

00343

14



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

REVISION PARA NORTE Y CENTROAMERICA DEL GENERO
Marilia Müller (TRICHOPTERA: ODONTOCERIDAE)

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:
MAESTRA EN CIENCIAS (BIOLOGIA ANIMAL)
P R E S E N T A :
BIOL. ALICIA ROJAS ASCENCIO

DIRECTOR DE TESIS: DOCTOR JOAQUIN BUENO SORIA

2001



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.

Dedico este trabajo a **Rafael** mi esposo, hombre sensible, inteligente, cariñoso, bueno, pero sobre todo un increíble ser humano.

Soy enormemente afortunada por haberte encontrado y compartir mi vida con alguien como tú. Te amo y te agradezco todo el amor y tiempo que me brindas, a ti dedico mis esfuerzos y todos mis logros.

Dedico esta tesis especialmente al Dr. Joaquín Bueno Soria, mi tutor, mi maestro, por su infinita paciencia durante todo el tiempo que estuve en su laboratorio. Le agradezco que siempre tuvo tiempo para resolver mis dudas y escucharme en cualquier momento. Nunca me negó nada, ya que siempre conté con un microscopio, bibliografía y un espacio donde trabajar. Pero más allá de lo académico, le agradezco al Dr. Bueno su amistad y todas las atenciones y detalles afectuosos que siempre tuvo conmigo, su sincera preocupación porque terminara este trabajo y por todos mis merecidos jalones de orejas y regaños. Por todos estos años que he compartido con usted y los tricópteros. Y por todo lo que he aprendido,

Gracias, muchas gracias, Doctor Bueno.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a mi mami, la hermosa Blanquita, mi preciosa muñeca, mujer sensible, creativa, sin duda toda una artista. A mi papá, hombre incansable y muy trabajador.

A Cindy el aire, la luz de mi alma desde hace nueve años, mi pequeña, nunca te pierdas, nunca te mueras, nunca me dejes ni en mis sueños.

Al escultor Ramiro S. Gaviño Rivera, quien siempre me demostró su amor y su cariño, por sus palabras siempre inteligentes y llenas de sabiduría. Dedico este trabajo a su memoria. Lo extraño tanto mi corazón.

A mi Tamis, cuya ausencia siempre llevaré con profundo dolor hasta el día de mi muerte.

A mis hermosos hijos Sharita, Cindy, Tamara, Kevin, Akela y Benito, lucecitas inocentes en mi vida, los amo.

A cuatro hombres admirables, honestos y muy valiosos: José Antonio, Armando, Adrián y Alonso, mis hermanos. A su afortunada continuidad: Carlos Antonio (Carlitos), José Antonio (Toño), Gabriel Armando (Gabrielito), Adrián (Adriancito), Jorge (Jorgito), y a Paty, la bella entre las bellas. Mis sobrinos.

A mi amiga Yudit Rodríguez, ejemplo de disciplina y perseverancia, con quien he compartido mil pláticas tratando de encontrar el justo valor a cada aspecto de nuestras vidas y quien me brinda una amistad que es enormemente valiosa para mí

A mis compañeros y amigos del laboratorio de Entomología 1 del Instituto de Biología, UNAM: C. Mayari Estrada, Sandra A. Montiel, Nancy Sandoval, Beatriz Rodríguez, Ángeles, Arturo Casasola y Tomás Martínez, a todos ellos gracias por el intercambio de ideas sobre los insectos y la vida en general, pero sobre todo por las innumerables veces que nos reímos juntos y el vínculo de amistad que desarrollamos.

Agradezco a todo el laboratorio de Acarología, Nacho, Laurita, Mely, Lupita, Dra. Hoffmann, Juan, Cristy, Carmen, Gerardo, Rafa y a todos sus valiosos estudiantes (Marcia, Toño, Carlitos, Laura, Karla, Arelí, Eduardo y Francisco) de quienes siempre he tenido cálida y amistosa acogida y muchas, muchas veces me han sacado de apuros. Realmente los aprecio a todos. gracias.

A mis dos vidas, por el tiempo que le robo a cada una para disfrutar la otra.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Joaquín Bueno Soria, por su dirección, asesoría y apoyo continuo en la realización de esta tesis.

A la Dra. Silvia Santiago Fragoso, persona admirable, cuyos consejos y recomendaciones siempre precisos me fueron de enorme utilidad durante el desarrollo de este trabajo.

Un agradecimiento especial a:

Dr. Rodolfo Novelo G.
Dr. Harry Brailovsky A.
Dr. Santiago Zaragoza C.
Dra. Nora Elizabeth Galindo M.

por su revisión detallada del manuscrito, sus acertados comentarios y sugerencias, que sin duda mejoraron considerablemente el trabajo.

Al M. en C. Ignacio Mauro Vázquez Rojas, por sus atinadas observaciones y a quien agradezco su amistad y paciencia para escucharme.

Al Dr. Oliver S. Flint Jr. y al Dr. Ralph Holzenthal por el préstamo de las colecciones del género *Marilia*, sin las cuales este trabajo no hubiera podido realizarse.

Al Dr. Juan B. Morales-Malacara, por el apoyo otorgado dentro del proyecto IN203593 "Sistemática, Citogenética y Biología de la acarofauna epizóica de quirópteros cavernícolas de México"

Al Biol. Rafael Gaviño Rojas, por la revisión y corrección del manuscrito, el escaneo de los dibujos, impresión del texto y apoyo en las colectas de campo.

Al Ing. Alonso Rojas Ascencio, por el préstamo del equipo de cómputo y asesoría en su manejo.

CONTENIDO

PÁGINA

| | | |
|-----|--|-----|
| I | RESUMEN | 1 |
| II | INTRODUCCIÓN | 2 |
| III | OBJETIVOS | 5 |
| IV | ANTECEDENTES | 6 |
| V | DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO <i>Marilia</i> Müller EN EL MUNDO..... | 11 |
| VI | METODOLOGÍA | 14 |
| VII | RESULTADOS | 16 |
| | CARACTERIZACIÓN DEL GÉNERO <i>Marilia</i> Müller | 17 |
| | LISTADO DE ESPECIES | 36 |
| | CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>Marilia</i> Müller | 37 |
| | <i>Marilia flexuosa</i> Ulmer | 39 |
| | <i>Marilia mexicana</i> (Banks) | 47 |
| | <i>Marilia nobsca</i> Milne | 48 |
| | <i>Marilia crea</i> Mosely | 55 |
| | <i>Marilia</i> n. sp. 1 | 61 |
| | <i>Marilia</i> n. sp. 2 | 67 |
| | <i>Marilia</i> n. sp. 3 | 72 |
| | <i>Marilia</i> n. sp. 4 | 77 |
| | <i>Marilia</i> n. sp. 5 | 81 |
| | <i>Marilia</i> n. sp. 6 | 88 |
| | <i>Marilia</i> n. sp. 7 | 95 |
| | <i>Marilia</i> n. sp. 8 | 101 |

| | | |
|------|-------------------------------|-----|
| | <i>Marilia</i> n. sp. 9 | 107 |
| VIII | ANÁLISIS FILOGENÉTICO | 113 |
| IX | DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 120 |
| X | LITERATURA CITADA | 123 |

I.- RESUMEN

El género *Marilia* Müller (Trichoptera: Odontoceridae) es de amplia distribución, con 42 especies actuales y dos fósiles, conocidas a nivel mundial. El estudio de su taxonomía, biología, ecología y distribución es de enorme importancia, debido a que sus especies requieren de ambientes de aguas muy limpias y de alta calidad para poder desarrollarse. Su valioso papel dentro de los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad de México, así como la creciente contaminación de los cuerpos de agua dulce que amenaza a estos insectos, hace prioritario su estudio. Con el fin de lograr un mejor conocimiento sobre la taxonomía y distribución del género *Marilia* para Norte y Centroamérica, se efectuó la revisión taxonómica de 602 ejemplares, pertenecientes a cinco colecciones, una de México y cuatro de Estados Unidos, a partir de lo cual se citan y redesciben tres especies ya conocidas para el área de estudio y se describen nueve especies nuevas de México y Centroamérica.

Además, se presentan esquemas de los genitales de los machos adultos de cada especie y se incluye una clave para su identificación, así como las fotomicrografías tomadas con microscopía electrónica de barrido para cinco especies. Se menciona la distribución para cada especie, incluyendo los nuevos registros y se presenta un análisis filogenético y una propuesta de la filogenia del género para las especies tratadas en el presente estudio.

II.- INTRODUCCIÓN

De las especies de insectos conocidas actualmente, menos del 3% presentan estados acuáticos y en algunos biotopos de agua dulce, comprenden casi el 95% del total de individuos o especies de macroinvertebrados. Por tal razón, los insectos acuáticos presentan una gran diversidad de adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento, que les permiten habitar casi todos los cuerpos de agua (Ward, 1992).

Los estados acuáticos de los insectos se pueden presentar en manantiales calientes y fríos, charcos intersticiales, corrientes temporales, huecos de los árboles llenos de agua, corrientes intermitentes y lagos salinos, así como en hábitats de agua con poco flujo o lénticos. Raramente se presentan condiciones extremas tanto en cuerpos de agua naturales o contaminados, que excluyan a los insectos (Ward, 1992).

Trece órdenes de insectos presentan especies con estados acuáticos o semiacuáticos. En cinco de estos, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Megaloptera y Trichoptera, todas sus especies presentan estados acuáticos, mientras que los ocho restantes, contienen especies terrestres, acuáticas o semiacuáticas (Ward, 1992).

Los insectos del Orden Trichoptera son holometábolos y adaptados para la vida acuática en sus estados inmaduros. Su nombre científico (del griego *Trichos* = pelo, *Pteron* = ala), se refiere a la presencia de pequeños pelos o sedas en las alas de los adultos, a diferencia de las escamas que presentan las mariposas (Ross, 1944).

Los tricópteros constituyen un grupo monofilético, generalmente considerados como el grupo hermano de los lepidópteros (Hamilton & Morse, 1990; Ross, 1967); esta afirmación se basa principalmente en las similitudes entre los adultos. Se considera que éstos dos órdenes se originaron a partir de un ancestro común, en el que el adulto era más similar a un tricóptero y la larva más similar a un lepidóptero (Ross, 1967). Sin embargo, no es posible una interpretación precisa sobre el origen de los tricópteros, debido a que el registro fósil existente es relativamente escaso. No obstante, la evidencia biogeográfica sugiere que los tricópteros han evolucionado a partir del Jurásico (Williams & Feltmate, 1992).

La mayor cantidad de fósiles de tricópteros se han encontrado en ámbar, tanto del Báltico, en Alemania, como de República Dominicana, los cuales muestran el cuerpo completo, permitiendo observar detalles de partes bucales, patas, alas y genitales, algunos provienen de estratos del Mioceno, en el Oeste de Norteamérica y son sólo impresiones de las alas en arena muy fina (Ross, 1967).

Los adultos son semejantes a las polillas, presentan dos pares de alas cubiertas de pelos, de colores oscuros y venación simple, antenas filiformes, cabeza

alargada, mandíbulas vestigiales, así como palpos maxilares y labiales bien desarrollados; su tamaño varía de 3 a 10 mm (Ross, 1944, 1967). De hábitos crepusculares, permanecen ocultos durante el día entre la vegetación; existen algunas excepciones que son diurnos. En esta fase del ciclo de vida no se alimentan, sus funciones son la reproducción y dispersión de la especie (Ross, 1967).

Se distribuyen en todos los continentes excepto la Antártida y forman parte de la fauna bentónica en cuerpos de agua dulce, tanto lénticos como lóticos, como pozas, lagos, riachuelos, ríos, manantiales y aún en aguas salobres y oceánicas. (Leader, 1976; Ross, 1967; Wiggins, 1996). Sus huevos, larvas y pupas se desarrollan casi exclusivamente en ambientes dulceacuícolas, donde los huevos se encuentran comunmente en masas con matrices gelatinosas, unidas a superficies estables; las larvas se pueden encontrar en el lecho de los ríos, bajo el nivel del agua, unidas a piedras u otros materiales sólidos, sobre la vegetación, en el fondo del agua o nadando; a su vez, la pupa está generalmente enterrada en el sustrato bajo el agua, o unida a rocas u otros materiales del fondo (Hamilton & Morse, 1990).

Las larvas se caracterizan por construir refugios de diversos materiales, como granos de arena, hojas y ramitas entre otros, los cuales pueden estar fijos al sustrato o ser portátiles, así como formas de vida libre (Ross, 1944, 1967; Wiggins, 1996). Muy pocas especies en el mundo, tienen larvas terrestres o casi terrestres (Hamilton & Morse, 1990).

El tipo de alimentación de la fase larvaria es variado, ya que las formas de vida libre son depredadoras, en tanto que otras especies se alimentan de detritos vegetales, peces muertos, algas y diatomeas; un tercer grupo obtiene su alimento filtrando la materia orgánica suspendida en el agua (Wiggins, 1996).

La gran diversidad ecológica de los tricópteros, se atribuye principalmente a la producción de seda por parte de la larva, que les ha permitido explotar eficientemente muchos recursos. En este sentido, se reconocen tres patrones básicos de utilización de la seda; el primero, que es el más sencillo, es el de vida libre, donde las larvas sólo tienden una línea de seda, desplazándose de un lugar a otro y construyen refugios en el último estadio larval o la pupa. La segunda estrategia, se presenta en las especies consideradas como sedentarias, donde la larva permanece en un lugar fijo y obtiene el alimento directamente del sustrato o mediante el uso de redes de seda especiales para la captura de presas. El tercer tipo, el más común, es el llamado móvil, donde la larva ocupa la seda para construir un refugio portátil, con granos de arena, ramitas, hojas y otros materiales. Cada uno de estos modos de vida, trae consigo importantes adaptaciones morfológicas y fisiológicas de la larva, como la evolución de la respiración acuática, permitiéndoles así utilizar con mayor eficiencia los recursos disponibles en el medio (Mackay & Wiggins, 1979).

La importancia principal del estudio del Orden Trichoptera, radica en la gran cantidad de información que han aportado acerca del pasado de la vida en la Tierra y del movimiento de la biota terrestre, mediante el estudio de su taxonomía, filogenia y distribución (Ross, 1967). Asimismo, son de gran valor como indicadores del deterioro en los cuerpos de agua dulce, dado el estrecho rango de variación en los parámetros fisicoquímicos del agua que toleran muchas de las especies que viven en ellos.

Aunado a lo anterior, los tricópteros son parte fundamental de la cadena trófica acuática, sirven de alimento a peces de importancia comercial (Wiggins, 1996), a la vez que la presencia de ciertas especies indica el tipo de productividad de determinados hábitats (Bueno y Flint, 1978).

En México el estudio del Orden Trichoptera es de enorme importancia, ya que la tala inmoderada y la contaminación de ríos y lagos, provocan que muchas de sus especies se encuentren amenazadas o en peligro de extinción, por lo cual son fundamentales los trabajos tendientes a conocer la biodiversidad existente, que permitan incrementar el conocimiento de su taxonomía, ecología y distribución.

De todos los géneros del orden, aquellos cuya tolerancia a factores de contaminación es menor como *Manila*, requieren de un estudio más detallado, por lo que del presente trabajo se espera conocer de manera más concreta, cuántas especies existen para el área de estudio y dónde se encuentran localizadas. Sin duda, los resultados obtenidos incrementarán el conocimiento que se tiene de éste género.

III.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Efectuar la revisión taxonómica del género *Marilia* Müller (Trichoptera: Odontoceridae) para Norte y Centroamérica y actualizar los datos de distribución geográfica de las especies en Norte y Centroamérica.

OBJETIVOS PARTICULARES:

a) Redescribir las especies conocidas del género y describir las nuevas especies, tanto las recolectadas durante el presente trabajo, como las obtenidas mediante préstamo de otras instituciones.

b) Establecer nuevos caracteres para la identificación de las especies de *Marilia*, mediante la observación de los genitales.

c) Elaborar una clave dicotómica para la identificación de las especies del género para Norte y Centroamérica.

d) Realizar el análisis filogenético de las especies del género *Marilia* de México y Centroamérica y presentar una propuesta de su filogenia.

IV.- ANTECEDENTES

El Orden Trichoptera se compone de tres subórdenes (Wiggins & Wichard, 1989), 58 familias (13 son fósiles), alrededor de 600 géneros (100 fósiles) y cerca de 10,000 especies (550 fósiles) en todo el mundo (Morse, 1997). En Norteamérica hay cerca de 1369 especies, distribuidas en 149 géneros y 22 familias; 544 de éstas especies (aproximadamente 40%) se encuentran en el sureste de los Estados Unidos de América y 168 son exclusivas de la zona (Hamilton & Morse, 1990). Para México, Bueno y Flint en 1978, reconocieron 250 especies; actualmente se considera que existen cerca de 375 especies en el país.

Lo frágil de su hábitat, aunado a su enorme importancia, hace imperativo impulsar los estudios acerca de su biología, ecología y relaciones filogenéticas. Entre estos, los relativos a la descripción de especies, listados faunísticos de ciertas regiones y el conocimiento de la biología del orden, han predominado hasta años recientes. Sin embargo, el estudio de las relaciones filogenéticas en diferentes categorías taxonómicas es lo que ha recibido mayor atención en la última década.

Diversas propuestas filogenéticas han sido planteadas por autores como McLachlan (1874), Martynov (1924), Ross (1956, 1967), Schmid (1980, 1989), Weaver (1983, 1984), Weaver & Morse (1986), Wiggins & Wichard (1989), Ivanov (1993, 1996), Franja & Wiggins (1996). El uso del microscopio electrónico, los sistemas de datos moleculares y diversos programas de computación, pero sobre todo un mejor conocimiento de todas las fases de desarrollo de los tricópteros, permitirán establecer de una forma más clara su origen y su parentesco.

De acuerdo con la clasificación propuesta por Weaver & Morse (1986), la familia Odontoceridae, a la cual pertenece el género *Marilia* Müller, se ubica dentro del Suborden Integripalpia, Infraorden Brevitentoria, Superfamilia Leptoceroidea. Esta familia fue erigida por Wallengren en 1891, e incluye siete géneros para América. El género tipo es *Odontocerum*, designado por Leach en 1815.

El género *Marilia* se encuentra ampliamente distribuido, se conocen en el mundo 42 especies actuales y dos fósiles. Se encuentra del sureste de Asia y Australia en el Viejo Mundo y desde Canadá hasta la Argentina, incluyendo las Antillas Mayores en el Nuevo Mundo. Sin embargo, no se encuentra en las Antillas Menores, la Subregión Chilena, ni en África (Flint, 1991). Su estudio en América, ha sido abordado por diversos autores, principalmente europeos, desde finales del siglo pasado.

La descripción original del género *Marilia* fue realizada por Müller en 1880 (1878), a partir de ejemplares de tricópteros de la Provincia de Santa Catarina, en Brasil. Sin embargo, en este trabajo el autor no designó una especie tipo, razón por la cual, Mosely & Kimmins (1953) designan como especie tipo a *Marilia major* Müller 1880 (1878), de Brasil. En este mismo trabajo, los autores amplían la descripción del género en cuanto a la fórmula de las espinas tibiales, tamaño de ojos y

proporcionan características de las antenas, palpos maxilares y venación de las alas.

Banks (1901) describe por primera vez a *Marilia mexicana*, con base en una hembra colectada en Cuernavaca, Morelos, México, bajo el nombre de *Leptocerus mexicanus*, combinación que es mantenida por Ulmer (1905, 1907, 1913) y Betten (1934). Posteriormente Fisher (1965) menciona a esta especie, con base en la descripción original de Banks (1901), bajo el nombre de *Athripsodes mexicanus* (Banks). Finalmente, Flint (1967a), propone una nueva combinación de esta especie, *Marilia mexicana* (Banks), que sólo se encuentra registrada para el estado de Morelos.

Marilia flexuosa fue descrita por Ulmer en 1905, para el Continente Americano, con base en dos hembras, una de Texas, Estados Unidos y otra de Santa Catarina, Brasil. En su descripción se consideran aspectos de la venación de las alas y fórmula tibial, aunque no se menciona al macho.

