

Universidat Nacional Aut6noma de M6xico

FACULTAD DE CIENCIAS



1 Ejemplar  
106

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA TAXONOMIA Y DISTRIBUCION DEL ORDEN ERHEMEROPTERA EN ALGUNAS REGIONES DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
P R E S E N T A

GEORGINA IBONNE ZAPIEN HERRERA

M6xico, D. F.

1979

6442

867.

185



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Con el más profundo agradecimiento y amor a mis padres

JORGE ZAPIEN MARROQUIN

GUADALUPE HERRERA DE ZAPIEN

A mis hermanos

JORGE

LILIA

GERARDO

Esta tesis se llevó a cabo bajo la dirección del Maestro en Ciencias Joaquín Bueno Soria, a quien agradezco su constante apoyo y asesoramiento.

A los Doctores Carlos Márquez Mayaudon, Harry Brailovsky Alperowitz, a los Maestros en Ciencias Silvia Santiago Fragoso y Javier Butze López Aguado, por su interés y orientación en la revisión del presente trabajo.

A las Señoritas Irma Luna Granados y Cecilia López Pulido, por la colaboración en el presente.

A todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a la elaboración de esta tesis.

## C O N T E N I D O

I.	INTRODUCCION	1
II.	GENERALIDADES	3
III.	IMPORTANCIA	8
IV.	TAXONOMIA	10
V.	ECOLOGIA	12
VI.	MATERIALES Y METODOS	14
VII.	RESULTADOS	18
VIII.	LISTA TAXONOMICA DE EPHEMEROPTEROS ESTUDIADOS	76
IX.	DISCUSION	78
X.	LITERATURA CITADA	81

## INTRODUCCION

Dentro de los objetivos del presente estudio figuran el conocer a los insectos acuáticos del Orden Ephemeroptera, tanto en lo que se refiere a su taxonomía, como a su ecología y distribución geográfica enfocándolo al Estado de Veracruz y sus alrededores.

Este trabajo se llevó a cabo en el Instituto de Biología de la U.N.A.M. dentro del proyecto denominado GR. IN. VER. (grupo de investigadores de Veracruz), cuyo objetivo es el conocer parcialmente la entomofauna de algunos órdenes en el Estado de Veracruz.

La literatura referente a los Ephemeropteros mexicanos se remonta a Walker (1853), el cual describe dos especies del género Hexagenia, posteriormente Hagen (1861), describe una especie del género Campsurus. Pocos años después Eaton (1868-1892), describe diversos géneros y especies, destacando entre sus trabajos la Biología Centrali-Americana, Eaton da a conocer especies de los géneros, Baetis, Callibaetis, Homoneuria, Lachlania, Choroterpes, Thraulodes, Traverella, Leptohypes, etc.

Ulmer (1919), describe dos nuevas especies Navas (1924) en su obra Insectos de la América Central incluye nuevas taxas para nuestro país, McDunnogh (1929), en sus notas de norte América describe una especie del género Ephemerela.

Después de unos años Traver (1934-1960), refiere varias especies de los géneros Epeorus, Choroterpes, Thraulodes, etc.

Traver y Edmunds (1967 y 1968) llevan a cabo revisiones del género Thraulodes y de la familia Baetidae, trabajos en los cuales describen varias especies.

Allen (1967), realiza una publicación llamada especies del nuevo mundo, la cual incluye especies de los géneros Leptohiphes y Tricorythodes, subsecuentemente Brusca (1971), refiere varias especies del género Leptohiphes y Mayo (1972-1973), del género Baetodes.

Allen (1973-1974) de los cuales en el primero lleva a cabo una revisión del género Traverella y en el segundo da a conocer al subgénero Necchoroterpes, también Allen y Cohen (1977), en su trabajo de Ephemeropteros de México y Centro América describen nuevas especies de los géneros, Isonychia, Homoneuria, Lachlania, Rhithrogena y Heptagenia.

Por último Brusca y Allen (en prensa) dan a conocer una lista de nuevas especies del género Thraulodes.

A través de esta breve historia del grupo apreciamos que no hay trabajos que concrete en su contexto a la fauna de nuestro país, y esta contribución marca un primer intento.

Allen (comunicación personal) reconoce 114 especies distribuidas en 20 géneros de los cuales nosotros hallamos 18 especies y 9 géneros en Veracruz y sus alrededores, número que aunque no es absoluto, creemos representativo para los fines que perseguimos en este estudio.

#### GENERALIDADES

El Orden Ephemeroptera se caracteriza por tener organismos que en estado adulto presentan el cuerpo blando y alargado de regular tamaño que va de unos cuantos milímetros (Apobaetis indepressus Day), a no más de 25 mm, (Hexagenia rigida McDunnogh), con alas membranosas y provistas de numerosas venas, las cuales son importantes para la identificación, (fig. 1) donde las alas anteriores son largas y triangulares, y las posteriores son pequeñas y redondeadas y en algunas especies, las alas posteriores son vestigiales o ausentes. Cuando están en reposo las alas son sostenidas juntas sobre el cuerpo.



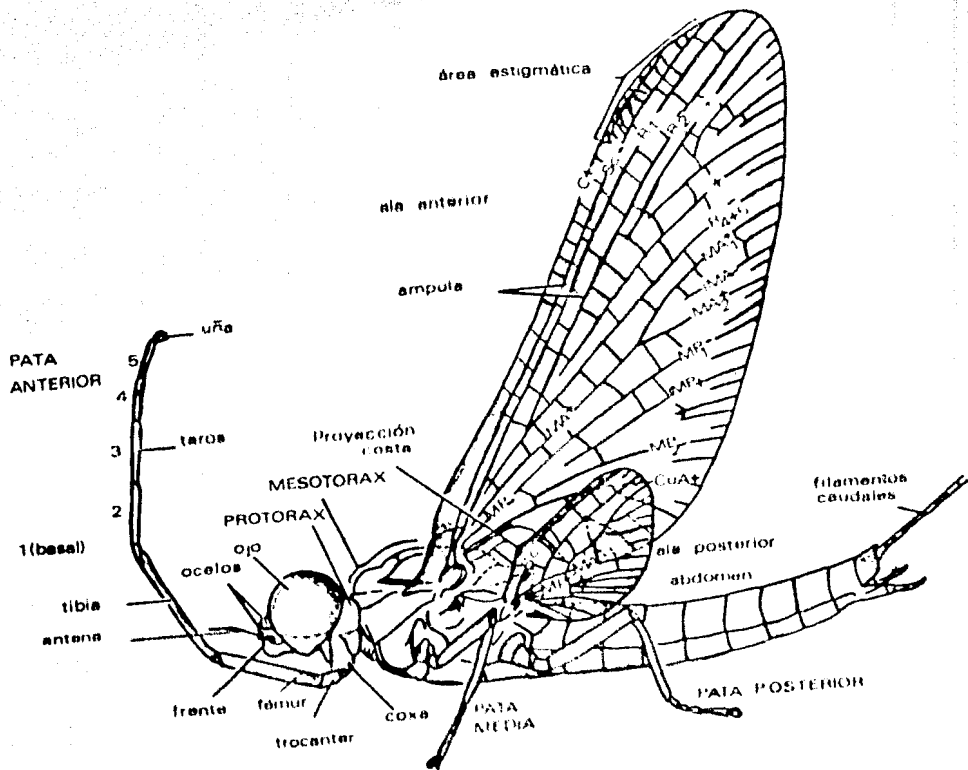


Fig. 1 Adulto  
tomado de Edmunds [1976]

Las antenas son pequeñas, parecidas a cerdas, y poco evidentes. Las partes bucales en los adultos están atrofiadas, por lo que no se alimentan en este estado.

Los estados inmaduros son acuáticos y su metamorfosis es completa ya que son de desarrollo hemimetábolo.

Las náyades como ya se mencionó son acuáticas y se encuentran en diferentes habitats y entre las adaptaciones que presentan, está la forma del cuerpo que puede ser aplanado dorsoventralmente, alargado, parecido a pececillo y las que son de hábitos cavadores suelen ser reconocidas porque presentan las patas modificadas para ese fin. (fig. 2 y 3).

Otro de los caracteres por los cuales se reconocen a las náyades es que presentan traqueobranquias a los lados del abdomen además dos o tres filamentos caudales.

El tiempo de permanencia en el agua de estos estados inmaduros es de tres a seis meses, o dos años como es el caso de Exaxenia limbata (Serville) (Edmunds 1978) en Merritt y Cummins (1978).

Quando están listas para la transformación salen del agua sujetándose a la vegetación o de pequeñas rocas y mudan surgiendo

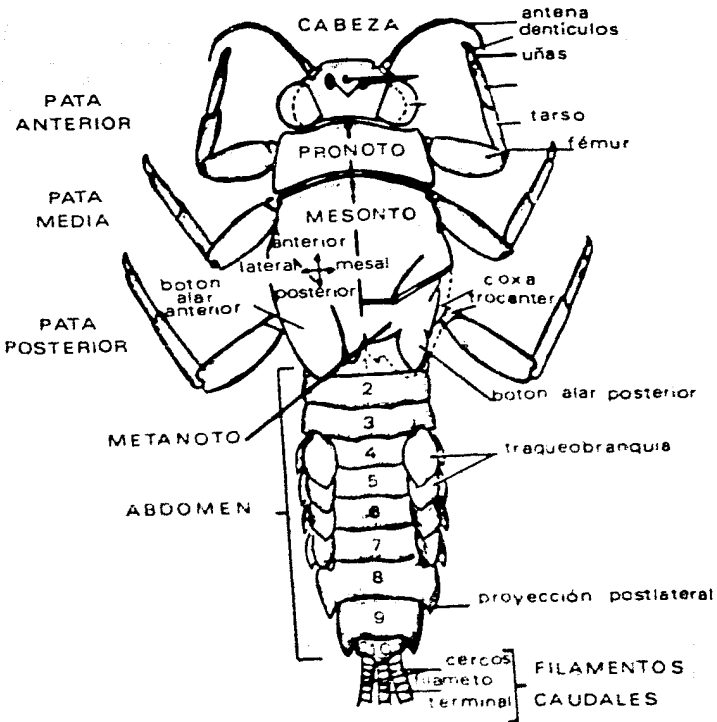


Fig. 2 Náyade

tomado de Edmunds [1976]

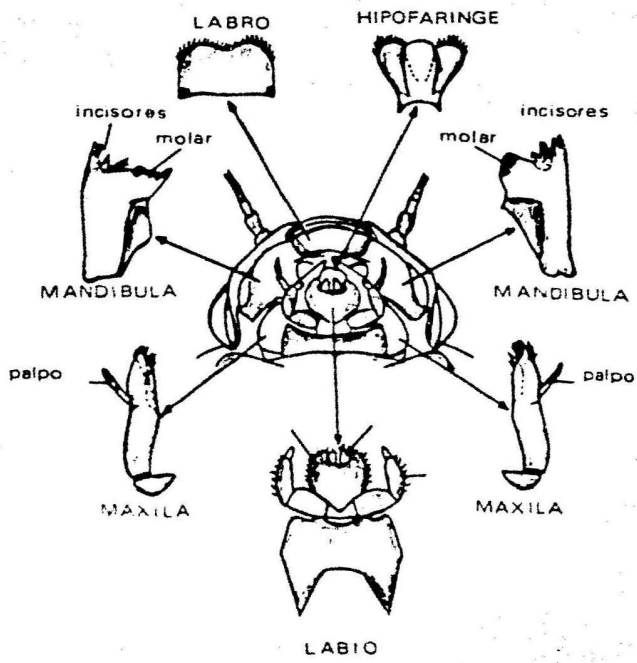


Fig. 3 Partes bucales

tomado de Edmund (1976)

entonces, el preadulto, cabe hacer notar que es un caso único de los insectos acuáticos que presenta a dicho preadulto, siendo ligeramente más obscuro y pubescente, que muda una vez más y surge el adulto definitivo, que permanece en la vegetación, hasta el momento de la cópula; en estado adulto viven desde unas cuantas horas hasta ocho días como máximo, por tal motivo se les ha llamado Efímeras, ya que esta etapa de su vida es verdaderamente corta, también son conocidas como "moscas de mayo" porque este mes es la época de emergencia de la mayoría de los adultos.

#### IMPORTANCIA

Los organismos intergrantes de este grupo son generalmente las formas más conspicuas en estanques, lagos y corrientes de agua ocupando diversos niveles en el fondo de estos habitats, ya sea bajo piedras, entre los granos de arena y aún entrados en el sustrato, así como sobre la vegetación sumergida.

Los aspectos más importantes para el estudio de este grupo desde el punto de vista ecológico son, en primer lugar las relaciones tróficas que estos presentan, ya que las náyades de los efemerópteros, ocupan un importante lugar en el aporte energético a las comunidades acuáticas (Usinger 1974).

Es precisamente debido a ésto que Usinger considera a las llamadas "moscas de mayo" como el ganado del medio acuático ya que transforman a las plantas en tejido animal, puesto que su alimentación, consiste principalmente de pequeñas algas que se encuentran flotando cuando el habitat es en corrientes de agua; o algas, que se depositan en el fondo en el caso de lagos y estanques; además las náyades de los efemerópteros son importantes por que sirven de alimento a otros grupos de organismos de mayor tamaño tales como, los Odonatos, Coleópteros, Neurópteros, Plecópteros, etc. pero principalmente a los peces.

Por otra parte los efemerópteros en estado adulto, también son comidos por Odonatos, así como por organismos de otros grupos entre los que encontramos a los peces y aves.

Otro de los aspectos por el cual se les considera importantes dentro de la ecología es que las "moscas de mayo" son excelentes indicadores de la calidad del agua caso que su ciclo de vida es largo y por su lenta movilidad no son capaces de escapar a los materiales tóxicos (Winona State College, 1970). Sin embargo este tipo de estudio ha sido recientemente iniciado y para ésto se han hecho pruebas con algunas especies que han mostrado tolerancia a factores físicos y químicos, como son: concentración de oxígeno disuelto en el agua, temperatura, cantidad de

nutrientes, alcalinidad, y acidez, (Hart & Fuller, 1974), así su presencia o ausencia en el hábitat adecuado refleja la calidad del agua en la que nadan (Whitton 1975).

#### TAXONOMIA

La primera clasificación válida de este Orden de insectos fue hecha por Eaton, en los años de 1883 a 1888, con la recopilación de los trabajos realizados desde 1758, basándose en la descripción del material depositado en diversos museos, así como en colecciones particulares, refiriéndose en dicho estudio al estado adulto exclusivamente.

Por lo que respecta a los estados inmaduros, Latreille en 1833, describió a las náyades de las efímeras como un crustáceo.