Martynov (1912) describe esta misma especie para el Perú, a partir de un macho y una hembra de Callanga, Perú y proporciona una descripción más completa de la coloración del cuerpo, antenas, palpos maxilares, venación de las alas y de los genitales del macho; los esquemas que acompañan la descripción son de enorme valor.

Banks (1905), describió a la misma especie bajo el nombre de *Anisocentropus fuscus*, combinación que fue mantenida por Ulmer (1907), Banks (1907) y Betten (1934), hasta que Milne (1936) la sinonimiza con *Marilia flexuosa*.

En 1941, Ross redescubre a *Marilia flexuosa* y aporta nuevos datos sobre su distribución, con el registro de un macho para Texola (?), Veracruz, México. En 1951, el mismo autor vuelve a mencionarla en su trabajo "The Trichoptera of Lower California", como una especie descrita originalmente de Texas, lugar designado como Localidad Tipo, restringida al lectotipo. En ese trabajo se indica que fue descrita con dos ejemplares hembras, provenientes uno de Texas y otro de Santa Catarina, Brasil. Asimismo, menciona la distribución conocida hasta entonces de esta especie, Texas y Arizona en los Estados Unidos y Brasil en Sudamérica. Es en esta publicación donde se mencionan ocho machos y dos hembras de Baja California de 1938 y 1941, que representan los primeros registros de esta especie para México (Ross, 1951).

Denning (1956) esquematiza los genitales del macho, los cuales son poco precisos y carecen de una descripción adecuada. Sin embargo, este trabajo contiene claves para la identificación de los géneros de la Familia Odontoceridae, con base en la venación de las alas.

Tomaszewski (1961) menciona la presencia de un ejemplar (sintipo) de *Marilia flexuosa* en la colección del Instituto de Zoología de la Academia Polaca de Ciencias, en Varsovia.

Flint (1967b), menciona la presencia de *M. flexuosa* y otras dos especies no determinadas del género, en Durango, México. Años después Flint (1991) menciona características de esta especie, en cuanto a tamaño, fórmula tibial, tamaño de alas y ojos, con esquemas de los genitales del macho y amplía la distribución de esta especie, con datos de Antioquia y Valle del Cauca, Colombia.

Dentro de las especies presentes en América, *Marilia flexuosa* es una de las de mayor relevancia por su extensa distribución, ya que, como se ha mencionado, se encuentra presente desde el sur de Canadá hasta Brasil (Flint, 1991).

Marilia scudderi de Isla de Pinos, Cuba, así como *M. wrighti* de Cuba, fueron descritas en 1924 por Banks, quien proporcionó una descripción de la coloración del cuerpo, alas y antenas, tamaño de ojos, venación de las alas, fórmula tibial, longitud del cuerpo y un esquema de los genitales del macho en vista dorsal, que es poco claro. Posteriormente Flint (1967a), proporcionó esquemas más detallados de los genitales del macho en vista lateral, realizados a partir del lectotipo de *Marilia wrighti* y del holotipo de *M. scudderi*.

Otro trabajo que incrementó el conocimiento de las especies del género *Marilia* en las Antillas, fue el de Banks (1938), donde describe a *M. gracilis* de Haití, con una descripción más detallada de los genitales del macho y dos esquemas, en vista ventral y lateral. El mismo autor en 1941, describe *M. gracilis nigrescens*, de Santo Domingo. Más adelante Flint (1967a), proporciona esquemas más detallados de los genitales del macho de ambas especies, con base en los lectotipos.

Con respecto a *M. albicornis*, descrita por Burmeister (1839) para Brasil, la designó como *Mystacides albicornis*. En 1852, Walker la menciona de nuevo, pero esta vez bajo el nombre de *Leptocerus albicornis*, combinación que es mantenida por Hagen (1861), hasta que en 1905, Ulmer la sinonimiza con *Marilia*, quedando como *M. albicornis* (Burmeister), cuya distribución es mencionada por Fischer (1965).

Para 1931, Navás describe a *M. cinerea* de Argentina y Mosely (1949) a *M. crea* de Costa Rica, mismas que son mencionadas por Fischer (1965).

La tercera especie registrada para Norteamérica y México, *Marilia nobscæ*, fue descrita por Milne (1936), quien estableció la localidad tipo en Texas. Para México se menciona de Baja California, lo que no excluye que su distribución sea más amplia. Posteriormente, otros autores como Ross (1941, 1951), Denning (1956), Fischer (1965, 1972) y Flint (1967a), han mencionado otros aspectos sobre esta especie.

Fischer (1965, 1972) menciona la distribución en el Continente Americano de *Marilia albicornis* en Brasil, *M. cinerea* en Argentina, *M. crea* en Costa Rica, *M. elongata* para Perú y Argentina, *M. fasciculata* en Brasil, *M. flexuosa* en Texas y Brasil, *M. gracilis* en Haití, *M. gracilis nigrescens* en Santo Domingo, *M. major* en Brasil y Paraguay, *M. minor* para Brasil y Argentina, *M. modesta* en Colombia, *M. nobscsa* de Texas, *M. scudderi* de la Isla de Pinos, Cuba y *M. wrighti* de Cuba

Flint (1967a), además de establecer la nueva combinación de *Leptocerus mexicanus* a *Marilia mexicana*, presenta esquemas basados en holotipos y lectotipos de las especies *Marilia fasciculata*, *M. gracilis nigrescens*, *M. mexicana*, *M. modesta*, *M. scudderi* y *M. wrighti*, descritas a principios de este siglo. El mismo autor en 1968, describe a *Marilia amnicola* como nueva especie de Jamaica, incluyendo la descripción y esquemas de la larva, pupa, adulto y refugio, así como otros aspectos de la biología de esta especie.

Para 1978, Bueno y Flint indican la presencia en México de únicamente tres especies: *Marilia flexuosa*, *M. mexicana* y *M. nobscsa*, estableciendo además su distribución en el Continente americano.

Posteriormente Flint (1983), en su trabajo de las especies de Sudamérica, describe nueve especies, *M. eleutheria* de Argentina, Paraguay y Uruguay, *M. guaira* de Brasil, Bolivia, Colombia, Venezuela y Paraguay, *M. humerosa* de Argentina, *M. infundibulum* para Brasil y Argentina, *M. lateralis* de Brasil, Paraguay, Uruguay y Colombia, *M. misionensis* de Argentina, *M. salta* para Argentina, *M. triangularis* y *M. truncata* de Paraguay. En esta publicación puede observarse que la taxonomía de este género, como para todo el Orden Trichoptera, está basada en las estructuras de los genitales de los machos, también en las descripciones de los adultos se menciona la fórmula tibial, coloración, longitud del ala anterior y la distancia interocular, aunque no se proporcionan medidas de este último carácter.

El mismo Flint (1991) amplía la distribución de *Marilia flexuosa* a Colombia. Asimismo, menciona otros aspectos de distribución, alimentación y hábitats de las larvas. Se incluye a Colombia como una nueva localidad de *M. flexuosa* y se describen dos nuevas especies para el género, *M. gigas* de Ecuador y Colombia y *M. microps* de Colombia, mencionando tres hembras, las cuales no pudieron ser asociadas a ningún macho.

En 1993, Morse menciona a *Marilia flexuosa*, *M. nobscsa* y *M. mexicana*, como especies presentes en México y para 1996, Flint describe e ilustra a *Marilia spinosula* como nueva especie de Trinidad y Tobago.

En cuanto a los estados inmaduros, son escasos los trabajos publicados sobre larvas del género *Marilia*; sin embargo, los pocos existentes (Botosaneanu, 1994; Flint, 1968; Wiggins, 1996), han permitido identificar las larvas de varias especies, como *Marilia flexuosa*, *Marilia amnicola* y *Marilia scudder*

En 1964, Marlier menciona a cuatro especies nuevas del género *Marilia* provenientes de Brasil y proporciona descripciones y esquemas de las larvas y refugios y en 1966, Patrick *et al.*, describen las larvas de tres especies del género *Marilia* o cercano, obtenidas durante la expedición Peruano-Amazónica de la Fundación Catherwood. Por su parte Botosaneanu (1994) realiza un estudio de las larvas de tricópteros de Cuba, en el cual se incluyen descripciones e ilustraciones de *Marilia scudderi*.

Por lo que respecta a los países del Sudeste de Asia, Hagen (1858) describe *Marilia mixta* de Ceylan (Sri Lanka). Ulmer en 1925, describe a *M. lata* de China y el mismo autor en 1951, a *M. javana* y *M. nebulosa* de Java. Forsslund (1935) describe a *M. simulans* de China. Martynov (1936), describe a *M. ceylanica* de Ceylan (Sri Lanka), la cual posteriormente fue sinonimizada por Schmid (1958) con *M. mixta*. A su vez, Hwang (1957), describe a *M. paralela* de China y más adelante Schmid (1959), describe a *M. albofusca* de la provincia de Li-Kiang, China. Posteriormente Malicky (1989), describe a *M. mogtiana* de Tailandia y *M. sumatrana* de Sumatra. Finalmente, Malicky & Chantaramongkol (1996) describen *M. aerope* de Tailandia.

En Australia, Mosely & Kimmins (1953) describen dos nuevas especies, *M. bola* y *M. fusca* de Australia y proporcionan una clave para la identificación de estas especies. Posteriormente Drecktrah (1990), describe la larva y pupa de *M. fusca*.

En cuanto a las especies fósiles, Ulmer describió en 1912 a *M. ophtalmica*, presente en ámbar del Báltico y Wichard (1986), a *M. altrocki*, también de ámbar del Báltico.

V.- DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO *Marilia* Müller EN EL MUNDO.

El género *Marilia* Müller está ampliamente distribuido, con un total de 42 especies conocidas del Viejo y del Nuevo Mundo (Cuadros 1 y 2) y dos especies fósiles (Cuadro 3). En el Viejo Mundo, se conocen 10 especies del sureste de Asia y 2 de Australia (Cuadro 2). En América, se conocen 30 especies (Cuadro 1). Su distribución es muy amplia, se encuentran tentativamente, desde el sur de Canadá, Estados Unidos, México, Centroamérica, las Antillas Mayores y en toda Sudamérica, hasta Brasil. Sin embargo, está ausente en las Antillas Menores y en la Subregión Chilena (Flint, 1991).

En los Estados Unidos, su distribución conocida se ubica principalmente en los estados de California, Texas y Arizona. En México, abarca desde los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco.

En las Antillas Mayores se encuentra en Cuba, Jamaica, Trinidad y Tobago, Haití, Santo Domingo. En Centroamérica, su distribución comprende Honduras, Guatemala, Costa Rica, Belice. En Sudamérica, su distribución abarca Surinam, Argentina, Paraguay, Uruguay, Colombia, Perú, Ecuador, Brasil.

CUADRO 1: Distribución de las especies del género *Marilia* Müller en América.

| ESPECIE | DISTRIBUCION |
|---------------------------------------|------------------------------|
| <i>Marilia flexuosa</i> Ulmer, 1905 | Canadá, E.U., México, Brasil |
| <i>Marilia noosca</i> Milne, 1936 | E.U., México, Guatemala |
| <i>Marilia mexicana</i> (Banks), 1901 | México |
| <i>Marilia crea</i> Mosely, 1949 | Costa Rica |
| <i>Marilia scudderi</i> Banks, 1924 | Haití, Santo Domingo. |
| <i>Marilia wrighti</i> Banks, 1924 | Cuba |
| <i>Marilia gracilis</i> Banks, 1938 | Haití, Santo Domingo |
| <i>Marilia arrnicola</i> Flint, 1968 | Jamaica |

CUADRO 1: Distribución de las especies del género *Marilia* Müller en América (Cont.)

| | |
|---|--|
| <i>Marilia spinosula</i> Flint, 1996 | Trinidad y Tobago |
| <i>Marilia eleutheria</i> Flint, 1983 | Argentina, Paraguay, Uruguay |
| <i>Marilia guaira</i> Flint, 1983 | Brasil, Bolivia, Colombia, Venezuela, Paraguay |
| <i>Marilia humerosa</i> Flint, 1983 | Argentina |
| <i>Marilia elongata</i> Martynov, 1912 | Perú, Argentina |
| <i>Marilia cinerea</i> Navás, 1931 | Argentina |
| <i>Marilia microps</i> Flint, 1991 | Colombia |
| <i>Marilia gigas</i> Flint, 1991 | Ecuador, Colombia |
| <i>Marilia albicomis</i> (Burmeister), 1839 | Brasil |
| <i>Marilia infundibulum</i> Flint, 1983 | Brasil, Argentina |
| <i>Marilia lateralis</i> Flint, 1983 | Brasil, Paraguay, Uruguay, Colombia |
| <i>Marilia misionensis</i> Flint, 1983 | Argentina |
| <i>Marilia salta</i> Flint, 1983 | Argentina |
| <i>Marilia triangularis</i> Flint, 1983 | Paraguay |
| <i>Marilia truncata</i> Flint, 1983 | Paraguay |
| <i>Marilia major</i> Müller, 1880 (1878) | Paraguay, Brasil |
| <i>Marilia minor</i> Müller, 1880 (1878) | Brasil, Argentina |
| <i>Marilia fasciculata</i> Banks, 1913 | Brasil |
| <i>Marilia siolii</i> Marlier, 1964 | Brasil |
| <i>Marilia modesta</i> Banks, 1913 | Colombia |
| <i>Marilia alata</i> Flint, 1974 | Surinam |
| <i>Marilia biloba</i> Flint, 1974 | Surinam |

CUADRO 2: Distribución de las especies del género *Marilia* Müller en Asia y Oceanía.

| | |
|---|-----------------|
| <i>Marilia parallela</i> Hwang, 1957 | China |
| <i>Marilia aerope</i> Malicky & Chantaramongkol, 1996 | Tailandia |
| <i>Marilia mogtiana</i> Malicky, 1989 | Tailandia |
| <i>Marilia sumatrana</i> Ulmer, 1951 | Sumatra |
| <i>Marilia albofusca</i> Schmid, 1959 | China, Li-Kiang |
| <i>Marilia ceylanica</i> Martynov, 1936 | Sri Lanka |
| <i>Marilia mixta</i> (Hagen) 1858 | Sri Lanka |
| <i>Marilia lata</i> Ulmer, 1926 (1925) | China |
| <i>Marilia simulans</i> Forsslund, 1935 | China |
| <i>Marilia javana</i> Ulmer, 1951 | Java |
| <i>Marilia nebulosa</i> Ulmer, 1951 | Java |
| <i>Marilia bola</i> Mosely & Kimmins, 1953 | Australia |
| <i>Marilia fusca</i> Kimmins, 1953 | Australia |

CUADRO 3: Distribución de las especies fósiles del género *Marilia* Müller.

| | |
|--|-------------------|
| <i>Marilia aitrocki</i> ⁺ Wichard, 1986 | Alemania |
| <i>Marilia ophtalmica</i> ⁺ Ulmer, 1912 | Ámbar del Báltico |

VI.- METODOLOGÍA

Con el fin de obtener toda la información bibliográfica existente relativa al género *Marilia* y sus especies para América y el mundo, se realizó una búsqueda de las referencias acerca de éste género contenidas en diversas publicaciones (Fischer 1965, 1972) y en el Catálogo Sistemático de los Tricópteros de México (Bueno y Flint, 1978), asimismo se consultaron Zoological Records y Biological Abstracts en CD-Rom hasta 1999.

Se examinaron 602 ejemplares machos del género *Marilia* depositados en las siguientes instituciones: Instituto de Biología, UNAM (Colección Nacional de Insectos (CNIN), National Museum of Natural History (NMNH) Washington, D. C., University of Minnesota, St. Paul (UMSP), University of California, Berkeley (UCB) y California Academy of Sciences (CAS), San Francisco, California.

Durante el desarrollo del estudio, se realizó una salida de colecta del 9 al 13 de julio de 1996, al estado de Oaxaca. En el campo, la colecta del material se hizo a la orilla de los ríos, en las primeras horas de la noche y se utilizó una trampa de luz negra como atrayente; ésta consiste en una lámpara de luz ultravioleta unida a una fuente de energía, colocada frente a una pantalla blanca de aprox. 2.30 x 2.00 m y sostenida por un armazón tubular.

La captura de los ejemplares se realizó mediante frascos con alcohol al 70% y cámaras letales de cianuro de potasio y acetato de etilo, para los ejemplares en seco.

Durante el día, se utilizó una red de golpeo para colectar los adultos ocultos en la vegetación. El material así obtenido se etiquetó y se trasladó al Laboratorio de Entomología Acuática del Instituto de Biología de la UNAM, para su procesamiento y determinación.

Para la identificación de las especies se procedió a cortar el abdomen de los machos adultos a partir del quinto segmento, colocándolo en una solución de KOH al 10% en frío durante 24 horas para aclarar sus estructuras internas; tal procedimiento permitió apreciar más claramente la forma y disposición de los apéndices inferiores, el falo, así como los segmentos 9º y 10º. Posteriormente, el abdomen se colocó inmerso en glicerina en un portaobjetos excavado y se realizaron los esquemas correspondientes a los genitales del macho, por medio de una cámara clara adaptada a un microscopio compuesto; los esquemas se realizaron en un aumento de 10x, con la graduación de la cámara clara colocada en 17, 1.5, 1.

También se elaboraron esquemas de las alas anteriores y posteriores de algunas especies, para tal efecto, se separaron las del lado derecho del ejemplar y se colocaron extendidas en un portaobjetos con glicerina. Las alas se dibujaron con

una cámara clara adaptada a un microscopio de disección, a un aumento de 2x y la graduación de la cámara clara en 1.7 μ , 1.5 μ .

La taxonomía del género *Marilia* está basada principalmente en la morfología de los genitales de los machos adultos, por lo que la identificación de las especies de este género se llevó a cabo con base en los trabajos de Banks (1901), Betten (1934), Denning (1956), Martynov (1912), Milne (1936), Mosely (1949), Flint (1967a, 1967b, 1968, 1981, 1983, 1991, 1996), Ross (1947) y Ulmer (1905).

Como caracteres adicionales para la identificación a nivel específico, se utilizaron el tamaño de los ojos (Flint 1983, 1991) y la sutura del IX segmento de los genitales del macho, así como la presencia y tamaño de las espinas de la membrana endotecal del falo. Aunado a lo anterior, se tomaron fotomicrografías de los genitales de cinco especies, *Marilia flexuosa*, *M. nobsca*, *M. n. sp. 5*, *M. n. sp. 6* y *M. n. sp. 9*, con microscopía electrónica de barrido (SEM S-2450N Hitachi), en las que se observan diminutas espinas en el décimo segmento, que también fueron utilizadas en la identificación específica.

Una vez determinadas las especies, se ubicaron en mapas para mostrar su distribución geográfica hasta ahora reconocida.

También se realizaron los esquemas correspondientes a la larva y refugio de *Marilia nobsca*, así como otras estructuras del adulto que se presentan en las características del género *Marilia*.

Además se realizó un análisis filogenético con el programa de computación PAUP versión 4.0b4a en versión 32-bit para Windows 95 (Swofford, 1998), del cual el cladograma resultante, se muestra gracias al programa TREEVIEW versión 1.6.5 (Page, 1996).

VII.- RESULTADOS

Se presenta una caracterización del género *Marilia* con base en los estados inmaduros y los adultos, macho y hembra. Se incluyen esquemas de la larva, el refugio y estructuras del macho y la hembra. Como resultado se separaron 12 especies: *Marilia flexuosa* Ulmer, *M. nobska* Milne y *M. crea* Mosely, descritas anteriormente para Norte y Centroamérica y 9 especies nuevas, para las mismas localidades (Cuadro 4). Se redesciben las tres especies ya conocidas y se describen las nuevas, con esquemas de los genitales del macho y de sus alas y se anexan fotomicrografías con microscopía electrónica de barrido para cinco especies; se presenta una clave para la identificación de las especies y mapas con la distribución actualmente conocida. También se indica una hipótesis de relaciones filogenéticas entre las especies consideradas. Con respecto a *Marilia mexicana* (Banks), la descripción original está hecha a partir de una hembra y no ha sido posible asociarla con el macho.

HISTORIA TAXONÓMICA DEL GÉNERO *Marilia* Müller

Marilia Müller 1880 (1878): 127. [Especie tipo *Marilia major* por selección subsecuente de Mosely & Kimmins (1953)]

| | |
|----------------------------------|----------------|
| <i>Marilia</i> Müller, | 1878:127. |
| <i>Marilia</i> Ulmer, | 1905:23. |
| <i>Marilia</i> Ulmer, | 1907:127. |
| <i>Marilia</i> Ulmer, | 1913:401. |
| <i>Marilia</i> Betten, | 1934:238, 242. |
| <i>Marilia</i> Milne, | 1936:78. |
| <i>Marilia</i> Ulmer, | 1951:375. |
| <i>Marilia</i> Mosely & Kimmins, | 1953:153, 164. |
| <i>Marilia</i> Denning, | 1954:64. |
| <i>Marilia</i> Usinger, | 1956:263. |
| <i>Marilia</i> Ross, | 1959:1046. |
| <i>Marilia</i> Fischer, | 1965:32. |

CARACTERIZACIÓN DEL GÉNERO *Marilia* Müller

DESCRIPCIÓN DE LA LARVA

(Basada en *M. nobsca* Milne)

(Figs. A-F)

Longitud de la larva variable dependiendo de la etapa de desarrollo; en *Marilia nobsca*, alcanza entre 10 y 15 mm en los últimos estadios de desarrollo. Cuerpo amarillo-pardusco. Color de los escleritos de la cabeza amarillo ámbar, con áreas pardo oscuro, y manchas semicirculares más claras y otras oscuras en las zonas parietales. La coloración general del pronoto, mesonoto y metanoto es una combinación de áreas amarillo dorado, con zonas pardo oscuras y algunos rebordes negros. Las patas son amarillo doradas, con algunas zonas más oscuras en el primer artejo de las patas (Fig. A).

Cabeza (Fig. B) con sedas largas en número variable, más abundantes en un delgado reborde que corre desde el inicio de la parte superior del ojo, hasta el extremo de la cápsula cefálica; el resto de la cápsula es en su mayoría lisa, aunque con algunas sedas aisladas alrededor del ojo.

Apotema frontoclipeal (Fig. B) pardo oscuro en el margen anterior, la región media con una franja amarillo ámbar y otra franja pardo oscuro, con una zona de forma semitriangular y amarillo ámbar en la parte posterior, con cuatro sedas largas en la región media, situadas en el borde del apotema, junto a la sutura frontoclipeal.

Áreas genales y postgenales (Fig. B) amarillo ámbar en la región anterior y pardo oscuro, con manchas circulares más oscuras y claramente distinguibles, en la región posterior. Sedas largas en el margen de las carinas. Parte ventral de la cabeza esclerosada, de color pardo oscuro, con manchas semicirculares más oscuras; apotema ventral alargado, que separa completamente las áreas genales (Fig. C).

Antenas muy cortas, situadas en el borde anterior de la cápsula cefálica, frente a la base de la mandíbula (Fig. B).

Mandíbulas de color pardo-oscuro, con forma de cuerno (Fig. B), con dientes romos en su margen interno y con algunas sedas largas en su margen externo. Maxilolabio de forma trapezoidal. Labio de forma semipentagonal, con dos sedas largas negras, hacia su base. Palpos maxilares y labiales visiblemente más esclerosados. Labro amarillo-dorado, con una hilera de sedas largas y cortas en el borde anterior.

Tórax con el pronoto (Fig. D) dividido en dos placas semirectangulares, ambas de superficie lisa, con sedas largas en el margen anterior y en los ángulos anterolaterales, separadas entre sí por una línea ecdisial. Coloración de las placas amarillo ámbar en tres cuartas partes de su superficie y el tercio posterior pardo-

oscuro, con manchas semicirculares más oscuras; esquinas posterolaterales con áreas más esclerosadas, de color negro. Márgenes anterolaterales de las placas redondeados.

Mesonoto (Fig. D) conformado por dos placas, cada una subdividida en tres escleritos, separados entre sí por líneas ecdisiales. Escleritos medios anteriores (EMA) de forma rectangular, pardo oscuro, con manchas semicirculares oscuras y áreas amarillo ámbar, con sedas largas y cortas ubicadas en la región media anterior, las cuales son más escasas en el centro y más abundantes hacia el ángulo anterolateral (Fig. D). Escleritos medios posteriores (EMP) de forma semirectangular, color pardo-oscuro uniforme, con dos hileras de sedas en el margen anterior y el borde posterior de forma irregular (Fig. D). La carina lineal se observa en el margen posterior de los escleritos medios posteriores y se continúa por el borde posterior de los escleritos laterales. Escleritos laterales (EL) alargados, de color pardusco claro uniforme, con la mitad anterior cubierta de sedas largas (Fig. D).

Metanoto (Fig. D) con el área sedal 1 (sa1) (Fig. D) desarrollada en dos escleritos, grandes, semirectangulares, amarillo pardusco, con manchas semicirculares pardo-oscuras, distribuidas regularmente, con dos hileras de sedas largas en el margen anterior; los escleritos están separados entre sí por líneas ecdisiales. En la posición del área sedal 2 (sa2) (Fig. D), se observa una línea transversal de sedas largas, con una corta discontinuidad en el centro. En la parte inferior de sa2, se presenta una área lineal esclerosada pardusca. Escleritos metanotales del área sedal 3 (sa3) (Fig. D) pequeños, reniformes, pardo claros con algunas áreas más oscuras, cubiertos casi en su totalidad por sedas largas, distribuidas irregularmente.

Patas amarillo pardusco, cubiertas por largas sedas oscuras, principalmente en la tibia y el tarso. Patas anteriores con un cepillo de sedas claras en el margen interno del trocánter y el fémur. Primer par de patas más cortas, patas medias y posteriores de la misma longitud.

Primer segmento abdominal con una joroba dorsal central, prominente y esférica y dos laterales redondeadas y poco prominentes, claramente visibles (Fig. A). Parte ventral del segmento con dos sedas largas y negras.

Abdomen sin fleco de sedas laterales, con dos hileras de branquias abdominales dorsales y ventrales, formadas por grupos de filamentos (Fig. A).

Segmento VIII con una hilera lateral corta, de aproximadamente veinte procesos bífidos (lamela ramificada) (Fig. A).

Esclerito dorsal del segmento IX de forma semiredondeada, esclerosado, pardo oscuro, con sedas visibles (Fig. E).

Propata anal (Fig. F) con el esclerito lateral fuertemente esclerosado, de forma semicuadrada y color pardo oscuro, con cinco sedas mesiales, tres largas y dos más cortas, estas situadas un poco más arriba que las anteriores; el resto del esclerito cubierto casi en su totalidad por espinas diminutas; en el margen posterior se observa una hilera de espinas un poco más grandes que las anteriores.

Uña anal (Fig. F) sin gancho dorsal accesorio, formada por tres segmentos; el primero semitriangular, el segundo alargado con sedas largas y el tercero con una uña lisa y curva, esclerosada apicalmente.

DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO LARVAL

(Figs. G, H)

La longitud de los refugios larvales es variable dependiendo de la especie, pero pueden considerarse desde los 10.5 mm para *Marilia flexuosa* y 24 mm para *Marilia nobska* (Wiggins, 1996). Están contruidos por granos de arena grandes, de color blanco, claro o de apariencia cristalina, así como en ocasiones, de pequeñas partículas minerales; los granos de arena están unidos entre sí delicadamente, por seda amarillo-pardusca. Los refugios (Fig. G), son en general de forma cilíndrica, tubular, ligeramente curvados, algunos más estrechos en la parte posterior y de apariencia áspera e irregular. En algunos refugios, se observa una aparente discontinuidad transversa, al añadir granos de arena de mayor tamaño; como consecuencia, el refugio presenta una apariencia discontinua, aunque permite tener una abertura de mayor diámetro. Esta condición se encuentra frecuentemente en los refugios de las larvas de la familia Odontoceridae (Wiggins, 1996).

El refugio presenta en su parte posterior una abertura anal, en posición dorsal y de forma reniforme, cerrada parcialmente por una membrana de seda, la cual reduce el tamaño de la entrada posterior (Fig. H). En el centro de la malla de seda, se observa un solo grano de arena, el cual parece reforzar la malla de seda contra el flujo de agua.

Los esquemas de la larva y el refugio fueron realizados a partir de ejemplares de *Marilia nobska* de México, Baja California Sur, El Carrizal, 25-IV-1947, I. La Rivers, 5 refugios y 3 larvas (UCB).

HÁBITAT

Wiggins (1996), menciona que, aparte de dos especies que se conocen de México y más al norte, *Marilia* es un género Neotropical en el Nuevo Mundo. Sus especies también se han registrado de las regiones Oriental y Australiana (Wiggins, 1996). Los estados inmaduros, como lo indica Flint (1968) para *Marilia amnicola* son raros y difíciles de encontrar; sin embargo, esta observación se puede aplicar en general a otras especies del género. En el Este de Norteamérica, las larvas de *Marilia* se han colectado en pequeñas corrientes y en un río lento de gran anchura (Wiggins, 1996), no obstante, otras especies de las Antillas, como *Marilia amnicola*

de Cuba, fue colectada en un pequeño arroyuelo de montaña de poca anchura (Flint, 1968). En México, se han colectado larvas de *Marilia nobbsca* en un río ancho, de corriente rápida, aunque las larvas se ubicaron, particularmente, bajo piedras, en zonas de remanso a orillas del río.

OBSERVACIONES:

Pocos estados inmaduros se han podido asociar con los adultos; no obstante, se conocen las larvas y pupas de *Marilia fusca* de Australia, *Marilia sumatrana* de Sumatra y Java, *Marilia amnicola* de Jamaica, *Marilia scudderi* de Cuba y *Marilia flexuosa* de América (Drecktrah, 1990; Flint, 1968; Botosaneanu, 1994; Wiggins, 1996). Las pupas de las especies sudamericanas *Marilia major* y *Marilia minor*, aunque fueron descritas en 1905 por Thienemann, aparentemente no están ilustradas; de igual forma, la larva de *Marilia nobbsca* fue asociada con el adulto, pero no existen ilustraciones publicadas (Drecktrah, 1990).

La morfología general de las larvas parece conservarse en las distintas especies de Norteamérica; sin embargo, en la literatura se mencionan algunas diferencias en cuanto a los estados inmaduros de las especies del Viejo Mundo; es así que Wiggins (1996), señala que las larvas de *Marilia* (Fig. A), son las únicas de la familia Odontoceridae de Norteamérica, en las cuales cada placa del mesonoto está subdividida en tres escleritos (Fig. C). No obstante, en las larvas de algunas especies del Viejo Mundo, como en el caso de *Marilia sumatrana*, la placa mesonotal no se encuentra dividida (Drecktrah, 1990). De igual forma, el mismo autor indica que la ángulo anterolateral del pronoto es redondeado, pero en *Marilia fusca* es levemente agudo y no muy largo.

Flint (1968), menciona las características de la larva de *Marilia amnicola*, reconstruida a partir de los escleritos de una exuvia de prepupa, cuya estructura aparentemente es típica para los miembros del género; esta larva presenta los escleritos de color amarillo con marcas pardas, branquias abdominales formadas por grupos de filamentos, un prosternito grande y el segmento basal de la uña anal casi dos veces más largo que ancho.

La forma del refugio es cilíndrica, curvada y con una cubierta, se presenta en *Marilia* y en otros géneros de la familia Odontoceridae, tales como *Pseudogoera* Carpenter y *Psilotreta* Banks; sin embargo, el refugio de *Marilia* (Fig. G) está construido de pequeños granos de arena, en tanto que el de *Pseudogoera* está formado de pequeños trozos de piedra. A su vez, en *Psilotreta* el refugio es similar a los anteriores, solo que está construido de trozos más grandes de piedra (Unzicker *et al.*, 1982).

A diferencia del refugio de *Marilia*, el del género *Parthina* Denning es de apariencia lisa y los granos de arena de que está construido son casi de igual tamaño y de color claro.

DESCRIPCIÓN DE LA PUPA

(Figs. I-N)

De pocas especies del género *Marilia* se conocen las pupas. Sin embargo, algunas características generales pueden conocerse a partir de la pupa de *Marilia fusca* de Australia, descrita por Drecktrah (1990): Longitud, 11 mm, antenas muy largas, extendiéndose posteriormente a lo largo del cuerpo. Frontoclipeo con dos pares de sedas; labro subcuadrado (Fig. I). Mandíbulas amplias, ensanchadas basalmente, aplanadas distalmente y con el ápice en forma de gancho (Fig. J). Las branquias, sobre los segmentos II al VII, consisten de muchos filamentos agrupados y son similares a las de la larva (Fig. K). Las placas anteriores en los segmentos 3 al 7, son pequeñas y cada una presenta un gancho, dirigido caudalmente (Fig. L). Las placas posteriores, en el segmento 5 (Fig. M) son subrectangulares y consisten de dos ganchos dirigidos anteriormente. Procesos anales largos, estrechos y divergentes distalmente, con los ápices recurvados y con el borde aserrado cerca del ápice (Fig. N). El refugio es similar al de la larva, pero menos curvado (Drecktrah, 1990)

No se han descrito las pupas de ninguna especie de Norte y Centroamérica, aunque existen descripciones de algunas pupas para especies de las Antillas como *Marilia amnicola* de Jamaica y sudamericanas como *Marilia major* y *M. minor* de Brasil, así como de *M. fusca* de Australia y *Marilia sumatrana* de Sumatra (Drecktrah, 1990).

DESCRIPCIÓN DEL ADULTO (MACHO)

(Basada en *M. nobsca* Milne)

(Figs. O-W)

Adultos de tamaño mediano (10-13 mm) con el cuerpo y los apéndices de color ámbar oscuro. Alas anteriores estrechas, largas, con la punta oblicua, con pelillos pardo dorado, pardo oscuro y blancos; en las diferentes especies se observan parches y franjas de pelillos oscuros y blancos. Alas posteriores amplias, grandes, con la terminación en diagonal; alas y pelillos de color pardusco, aunque en algunas especies son de color blanco o amarillo pálido.

CABEZA

Cabeza pequeña, verruga sedal anteromesial con forma redondeada, cubierta por pelillos blancos, cortos, o dividida en cuatro verrugas pequeñas con pelos oscuros largos; en ambos casos, situadas entre los artejos basales de las antenas (Fig. O); ojos del macho grandes, contiguos en varias especies (Fig. O), mientras en otras ampliamente separados (Fig. P); los de la hembra más pequeños, ampliamente separados en todas las especies, sin ocelos. Antenas muy largas (15 a 23 mm), casi del doble de la longitud total del cuerpo, escapo cilíndrico, casi tan

largo como la cabeza; pedicelo redondeado, pequeño, de al menos un cuarto de la longitud del escapo (Fig. O); flagelo bandeado, con anillos oscuros anchos y otros delgados, dispuestos alternadamente (Fig. Q); antena, en términos generales, cubierta por pelos cortos de color blanco y pardo, dispuestos también en anillos, lo que le da una apariencia bandeada clara - oscura y aunado a ello pelillos muy delgados y pequeñas espinitas sobre su superficie; el palpo maxilar en ambos sexos con cinco segmentos, densamente cubiertos de pelillos cortos, blancos o pardos, dependiendo de la especie; el primer segmento tan largo como el segundo, mientras el tercero, cuarto y quinto casi de las mismas dimensiones, las cuales pueden variar dependiendo de la especie, palpo labial con tres segmentos, el primero y el segundo casi de la misma longitud, el tercero más corto, cubiertos de pelos blancos y pardo oscuros, dependiendo de la especie, palpos labiales y maxilares similares en ambos sexos (Fig. R).

TORAX

Pronoto estrecho, parcialmente oculto por la cabeza, con dos verrugas pronotales alargadas, cubiertas por pelos largos; tégulas ovaladas, cubiertas de pelos blancos; mesonoto cubierto por múltiples pelillos, con el margen anterior prominentemente abultado, dando una apariencia ligeramente bilobulada en la parte superior; márgenes anterolaterales irregulares, dividido en su parte media por la fisura medial; verrugas sedales mesoescutelares pequeñas, ovoides, poco prominentes y no siempre visibles.

Escutelo con dos depresiones mediolaterales pequeñas; verruga mesoescutelar redonda y oscura, dividida por una línea ecdisial; metanoto con la estructura típica para el orden (Fig. S).

Patas anteriores más cortas que las medias y las posteriores con las espinas apicales cortas y del mismo tamaño. Fórmula tibial 2, 4, 2 ó 2, 4, 4, de acuerdo con la especie; patas medias más largas que las anteriores y posteriores, con espinas tibiales apicales y preapicales de diferente longitud, con las espinas internas casi del doble de la longitud que las espinas externas; las espinas preapicales surgen en el extremo del tercio basal de la tibia, con dos hileras de espinas cortas y negras en la cara interna de los tarsos; patas posteriores más cortas que las medias, con las espinas tibiales apicales y preapicales de diferente tamaño; las espinas preapicales surgen aproximadamente a la mitad de la tibia; tarsos de las patas anteriores, medias y posteriores, con dos hileras de espinas cortas, claramente distinguibles en la cara interna del segmento; estas espinas pueden ser de diferente tamaño dependiendo de la especie y pueden estar más juntas o separadas entre sí; coloración parda, ámbar o negra.

Ala anterior (Fig. T) larga, más estrecha en la base y más o menos dilatada hacia el ápice (Mosely y Kimmins 1953); R_1 y R_2 fusionadas en el extremo en casi todas las especies, vena media fusionada con R_5 y más adelante de la base con la cubital (Betten, 1934); ala posterior (Fig. U) a veces muy ancha, como abanico en

los machos; ambas alas con pubescencia densa, celda discoidal cerrada, venación más reducida en el macho (Mosely y Kimmins 1953).

ABDOMEN

Macho. Segmentos abdominales I-VIII sin procesos. Genitales. Noveno segmento ancho, con una proyección en el margen anterior y posterior de tamaño variable, dependiendo de la especie; suturas en su superficie lateral, que cruzan la parte dorsal del segmento o lo bordean ventralmente y parecen ser distintivas para cada especie (Fig. V). Apéndices inferiores (Ai), en general de apariencia tubular, pareados y simétricos, formados por dos segmentos, el segmento basal (Sb), más largo y cubierto por sedas largas, el segmento apical (Sa), corto y cubierto por pequeñas espinas, cuya distribución y tamaño varía según la especie. Inserción basal (Ib) del apéndice inferior semitriangular o alargada - redondeada, visible en el margen inferior ventral del IX segmento (Fig. V).

Cercos pareados, alargados y cubiertos por sedas largas, pueden estar fusionados al IX segmento o distinguirse claramente el punto de unión entre ambos; forma y tamaño variable dependiendo de la especie (Fig. V). Décimo segmento variable en vista lateral, fusionado basalmente al IX segmento y extendido posteriormente sobre el dorso del falo, comunmente con la región mesial membranosa y dividido por un surco medio, que origina dos porciones de forma variable; algunas veces, pueden observarse algunas regiones más esclerosadas en esta área. En la mayoría de las especies, se observan sobre su superficie espinas pequeñas de distribución variable (Fig. V).

Falo alargado, con la falobase tubular (F), curvada basalmente; membrana endotelal (Me) cubierta o parcialmente cubierta por gránulos o espinas de tamaño y distribución variable; falicata membranosa (Fm); membrana falotremal (Mf) de forma bilobulada o en forma de un anillo, con algunas pequeñas espinas aisladas en su superficie o sin ellas; esclerito falotremal (Ef) de complejidad y forma variable (Fig. W).

DESCRIPCIÓN DE LA HEMBRA

(Basada en *Marilia* n. sp. 6)

(Figs. X-Z)

Hembra. De tamaño variable dependiendo de la especie, generalmente más grande que el macho. Ojos de tamaño pequeño, ampliamente separados. Fórmula tibial similar a la del macho, dependiendo de la especie. Octavo segmento ensanchado, presentando un reborde oscuro con un parche de sedas en la región media. Noveno segmento dividido mesialmente, originando dos lóbulos redondeados con sedas largas en los bordes laterales, a cada lado con el ángulo derecho marcadamente oscuro (Figs. X, Y).

Genitales. *Bursa copulatrix* (Bc) bien desarrollada, en forma de campana, suavemente comprimida hacia la región media; base ventral con una proyección membranosa; abertura central alargada con bordes esclerosados, hacia la región ventral con doble margen, visible a lo largo de toda la abertura; apicalmente con un pequeño círculo (Fig. Z).