Muchos de los problemas que se han ido presentando para los taxónomos de este Orden fue el hecho de que los primeros trabajos desde Eaton se enfocaran a la descripción del estado adulto, pero con el transcurso de los años y recientemente, se han ido estudiando y describiendo principalmente los estados inmaduros con autores como: Traver 1931, Edmunds, 1950, Mayo, 1968, Brusca, 1971, Allen, 1974, etc. los cuales han podido observar que en comparación con los adultos, las náyades presentan una mayor cantidad de caracteres taxonómicos útiles.

Por otra parte cabe señalar que el estudio por separado de los diferentes estados de desarrollo ha traído como consecuencia la sinonimia de varias especies ya que se les da el nombre científico a los estados inmaduros que se encuentran, sin tomar en cuenta que los adultos de estas especies ya han sido determinados y nombrados. Por lo tanto para minimizar el número de sinonimias (Edmunds y Allen 1966), recomiendan que la descripción de las especies no se lleve a cabo sino hasta que tanto las náyades como los adultos estén claramente correlacionados, ya sea por la localidad de colecta o sacando los ciclos de vida.

Sin embargo cuando no ha sido posible relacionar los dos estados de desarrollo algunos autores, para evitar este problema enlazan epítetos tales como sp. A, sp. B, sp. C, etc. o bien sp. 1, sp. 2, sp. 3, etc.

Edmunds y Allen (1966), dicen al respecto, que esto no resuelve el problema, pero es más satisfactorio que usar el nombre científico.

Un ejemplo de este problema se ve representado en el presente estudio ya que dichos epítetos aparecen en el género Thraulodes, puesto que se conocen 46 especies para el estado adulto de las cuales solo 20 están claramente relacionadas en



los dos estados, las restantes especies para el estado inmaduro han sido nominadas como especie A, B, C. etc.

Otra ventaja de estudiar principalmente los estados inmaduros radica en el hecho de que se pueden coleccionar con mayor facilidad durante el día así como disponer en mayor cantidad, y así, Allen (comunicación personal), dice que es mayor la captura de los estados inmaduros ya que los encontramos en cualquier época del año, en el lecho de los ríos y no así a los adultos que emergen en determinados meses del año.

También que es de suma importancia recolectar series de estos organismos para facilitar y tener un menor rango de error en la descripción de la especie.

#### ECOLOGIA

Los ríos visitados durante las colectas variaron en el tamaño del cauce, algunos presentaban una anchura de más de 15 metros de una orilla a otra, por ejemplo el Río Máquinas, en el estado de Veracruz, que resultó ser de los más grandes para este estudio. Sin embargo el resto de los ríos resultaron más angostos, en las zonas de colecta, tal es el caso del Río Tecolapa, en el mismo estado de Veracruz, que en general no presenta más de 4 metros de ancho.

El tipo de sustrato era variable, observándose, que en los ríos de amplio cauce el sustrato era pedregoso-rocoso y en los ríos angostos se presentaba gran variedad de sustratos entremezclados, ésto es en algunas zonas de un mismo río se formaban áreas de remanzo en donde el sustrato era arenoso y en otras secciones se acumulaban hojas que caen de los árboles, pasando a ser parte del sustrato y así también hay zonas con grandes rocas de más de 40 centímetros de diámetro y donde la velocidad de la corriente en estas áreas era mucho más rápida, no así en donde se formaban las posas.

Por lo que respecta a la vegetación circundante, ésta fue muy diversa dependiendo de la región que cruzara el río, así tenemos, pastos, leguminosas y compuestas dentro de la vegetación arbustiva en la mayoría de los ríos; por lo que respecta a plantas de mayor tamaño estas se encontraban a las orillas, formando galerías de árboles como Cecropia sp., Ceiba sp., ficus sp., encontrando también zonas de cultivo colindando con los ríos.

Con respecto a la temperatura del agua en los diversos ríos, ésta presentó un oscilar entre los 20°C y 24°C, en general, dependiendo de la hora del día así como la época del año en que se registró.

## MATERIALES Y METODOS

Para la obtención de los ejemplares de este Orden se realizaron una serie de salidas al campo, las cuales quedaron comprendidas del mes de marzo de 1977 al mes de junio de 1978, durante este período se colectaron tanto náyades como adultos, por otra parte también se utilizó el material depositado en la colección del Instituto de Biología de la U.N.A.M.

En el caso de las náyades estas fueron capturadas por medio de una red de mano, la cual está constituida de una malla de red muy fina (nylon), sostenida por dos asideros colocados en sus extremos (fig. 4), la red se colocaba transversalmente a la corriente del río, posteriormente se removía suavemente el fondo de éste, para evitar que se dañaran los organismos, el removido de piedras se hacía antes de que la corriente cruzara la red, quedando de esta manera los organismos atrapados en ella. Posteriormente se sacaba la red y se examinaba, procediendo a introducir a los ejemplares capturados en frascos con alcohol al 70% ayudándonos para ésto con un pincel de cerda fina.

En cada localidad visitada se utilizaron frascos conteniendo alcohol al 70% en el cual se registraban los siguientes datos: localidad, fecha y colector.

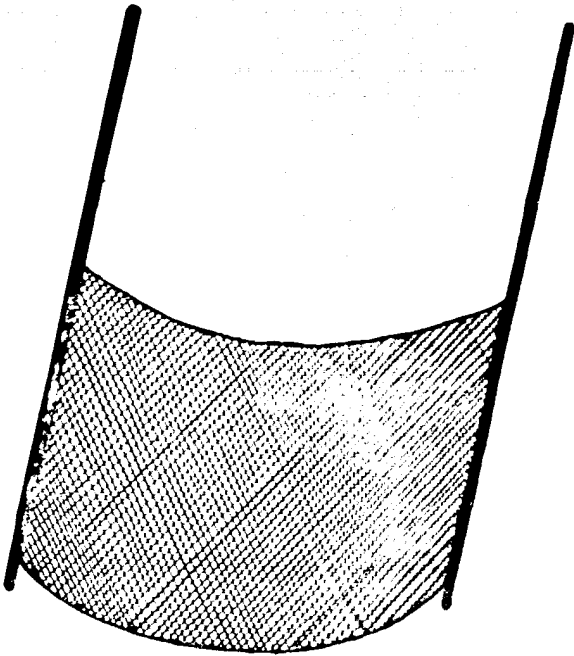


Fig. 4 Red de mano

Por otro lado se hicieron observaciones sobre algunas de las características físico-químicas de los ríos como es el tipo de sustrato, pH, y temperatura, factores que son importantes para el conocimiento de la distribución que siguen a través de los ríos.

Para la captura de los adultos se dispuso de trampas de luz negra, y al igual que en el caso de la náyades, también eran introducidos con ayuda de un pincel de cerda fina en frascos conteniendo alcohol al 70%, debidamente etiquetados.

Dentro de las estructuras, que se toman en cuenta para la identificación de los adultos tenemos en primer lugar las alas, en las cuales, la venación es importante. Para ésto existe una nomenclatura propuesta por Tillyard en 1932 (en Edmunds, et al. 1976) la cual fue discutida posteriormente por Edmunds y Traver (1954).

La abreviación para designar a las venas longitudinales vistas las alas dorsalmente, en lo relativo a la acanaladura del ala es como sigue:

Convexa ( + )

Cóncava ( - )

C ( + ) = costal

Sc ( - ) = subcostal

R<sub>1</sub> ( + ), R<sub>2</sub> ( - ), R<sub>3</sub> ( - ), R<sub>4=5</sub> ( - ) = radial<sub>2</sub>, radial<sub>3</sub>,  
etc.

MA<sub>1</sub> ( + ), MA<sub>2</sub> ( + ) = media anterior<sub>1</sub>, etc.

MP<sub>1</sub> ( - ), MP<sub>2</sub> ( - ) = media posterior<sub>1</sub>, etc.

CuA ( + ) = cubital anterior

CuP ( - ) = cubital posterior

A<sub>1</sub> ( + ) = Anal<sub>1</sub>

Por lo que respecta a la R<sub>2</sub> hasta la R<sub>5</sub> en ocasiones se le denomina sector radial (Rs).

Quando se presentan venas intercalares largas, entre las principales se les denota de la siguiente forma.

IMA (intercalar media anterior) y su surco es ( - ) y en el caso de que fuera IMP, el surca sería ( + ) (fig. 1).

Para la identificación de las náyades, los caracteres más importantes son los siguientes:

En el tórax, se toman en cuenta la forma y tamaño de las patas, la longitud de los tarsos y la forma y denticulos que presentan en las uñas.

En el abdomen, tienen importancia en la taxonomía la forma de las traqueobranquias, el número de segmentos en los que están presentes, así como las proyecciones postlaterales, y el número de filamentos caudales.

#### Familia Baetidae

##### NAYADE.

Cuerpo. Alargado, parecido a pececillo.

Cabeza. Hipognata, las antenas son tan largas que usualmente son de dos o más veces tan largas como el ancho de la cabeza; el labium presenta la glosa y paraglosa largas y delgadas.

Abdomen. Las traqueobranquias pueden estar presentes en los segmentos del uno al siete, del uno al cinco o del dos al siete, regularmente no presentan proyecciones postlaterales; con dos o tres filamentos caudales.

##### Adulto.

Cabeza. Los ojos del macho están divididos, y la porción superior es turbinada.

Tórax. Alas delanteras con venas IMA, MA<sub>2</sub>, IMP, y MP<sub>2</sub> separadas basalmente, y los espacios entre las venas del margen exterior del ala delantera con venetas cortas, ya sea simples o

pareadas; las alas posteriores reducidas, y pueden o no presentar venas, cuando las presentan pueden ser de uno a tres longitudinales; o con alas posteriores ausentes.

Por lo que respecta al abdomen este presenta dos o tres filamentos caudales, los penes del macho son membranosos y retráctiles.

#### Género Apobaetis Day

Adulto.

Cuerpo. Alargado, semejante a pececillo

Cabeza. Los ojos son turbinados en el macho, muy largos, altos y delgados.

Tórax. El metaescutelo en vista lateral es prominente pero no aplanado y proyectado; el metatórax, posnoto más epímero profundamente emarginados en la región media. Alas delanteras de 4 mm, de largo, con venas intercalares marginales en pares; venas intercalares tan largas como el ancho del espacio comprendido entre un par de venas adyacentes; margen posterior medio de la base del ala delantera bastante redondeado, alas posteriores ausentes.



Apobaetis indepressus Day

Apobaetis indepressus Day. 1955

Adulto.

Cabeza. La frente presenta el vértex y genas más pálidas que parda, con marcas oscuras. Un anillo de banda ancha oscura alrededor de la fosa del esclerito antenal. Ocelos arreglados sobre troncos altos y oscuros. Con una banda oscura entre los ocelos laterales y un par de largos puntos ovalados oscuros sobre el vértex. El escape, pedicelo y porción basal de los filamentos de las antenas oscuros. Ojos anillados presentando una delgada línea oscura basalmente; tronco, con una corta línea oscura a la mitad sobre la cara anterior, menos de la mitad del tronco es pardo.

Tórax. El pronoto es pardo oscuro, con el margen posterior pálido, el escudillo es pardo oscuro y las suturas negras, con una pequeña área blanca sobre el margen anterior medio; el preescudillo es blanco, el escudillo y el postescudillo son pardos oscuro con márgenes postolaterales pálidos, presentan una gran área mesal blanca del escudillo con un par de pequeños anillos ovales negros en la porción posterior. El menosoto es pardo oscuro controrneado en negro, con un par de medios y pequeños puntos pálidos submediales sobre el escudillo. Los escleritos

pleurales son pequeños y de color pardo oscuro, las áreas membranas son blancas y muy anchas. Los escleritos del vientre son pardo oscuros, ampliamente subrayados en blanco. Trocater de cada pata arreglada en gran área blanca. Las alas son hialinas, con las venas blancas y translúcidas, con un gran punto prominente pardo en la base.

Abdomen. Los segmentos del dos al seis son blanco hialino, mientras que el uno, siete, ocho, nueve y diez son pardo pálido. Las patas filamentos caudales y forceps de color blanco lechoso, translúcido.

Distribución: esta especie, esta registrada, para California, (Day 1955), siendo un nuevo registro para México.

Nueva localidad: México, Oaxaca: Tuxtepec. 10-III-78.

Zapién. (Mapa 1).

Género Baetodes Needham & Murphy

#### NAYADE

Cuerpo. Es ovalado, parecido a pececillo.

Cabeza. Esta también es ovalada, siendo más larga que ancha; presenta las antenas largas; el labrum no es tan ancho como la cabeza, y es variable en forma; el palpo maxilar presenta dos segmentos.



- Baetodes agustus
- x Apobaetis indeprensus

Tórax. El pronoto, mesonoto y el metanoto, pueden presentar tubérculos o elevaciones medias en la parte posterior; en algunas especies, éstos pueden estar ausentes; el pronoto es convexo, las esquinas anterolaterales son agudas; no presenta botones alares posteriores; el fémur es largo y delgado; las uñas tarsales presentan una línea de denticulos marginales; coxas de las patas anteriores con una o dos traqueobranquias parecidas a dedos, aun que unas especies carecen de ellas.

Abdomen. Es convexo tanto dorsal como ventralmente; los terguitos pueden o no presentar tubérculos medio dorsales; las traqueobranquias son lameladas y simples, están presentes en los segmentos del uno al cinco; los cercos y el filamento terminal pueden o no presentar cortas setas, aunque generalmente, el filamento terminal es más corto que los cercos.

Características fundamentales para distinguir a las especies de Baetodes en estado de náyade (Cohen & Allen en prensa).

La presencia o ausencia, además del número y el grado de desarrollo de los tubérculos medios en el pronoto, mesonoto, metanoto y en los terguitos abdominales. En algunos casos la presencia, el largo y el número de las traqueobranquias localiza das en las coxas de las patas delanteras o, por otro lado la ausencia de dichas traqueobranquias.

Baetodes adustus Cohen & Allen

Baetodes adustus Cohen & Allen 1972

NAYADE. Largo del cuerpo de 5.0 a 6.0 mm; la coloración general es café claro con pardo oscuro, presenta marcas rojizas y pálidas.

Tórax. El pronoto muestra una elevación media; el mesonoto presenta un tubérculo o elevación media; el metanoto exhibe un tubérculo moderadamente desarrollado medio; las coxas de las patas delanteras con dos traqueobranquias parecidas a dedos; las uñas tarsales tienen siete denticulos.

Abdomen. Los terguitos muestran una coloración entre pardo y pardo rojizo; terguitos del uno al ocho con tubérculos medios; del uno al siete los tubérculos moderadamente desarrollados, en el segmento ocho, el tubérculo es pequeño; los esternitos presentan marcas laterales de color rosa a pardo rojizo, los cercos y el filamento terminal son pálidos.

Distribución: Cohen & Allen 1972. Registran a esta especie, en Veracruz: Río a ocho km, al sur de Ciudad Mendoza.