Los esquemas correspondientes a las estructuras del macho, fueron hechas con base en un ejemplar de *Marilia nobbsca* de México, Durango, Peñón Blanco, Balneario Belén, 17-VII-1985, E. Mariño, 19♂ (CNIN). Los ojos de *M. n. sp. 5* corresponden a un macho de Chiapas, Reserva "El Triunfo", 6-V-1993, R. Barba, E. Barrera, 20♂ (CNIN). Las alas, corresponden a *M. flexuosa* de México, Oaxaca, Guelatao, 9-IV-1978, G. Zapién, 1♂ (CNIN). Los genitales del macho, de un ejemplar de *M. n. sp. 9*, de México, Tabasco, Municipio Huimanguillo, Carlos A. Madrazo, Río Pueblo Viejo, 17o 23.759 N, 93o 39.757W, 12-VI-1997, J. Bueno, R. Barba, 6♂ (CNIN). Los genitales de la hembra corresponden a un ejemplar de *M. n. sp. 6*, de México, Oaxaca, Chiltepec, Río Valle Nacional, Peña Rubia, ruta 175, 100 m, 9-VII-1996, R. Barba, A. Rojas, 26♀ (CNIN).

OBSERVACIONES:

Debido a la gran similitud de los genitales en los machos de este género, la taxonomía es difícil; por ello, ha sido necesario tomar en cuenta otras características, tales como el número de espinas tibiales y el tamaño de los ojos, como medios adicionales para dividir el género en grupos de especies (Flint, 1991).

Además, se han considerado caracteres adicionales de los genitales, tales como las suturas del IX segmento, así como la presencia, ausencia, tamaño y distribución de las espinas de la membrana endotecal del falo.

En otro aspecto, las especies de este género se pueden dividir con facilidad en dos grupos: uno con un par de espinas preapicales en las patas anteriores, cuya fórmula tibial es 2, 4, 2 y otro con fórmula tibial 2, 4, 4. Este carácter parece presentarse tanto en los machos como en las hembras, independientemente del tamaño de la especie.

El género más cercano a *Marilia* es *Parthina*. Las diferencias que permiten separarlos incluyen características, tales como la forma y venación de las alas anteriores, así como diferencias en la estructura de los genitales y la forma y tamaño de los ojos.

Los ojos en *Marilia* son grandes y en la mayoría de las especies contiguos, aunque en otras especies son más pequeños y ampliamente separados; en *Parthina* los ojos son pequeños, situados en ambos extremos de la cabeza. Las alas anteriores son largas y estrechas, con el ápice oblicuo en *Marilia* y más cortas, anchas y de ápice redondeado en *Parthina*. A diferencia de *Marilia*, *Parthina*

presenta bandas de sedas largas y oscuras alrededor de cada segmento abdominal.

Los genitales de los machos en ambos géneros son diferentes, particularmente en cuanto a las suturas del IX segmento, que en *Marilia* exhiben una complejidad y forma variable, dependiendo de la especie; por el contrario, en *Parthina* son de forma lineal y sencilla. Los cercos en ambos géneros son de diferente longitud; en *Marilia* más largos en proporción al resto de las estructuras de los genitales y con formas variables dependiendo de la especie; en *Parthina* son similares en las dos especies conocidas del género.

El décimo segmento en *Marilia* está fusionado en su parte media y solo en los ápices se bifurca en dos estructuras; en *Parthina* el décimo segmento está conformado por dos estructuras individuales, claramente distinguibles.

Los apéndices inferiores son variables; en *Marilia* son tubulares en apariencia general y en *Parthina* el primer segmento es ensanchado basalmente y el segmento apical es liso, con apariencia de colmillo con una pequeña uña en el ápice; en *Marilia* el segmento apical es redondeado y con espinas gruesas, distribuidas de forma variable de acuerdo a la especie.

El falo en *Parthina* muestra la falobase más esclerosada que en *Marilia*, pero en la membrana endotecal no se observan espinas, a diferencia de *Marilia* que sí las presenta. El esclerito falotremal se halla presente en ambos géneros, aunque su forma y complejidad es diferente.

Caracteres adicionales que diferencian ambos géneros son la longitud de las antenas, que en *Marilia* son más de dos veces la longitud del ala anterior y en *Parthina* son un poco más largas de la longitud total del cuerpo, además de que están cubiertas por sedas cortas en su totalidad, a diferencia de *Marilia*, donde se observan sedas anchas, pelillos delgados y pequeñas espinas.

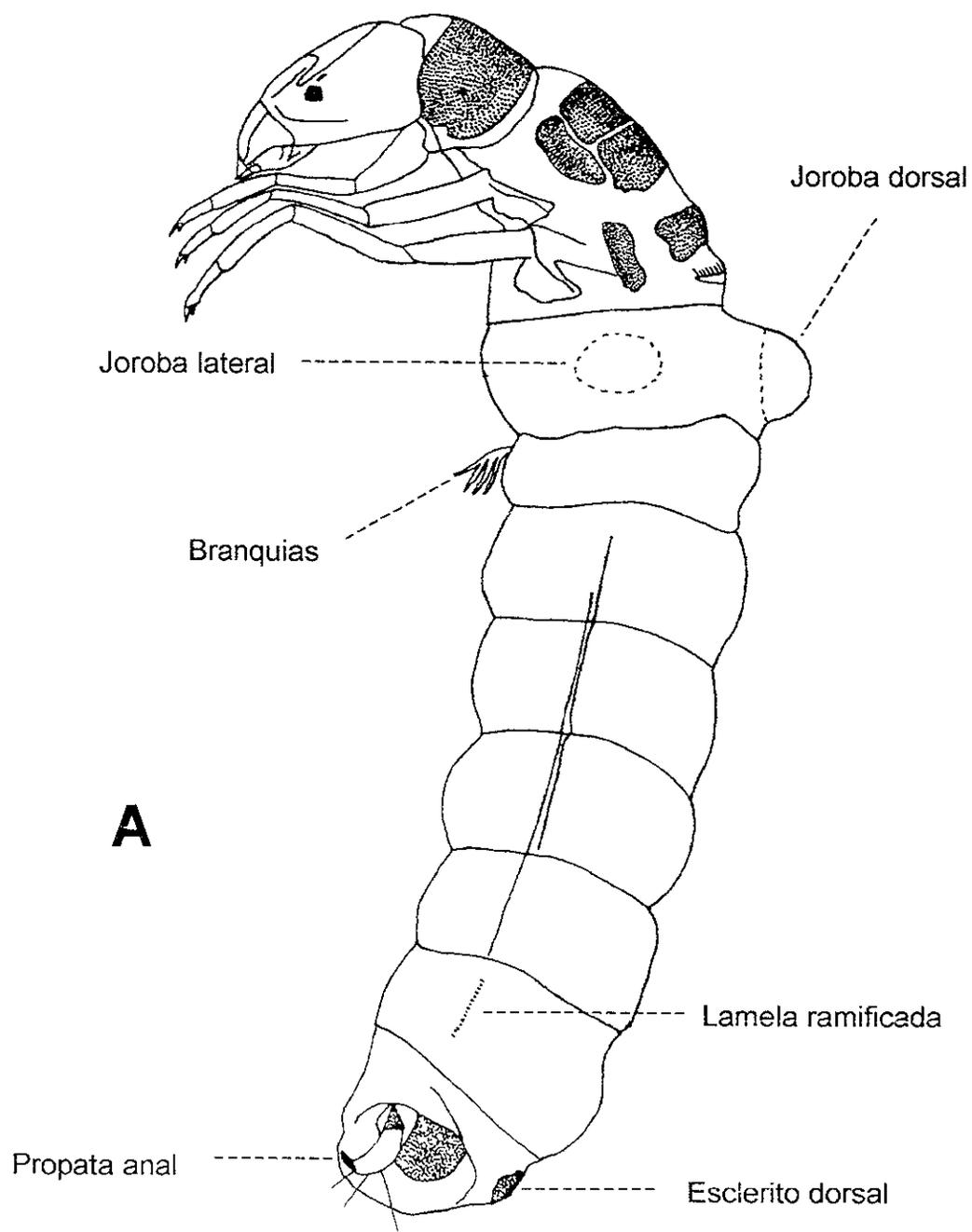
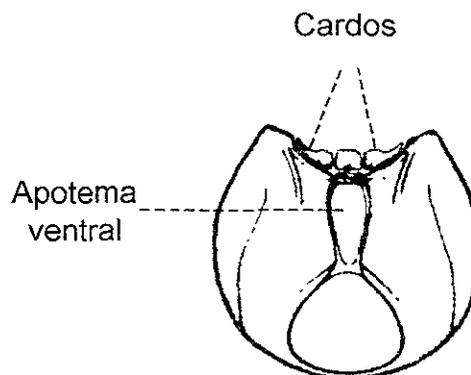
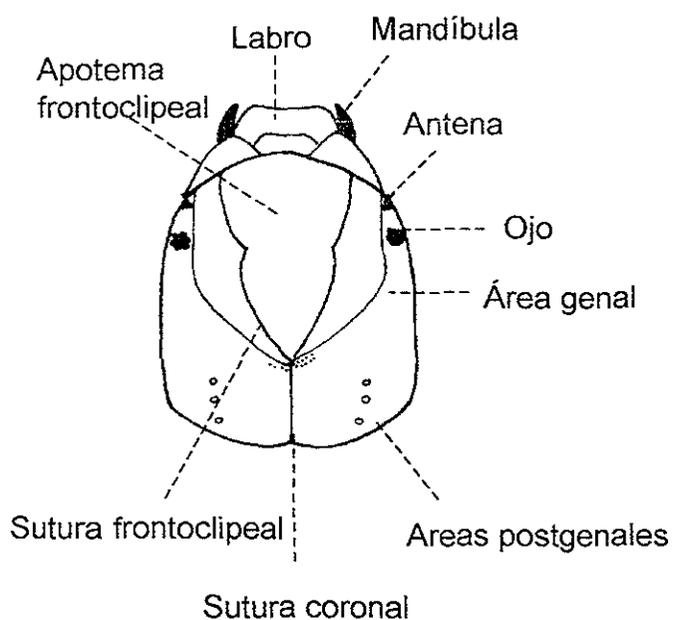
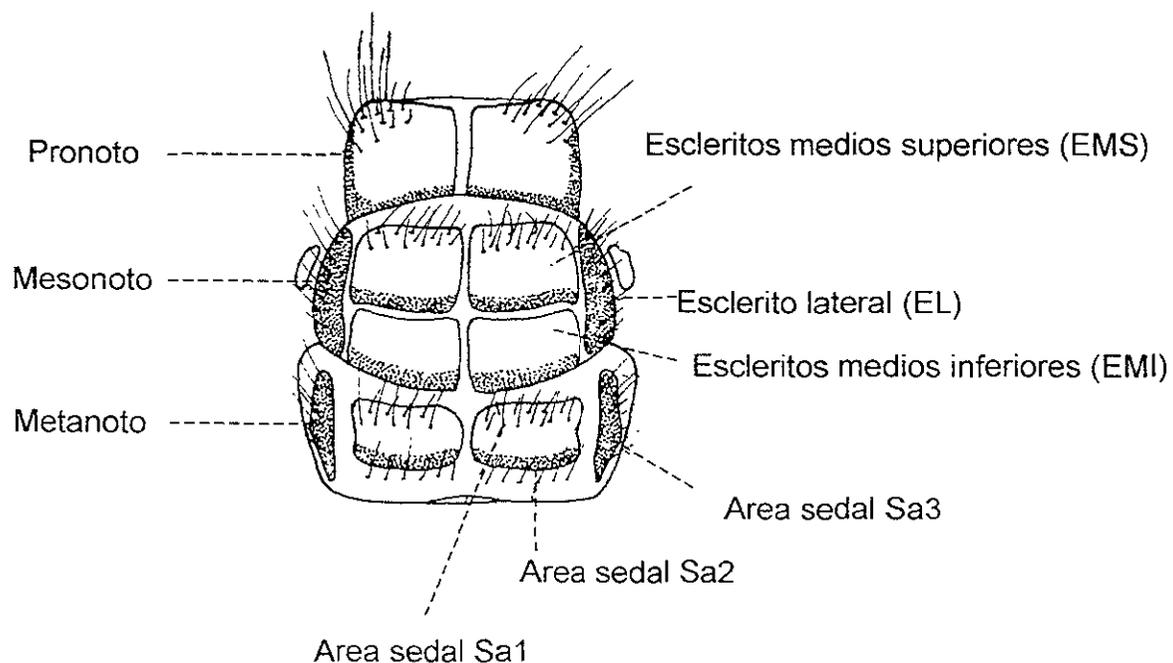


Figura A, *Marilia nobisca* Milne: Larva, vista lateral.



B

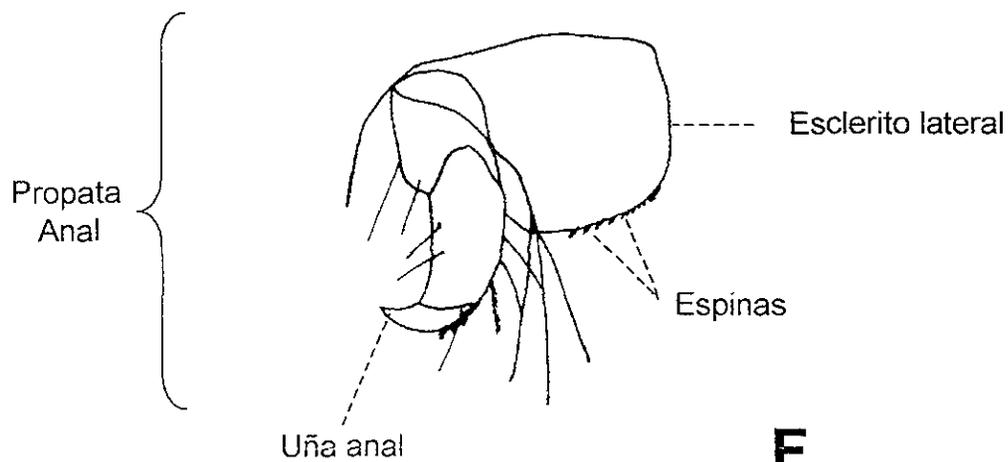
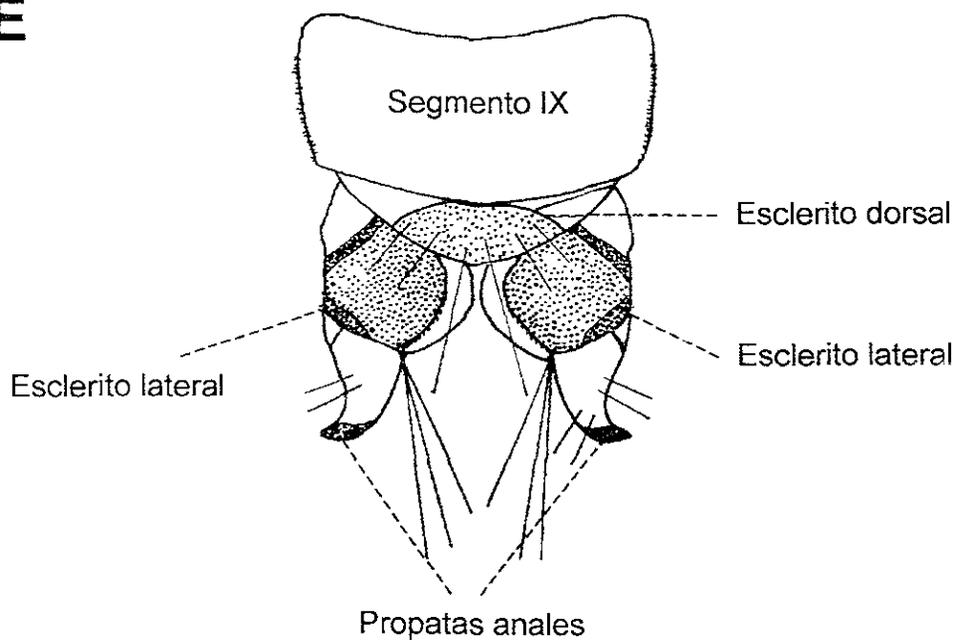
C



D

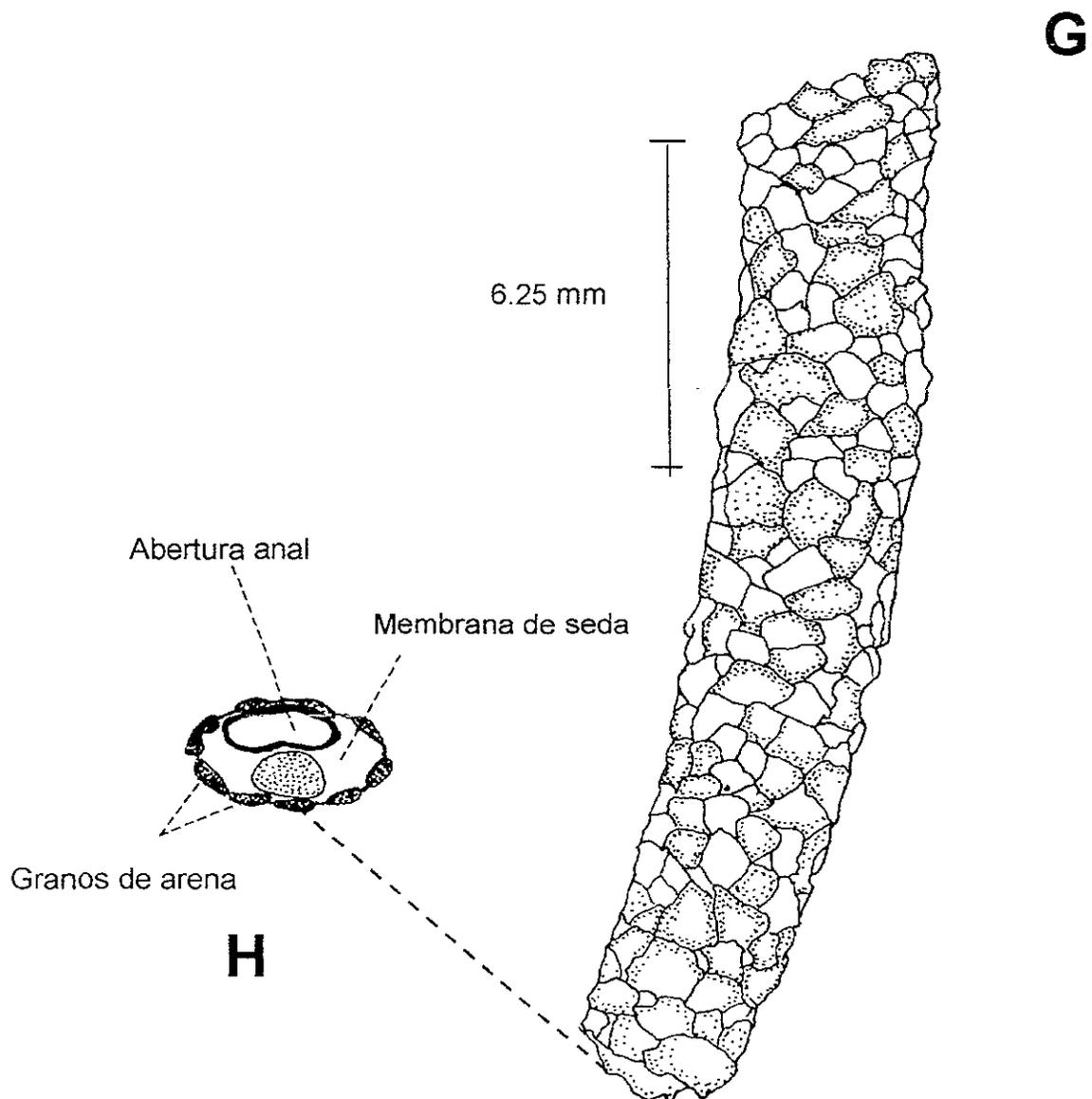
Figuras B-D, *Marilia nobbsca* Milne: B, cabeza de la larva, vista dorsal. C, cabeza de la larva, vista ventral (Tomado de Wiggins, 1996). D, tórax, vista dorsal.

E

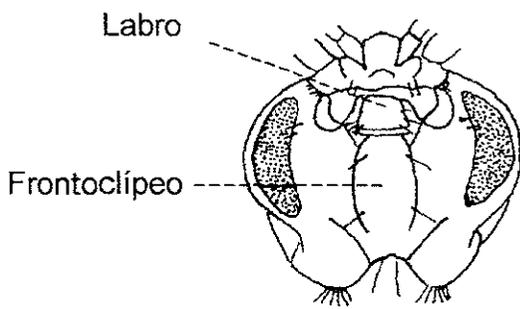


F

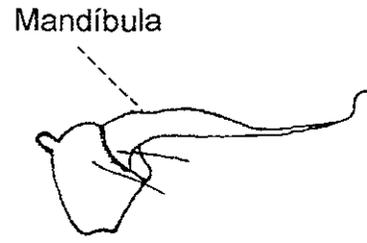
Figuras E, F, *Marilia nobscsa* Milne: E, propatas anales, vista dorsal. F, propata anal, vista lateral.



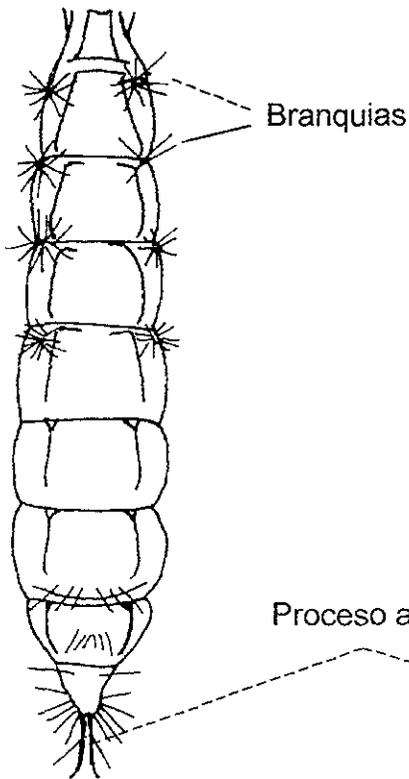
Figuras G, H, *Marilia nobisca* Milne. G, Refugio, vista lateral. H, Porción posterior del refugio, vista ventral.



I



J



K

L

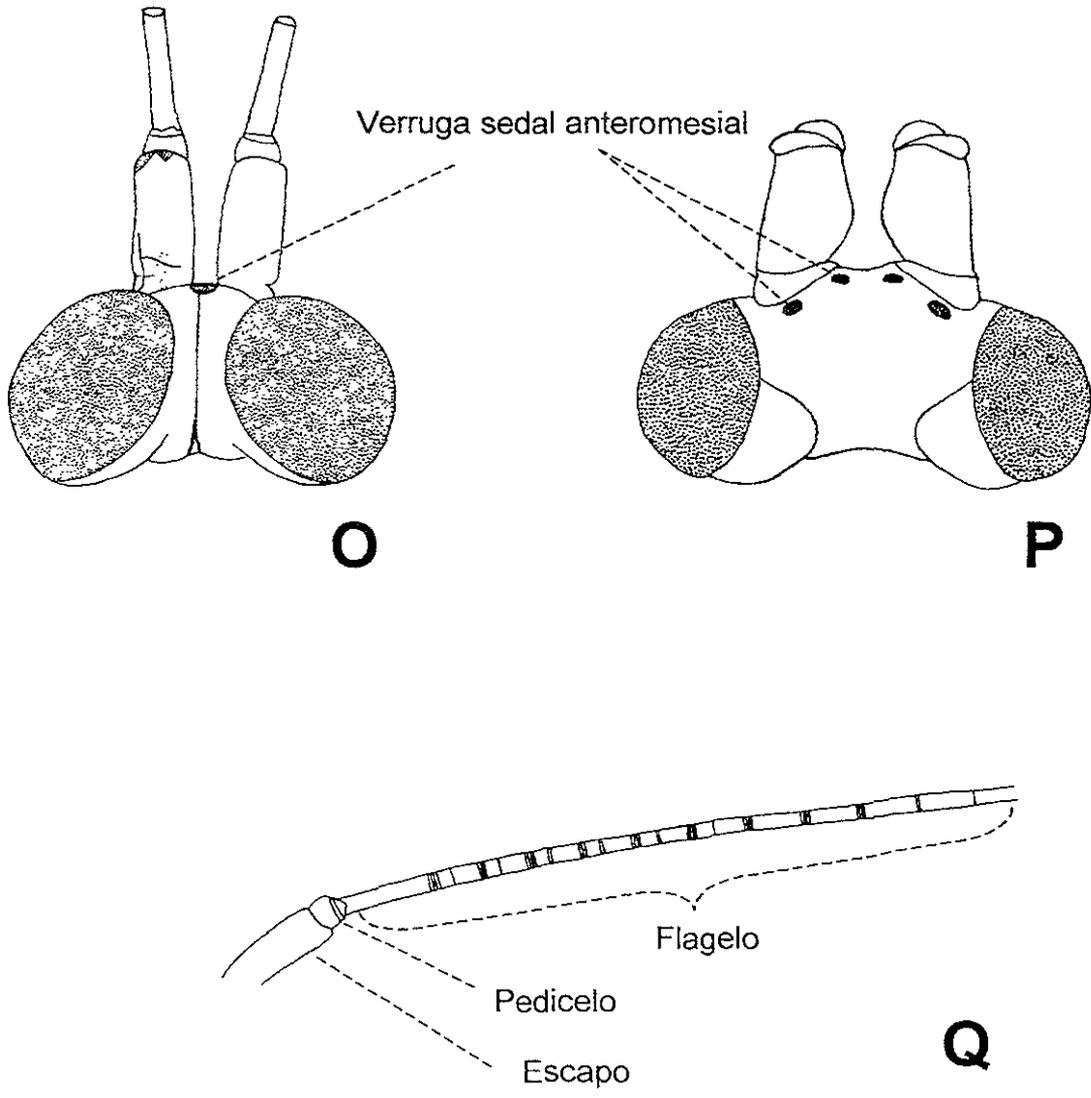


M

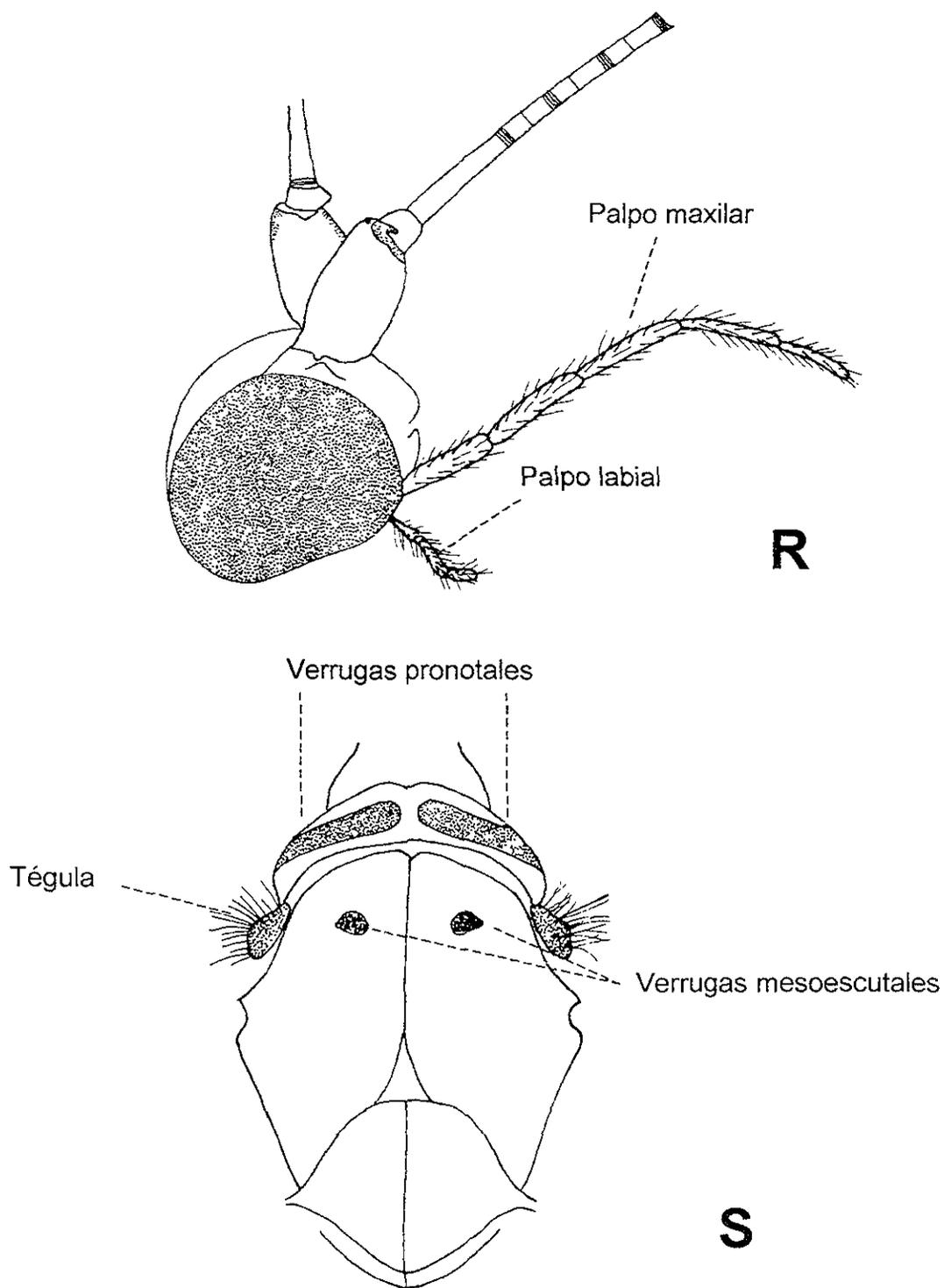


N

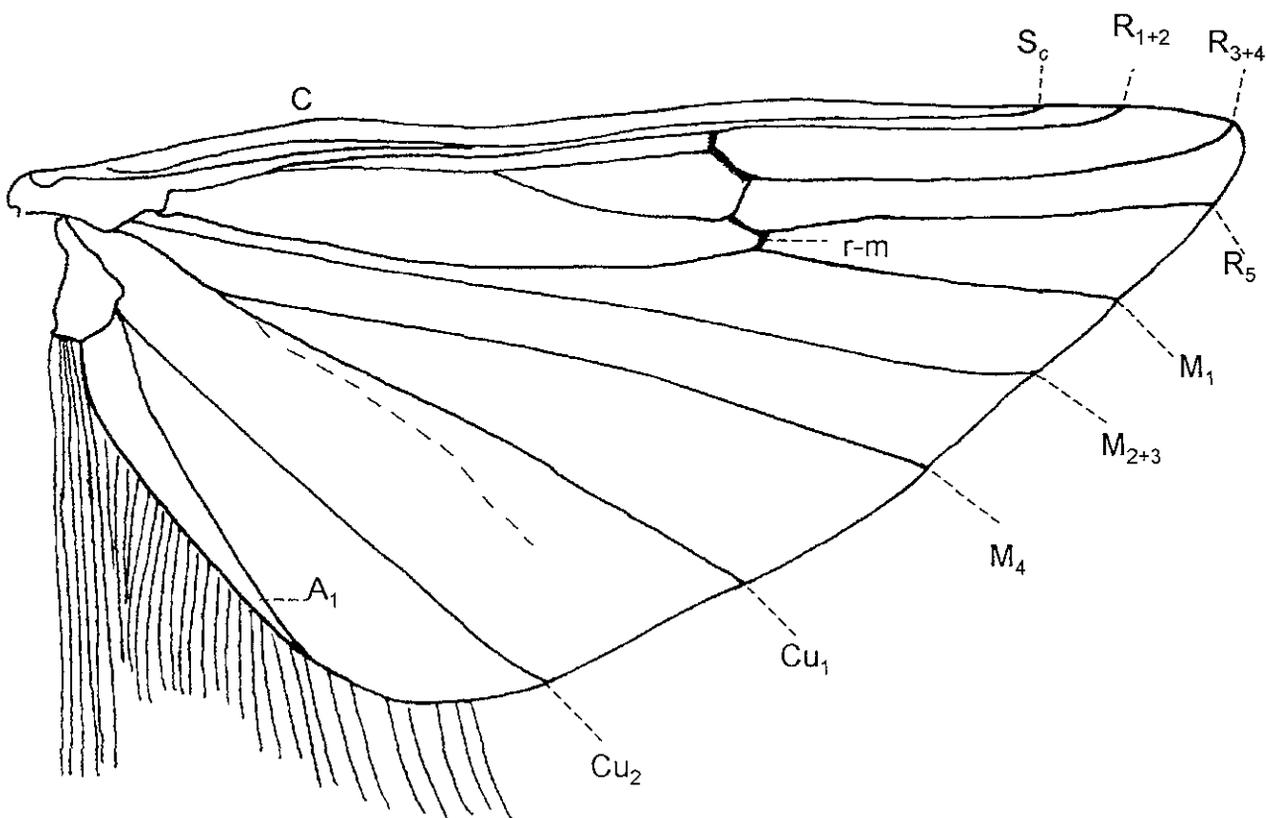
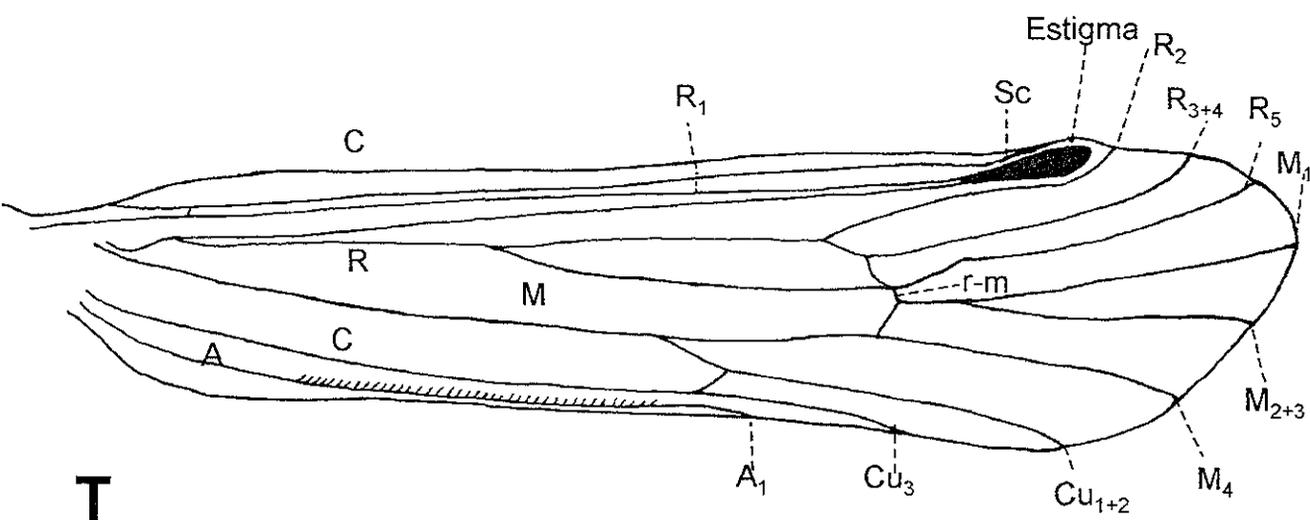
Figuras I-N, pupa de *Marilia fusca* Kimmins: I, cabeza. J, Mandíbula izquierda K, Abdomen, vista dorsal. L, Placa anterior de ganchos M, Placa posterior de ganchos. N, Proceso anal (Tomado de Drecktrah, 1990)



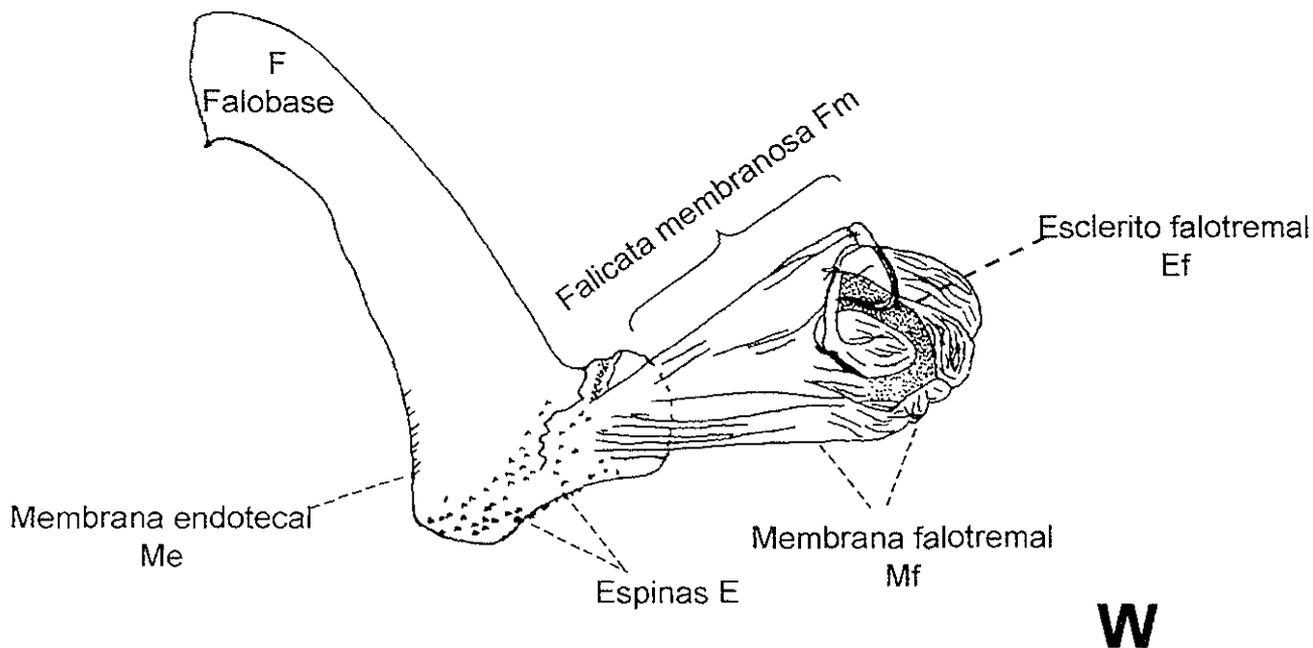
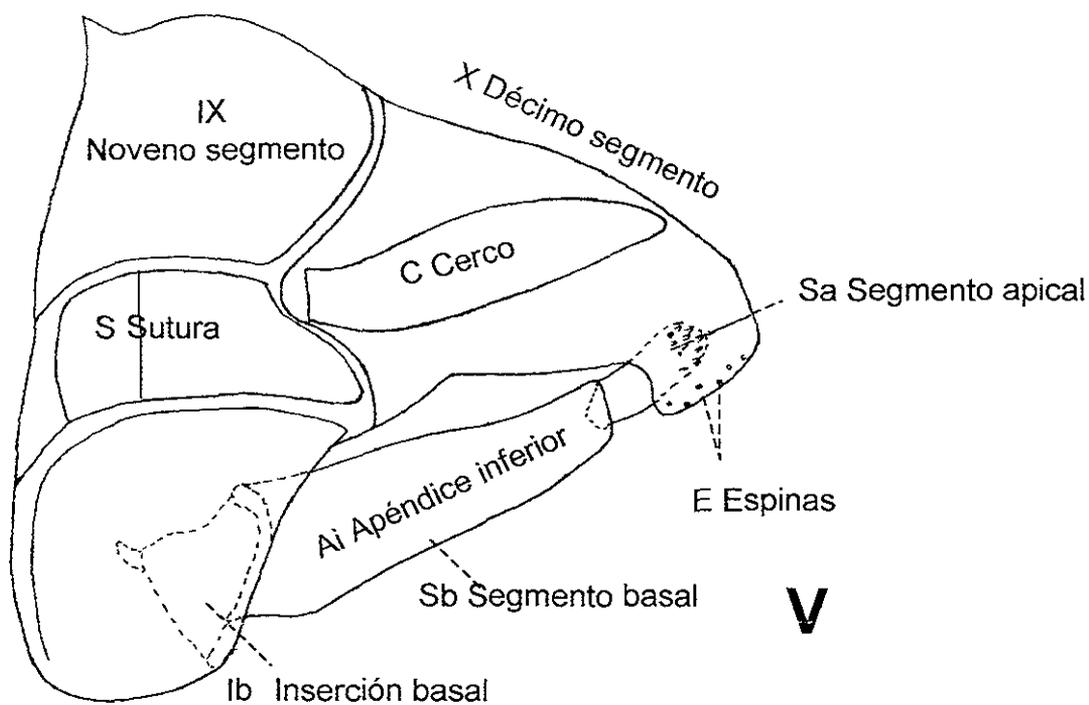
Figuras O-Q: O, *Marilia nobisca* Milne, cabeza, vista dorsal. P, *Marilia* n. sp. 5, cabeza, vista dorsal Q, *Marilia nobisca*, fragmento de antena.