Nueva localidad: México, Veracruz: Río Máquinas, Los Tuxtlas. 9-IX-77. Zapién. Río Xico, 26-IX-77. Buena, S. Río Blanco, en la Barranca de Metlac. 17-IX-77. Zapién. (Mapa 1)

Habitat. Ríos generalmente de más de diez metros de ancho, de corriente rápida, con sustrato rocoso, buena oxigenación y la temperatura del agua, no es menor de 20°C.

Baetodes longus Mayo

Baetodes longus Mayo 1973

NAYADE. Tiene un largo de 3.3 a 5.0 mm; los filamentos caudales de 4.0 a 6.0 mm; la coloración general es pálida con marcas pardo claro.

Cabeza. Esta presenta una coloración pardo clara; las antenas son pálidas; el occipucio no presenta setas.

Tórax. La región dorsal del tórax presenta una coloración pálida con marcas pardo claro; el pronoto tiene una pequeña elevación apenas visible en vista lateral; el mesonoto carece de elevación; el metanoto presenta un tubérculo erecto en la región media, moderadamente desarrollado; la región dorsal del tórax no presenta setas; los esternitos torácicos son pálidos, frecuentemente con líneas oscuras alrededor de las bases de las patas; las patas son pálidas, generalmente con los ápices pardos; la coxa tiene dos traqueobranquias largas semejantes a dedos, dichas traqueobranquias son dos veces más largas que la coxa; las uñas tarsales presentan de siete a nueve denticulos.

Abdomen. Los terguitos abdominales presentan una coloración pálida; además del uno al ocho presentan tubérculos medios, siendo los tubérculos de los segmentos del uno al seis moderadamente desarrollados, en el siete es pequeño y el ocho apenas es visible; las traqueobranquias son pálidas al igual que los esternitos, y los filamentos caudales. Por otro lado la región dorsal del abdomen carece de setas.

Distribución: Mayo 1973 registran a esta especie de Tamaulipas: en los ríos: Río Frío, y Río Guayalejo.

Nueva localidad: México, Veracruz; Río Máquinas, Los Tuxtlas. 9-IX-77. Zapién. (Mapa 2).

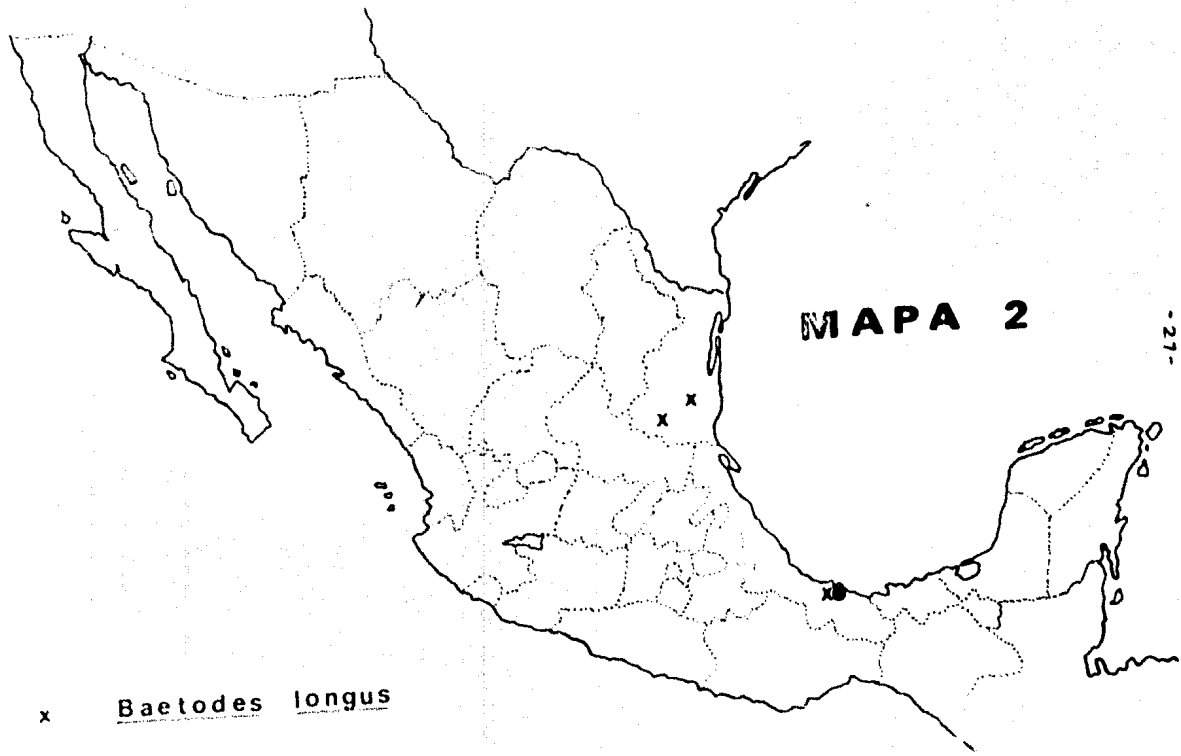
Habitat. Río generalmente de más de 10 metros de ancho, de corriente rápida, con sustrato rocoso, buena oxigenación y la temperatura del agua no menor a 20°C.

Baetodes deficiens Cohen & Allen

Baetodes deficiens Cohen & Allen 1972

NAYADE. Presenta una longitud de 3.5 a 4.5 mm; la coloración general es pardo claro a pálido, con marcas pardo oscuro.

Tórax. El pronoto y el mesonoto no presentan tubérculos o elevaciones medias; el metanoto tiene un tubérculo pequeño, apenas es visible; la coxa de la pata delantera usualmente con una traqueobranquia parecida a dedo; las uñas tarsales muestran de cinco a siete denticulos.



**MAPA 2**

- x Baetodes longus
- Baetodes deficiens



Abdomen. Los terguitos abdominales presentan una coloración pardo con marcas oscuras; los terguitos uno y dos usualmente pardos, y los terguitos del tres al seis son de color pardo presentando marcas oscuras tanto anterior como posteriormente; los terguitos del uno al tres presentan pequeñas elevaciones medias apenas visibles; los esternitos son pálidos; las traqueobranquias también son pálidas; frecuentemente presentan líneas longitudinales de color pardo claro; los filamentos caudales son pálidos.

Distribución: Cohen & Allen 1972, registran que esta especie se encuentra en México, específicamente en Veracruz, sin precisar la localidad.

Nueva localidad. México, Veracruz: Río Máquinas, Los Tuxtlas. 9-IX-77. Zapién. (Mapa 2).

Habitat. Este río tiene un ancho de más de 15 metros, de corriente rápida, es poco profundo, el sustrato es rocoso y la temperatura del agua es no menor de 20°C.

Baetodes obesus Mayo

Baetodes obesus Mayo 1972.

NAYADE. Mide 3.0 mm de longitud; la coloración general es de un tono canela a pardo.

Tórax. El pronoto y mesonoto no presentan elevación o tubérculo medio; el metanoto presenta un tubérculo medio; las

coxas de las patas delanteras sin traqueobranquias; las uñas tarsales presentan cinco denticulos.

Abdomen. Los terguitos del uno al tres presentan una coloración canela oscura, del cuatro al seis son pálidos, y el siete y ocho presentan marcas oscuras; los terguitos abdominales del uno al tres presentan una pequeña elevación media, en cambio los terguitos del cuatro al siete estas elevaciones apenas son visibles; los esternitos presentan una coloración amarilla pálida, matizados con pardo en la porción anterior; los filamentos caudales son pálidos.

Distribución: Mayo 1972, reporta México, Veracruz: al Río Tendido a 3 km, al norte de Fortín de las Flores.

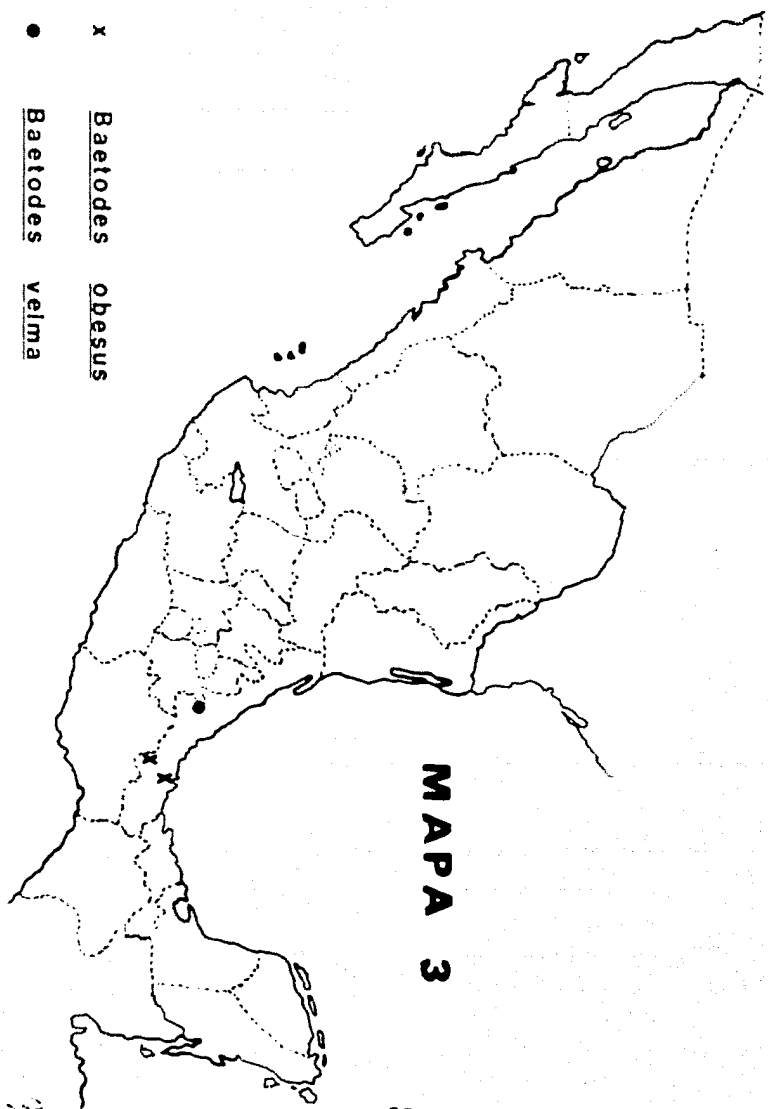
Nueva localidad: México, Veracruz: Río Máquinas, Los Tuxtlas. 9-IX-77. Zapién. (Mapa 3).

Habitat. Este río tiene un ancho de más de 15 metros, de corriente rápida y poco profundo, el sustrato es rocoso y la temperatura del agua cae en un rango de 20°C.

Baetodes velma Cohen & Allen

Baetodes velma Cohen & Allen (en prensa).

NAYADE. El largo del cuerpo es de 5.0 a 7.0 mm, y los filamentos caudales de 7.0 a 9.0 mm; el color general es pardo oscuro con marcas pardo rojizo oscuro.



Cabeza. Esta presenta una coloración de pardo a pardo obscuro con marcas oscuras; presentando setas en el occipucio.

Tórax. La región dorsal del tórax es parda con marcas pardo oscuras; el pronoto no presenta elevación media posterior y los márgenes anteriores y posteriores con flecos de setas; el mesonoto no tiene elevación media, el margen medio de los botones alares tiene flecos de esparcidas setas; el metanoto presenta un pequeño tubérculo medio; los esternitos torácicos son de color pardo a pardo rojizo; las patas son pardas con marcas pardo obscuro, principalmente son pálidas en la región media; las patas presentan setas la coxa de las patas delanteras sin traqueobranquias; las uñas tarsales tienen ocho denticulos.

Abdomen. Los terguitos abdominales son pardo frecuentemente con marcas pardo variables, el terquito diez es pardo claro; del uno al seis presentan pequeños tubérculos medios, en el seis apenas es visible; los terguitos presentan una línea media de largas setas; las traqueobranquias son pálidas, obscurecidas con pardo en la región media; los esternitos abdominales son pardo obscuro, el nueve y diez son pálidos, al igual que los filamentos caudales.

Distribución: Cohen & Allen (en prensa). Esta especie está registrada para Panamá. Siendo un nuevo registro para México.

Nueva localidad: México, Veracruz: Río Xico. 26-IX-77.

Bueno, S. (Mapa 3).

Habitat. Este río es de más de 10 metros de ancho, de corriente rápida, con el sustrato rocoso buena oxigenación y la temperatura del agua es no menor de 20°C.

Género Dactilobaetis Traver & Edmunds

NAYADE. El cuerpo es ovalado parecido a pececillo; hipogonatos.

Tórax. Las patas son cortas y corpulentas, pueden presentar traqueobranquias cerca de las bases de las patas delanteras, estas últimas son usualmente más largas que los otros pares; los tarsos son distintivamente arqueados; además las uñas son aplanadas, con denticulos apicales de cinco a 40 ó más.

Abdomen. Las traqueobranquias son ovaladas o simples y están presentes en los segmentos del uno al siete, pero tanto los primeros pares como los últimos son más pequeños; presentan tres filamentos caudales, y el filamento terminal medio es de tres cuartas partes a casi tan largo y robusto como los cercos.

Dactilobaetis musseri Traver & Edmunds

Dactilobaetis musseri Traver & Edmunds, 1968

NAYADE. Mide de 5.0 a 6.0 mm, de largo, el cuerpo es ovalado.

Cabeza. La frente es amarilla hacia el extremo medio anterior del margen; tiene una amplia banda pardo-anaranjada pasando directo a alrededor de la base de los ocelos, siendo de pardo rojizo obscuro el vértex, con la línea media de éste pálida; los ojos del macho son turbinados y de color naranja; el labrum posee espinas arregladas sobre una arruga o pliegue intermedio y de cinco a seis espinas laterales; los incisores mandibulares tienen unos denticulos exteriores casi o totalmente fusionados, aquellos del incisivo interior distintos en la punta; siendo los denticulos cortos y aplanados y ligeramente piramidales; el denticulo pulgar más prominente usualmente es largo y delgado; la superficie molar de la mandíbula tiende a ser más o menos paralela hacia el margen apical; el cuerpo maxilar es subigual; el segmento basal del palpo está distintamente más ancho que el distal a la mandíbula, y hacia el margen exterior apical presenta una dilatación la cual está truncada; la paraglosa presenta de tres a cuatro espinas sobre la superficie dorsal.

Tórax. El pronoto es amarillento presentando todos los márgenes y líneas submedias a cada lado de la línea media obscuras y los márgenes laterales moteados; el mesonoto es pardo rojizo muy obscuro en la náyade madura, la línea media e interna es acanalada papsidal y pálida, el margen anterior es pardo obscuro, y, en la parte antero-lateral es amarillo moteado; el metanoto es pardo rojizo con la línea media delgadamente pálida, los puntos submedios que están sobre o cerca del margen anterior son oscuros; las patas son amarillentas presentando bandas transversales pardas sobre el fémur; la articulación femora-tibial es pardo sombreada; la tibia es delgadamente negruzca en el ápice; el extremo del tarso y las uñas son pardo anaranjado; lleva 2 espinas únicamente hacia el extremo de la tibia; de cinco a seis espinas tarsales; las uñas tienen de 30 a 35 denticulos.

Abdomen. Los terguitos son pardo rojizo; ambos márgenes anterior y posterior con una estrecha coloración pardo obscuro; presenta marcas en los terguitos pardo rojizo obscuro; los terguitos tres, seis y siete más oscuros que otros; en los machos, el terguito ocho y frecuentemente la porción anterior del nueve son pálidos; los esternitos son amarillentos y los márgenes

apicales ligeramente pardo sombreados, sin embargo el margen anterior estrechamente pardo, los esternitos con una línea a cada lado, paralela al surco pleural, los puntos oscuros están hacia el final apical de esa línea sobre los esternitos seis y siete; las traqueobranquias son pálidas y la traquea está ligeramente o no toda obscurecida; los filamentos caudales son amarillentos; no obscurecidos en los extremos y sin banda parda transversal hacia el medio largo.

Distribución: Traver & Edmunds 1968, reportan a esta especie en México, Veracruz: Río Tendido 3 km, al norte de Fortín.

Nueva localidad: México, Veracruz: Río Máquinas, Los Tuxtlas, 15-VI-78. Zapién (Mapa 6).

Habitat. Este río tiene un ancho de más de 15 metros, es poco profundo de corriente rápida; con el sustrato rocoso y la temperatura del agua no es menor de 20°C.

#### Familia Heptageniidae

NAYADE. El cuerpo es distintamente deprimido o aplanado, dorsoventralmente.

Cabeza. Prognatos con los ojos y antenas dorsales y la cápsula de la cabeza esta formando enteramente la superficie



dorsal; el palpo maxilar y labial tienen dos segmentos.

Abdomen. Las traqueobranquias están presentes en los segmentos del uno al siete consistiendo de una delgada lamela semioval raramente con un manojito fibriliforme en o cerca de la base, presentan dos o tres filamentos caudales.

#### Subfamilia Heptageniinae

NAYADE. El palpo maxilar es menos de tres veces tan largo como la galea-lacinia; tiene setas en el palpo pero no están arregladas en dos líneas distintas.

Tórax. Las uñas son mucho más cortas que la tibia.

Abdomen. Las traqueobranquias están insertadas dorsal o lateralmente pero pueden extenderse por debajo del abdomen.

#### Género Epeorus Eaton

Epheorus Eaton, 1881

NAYADE. Este es alargado y mide de 7 a 18 mm.

Cabeza. Márgenes frontal y anterolateral de la cabeza expandidos con setas densas marginales; la cabeza es de uno, un tercio a uno, un medio veces tan ancha como larga; el labrum es de un cuarto a un quinto tan ancho como la cabeza; el margen apical interno de la galea-lacinea tiene triadas de fuertes

espinas, cada una ligeramente curvada y delgada hacia el ápice.

Abdomen. Las traqueobranquias están compuestas por lamelas parecidas a plato y una reducida porción fibriliforme; generalmente el lóbulo anterior de la lamela uno esta bien desarrollado; y / o por debajo del cuerpo; la traqueobranquia siete puede o no proyectarse por debajo del abdomen a formar en conjunto con el resto de las traqueobranquias, un disco porcial o completo, y sin espinas submediales sobre la terga presenta dos filamentos caudales.

Subgénero Iron Eaton

Iron Eaton 1883

NAYADE. El cuerpo mide de siete a 14 mm, de largo; el color general es pardo pálido.

Cabeza. Los márgenes frontales y laterales estan moderadamente expandidos; la cabeza es uno un tercio a uno un medio veces tan ancha como larga.

Abdomen. La porción anterior de la traqueobranquia uno y la porción posterior de la siete es variable; puede extenderse parcial o completamente bajo el abdomen y formar un disco ventral; la coloración es de pálida a pardo en las traqueobranquias; los terguitos tienen setas salpicadas o con línea moderada media de setas.

Epeorus (Iron) metlacensis Traver

Iron metlacensis Traver 1964

NAYADE. Mide de largo de 15 a 17 mm; los filamentos caudales de 13 a 14 mm; el color general del cuerpo es pardo claro a pardo con marcas oscuras.

Cabeza. Tiene marcas pardas pálidas y oscuras; el margen anterior está flanqueado con setas; el vértex es oscuro.

Tórax. La región dorsal es parda clara o parda con marcas oscuras; el pronoto es pardo claro con marcas oscuras así como el margen anterior oscuro; y los márgenes laterales más pálidos; el mesonoto es pardo con la línea media oscura y marcas oscuras variables; los esternitos son pálidos; y las patas son pardo con marcas pálidas y oscuras; el fémur es pardo, pero mesalmente es pálido con mancha submedial oscura y pecas pardas, tienen flecos de largas setas, y el ápice está bien desarrollado y despuntado, sin extenderse más allá de la articulación fémur-tibia; la tibia tiene una línea de gruesas setas y espinas despuntadas, el tarso es pardo; las uñas tarsales tienen cuatro dentículos cerca del ápice.

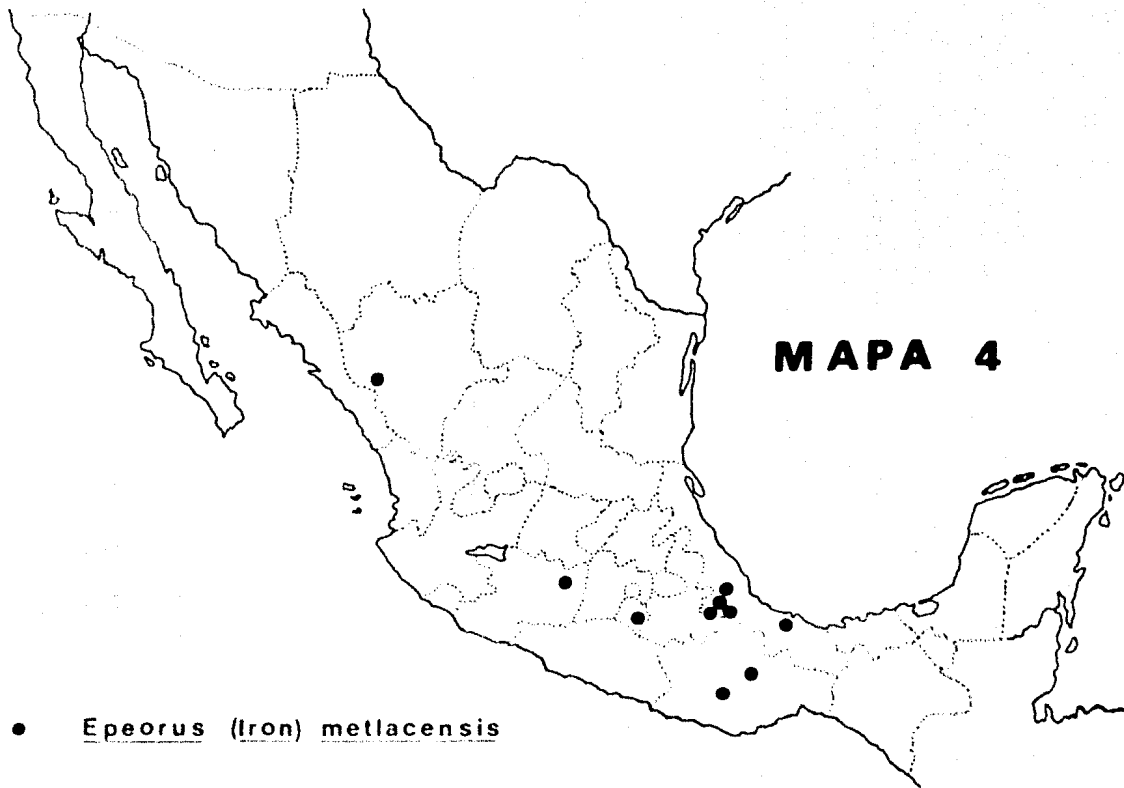
Abdomen. Los terguitos son pardo con marcas oscuras, el uno tiene un punto medio anterior oscuro y el margen posterior oscuro; del dos al ocho presentan una mancha media triangular oscura, la base del triángulo está en el margen anterior; el nueve tiene un punto anterior oscuro y línea media longitudinal

obscura; el diez es pardo, pero todos los terquitos tienen una línea media de esparcidas setas; las espinas postolaterales en los segmentos medios están bien desarrolladas, pero no se extienden más allá del margen posterior; las traqueobranquias son pardo rojizas, con los márgenes pálidos, la porción fibriliforme es oscura; los esternitos son pálidos y con una línea media parda rojiza; y los filamentos caudales son pardos (Fig. 5)

Distribución: Allen & Cohen en 1977. Registran a esta especie para las siguientes localidades en México, Michoacán: Río a 14.5 km al este de Morelia sobre la carretera 15; Morelos: Río Amacuzac hacia Huanjintlán sobre la carretera 95. Oaxaca: Río Grande a 4.8 km al sur de Guelatao, Río Atoyac hacia Ayoquezcó, Veracruz: Metlac; Río Jamapa a 4.8 km, al noreste de Coscomatepec; Río a 8 km, al sur de Ciudad Mendoza; Río Tecolapa cerca de Santiago Tuxtla; Río San Marcos hacia Apapantilla, 4.8 km, al sureste de Villa A. Camacho.

Nueva localidad: México, Durango: Río Arrollo del agua, el Salto. 29-IX-79 Fernández, R. (Mapa 4).

Habitat. Ríos de 10 metros de ancho o más, de profundidad diversa y el sustrato rocoso, de corriente rápida, la temperatura es variable, pero no menor a 19°C.



41

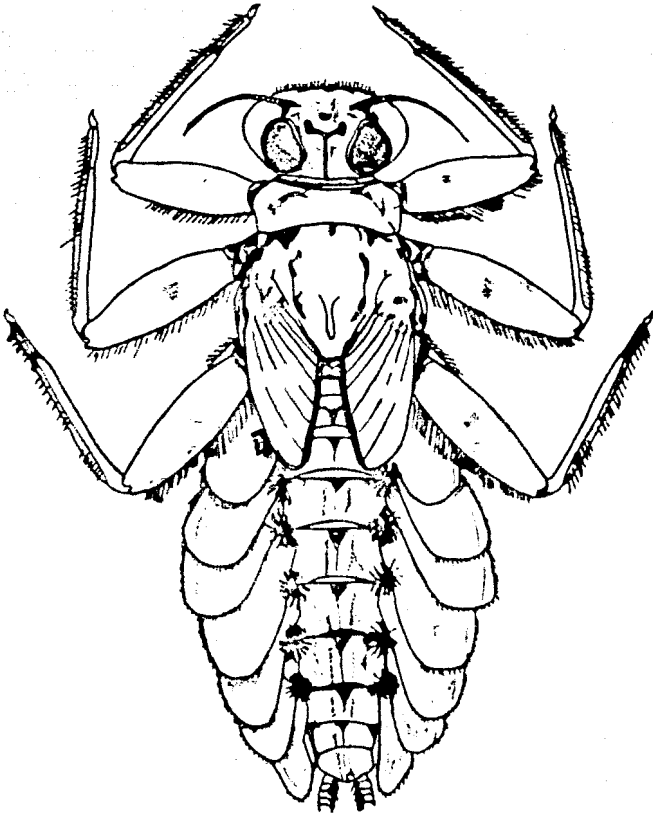


Fig. 5 Epeorus (Iron) metiacensis

tomado de Allen y Cohen (1977)

Género Rhithrogena Eaton

Rhithrogena Eaton 1881.

NAYADE. Mide de 5 a 12 mm, de largo.

Cabeza. En el margen frontal tiene una emarginación media; es de uno, un cuarto a uno, un tercio de veces tan ancho como largo; el labrum es de un ancho de cerca de un cuarto del ancho de la cabeza; el ápice de la galea-lacinia de la maxila tiene espinas parecidas a peines.

Abdomen. Las traqueobranquias están presentes sobre los segmentos del uno al siete y están compuestos de una lamela parecida a plato y de un penacho de filamentos; la porción lamelada de las traqueobranquias de la uno a siete se encuentran bajo el cuerpo; y los márgenes de la dos a la seis están sobrepuestos, formando así un disco ventral, con el cual se adhiere a la superficie, presenta tres filamentos caudales.

Rhithrogena notialis Allen & Cohen

Rhithrogena notialis Allen & Cohen 1977.

NAYADE. Mide de 10 a 11 mm y los filamentos caudales de 8 a 9 mm, el color general del cuerpo es pardo claro con marcas pardas.

Cabeza. Es parda, alrededor de los ocelos es pálida, la sutura frontal y coronal son pálidas; y la cabeza es más ancha a la mitad.

Tórax. La región dorsal es parda con marcas pálidas; el pronoto es pardo y tiene una línea pálida media; el mesonoto es pardo con marcas medias y sublaterales; los esternitos son pálidos; siendo las patas pardo claro; el fémur es pardo con una mancha larga y pálida extendiéndose de la base al área media, también tiene una mancha más pequeña oscura y submedia, y pecas pardo claro con una línea de cortas espinas ventrales; las uñas tarsales presentan tres denticulos marginales.

Abdomen. Los terguitos presentan una coloración de amarilla parda a parda; del segmento uno al siete son pardo siendo más oscura hacia el margen anterior y lateral; y el ocho y nueve son pardos con los márgenes posteriores más claros; y el diez es pardo claro; las traqueobranquias son blancas, obscurecidas con pardo cerca del margen dorsal; y presenta la porción lateral con margen plegado; los esternitos son pálidos, así como los filamentos caudales.

Distribución: Allen & Cohen en 1977, registran a esta especie en las siguientes localidades en México, México, D.F. en el Río a 11.2 km, al sur de Chalco. Michoacán: Río Turundeo hacia Turundeo sobre la carretera 17 cerca de Tuxpan. Oaxaca: Río



Grande a 4.0 km, al sur de Guelatao. Río hacia Oaxaca. Veracruz:  
Río Jamapa a 4.8 km, al noreste de Coscomatepec. (fig. 6)

Nueva localidad: México, Veracruz: Río Blanco en la Barranca de Metlac. 17-II-77 Zapién. (Mapa 5).

Habitat. Río con más de 10 metros de ancho, de corriente rápida, y el sustrato rocoso; la temperatura es no menor a 19°C.

#### Género Stenonema Traver

Stenonema Traver, 1933

NAYADE. Estos organismos miden de 6 a 20 mm, de largo.

Cabeza. Es de uno, un cuarto a uno, un medio tan ancha como larga; el ancho de labrum es casi un medio a dos tercios el ancho de la cabeza; la galea-lacinia de la maxila con setas y/o espinas plumosas.