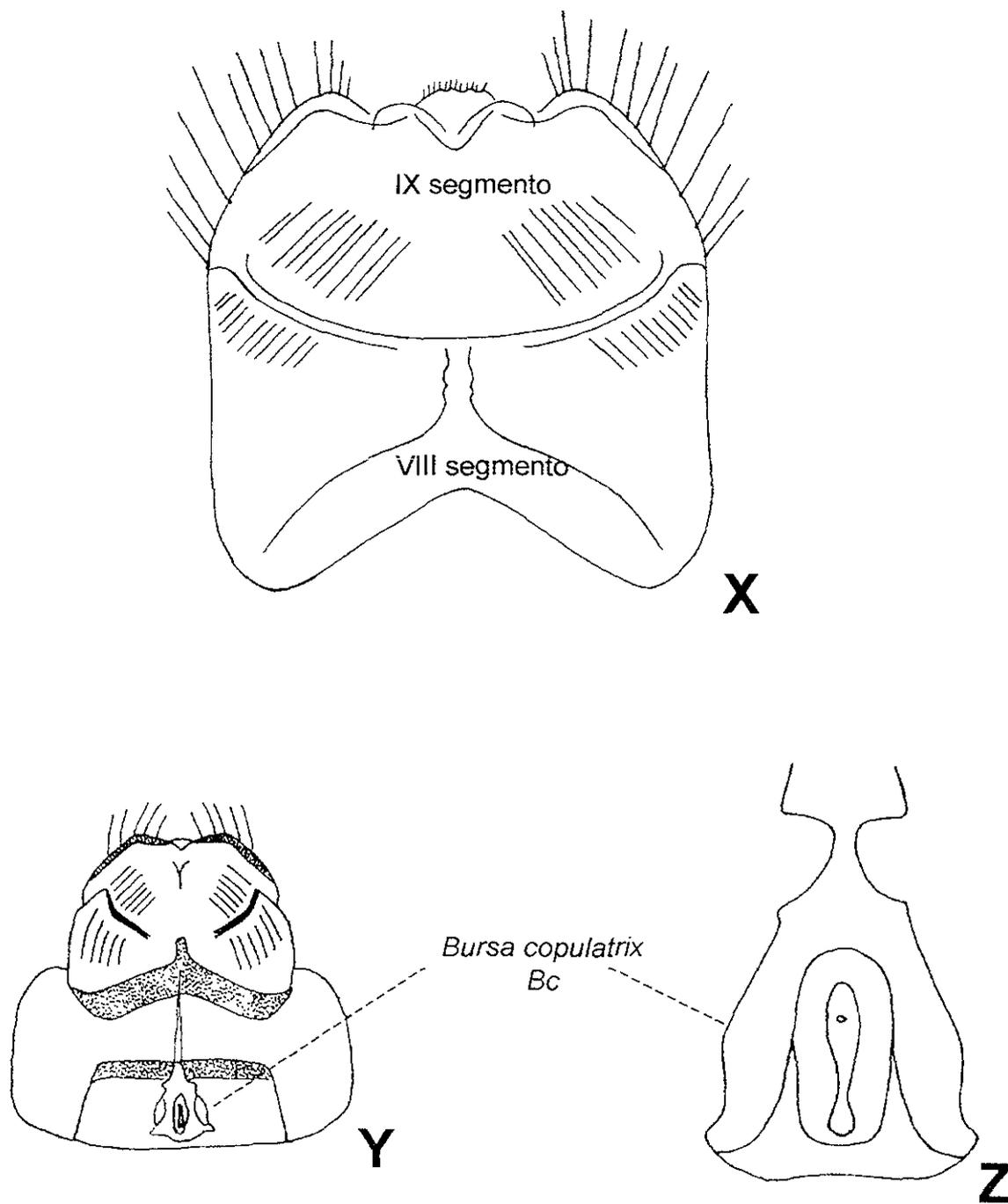
Figuras R, S, *Marilia nobsca* Milne: R, cabeza, vista lateral. S, tórax, vista dorsal.



Figuras T, U, *Marilia flexuosa* Ulmer, venación de las alas T, ala anterior U, ala posterior. C Costal, Sc Subcostal, R Radial, R1 Radial uno, R2 radial dos, R3 radial tres, R4 radial cuatro, R5 radial cinco, M Mediana, M1. mediana uno, M2 mediana dos, M3 mediana tres, M4 mediana cuatro, m-cu medio cubital m-r. Radio mediana, Cu cubital, Cu1 cubital uno, Cu2 cubital dos, A1 anal uno



Figuras V, W, *Marilia* n. sp. 9: V, genitales del macho, vista lateral. W, falo, vista lateral.



Figuras X-Z, *Marilia* n. sp. 6. X, Y, abdomen de la hembra, vista ventral. Z, *Bursa copulatrix*, vista ventral.

LISTADO DE LAS ESPECIES PERTENECIENTES AL GÉNERO *Marilia* Müller
ENCONTRADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO, CON BASE EN LA
CLASIFICACIÓN PROPUESTA POR WEAVER & MORSE, 1986.

ORDEN TRICHOPTERA
SUBORDEN INTEGRIPALPIA
INFRAORDEN BREVITENTORIA
SUPERFAMILIA LEPTOCEROIDEA
FAMILIA ODONTOCERIDAE
GÉNERO *Marilia* Müller

Marilia flexuosa Ulmer
Marilia mexicana (Banks)
Marilia nobscsa Milne
Marilia crea Mosely
Marilia n. sp. 1
Marilia n. sp. 2
Marilia n. sp. 3
Marilia n. sp. 4
Marilia n. sp. 5
Marilia n. sp. 6
Marilia n. sp. 7
Marilia n. sp. 8
Marilia n. sp. 9

CUADRO 4: Número de ejemplares revisados por especie y país

| ESPECIE | Nº de EJEMPLARES MACHOS | PAIS |
|-------------------------------|-------------------------|--|
| <i>Marilia flexuosa</i> Ulmer | 270 | Estados Unidos, México, Guatemala, Costa Rica |
| <i>Marilia nobscsa</i> Milne | 76 | México |
| <i>Marilia crea</i> Mosely | 7 | Costa Rica |
| <i>Marilia</i> n. sp. 1 | 2 | México |
| <i>Marilia</i> n. sp. 2 | 4 | México |
| <i>Marilia</i> n. sp. 3 | 4 | Belice, Guatemala |
| <i>Marilia</i> n. sp. 4 | 2 | Guatemala |
| <i>Marilia</i> n. sp. 5 | 24 | México |
| <i>Marilia</i> n. sp. 6 | 200 | México |
| <i>Marilia</i> n. sp. 7 | 2 | Costa Rica |
| <i>Marilia</i> n. sp. 8 | 5 | Costa Rica |
| <i>Marilia</i> n. sp. 9 | 6 | México |

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO
***Marilia* Müller DE MÉXICO Y CENTROAMÉRICA**
(MACHOS)

- 1a. Ala anterior con un estigma engrosado visible (Fig. 6). Tamaño del organismo 6-9 mm..... ***Marilia flexuosa* Ulmer**
- 1b. Ala anterior sin un estigma engrosado (Fig. 15). Tamaño del organismo 6.5-13 mm.....2
- 2a. Ojos pequeños, ampliamente separados (Fig. 55)11
- 2b. Ojos grandes, contiguos mediodorsalmente (Fig. O), aunque algunos pueden estar ligeramente separados (Fig. 41).....3
- 3a. Fórmula tibial 2,4,2; décimo segmento de forma espatulada lateralmente (Fig. 64). Coloración general del cuerpo, amarillo-blanquecino.....
 ***Marilia n. sp. 7***
- 3b. Fórmula tibial 2,4,4; décimo segmento de forma no espatulada. Coloración general del cuerpo, pardo oscura.....4
- 4a. Membrana endotecal, cubierta parcialmente por una serie progresiva de espinas de diferente tamaño, las basales chicas, las apicales grandes (Fig. 26)..... ***Marilia n. sp. 1***
- 4b. Membrana endotecal, cubierta totalmente por espinas de igual tamaño, que pueden ser chicas o grandes (Fig. 54).....5
- 5a. Margen posterior del noveno segmento con una fuerte proyección media lateral, que cubre hasta la mitad del décimo segmento (Fig. 36); lóbulos membranosos apicales de la membrana falotremal con espinas pequeñas (Fig. 38).....***Marilia n. sp. 3***
- 5b. Margen posterior del noveno segmento casi recto, o con poca proyección (Fig. 57); lóbulos membranosos apicales de la membrana falotremal sin espinas (Fig. 59).....6
- 6a. Espinas basales de la membrana endotecal grandes (Fig. 12).....
 ***Marilia nobsca* Milne**
- 6b. Espinas basales de la membrana endotecal pequeñas (Fig. 19)7

- 7a. Esclerito falotremal con un lóbulo apical estriado, claramente visible en vista ventral (Fig. 19); sutura del noveno segmento con dos brazos rectos transversales (Fig. 15)..... **Marilia crea Mosely**
- 7b. Esclerito falotremal sin el lóbulo apical (Fig. 68); sutura del noveno segmento de forma ligeramente redondeada.....8
- 8a. Cerco más largo que el décimo segmento (Fig. 71).....9
- 8b. Cerco más corto o de igual longitud que el décimo segmento (Fig. 57)10
- 9a. Cerco en vista dorsal, con el ápice ensanchado y cuadriforme, bordeado por una hilera de sedas largas (Fig. 44)..... **Marilia n. sp. 4**
- 9b. Cerco en vista dorsal, con el ápice digitiforme y redondeado, con sedas de igual tamaño en su superficie (Fig. 72)..... **Marilia n. sp. 8**
- 10a. Sutura del noveno segmento incompleta (Fig. 29); cerco en vista dorsal largo y delgado, semicilíndrico, más corto que el décimo segmento**Marilia n. sp. 2**
- 10b. Sutura del noveno segmento completa (Fig. 57); cerco en vista dorsal grueso y más ancho en la base, casi de la misma longitud que el décimo segmento..... **Marilia n. sp. 6**
- 11a. Décimo segmento, en vista dorsal, con una escotadura profunda, apicalmente bilobulada (Fig. 50); membrana endotecal sin espinas visibles (Fig. 52)..... **Marilia n. sp. 5**
- 11b. Décimo segmento, en vista dorsal, con una escotadura somera, apicalmente curvada (Fig. 78); membrana endotecal con pequeñas espinas visibles (Fig. 79) **Marilia n. sp. 9**

Marilia flexuosa Ulmer

(Figs. 1-7, 1'-5')

| | |
|--|----------------|
| <i>Marilia flexuosa</i> , Ulmer, | 1905: 70. |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Martynov, | 1912: 17-19 |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Ross, | 1951: 71. |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Denning, | 1956: 262. |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Fischer, | 1965: 33. |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Flint, | 1967b: 173. |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Fischer, | 1972: 54. |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Wiggins, | 1977: 298-299. |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Bueno & Flint, | 1978: 211. |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Flint, | 1991: 100. |
| <i>Marilia flexuosa</i> , Morse, | 1993: 81. |

Diagnosis:

Se reconoce por ser una especie de tamaño pequeño (6-9 mm), con ojos grandes, redondeados y contiguos mediodorsalmente, fórmula tibial 2,4,2, así como por la presencia de un estigma en el ala anterior que en vista lateral se observa protuberante y de color oscuro, además de la forma bicurvada de la sutura del noveno segmento, por la forma espatulada del décimo segmento y por la ausencia de espinas en la membrana endotecal. Se relaciona con *Marilia* n.sp 7 por presentar la misma fórmula tibial y por la similitud en la forma espatulada del décimo segmento; sin embargo, la coloración pardo oscura del cuerpo diferencia a *Marilia flexuosa* de *Marilia* n. sp. 7 que presenta una coloración amarilla clara, además de no presentar el estigma en el ala anterior, el cual distingue claramente a *Marilia flexuosa* de otras especies.

Redescripción:

Macho.- Ojos grandes, con distancia interocular corta. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores, 6-9 mm, con un estigma en la vena radial 1. Coloración general del cuerpo, pardo dorado; alas anteriores cubiertas con pelos dorados y blancos, con un estigma engrosado, prominente en el extremo ventral del ala anterior de los machos. Fórmula tibial 2,4,2.

Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior casi recto, con una leve proyección en su región media y el margen posterior con una leve proyección semitriangular, dirigida hacia la base del cerco; bordes dorsal y ventral, semiredondeados casi rectos; sutura formada por dos brazos curvos que parten del margen anterior, bifurcándose una hacia la base del cerco y otra hacia el apéndice inferior. Décimo segmento en vista lateral, ancho hacia su base, ligeramente estrecho hacia la región media y en su extremo posterior de apariencia espatulada, cubierto, desde su región media, por espinas cónicas

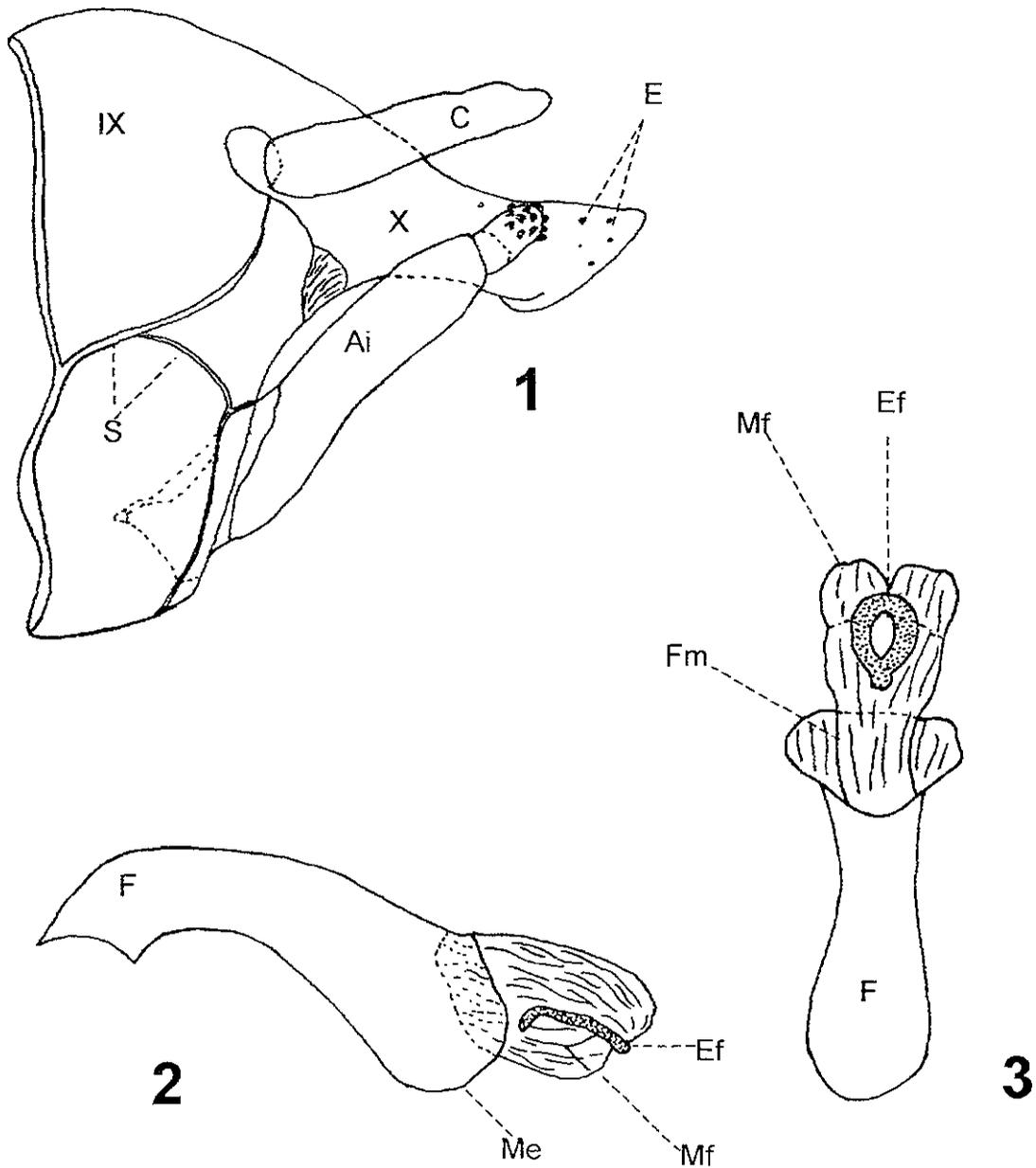
cortas, insertadas en alvéolos con pliegues sobre protuberancias redondeadas; en vista dorsal semitriangular, con una escotadura media apical, que da origen a dos lóbulos, cuyo margen lateral tiene aspecto sagitado. Cercos, en vista lateral, alargados, digitiformes; en vista dorsal simétricos. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, con una inserción semitriangular que se prolonga dentro del noveno segmento; segmento basal alargado, cilíndrico; segmento apical corto, cubierto de espinas pequeñas, dentiformes, originándose de alvéolos circulares sobre pequeñas protuberancias en el ápice; en vista ventral, simétricos. Fallo, en vista lateral, con la falobase tubular, curvado en su base, membrana endotecal cubierta por diminutos gránulos poco visibles; falicata membranosa con pliegues longitudinales; membrana falotremal, aparentemente con dos lóbulos, uno ventral y otro dorsal; esclerito falotremal, en vista lateral con aspecto alargado; en vista ventral en forma de anillo, con un pedicelo corto.

Distribución: CANADÁ, ESTADOS UNIDOS: (TX), MÉXICO: Baja California Norte, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Durango, Tamaulipas, Veracruz. PANAMÁ, PERÚ, COLOMBIA, BRASIL.

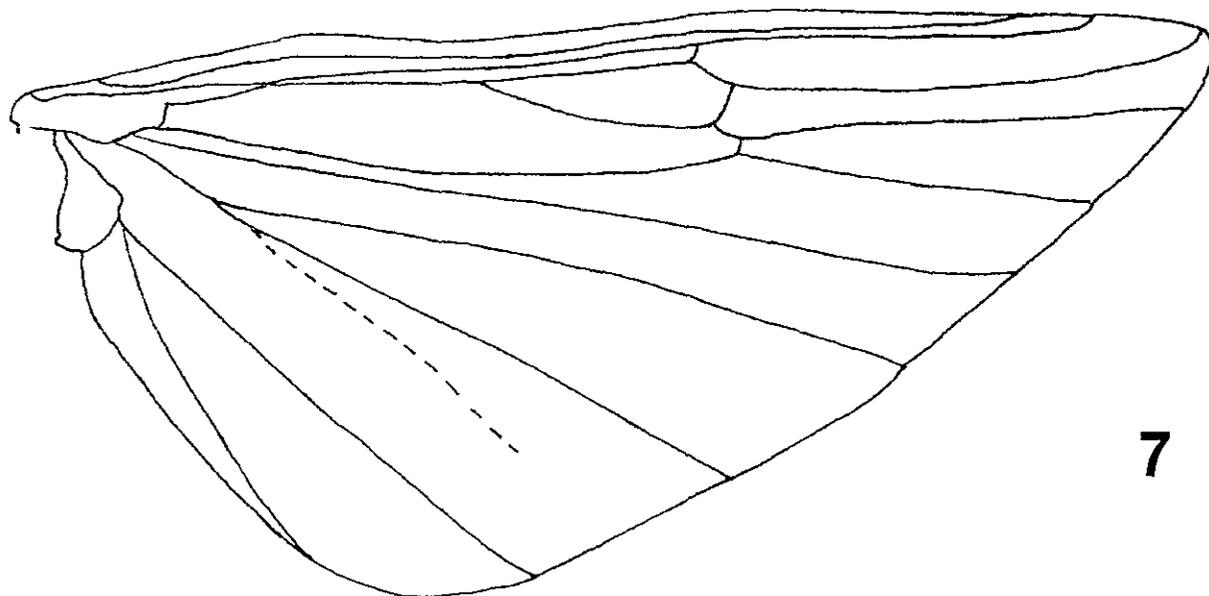
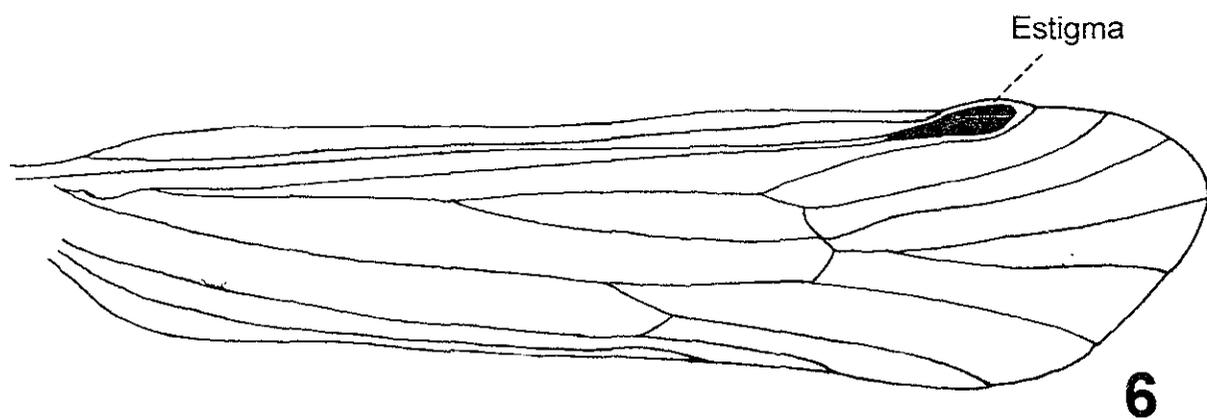
Nuevos registros: MÉXICO: Nuevo León, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Puebla, Oaxaca, Chiapas, GUATEMALA, COSTA RICA.

Material estudiado: ESTADOS UNIDOS: **Arizona:** Coronado Ntl. Forest, Stewart Forest Camp, 13-VIII-1969, D. G. Denning (2♂) (CAS); S W Research Sta, near Portal, 12-VIII-1961 J. Rozen (2♂) (CAS) ; Cochise Co, 5 min W. Portal SW Research Station Sta., 5,8- VIII- 1965, V. Roth (14♂) (CAS); Portal SW Research Station, 2-VIII-1965, V. Roth (20♂) (CAS); Chiricagua Mts. 6-9800 ft., VII-1927 (1♂) (CAS); SW Research Station, Portal, 7-VI-1965, (113♂) (CAS); Maricopa Co. Cave Creek Campground, 10-IX-1980 (1♂) (CAS); Cochise Co. Chiricagua Mts. Upper. Cave Creek 6000 ft., 13-VII-1971 (1♂) (CAS); Cochise Co. SW RS 5 min W Portal, 5400 ft. 1-XII-1976 (9♂) (CAS); Yanks' Spring, Sycamore Cn. Santa Cruz Co., Tumacacori Mts., 3-VIII-1952 (5♂) (CAS). **California:** Whelers Spring Ventura Co., 16-VI-1948, W.W. Wirth (1♂); El Dorado Co. 8 min. SE. El Dorado, on Consumnes River, 21-VI-1969, J. Haddock (1♂); Lake Co., Putah Creek at SR 29 Bridge, 3-VII-1976, G. Ulrich (1♂) (NMHN). MÉXICO: **Baja California:** Las Parras, X-1925, W. M. Mann (1♂) (CNIN). **Baja California Norte:** Sierra San Pedro Mártir, Río San Rafael, 20-VII-1987, Baumann y Sargent (4♂) (NMNH). **Baja California Sur:** Arroyo San Pedro, San Pedro de la Soledad, 27-VI-1988, B. Kondratieff; Baumann, Wells, Whiting, Kirchner (4♂) (NMNH). **Chihuahua:** Río Gavilán, Las Amarillas, 23-VI-1987, B. Kondratieff y R. W. Baumann (5♂) (NMNH); Arroyo Basin Toro, 1720 m, 23-VI-1987, Kondratieff y R. W. Bauman (1♂) (NMNH). **Nuevo León:** Municipio de Zaragoza, El Salto, 9-XI-1985, R. Barba (2♂) (CNIN). **Tamaulipas:** Río Purificación, 40 km Cd. Victoria, 17-XI-1977, J. Bueno (4♂) (CNIN); Río Corona, 18 mi. N Ciudad Victoria, 13-III-1982, J. E. Giliaspay (6♂) (NMNH). **Jalisco:** Sierra de Manantlán, Arroyo Las Joyas, 6,7-VI-1990, J. Villa (7♂) (CNIN). **Michoacán:**

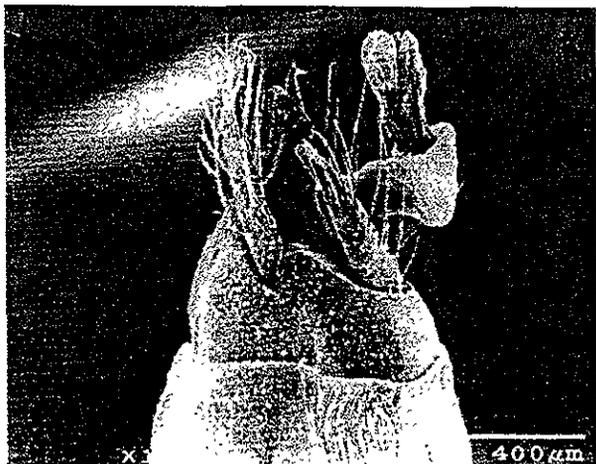
P.N. Morelos, cercano a Morelia, 14-VII-1966, Flint y Ortiz, (4♂) (NMNH).
Veracruz: Tebanca, 15 km S.E. Estación de Biología "Los Tuxtles", 3-III-1988, R. Barba, E. Barrera, (5♂) (CNIN); Río Jamapa, 6 km. N Coscomatepec, 2-V-1981, C. M. y O. S. Flint. Jr. (1♂); Ocotál, Taxisapa, 8-XII-1985, R. Barba (1♂) (CNIN); Tebanca 15 km SE Estación de Biología "Los Tuxtles", 3-III-1988, R. Barba. E. Barrera (1♂) (CNIN). **Guerrero:** Río Placeres del Oro, 22-XI-1984, F. Arias, H. Velasco (8♂) (CNIN). **Puebla:** Teotitlán, Río Xiquila, 5-XI-1985, R.Barba (2♂) (CNIN). **Oaxaca:** Guelatao, 9-III-1978, G. Zapién (1♂) (CNIN); Guelatao, km 158.1 Carretera Federal 175, 1600 m, 11-VII-1996, R. Barba, A. Rojas (1♂) (CNIN); Mixtepec, San Gabriel, 19-VI-1984, H. Velasco (2♂) (CNIN). **Chiapas:** Ocosingo, Montes Azules, 2-V-1986, R. Barba (1♂) (CNIN); 29-IV-1986, F. Arias (1♂) (CNIN); Chajul, 28-V-1986, F. Arias (1♂) (CNIN); Río Lacanjá, 22 km N Ocosingo, 19-V-1981, C. M. y O. S. Flint Jr. (1♂); rta. 35, 4 km N Arriaga, 9-XII-1975, C. M. & O.S.Flint. Jr. (1♂) (CNIN). **GUATEMALA:** Cobán: Biotopo km 156, 27-VIII-1985, H. Velasco (4♂) (CNIN). **COSTA RICA:** Puntarenas: Reserva Biológica Carara, Quebrada Bonita, 9.775° N 84.605° W, 35 m, 18,20-V-1990, Holzenthal y Blahnik (1♂) (UMSP); Guanacaste, Parque Nacional Guanacaste, El Hacha Queb. Alcornoque, 11.009° N 85.577° W, 250 m, 26-VIII-1987, Holzenthal, Morse y Clausen (2♂) (UMSP); Parque Nacional Guanacaste, Estación Pitilla, Río Orosi, 10.991° N 85.428° W 700 m, 22,25-V-1990, Holzenthal y Blahnik (1♂) (UMSP); Alajuela, Río Pizote, ca 5 Km N. Dos Ríos, 10.948° N 85.291° W 470 m, 9-III-1986, Holzenthal y Fasth (14♂) (UMSP); Alajuela, Río Pizote, ca. 5 Km (aire) S Brasilia, 10.972° N, 85.345° W, 390 m, 12-III-1986, Holzenthal, Fasth, (12♂) (UMSP).



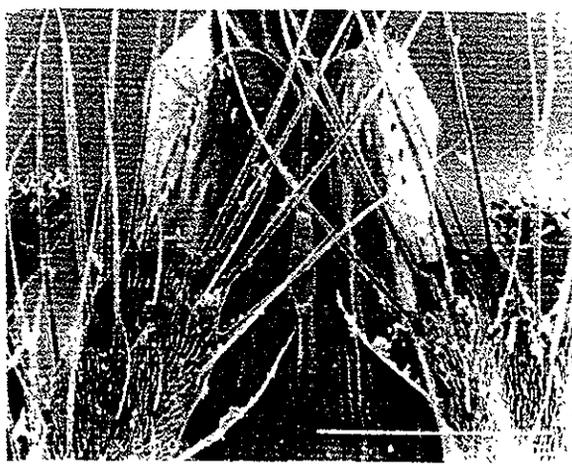
Figuras 1-3.- Genitales del macho de *Marilia flexuosa* Ulmer. 1: Vista lateral. 2: Fallo, vista lateral. 3. Fallo, vista ventral IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me. Membrana endotecal, Fm Falicatal membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.



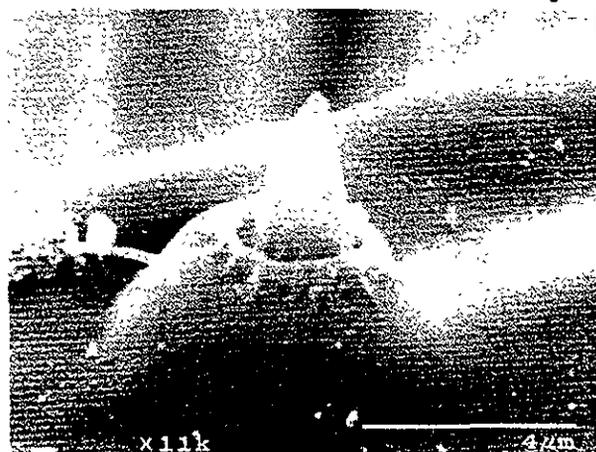
Figuras 6-7.- Alas del macho de *Marilia flexuosa* Ulmer. 6: Ala anterior. 7: Ala posterior.



1'



2'



3'

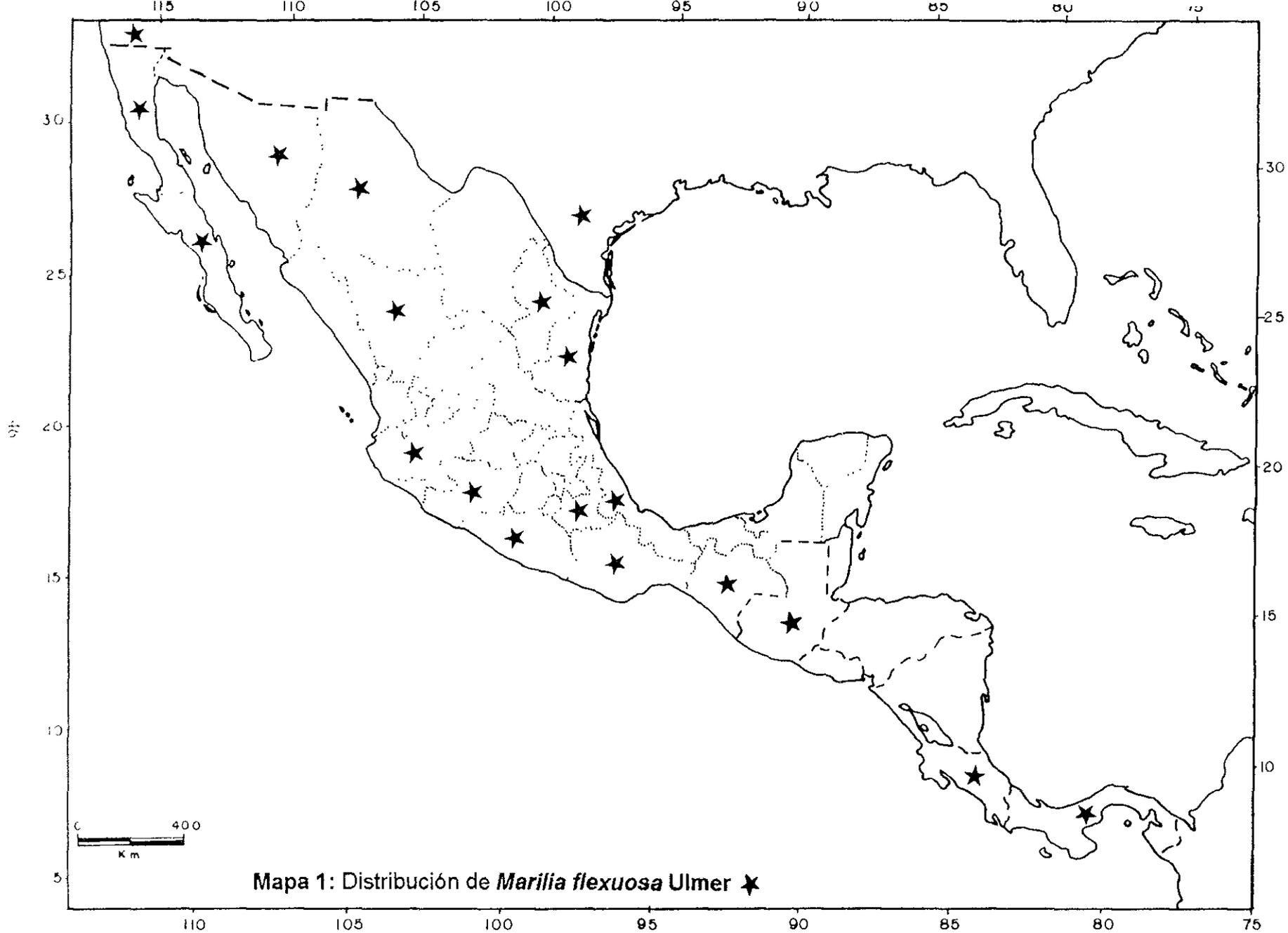


4'



5'

Figuras 1'-5'.- Fotomicrografías con microscopía electrónica de barrido de los genitales del macho de *Marilia flexuosa* Ulmer 1': Vista lateral. 2': Décimo segmento y cercos, vista dorsal. 3': Espinas del décimo segmento, vista lateral. 4': Espinas del segmento apical de los apéndices inferiores, vista lateral. 5': Gránulos de la membrana endotecal del falo, vista lateral



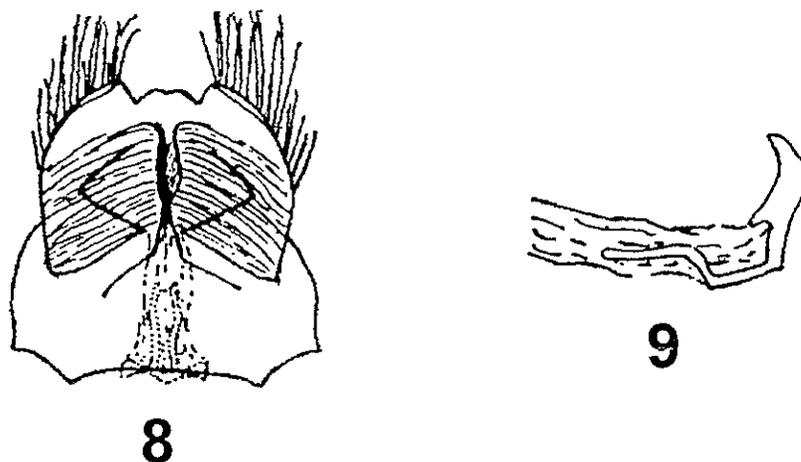
Marilia mexicana (Banks)

(Figs. 8-9)

| | |
|--|------------|
| <i>Leptocerus mexicanus</i> , Banks, | 1901: 368. |
| <i>Leptocerus mexicanus</i> , Ulmer, | 1905: 28. |
| <i>Leptocerus mexicanus</i> , Ulmer, | 1907: 136. |
| <i>Leptocerus mexicanus</i> , Ulmer, | 1913: 410. |
| <i>Leptocerus mexicanus</i> , Betten, | 1934: 263. |
| <i>Athripsodes mexicanus</i> (Banks), Fischer, | 1965: 211. |
| <i>Marilia mexicana</i> (Banks), Flint, | 1967a: 20 |

Observaciones: En virtud de que la descripción de *Marilia mexicana* (Banks) corresponde a una hembra y que el ejemplar tipo no pudo ser revisado como para lograr la asociación de esta con el macho de su especie, se presenta aquí la descripción original de esta especie, realizada por Banks.

Descripción: "Cabeza parda, cubierta con cortos pelos blancos dispersos; antenas amarillas, la parte basal anillada, con el primer segmento cubierto con pelos blancos; tórax pardo, con pelos blancos dispersos, más largos en el protorax; abdomen café, patas café-amarillentas, el primer par un poco más oscuro, excepto en la base, con finas espinas negras en el tarso; alas grises, cubiertas con pelos cafés y negros, con algunos pelos amarillos entremezclados y cerca del medio con un parche oblongo más oscuro; muchos pelos blancos en la parte basal; venas cafés, flecos grises; alas posteriores grises, con flecos grises y venas cafés. Longitud 14 mm". (Tomado de Banks, 1901).



Figuras 8-9.- Genitales de la hembra de *Marilia mexicana* (Banks). 8: Vista ventral. 9. *Bursa copulatrix*, vista lateral. (Tomadas de Flint, 1967)

Marilia nobsca Milne

(Figs. 10-16, 6'-10')

| | |
|--|------------|
| <i>Marilia nobsca</i> , Milne, | 1936: 79. |
| <i>Marilia nobsca</i> , Ross, | 1944: 300. |
| <i>Marilia nobsca</i> , Ross, | 1951: 71. |
| <i>Marilia nobsca</i> , Fischer, | 1965: 34. |
| <i>Marilia nobsca</i> , Wiggins, | 1977: 298. |
| <i>Marilia nobsca</i> , Bueno y Flint, | 1978: 211. |
| <i>Marilia nobsca</i> , Morse, | 1993: 81. |

Diagnosis:

Esta especie pertenece al grupo con fórmula tibial 2,4,4 y está muy relacionada con *Marilia* n.sp. 2 y *Marilia* n. sp. 9 por la forma semicurvada del décimo segmento en vista lateral, y particularmente con *Marilia* n.sp. 9 por la gran similitud de las suturas del noveno segmento, pero se distingue de ella, por la forma más curvada de la sutura inferior del noveno segmento y por la presencia de abundantes espinas grandes, de mayor tamaño que otras especies presentes en la membrana endotecal del falo, así como por las sedas blancas claramente distinguibles entre los ojos grandes y contiguos.

Redescripción:

Macho adulto.- Ojos grandes, contiguos, con sedas blancas entre ellos. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores, 11-13 mm. Coloración general del cuerpo, pardo grisáceo con grupos de sedas blancas en la cabeza, cuerpo, alas y patas. Fórmula tibial, 2,4,4.