Abdomen. Las traqueobranquias no se extienden bajo el cuerpo; de la uno a la seis presentan los ápices redondeados o truncados, la siete está reducida a un delgado filamento; en los segmentos del cinco al nueve, del seis al nueve, o del siete al nueve con proyecciones postolaterales pequeñas o bien desarrolladas; presentan tres filamentos caudales.



MAPA 5

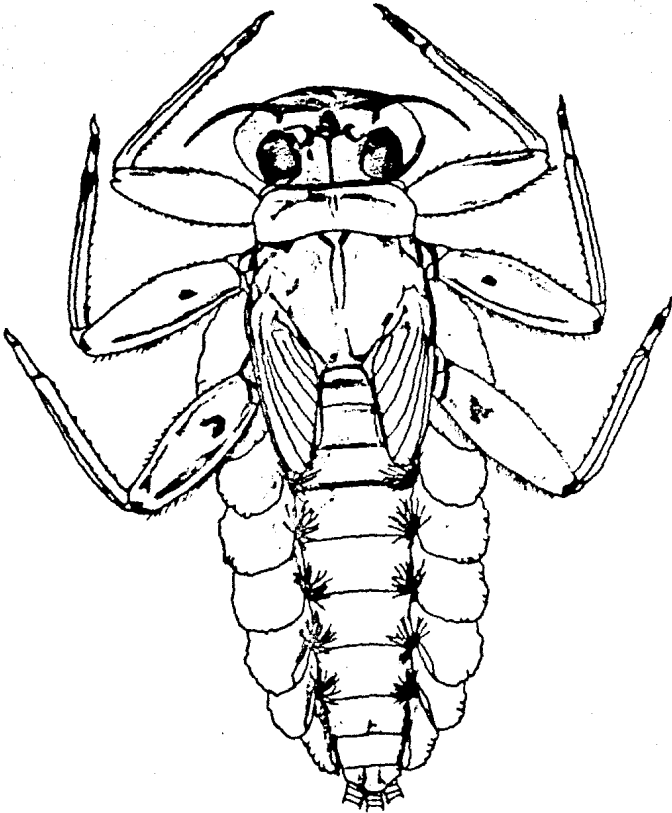


Fig. 6 Rhythrogena notialis  
tomado de Allen y Cohen (1977)

Stenonema mexicana (Ulmer)

Stenonema mexicana (Ulmer) 1919

Allen R. K. & S.D. Cohen, 1977

NAYADE. Presentan un largo que va de 8 a 10 mm; y los filamentos caudales de 13 a 15 mm; el color general es pardo con marcas pálidas y oscuras.

Cabeza. Muestra una coloración pardo con marcas y pecas pálidas; el margen anterior presenta manchas, una media y dos sublaterales pálidas; mancha pálida en los márgenes anterolaterales de los ojos, así como el margen medio-posterior del occipucio.

Tórax. La región dorsal del tórax es parda con marchas pálidas; el pronoto pardo con marcas medias y sublaterales pálidas; el mesonoto pardo con marcas pálidas, el metanoto es pálido; los esternitos son pálidos las patas son pardas con marcas pálidas; el fémur es pardo y presenta bandas en forma de rombo en la región subbasal, media y subapical pálidas; la superficie del fémur está cubierta con pequeñas espinas oscuras; el margen exterior tiene de ocho a 11 largas y numerosas espinas cortas, y setas esparcidas; la tibia delantera es parda con bandas pálidas subbasal y apicalmente, el margen externo con seis a diez espinas cortas; tibias media y posterior tienen setas esparcidas; el tarso es pardo con una banda apical pálida, las uñas tarsales sin denticulos.

Abdomen. Los tergitos son de color pardo con marcas claras y oscuras; el primero es pardo con una área pálida media; los dos siguientes son pardo con una banda media longitudinal oscura rodeada por bandas pálidas medias; el cuatro y cinco son pardo con amplia banda longitudinal, con una mancha triangular media dentro de la banda, y pálida hacia el margen lateral; el seis y siete son pardo con una mancha larga oscura rodeada por una área pálida; el ocho es pardo con una banda pálida longitudinal media; el nueve es pardo con una mancha pálida anterior media; y el diez es pardo con una línea pálida longitudinal media; los tergitos del siete al nueve tienen ángulos postolaterales produciendo dentro pequeñas espinas, siendo más largas en el siete que en el nueve; traqueobranquias en los segmentos del uno al seis truncadas y ligeramente emarginadas hacia los ápices; la porción lamelada es oscura con márgenes pálidos y traqueas oscuras; la porción fibriliforme es gris oscuro, casi igual en el largo a la porción lamelada; la traqueobranquia siete es delgada, y tiene un fleco de setas, y sin traquea; los esternitos son pardo pálidos; los filamentos caudales son pardos muy pálidos en el cuarto segmento en los dos tercios posteriores (fig. 7)

Distribución: Allen R.K. & S.D. Cohen en 1977, registran a ésta especie para Guatemala.

Nueva localidad: Esta especie es un nuevo registro para México, Veracruz: Río Tecolapa 8-IX-77. Zapién. (Mapa 5).

Familia Leptohebiidae

NAYADE. Los miembros de esta familia son más o menos deprimidos dorsoventralmente.

Cabeza. Pueden ser hipognatos o prognatos si el cuerpo y la cabeza están fuertemente deprimidos; la superficie de la cabeza está parcialmente formada por las mandíbulas; el palpo maxilar y labial son trisegmentados.

Abdomen. Las traqueobranquias pueden estar presentes en los segmentos del uno al siete o del uno al seis; estas son bifurcadas o de dos pliegos, al menos en los segmentos del dos al seis, aparecen como un simple manajo; presentan tres filamentos caudales y éstos presentan setas en el ápice de cada segmento.

Género Choroaterpes Eaton

NAYADE. El largo del cuerpo es de 5 a 8 mm; aplanado dorsoventralmente.

Cuerpo. Es prognato; el labrum es amplio y profundamente emarginado.

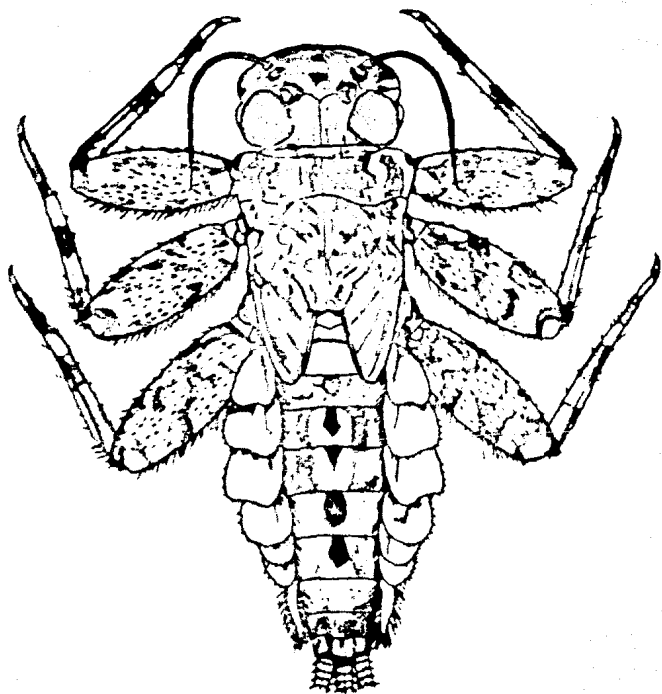


Fig. 7 Stenonema mexicana

tomado de Allen y Cohen (1977)

**Tórax.** Las uñas tienen una línea de diminutos denticulos des-  
puntados.

**Abdomen.** Traqueobranquias en el segmento uno únicas y sin  
ramas, linealmente lanceoladas; de la dos a la siete son dobles  
y lamiliforme, cada una presenta una terminal lanceolada exten-  
dida, entre dos proyecciones punteadas laterales; en algunas  
especies las traqueobranquias en el segmento uno son asimétrica-  
mente furcadas y traqueobranquias en los segmentos dos al siete  
con tres extensiones algo iguales con terminales lanceoladas.

Subgénero Neochoroterpes Allen

Neochoroterpes Allen, 1974

**NAYADE.** Estos organismos son de tamaño moderado.

**Cabeza.** Son prognatos, la antena es más de uno y medio  
veces más larga que el largo de la cabeza; el labrum con setas  
dorsales esparcidas y margen anteromedial profundamente emargi-  
nado; maxilas con setas apicales y medias; el palpo maxilar es  
largo y los segmentos basal y medio casi son iguales o mas largos  
que el apical; el palpo labial es largo, el segmento basal también  
lo es y el apical es corto.

**Tórax.** Las patas tienen setas y espinas; y las uñas tarsales  
presentan denticulos marginales.



Abdomen. Las traqueobranquias están presentes en los segmentos del uno al siete, en el segmento uno es variable, con un simple filamento o con una rama lateral; del dos al siete son similares con un largo proceso central y los procesos laterales más cortos, siendo la lamela más larga en el segmento uno y más corta en el segmento siete; los terguitos no presentan tubérculos; en los segmentos del dos al nueve presentan proyecciones postolaterales y del seis al nueve están bien desarrollados; los filamentos caudales son más largos que el cuerpo; y con líneas de cortas y transversales espinas hacia el ápice de cada segmento.

Choroterpes (Neochoroterpes) mexicanus Allen

Choroterpes (Neochoroterpes) mexicanus Allen, 1974.

NAYADE. El largo es de 7.0 a 8.0 mm; los filamentos caudales miden de 9.0 a 11.0 mm; el color general es pardo claro a pardo con marcas variables negras.

Cabeza. Es de color pardo claro a pardo con marcas variables negras.

Tórax. La región dorsal del tórax es pardo claro a pardo con marcas negras variables; el pronoto tiene marcas negras pareadas submedial y sublateralmente; el mesoesquidillo está oscurecido con negro y tiene marcas negras sublateralmente; las patas son

pardas claras con marcas negras; el fémur tiene una línea longitudinal negra, larga e intensamente variable; la tibia y los tarsos no tienen marcas; las uñas tarsales tienen de diez a 12 denticulos marginales; la tibia y los tarsos no tienen marcas.

Abdomen. Los terguitos son de pardo claro a pardo con marcas negras; del uno al ocho tienen una marca larga lateral negra; y el nueve y diez tienen pequeñas marcas negras anterolaterales y submedias; las traqueobranquias son pálidas, opacas, y con traqueas negras; en el segmento uno tienen ramas laterales que pueden ser variables en el largo; los esternitos son de pálidos a pardo claro, así como los filamentos caudales. (fig. 8)

Distribución: Allen en 1974, registra a esta especie, en las siguientes localidades: México, Nuevo León: Río Salinas, Ciénega de Flores. Río Salinas, Sabinas Victoria. Río Pesquería, Villa de García. Tamaulipas: Río Purificación cerca de Ciudad Victoria sobre la carretera 55. Chihuahua: Río Concho, Ojinaga. San Luis Potosí: Cueva de la Puente, 40 km, al este de San Luis Potosí. Río Axtla, A. 3.2 km al norte de Metalpa. Veracruz: Río Piedras Negras, Piedras Negras, cerca de Posa Rica.

Nueva localidad: México, Veracruz: Río a 7 km, sobre la carretera a Nautla-Veracruz. 21-V-78. Rosano L. (Mapa 6).

Habitat. Río de más de 18 metros de ancho; de corriente rápida, el sustrato es rocoso, arenoso; la temperatura es no menor a un rango de 20°C.

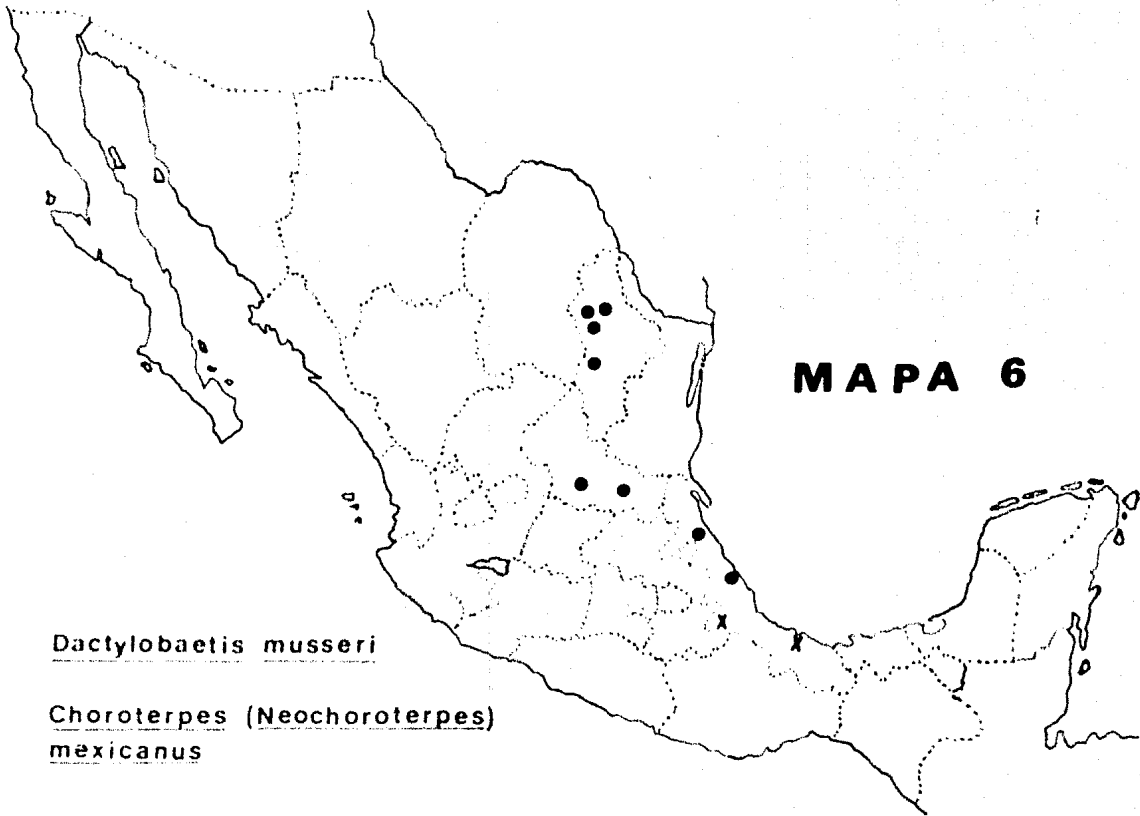
**MAPA 6**

- 54 -

x Dactylobaetis musseri

● Choroterpes (Neochoroterpes)

● mexicanus



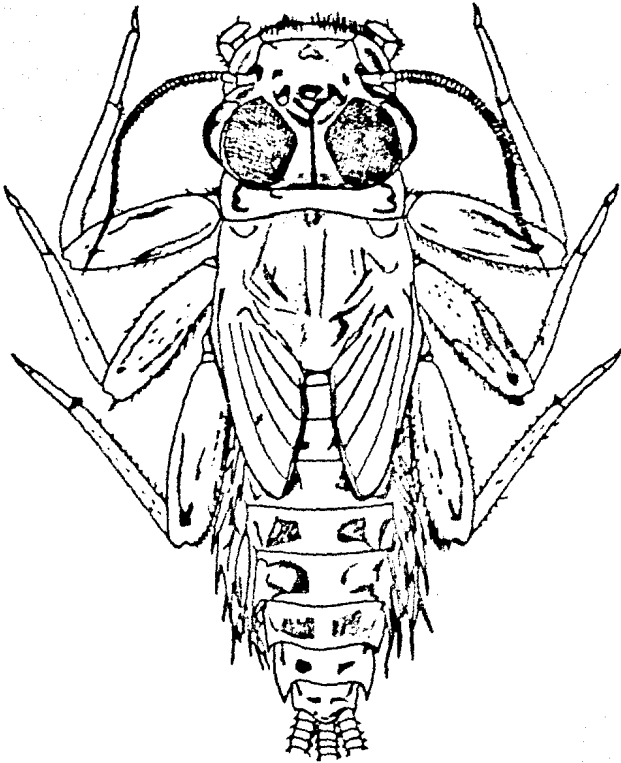


Fig. 9 Choroterpes (Neochoroterpes) mexicanus

tomado de Allen (1974)

Género Thraulodes Ulmer

Thraulodes Ulmer, 1919

Náyade. Moderadamente aplanado; el color general es pardo con marcas pálidas y oscuras.

Cabeza. Rectangular, tan ancha como larga, la frente tiene bandas transversales oscuras entre los ocelos laterales; el labro tiene poca emarginación y no tan amplio como la cabeza; el palpo maxilar portando largas setas.

Tórax. El pronoto y cabeza aproximadamente iguales en ancho, el tórax está moderadamente aplanado, y tiene espinas y setas en la parte anterior marginalmente; las uñas tarsales con una línea de denticulos marginales.

Abdomen. También es aplanado ventralmente, y convexo dorsalmente; Las traqueobranquias están presentes en los segmentos del uno al siete, pero son más largas en los segmentos tres y cuatro, y más pequeñas en el siete; son bilameladas y de forma similar en todos los segmentos; pueden ser simétricas o asimétricas, anchas o delgadas, con o sin traquea lateral, y los filamentos laterales más cortos que el terminal.

Las características más útiles para distinguir a las especies de Thraulodes en estado de náyade son las siguientes: forma, ancho y presencia o ausencia de traqueas laterales en las

traqueobranquias; el patrón de coloración que presentan en los terguitos abdominales; grado de desarrollo y el número de espinas y setas en el fémur; número y la forma de los denticulos en las uñas tarsales.

Allen & Brusca (en prensa), separan al género de Thraulodes en dos grupos. Basándose en los siguientes caracteres:

Grupo brunneus

Las traqueobranquias son anchas, siendo el ancho más grande que un cuarto del largo; además son asimétricas, adelgazándose gradualmente a lo largo del margen anterior, y abruptamente a lo largo del margen posterior, de la base al ápice; la traquea lateral puede estar presente o ausente.

Grupo gonzalesi

Presentan traqueobranquias moderadamente delgadas, menos amplias que un cuarto del largo; son simétricas y adelgazándose gradualmente a lo largo de ambos márgenes; las traqueas laterales son ausentes.

De las especies presentadas en este trabajo, se da a continuación a que grupo pertenecen.

Grupo brunneus

Thraulodes sp. A Allen & Brusca

T. sp. B Allen & Brusca

Grupo gonzalesi

T. lunatus Traver & Edmunds

T. sp. C Allen & Brusca

T. sp. F Allen & Brusca

Thraulodes sp. A Allen & Brusca

Thraulodes sp. A Allen & Brusca (en prensa)

NAYADE. Mide de 8.0 a 9.0 mm, de largo y los filamentos caudales son de 9.0 a 10.0 mm; el color general del cuerpo es pálido a pardo claro con marcas oscuras.

Cabeza. Es pálida.

Tórax. La región dorsal es pálida a parda clara, presentando marcas oscuras o negras alrededor del pro y mesonoto; las patas son pálidas con marcas oscuras; el fémur es pálido con una mancha subbasal; las uñas tarsales tienen de cinco a siete denticulos largos y apicales y de tres a cuatro pequeños y basales.

Abdomen. Los terguitos abdominales son pálidos a pardo claro con marcas oscuras; del uno al nueve presentan una delgada línea transversal posterior; y los terguitos del cinco al siete presentan una mancha oscura media, no bien definida; y del seis al ocho si está bien definida; las traqueobranquias son anchas, pueden o no presentar traqueas laterales, las traqueobran

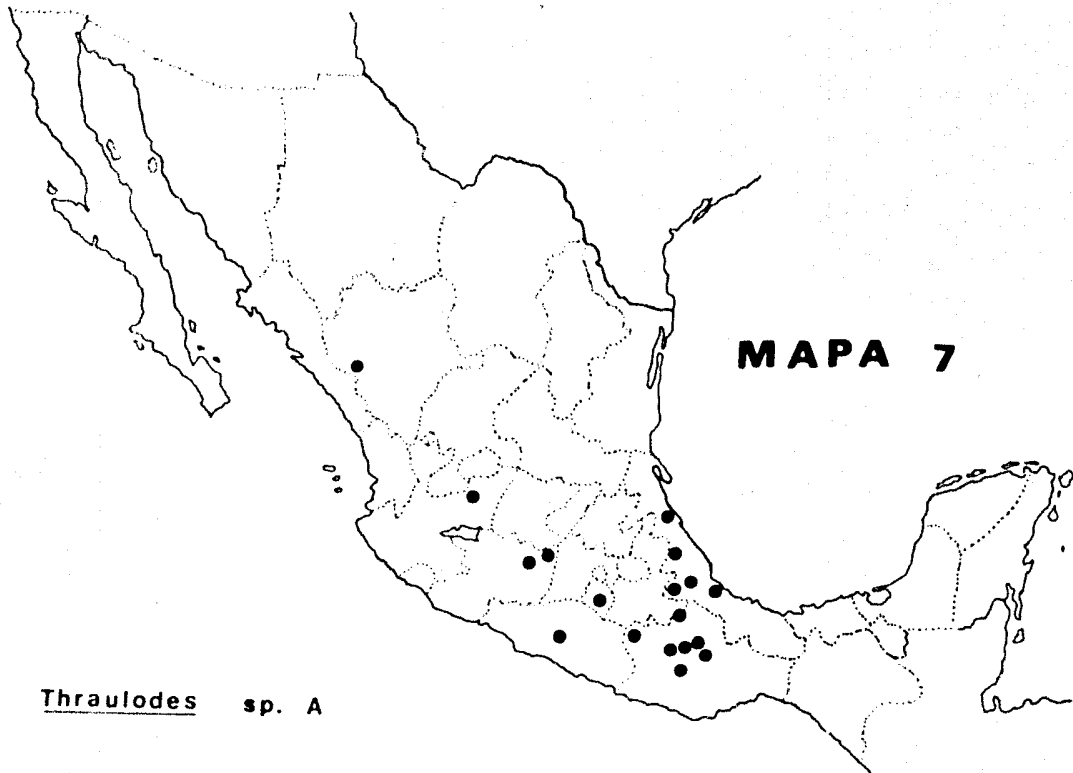
quias oscuras con márgenes laterales pálidos; el esternito siete presenta una mancha oscura media; los filamentos son pálidos.

Distribución: Allen & Brusca (en prensa), registran para esta especie las siguientes localidades para México, Guerrero: Río Papagayo cerca de Tierra Colorada. Jalisco: Río a 14.4 km, al sur de Río Grande de Santiago. Río Pasión hacia Turun de la carretera 15 cerca de Tuxpan, Río a 14.4 km, al este de Morelia sobre la carretera 15. Morelos: Río Amacuzac hacia Tlaxián sobre la carretera 95. Oaxaca: Río a 24 km, al norte de Ayoquezco. Veracruz: Río a 5 km, al sur de Ciudad Mendoza, paso de Ovejas, Río Jamapa a 4.8 km, al este de Coscomatepec, Río Carranza, a 32 km, al sur de Nautla, Río San Marcos hacia Apapantilla a 4.8 km, al sureste de Villa A. Camacho.

Nuevas localidades: México, Oaxaca: Camino a Guelatao, 9-III-78. Zapién. Río de Oaxaca hacia Tuxtepec sobre la carretera 175. 10-III-78. Zapién. Río sobre la carretera Tehuacán-Oaxaca, 3 km, antes de San Juan de los Cues. 8-III-78. Zapién. Río Arroyo del Agua, en El Salto. 29-IX-70. Fernández, H. (Mapa -7).

Habitat. Ríos de diversos anchos, de sustrato rocoso, arenoso, de corriente variable; la temperatura es no menor de 13°C.





Thraulodes sp. B Allen & Brusca

Thraulodes sp. B Allen & Brusca (en prensa)

NAYADE. Miden de 7.0 a 8.0 mm, de largo; y los filamentos caudales de 10.0 a 11.0 mm; el color general es pálido con marcas pardas rojizas.

Cabeza. Es pálida.

Tórax. La región dorsal del tórax es pálida con líneas irregulares pardo-rojizas; las patas son pálidas y robustas, el fémur es menos de tres veces más largo que ancho, y con mancha pardo rojiza subapical; la tibia y el tarso son pálidos; las uñas tarsales tienen de seis a siete denticulos, siendo el primer denticulo apical más largo.

Abdomen. Los terguitos son pálidos con marcas pardo-rojizas; del uno al tres tienen una banda transversal pardo-rojiza; del cuatro al cinco son pálidos con manchas sublaterales pardo-rojiza; del seis al ocho presentan marcas submedias pardo rojizas; y la nueve y diez son pálidas; las traqueobranquias son anchas y -pálidas y con traquea lateral; los filamentos caudales son pálidos con anulaciones pardo. (fig. 9).

Distribución: Allen & Brusca (en prensa) registran la siguiente distribución para esta especie en México: Chiapas: Río a 11.2 km, al norte de Arriaga sobre la carretera 190. Guerrero:

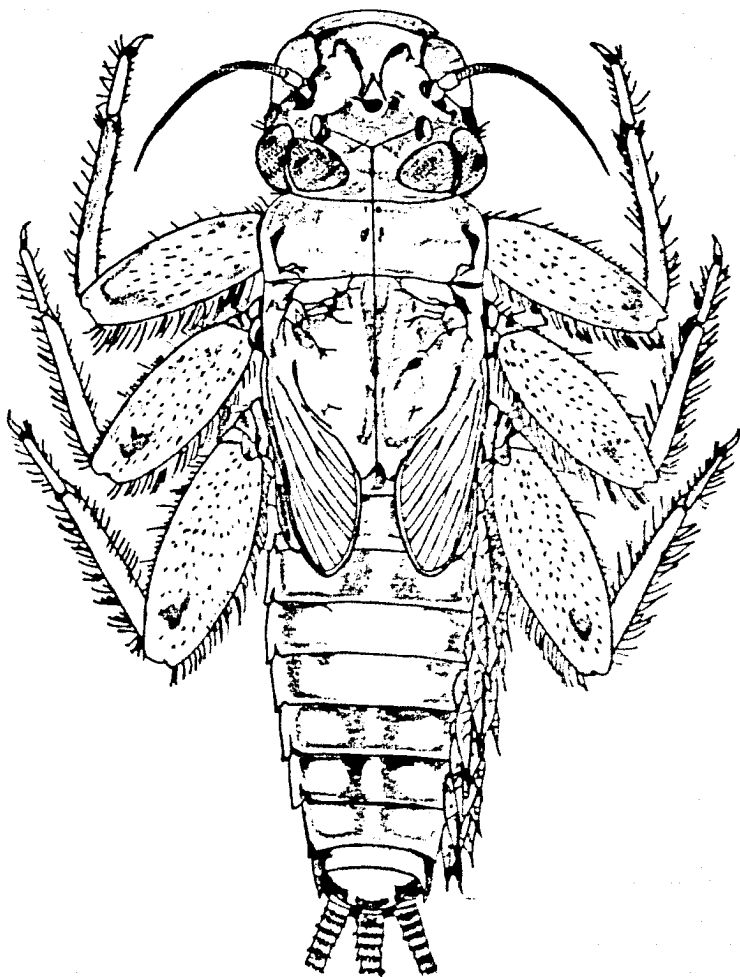


Fig. 8 Thraulodes sp. B

tomado de Allen y Brusca (en prensa)

Río Balsas entre Iguala y Chilpancingo sobre la carretera 95. México, D.F., Río 24 km, de Chalco. Morelos: Río Amacuzac hacia Huijintlán sobre la carretera 95. Nuevo León: Río Salinas hacia Ciénega de Flores. Oaxaca: Río a 24 km, al sur de Chalco. Río Atoyac hacia Ayaquezco. Veracruz: Río a 8 km, al sur de Ciudad Mendoza. Zacatecas: Río Juchipila hacia Juchipila.

Nueva localidad: México, Hidalgo: Río Venados, en Metziti-tlán. 22-III-77. Zapién. (Mapa 8).

Habitat. Río de más de 10 metros de ancho; de corriente rápida; sustrato variable rocoso, arenoso, La temperatura del agua de un rango de 18° C.

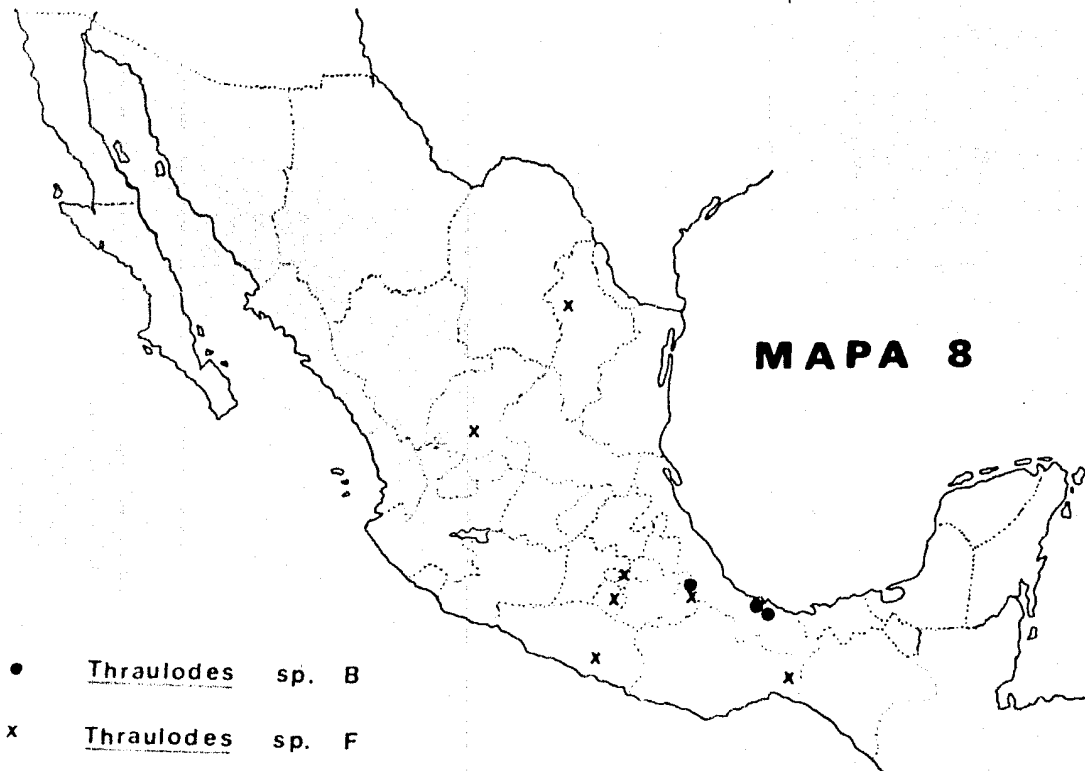
Thraulodes lunatus Traver & Edmunds

Thraulodes lunatus Traver & Edmunds, 1967

NAYADE. Miden de 6.0 a 7.0 mm, de largo; los filamentos caudales de 14.0 a 15.0 mm; el color general del cuerpo es pálido con marcas pardo y negras.

Cabeza. Es pálida.

Tórax. La región dorsal del tórax es color canela, y presenta marcas negras parecidas a venas en las esquinas antero laterales; las patas son pálidas con marcas negras; el fémur delantero presenta una mancha apical negra; y la tibia tiene una banda subapical, y una negra pequeña mancha basal; las uñas tarsales



MAPA 8

tienen dentículos de seis a siete largos y apicales, y de ocho a diez pequeños basales; los terquitos abdominales del dos al seis son pálidos y con una mancha sublateral creciendo en forma, es de pardo rojiza a negra; y del ocho al nueve presentan una pequeña mancha anterior negra; y el diez es pálido; las traqueo branquias son delgadas, siendo las medias más largas, pálidas y con la traquea negra; los filamentos caudales son pálidos con anulaciones parda.

Distribución: Allen & Brusca (en prensa) reportan, para esta especie las siguientes localidades para México, Nuevo León: Río Pilón hacia Montemorelos. Río Salinas hacia Ciénega de Flores. Tamaulipas: Río Purificación cerca de Hidalgo. Río Guayalayo hacia Lera. Zacatecas: Río Juchipila hacia Juchipila.

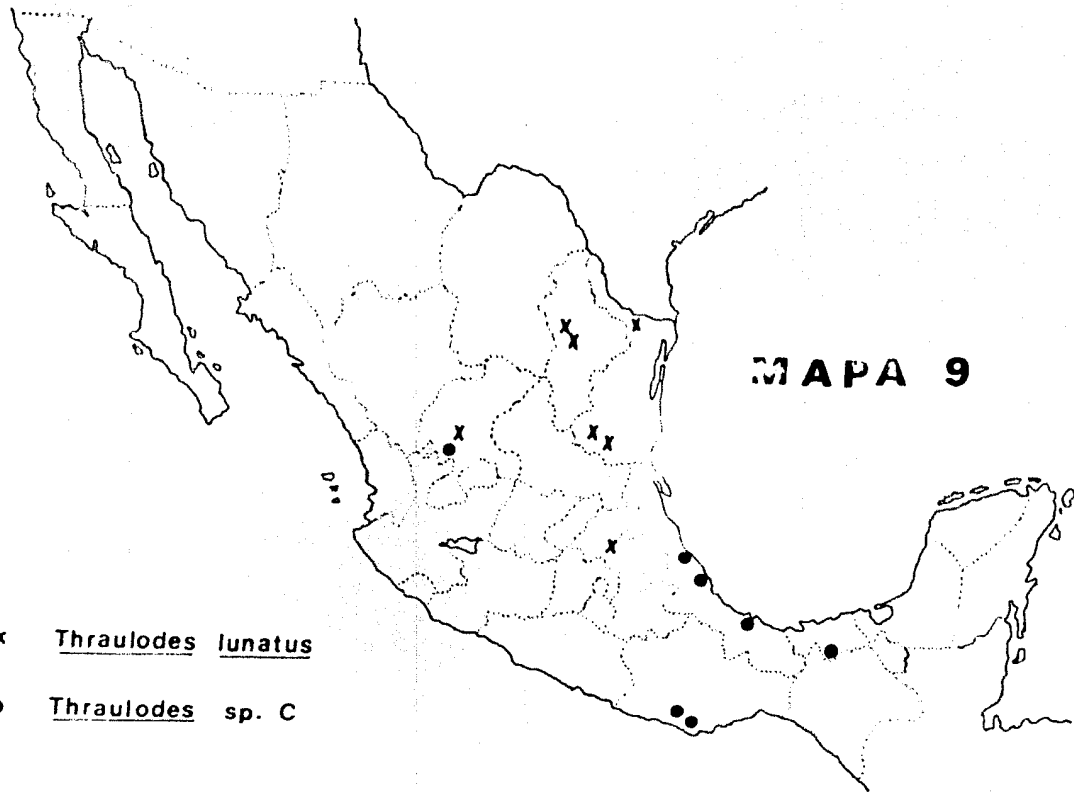
Nueva localidad: México, Hidalgo: Río Venados en Metztlán. 22-III-77. Zapién. (Mapa 9).

Habitat. Río de más de 10 metros de ancho sustrato variable, rocoso, arenoso; de corriente rápida; la temperatura del agua no menor de 19°C.

#### Thraulodes sp. C.

Thraulodes sp. C. Allen & Brusca (en prensa)

NAYADE. Mide de 6.0 a 7.0 mm, de largo y los filamentos caudales de 9.5 a 10.5 mm; el color general es de un tono canela



x Thraulodes lunatus

● Thraulodes sp. C

a pardo con marcas pardo obscuro y negro.

Cabeza. Es de un tono canela con numerosas manchas pardas.

Tórax. La región dorsal es pardo con marcas negras, las patas son de tono canela con marcas negras; el fémur tiene un sombreado difuso pardo y negro medio, y con una línea longitudinal en la superficie anterior; la tibia es de tono canela, y tiene una banda transversal negra apical; el tarso es pálido, y las uñas tienen denticulos de seis a ocho largos y apicales y de tres a cuatro pequeños basales.

Abdomen. Los terguitos son pardos con manchas negras; los dos al ocho tienen una banda transversal negra posterior y con una mancha anterior submedial de forma triangular; las traqueo branquias son delgadas, las del centro ligeramente más largas y todas están obscurecidas con negro, con los márgenes pálidos, los filamentos son pálidos con anulaciones color pardo.

Distribución: Allen & Brusca (en prensa), registran para esta especie las siguientes localidades para México, Chiapas: Río a Santa Isabel, a 19.2 km, al norte de Arriaga sobre la carretera 190. Río Tapa cerca de Isuhatán. San Luis Potosí: Río Moctezuma. Tabasco: Río Grijalva hacia Teapa. Veracruz: Río Tecolapa cerca de Santiago Tuxtla sobre la carretera 180. Río Paso de Ovejas.



Nueva localidad: México, Veracruz: Río el Puente a 4 km, de la Laguna Chica y Grande. 21-V-78. Rosano, L. (Mapa 9).

Habitat. Río de más de 10 metros de ancho; de corriente rápida; sustrato rocoso; la temperatura del agua no menor de 22°C.

Thraulodes sp. F. Allen & Brusca

Thraulodes sp. F. Allen & Brusca (en prensa)

NAYADE. Mide de 5.5 a 6.5 mm, de largo; los filamentos caudales de 5.0 a 6.6 mm; el color general es pardo oscuro con marcas pardas.

Cabeza. Es parda oscura.

Tórax. La región dorsal es parda con complejas marcas parda oscuras; las patas son pardas con marcas pardo oscuro; el fémur es pardo con una banda transversal apical pardo oscuro; la tibia y los tarsos son pardos; las uñas tarsales tienen un denticulo largo y apical y de 13 a 19 pequeños basales.

Abdomen. Los terguitos son pardo oscuro con marcas pálidas, y frecuentemente con una línea parda media longitudinal; las traqueobranquias son delgadas, pálidas y con la traquea negra; los filamentos caudales son pardos.

Distribución: Allen & Brusca (en prensa) registran, para esta especie las siguientes localidades para México, Veracruz: Río a 8 km, al sur de Ciudad Mendoza.

Nueva localidad: México, Veracruz: Río Tecolapa cerca de Santiago Tuxtla. 8-IX-77. Zapién. Río en el Ocotal Chico. 2-II-78. Zapién. (Mapa 8).

Habitat. Ríos de más de 10 metros de ancho; de corriente rápida; y el sustrato rocoso; la temperatura del agua es de 21°C.

#### Familia Ephemeridae

##### Adulto

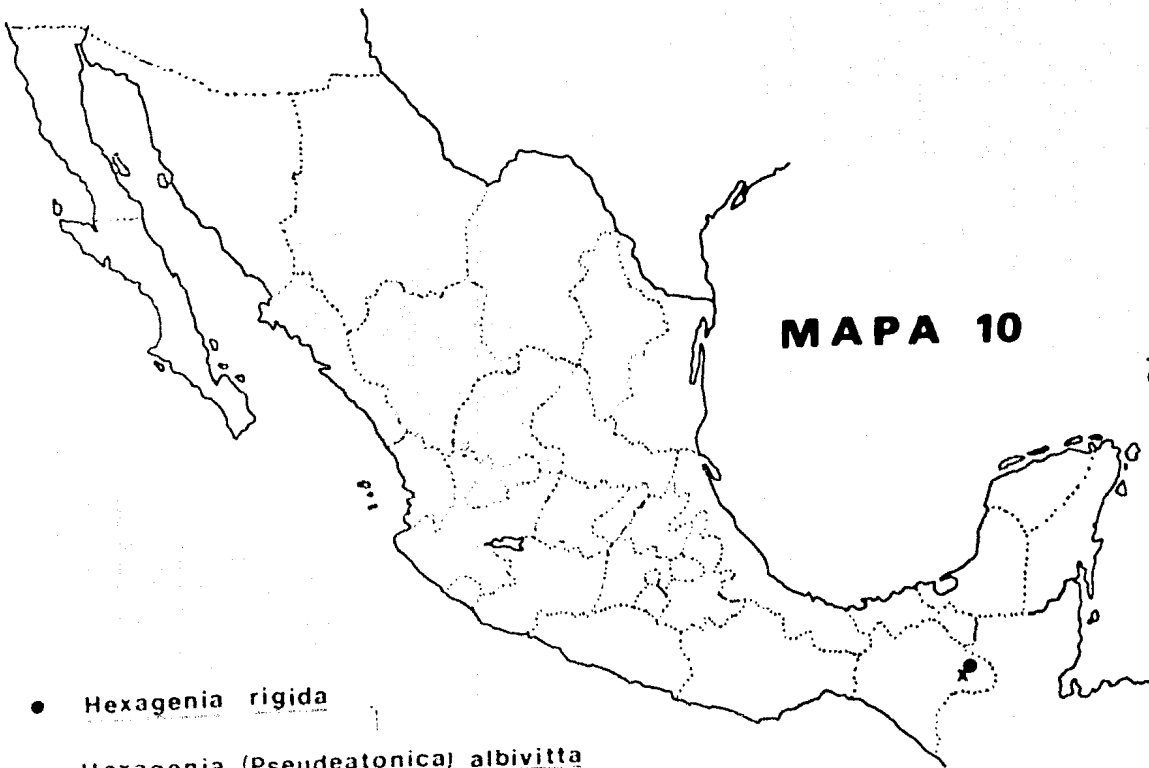
Cabeza. Los ojos del macho son moderadamente grandes.

Tórax. Todas las patas de ambos sexos son funcionales y están bien desarrolladas; las patas media y posteriores del macho, y todas las de la hembra, no son iguales, una es aguda y la otra esta redondeada; alas delanteras con venas  $MP_2$  y  $CUA$ . Fuertemente divergentes de la vena  $MP_1$  basalmente; venas  $A_1$  no furcada, unida al margen posterior por tres o varias venetas, los forceps con dos largos segmentos basales y uno o dos cortos apicales; tienen dos o tres filamentos caudales.

#### Subfamilia Ephemerinae

##### Adulto

Tórax. El pronoto del macho está bien desarrollado, y no es más que dos veces tan amplio como largo; vena  $A_1$  esta unida al



**MAPA 10**

- *Hexagenia rigida*
- x *Hexagenia (Pseudeatonica) albivitta*

márgen posterior por dos o varias venetas; los tarsos de las patas delanteras más de tres cuartos del largo del fémur; los penes del macho son variables; y no son largos y tubulares; los filamentos caudales de la hembra son más largos que el cuerpo.

Genero Hexagenia Walsh

Hexagenia Walsh 1862

Adulto

Cabeza. La frente no se extiende por debajo de los ojos; los ojos del macho están separados dorsalmente por una distancia menor que el ancho de un ojo.

Tórax. El largo de las alas es de 10.0 a 25.0 mm; venas cruzadas de las alas delanteras no apretadas hacia la base; tres o cuatro venas conectan a la  $A_1$  al márgen posterior; las alas pueden ser teñidas con pardo o pálidas con o sin algunas venas cruzadas oscuras marginales.

Abdomen. Usualmente con patrón de coloración obscuro; genitales del macho de tres a cuatro segmentos; penes parecidos a hojas; filamentos terminal vestigial (Fig. 10).

Hexagenia rigida McDunnough

Hexagenia rigida McDunnough, 1924

Adulto. Miden de 14 a 20 mm, de largo y las alas de 13 a 19

mm, el color general del cuerpo es pardo rojizo con motivos amarillentos.

Cabeza. Los ojos compuestos están separados por el diámetro del ojo.

Tórax. La coxa trocanter, fémur y tibia de las patas delanteras de color pardo oscuro; el tarso delantero pardo amarillento basalmente con dos tercios de los segmentos dos, tres, cuatro y cinco más brillantes, las articulaciones y uñas color sepia; alas membranosas débilmente con gris; al área proximal hacia la humeral hay venas cruzadas oscuras con un pálido amarillento, el residuo de las áreas costal y subcostal teñido con un crudo pardo claro; todas las venas excepto aquellas de la base de las alas y en la área anal negras; las venas cruzadas del disco del ala posterior y aquellas anteriores  $MP_1$  del ala anterior marginadas con negro; margen distal del ala posterior algunas veces obscurecido.

Abdomen. Los terzitos presentan motivos amarillos, frecuentemente obscurecido con un tono ferruginoso y un extenso color patrón de castaño a pardo amarillento; patrón de la coloración, presenta una línea ventral media parda, especialmente sobre los esternitos distales; una área oscura en las esquinas anterolaterales de cada esternito; y rayas oblicuas oscuras sobre cada esternito partiendo de las esquinas postolaterales, frecuentemente

estas rayas se fusionan con las manchas antero laterales de los siguientes esternitos como estas parecen ser una sola raya oblicua extendiéndose de la parte submedial de un esternito al lado lateral del próximo posterior; algunas veces se conectan con cada una y da una línea ondulada continua sobre cada lado del abdomen; los genitales son ligeramente pardo amarillento, los penes son casi rectos; los cercos son crudo pardo con articulaciones pardo.

Distribución: Spieth, H. 1941, registran a esta especie en los siguientes estados, en Norte América. Illinois, Dansas, Michigan, Missouri, New York, Ohio, Oklahoma.

Nueva localidad: Esta especie es un nuevo registro para México. Chiapas: Ruinas de Bonampak. 3-V-78 Barrera. (Mapa 10).

Subgénero Pseudeatonica Spieth

Pseudeatonica Spieth, 1941

Adulto. La vena  $A_1$  del ala delantera está conectada al margen posterior por tres a seis venas; los forceps del macho presentan tres segmentos.

Hexagenia (Pseudeatinica) albivitta (Walker)

Haetis albivitta Walker 1953

Adulto. Miden 15 mm, de largo y las alas 15 mm.

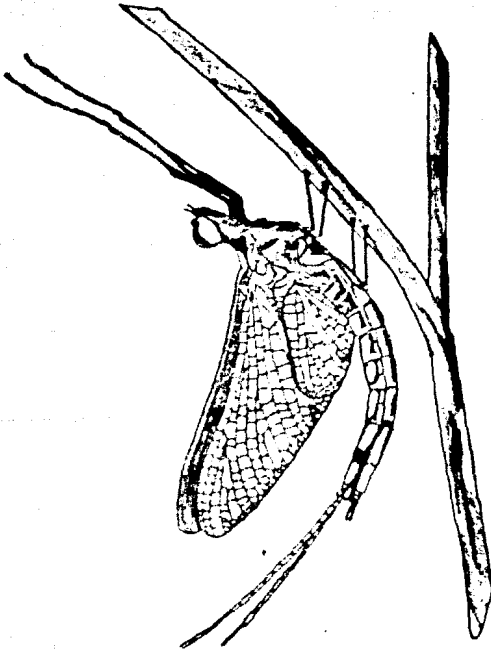


Fig. 10 Hexagenia sp.

tomado de Edmunds [1976]

Tórax. El fémur delantero y la tibia están oscurecidas, matizadas con rojo; los segmentos tarsales son negros; la vena ción entera es de color negro rojizo; las alas están matizadas con un gris amarillento, más intenso en las áreas costal y subcostal, y las venas cruzadas del disco de las alas posteriores están marginadas con pardo; presentan una línea medio dorsal longitudinal que corre a lo largo de todo el cuerpo, matizado con rojo en la cabeza; tiene líneas laterales pardo rojizo desde el pronoto continuando a lo largo del meso y metanoto.

Abdomen. Tiene una línea aserrada negra a lo largo sobre la línea blanca espiralada; esta línea consiste en una serie de puntos triangulares, cada uno con su hipotenusa descendiendo oblicuamente del margen posterior al ángulo inferior anterior del dorso del segmento y encerrando alguna pequeña marca negra e intermedia en la porción anterior de algunos segmentos; los esternitos son ferruginosos lateralmente con una área media más brillante; los cercos presentan bandas anchas alternas de rojo obscuro y amarillo.

Distribución: Spieth 1941, registra esta especie en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina.

Nueva localidad: Esta especie es un nuevo registro para México, Chiapas: Ruinas de Bonampak. 2-V-78. Barrera. (Mapa 10).



LISTA TAXONOMICA DE EPHEMEROPTEROS ESTUDIADOS

- Orden: Ephemeroptera
- Familia: Baetidae
- Especies: Apobaetis indeprensus Day  
Baetodes adustus Cohen & Allen  
Baetodes longus Mayo  
Baetodes deficiens Cohen & Allen  
Baetodes obesus Mayo  
Baetodes velma Cohen & Allen  
Dactylobaetis musseri Traver & Edmunds
- Familia: Heptageniidae
- Subfamilia: Heptageniinae
- Especies: Epeorus (Iron) metlacensis Traver  
Rhithrogena notialis Allen & Cohen  
Stenonema mexicana (Ulmer)
- Familia: Leptophlebiidae
- Especies: Choroterpes (Neochoroterpes) mexicanus  
Allen  
Thraulodes sp. A Allen & Brusca

Thraulodes sp. B Allen & Brusca

Thraulodes lunatus Traver & Edmunds

Thraulodes sp. C Allen & Brusca

Thraulodes sp. F Allen & Brusca

Familia: Ephemeridae

Subfamilia: Ephemerinae

Especies: Hexagenia rigida McDunnogh

Hexagenia (Pseudocatonia) albivitta

(walker)

## DISCUSION

En el presente estudio se registran un total de cuatro familias, dos subfamilias, nueve géneros, tres subgéneros y 18 especies.

Dentro de la familia Baetidae encontramos el mayor número de especies, con un total de siete, de las cuales el género Dactilobaetis, solo está representado por una al igual que el género Apobaetis; mientras que el género Baetodes se encuentra representado por cinco especies.

Por lo que respecta a la distribución que muestran las especies de esta familia, la mayoría como se puede apreciar en los mapas, se encuentran principalmente en el estado de Veracruz, exceptuando a Baetodes longus que también se registra para Tamaulipas. Por otro lado, consideramos de suma importancia a la especie Apobaetis indepressus, la cual estaba reportada para California únicamente sin embargo durante este trabajo se colectó en el Estado de Oaxaca por lo cual constituye un nuevo registro, considerándose a estas especies de regiones neotropicales.

En la familia Heptageniidae, encontramos en la subfamilia Heptageniinae, tres géneros, Epeorus con el subgénero Iron, con una especie, y los géneros Rhithrogena y Stenonema, que presentan una especie respectivamente.

En la distribución que mostraron las especies de esta familia, encontramos a Epeorus (Iron) metlacensis ampliamente distribuida en el país, como lo observamos en el mapa 4, en menor proporción que la especie anterior tenemos a Rhithrogena notialis, y por último a Stenonema mexicana, la cual consideramos de suma importancia ya que solo se encontraba localizada en Guatemala y ahora tenemos un nuevo registro de ésta para México, encontrándose en región neotropical.

La familia Leptophlebiidae presentó dos géneros, Choroterpes, con el subgénero Neochoroterpes con una especie y Thraulodes el cual estuvo representado por cinco especies.

Por lo que respecta a la distribución de esta familia, observamos que es amplia y abundante en el país, entre las más extensas, encontramos a Thraulodes sp. A; Choroterpes (Neochoroterpes) mexicanus, Thraulodes lunatus; Thraulodes sp. C. y Thraulodes sp. B, la especie con menor distribución en México fue Thraulodes sp. F. pertenecientes a la región neotropical.

La familia Ephemeridae, esta representada por la subfamilia Ephemerinae, con el género Hexagenia, y dos especies.

Esta familia, resultó ser de las más interesantes en lo que se refiere a su distribución ya que las dos especies que se reportan, son nuevos registros para México, de región neotropical.

Por otro lado como se podrá apreciar de las 19 especies registradas, 15 pertenecen al estado inmaduro y tres al estado adulto, ésto se debe, a que la captura de los estados inmaduros, es más fácil de efectuarse ya que los podemos encontrar en cualquier época del año, no así a los adultos que emergen en determinados meses.

Por lo que respecta al tamaño de las especies las más grandes las encontramos representadas en la familia Ephemeridae en Hexagenia rigida, con alrededor de 25 mm de longitud mientras que las más pequeñas las encontramos en la familia Baetidae las cuales miden entre 3 y 5 mm de longitud; en las familias Heptageniidae y Leptophlebiidae la longitud de las especies varía, entre 5 y 17 mm.

Basándonos en las consideraciones anteriores, creemos que es necesario realizar un mayor número de colectas para conocer ampliamente la taxonomía y distribución que siguen las especies del Orden Ephemeroptera, así como también para tener conocimiento del número de especies que se encuentran en México.

LITERATURA CITADA

- Allen, R.K. 1967. New species of new word Leptohyphinae (Ephemeroptera: Tricorythidae). Can. Ent. 99:350-375.
- \_\_\_\_\_ 1973. Generic revisions of mayfly. I Traverella in North and Central America (Leptohlebiidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 66:1287-95.
- \_\_\_\_\_ 1974. Neochoroterpes, a new subgenus of Choroterpes Eaton from North America (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). Can. Ent. 106:161-68.
- Allen, R.K. and S.D. Cohen 1977. Mayflies (Ephemeroptera) of Mexico and Central America: New species, descriptions, and records.<sup>1</sup> Can. Ent. 109:199-414.
- Allen, R.K. and R.C. Brusca. (en prensa). Generic revisions of mayfly nymphs. II. Thraulodes in North and Central America (Leptophlebiidae).
- Brusca, R.C. 1971. A new species of Leptohyphes from Mexico (Ephemeroptera). Pan. Pac. Entomol. 47:146-48.
- Cohen, S.D. and R.K. Allen. 1972. New species of Baetodes from Mexico and Central America (Ephemeroptera: Baetidae). Pan. Pac. Entomol. 48:123-135.

- Cohen, S.D. and R.K. Allen. (en prensa). Generic revisions of mayflies Nynphs. III. Baetodes in North and Central America (Baetidae)<sup>1</sup>.
- Day, W.C. 1955. New genera of mayflies from California (Ephemeroptera). Pan. Pac. Entomol. 32(3):121-137.
- Eaton, A.E. 1881. An announcement of new genera of the Ephemeridae. Entomologist's Mon. Mag. 17:191-197.
- \_\_\_\_\_ 1892. Biologia Centrali-Americana: Insecta, Neuroptera. Ephemeridae vol. 38. Bernard Quaritch, Ltd. London.
- \_\_\_\_\_ 1868. An aouthline of a re-arrangement of the genera of Ephemeridae. Ent. Monthly Mag. 5:81-91.
- \_\_\_\_\_ 1883-88. A revisional monograph of recent Ephemeridae or mayflies. Trans. Linn. Soc. London. 2d. Ser. Zool., No. 3.
- Edmunds, G.F. Jr. 1950. New records of the mayfly genus Baetodes, with notes on the genus. Entomol. News. 61:203-205.
- Edmunds, F.G. Jr., and R.K. Allen. 1966. The significance of nymphal stages in the study of Ephemeroptera. Ann. Entomol. Soc. Amer. 59(2):300-303.
- Edmunds, G.F. Jr., and J.R. Traver 1954. An outline of reclasification of the Ephemeroptera. Proc. Entomol. Soc. Wash. 56: 236-44.

- Edmunds, G.F. Jr., S.L. Jensen and L. Bernes. 1976. The mayflies of North and Central America. University of Minnesota Press. Minneapolis. 330. pp.
- Hagen, H. 1861. Synopsis of the Neuroptera of North America, with a list of the South American species. Smithsn. Inst. Mins, Collect. XX 347 pp. (Ephemera: 33-55).
- Hart, C.W. Jr., and S.L.H. Fuller 1974. Pollution Ecology of freshwater invertebrate. Academic. Press, Inc. New York.
- Latreille, P.A. 1833. Description d'un nouveau genre de Crustacés. Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 23-34.
- Mayo, V.K. 1968. Two new species of the genus Baetodes from Ecuador (Ephemeroptera: Baetidae). Pan. Pac. Entomol. 44: 251-257.
- \_\_\_\_\_ 1972. New species of the genus Baetodes (Ephemeroptera: Baetidae). Pan. Pac. Entomol. 48:226-241.
- \_\_\_\_\_ 1973. Four new species of the genus Baetodes (Ephemeroptera: Baetidae) Pan. Pac. Entomol. 49:306-314.
- McDunnough, J. 1924b. New Canadian Ephemeridae with notes, II. Can. Ent. 56:90-8.



- McDunnough, J. 1929. Notes on North American Ephemeroptera with descriptions of new species, II. Can. Ent. 61:169-180.
- Merritt, R.W. and K.W. Cummins. 1978. An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Navas, P.L. 1924. Insectos de la América Central. Broteria (Ser. Zool.) 21:55-86.
- Spieth, H.T. 1941. Taxonomic studies on the Ephemeroptera II. The genus Hexagenia. Amer. Midland Natur. 26:233-80.
- Traver, J.R. 1931b. Seven new southern species of the mayfly genus Hexagenis, with notes on the genus. Ann. Entomol. Soc. Amer. 24:591-621.
- \_\_\_\_\_ 1933. Mayflies of North Carolina, Pt. III. J. Elisha Mitchell Sic. Soc. 48:144-206.
- \_\_\_\_\_ 1934. New North American species of mayflies (Ephemerae). J. Elisha Mitchell Sic. Soc. 50:189-254.
- \_\_\_\_\_ 1964. A new species of Thraulodes from Uruguay (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). Rev. Soc. Uruguay Ent. 6:33-37.

Traver, J.R. 1960a. Some Mexican and Costarican mayflies. Bull.

Brooklyn Entomol. Soc. 55:16-23.

\_\_\_\_\_ 1964. A new species of the subgenus Iron from

Mexico (Ephemeroptera: Heptageniidae). Bull. Brooklyn

Entomol. Soc. 59/60:23-29.

Traver, J.R. and G.F. Edmunds, Jr. 1967. A revision of the genus

Thraulodes (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). Misc. Publ.

Ann. Ent. Soc. Amer. 5:349-404.

\_\_\_\_\_ 1968. A revision of the

Baetidae with spatulate-Clawed nymphs (Ephemeroptera).

Pacific. Insects 10:629-677.

Ulmer, G. 1919. Neve Ephemeroptera. Arch. Naturgesch. 19:1-80.

Usinger, R.L. 1974. Aquatic Insects of California. University  
of California Press.

Walsh, B.D. 1862. List of the Pseudoneuroptera of Illinois  
contained in the cabinet of the writer, with descriptions  
of over forty new species, and notes on their structural  
affinities. Acad. Nat. Sci. Phila. Proc. 13:361-402.

Walker, F. 1853. List of Neuropterous insects in the British  
Museum III. Termites and Ephemeroidea. British Museum  
(Natural History), London.

Whitton, B.A. 1975. River Ecology. University of California  
Press. 725 pp.

Winona State College. 1970. Mayfly distribution as a water  
quality index. Environ. Protection Agency. Wat. Pollut.  
Control Res. series 16030 DQH. 11 170. 15.44.

**TESIS EN UN DIA**

Consultancia sin compromiso

DISEÑADORES 8111