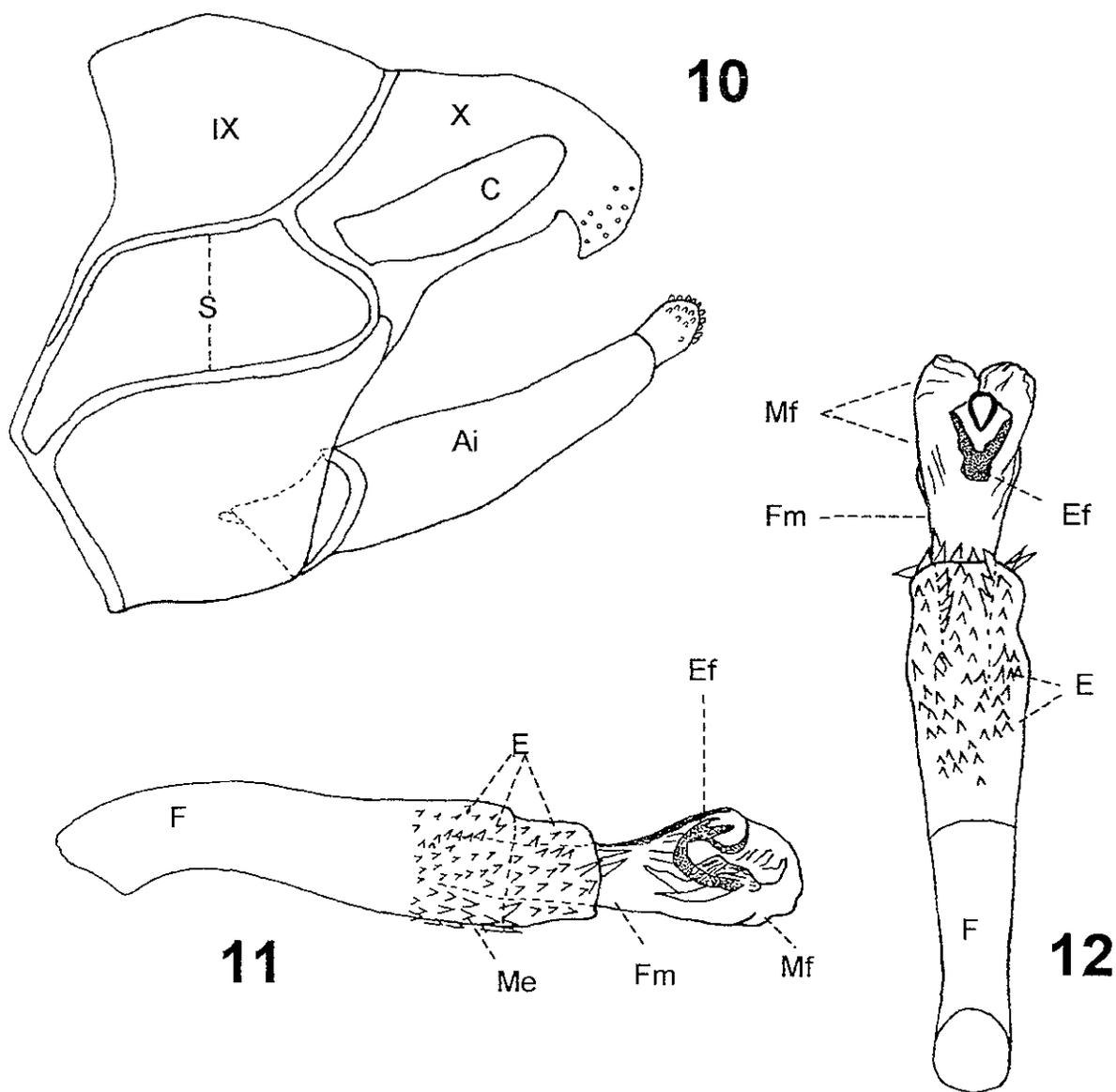
Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior levemente curvado, con una pequeña protuberancia hacia su base; margen posterior prolongado hacia la región media, dando el aspecto de un lóbulo romo; bordes dorsal y ventral semiredondeados; sutura de aspecto general en forma de arco, brazo dorsal curvado ampliamente, unido a otro brazo, que bordea la mayor parte del noveno segmento; en la porción media, dividido por un brazo recto. Décimo segmento, en vista lateral, ancho hacia su base, curvado ligeramente en el ápice, con aproximadamente 10 espinas cortas, cónicas, agudas, distribuidas aisladamente en el tercio apical; en vista dorsal, dividido hacia su parte media por una hendidura poco profunda, con margen membranoso, originando dos lóbulos, simétricos, de aspecto sagitado. Cercos, en vista lateral, alargados, digitiformes, aproximadamente de la mitad de la longitud del apéndice inferior; en vista dorsal, simétricos. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, inserción basal de aspecto semitriangular; segmento basal alargado, segmento apical corto con la porción distal cubierta de espinas

pequeñas, dentiformes, insertadas en alvéolos circulares protuberantes, equidistantes entre sí; en vista ventral, simétricos. Faló, en vista lateral, con la falobase tubular, ligeramente curvado basalmente, membrana endotecal cubierta por espinas grandes, agudas, sobrelapadas entre sí; falicata membranosa con pliegues longitudinales; membrana falotremal de aspecto bilobulado y membranoso, esclerito falotremal en vista lateral en forma de gancho, en vista ventral con aspecto de "V" esclerosada, con una estructura circular central.

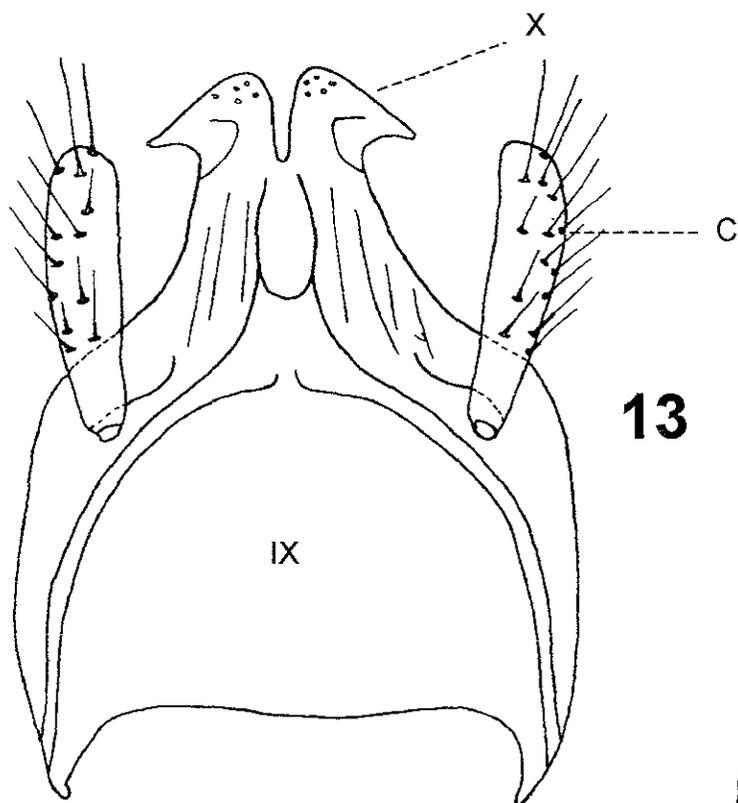
Distribución: E. U. (TX). MÉXICO: Baja California.

Nuevos registros: MÉXICO: Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Durango, Veracruz, Guerrero, Estado de México, Oaxaca, Chiapas. GUATEMALA.

Material estudiado: MÉXICO: **Baja California Sur:** Playa San Cristóbal, 16-IV-1984, Brown y Dorero (1♂) (NMNH); 13 mi. SW San Miguel de Comondú, 7,9-IV-1980, Donna Davies (1♂) (NMNH); Arroyo San Pedro. San Pedro de la Soledad, 27-VI-1988, Baumann, Kondratieff, Wells, Whaiting, Kirchner (2♂) (CNIN). **Sonora:** Cyn. de Pulpito 108°58' 30°50', 27-VI-1972, V. Roth (2♂) (CAS); Small Stream, 10 mi. W Yécora, 19-VIII-1986, B.C. Kondratieff (1♂) (NMNH). **Chihuahua:** El Jaguey, 20-IX-1984, M. Vértiz (9♂) (CNIN); km 22 Carretera Chihuahua-Ojinaga, 20-X-1984, A. Ibarra (3♂) (CNIN); El Herradero, 23-IX-1984, M. García (1♂) (CNIN); La Mesa, 20-IX-1984, M. García *et al.*, (4♂) (CNIN). **Durango:** Rodeo, 22-VIII-1982, (1♂) (NMNH); Río Melones, 17-VIII-1977, J. Bueno (1♂) (CNIN); Peñón Blanco, Balneario Belén, 10-VIII-1985, E. Mariño (1♂) (CNIN); Cuencamé, Balneario Belén, 17-VII-1985, E. Mariño (19♂) (CNIN). **Veracruz:** Catemaco, Tebanca, 3-III-1988, R. Barba, E. Barrera (1♂) (CNIN). **Guerrero:** Ruta 130, 80 km NW de Zihuatanejo 1200 m, 7-VI-1984, J. Bueno (1♂) (CNIN); Temazcalapa, rta. 51, 12 km W Ahuehuepan, 28-XII-1994, R. Barba, D. Ocaña (1♂) (CNIN); Rta. 130 Coyuca-Zihuatanejo, 7-VI-1984, (1♂) (CNIN); Placeres del Oro, 22-XI-1984, F. Arias, H. Velasco (2♂) (CNIN). **Estado de México:** Tejupilco, 13-IV-1988, L. Cervantes (8♂) (CNIN). **Oaxaca:** Putla, 3-III-1986, E. Barrera (1♂) (CNIN); Mixtepec, San Gabriel, 19-VI-1984, H. Velasco (8♂) (CNIN); Km 5.3 SO Putla, 21-X-1989, F. Noguera, A. Rodríguez (1♂) (CNIN). **Chiapas:** Teopisca, 9-VII- 1966 P. J. Spangler (1♂) (NMNH); Rizo de Oro, Nueva Tenochtitlan, Mpio. de Cintalapa, 16°28'34" N, 94°05'07" W, 1-VI-1999, A. Ibarra, M. Balcazar (3♂) (CNIN). GUATEMALA: San Marcos 17.3 Km. SE Talisman Rio Cabuz at Hwy Ca 2 14° 51' NO 92° 04' W 200 mts., 23-V-1973, (2♂) (NMNH).

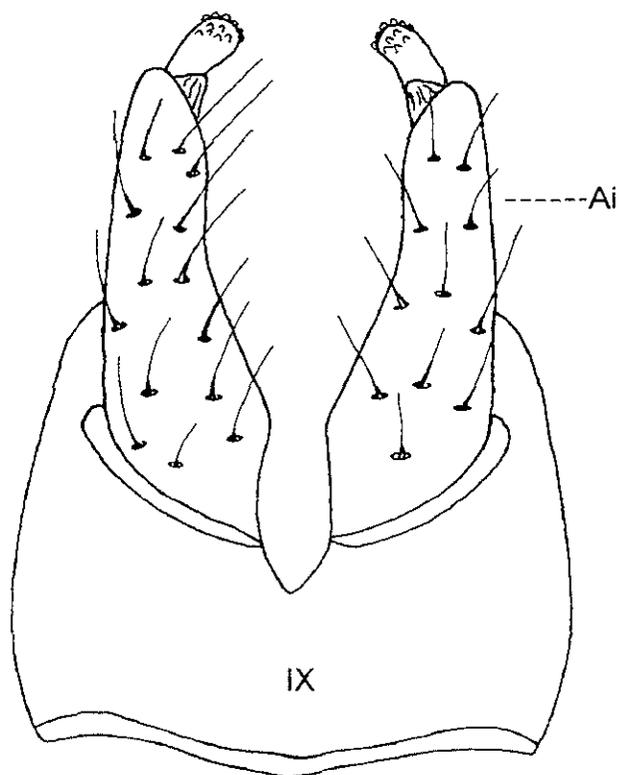


Figuras 10-12.- Genitales del macho de *Marilia nobska* Milne. 10: Vista lateral. 11: Fallo, vista lateral. 12: Fallo, vista ventral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F Falobase, E. Espinas, Me Membrana endotecal, Fm. Falicatal membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef. Esclerito falotremal.

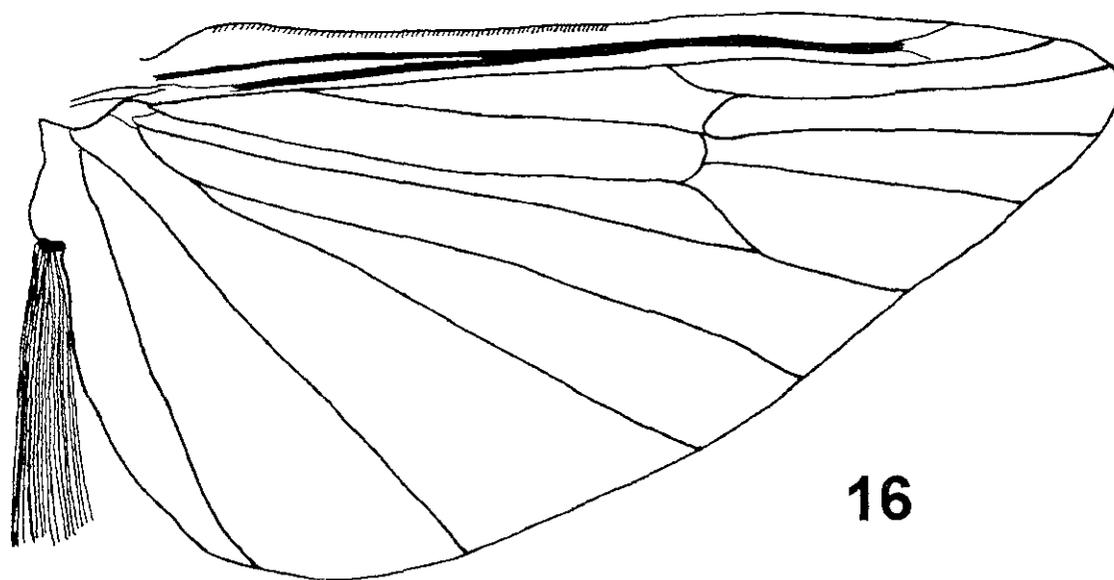
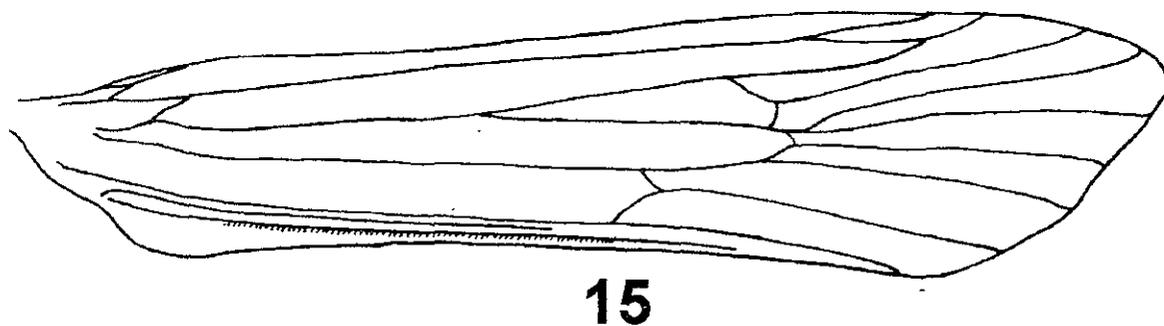


13

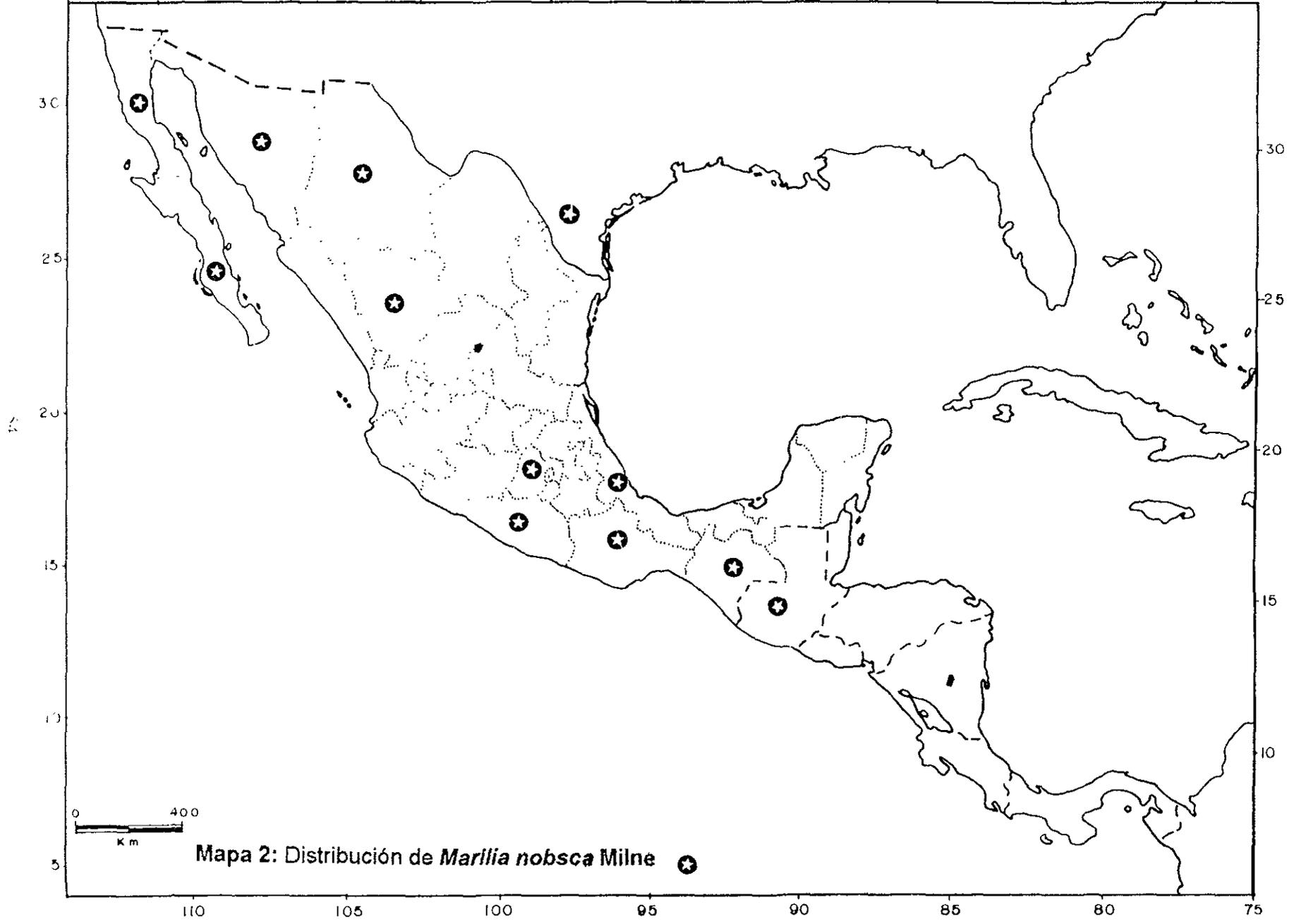
14



Figuras 13-14.- Genitales del macho de *Marilia nobbsca* Milne. 13: Vista dorsal. 14: Vista ventral. IX. noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C. cercos.



Figuras 15-16.- Alas del macho de *Marilia nobska* Milne. 15: Ala anterior. 16: Ala posterior.



Marilia crea Mosely

(Figs. 17-23)

Marilia crea Mosely, 1949: 40, 41.**Diagnosis:**

Marilia crea se reconoce por tener ojos grandes y contiguos, por la forma simétrica y recta de la sutura del noveno segmento en vista lateral, con dos brazos rectos transversales que forman un rectángulo, por lo curvado del décimo segmento en vista lateral, así como por las espinas pequeñas de la membrana endotecal y por la forma globosa y estriada de la superficie ventral de la membrana falotremal. La forma apicalmente curvada del décimo segmento relaciona a esta especie con *Marilia nobscia*, *Marilia* n. sp 2 y con *Marilia* n. sp 9, pero la forma de la membrana falotremal y la forma de la sutura distinguen a *Marilia crea* de las especies anteriores.

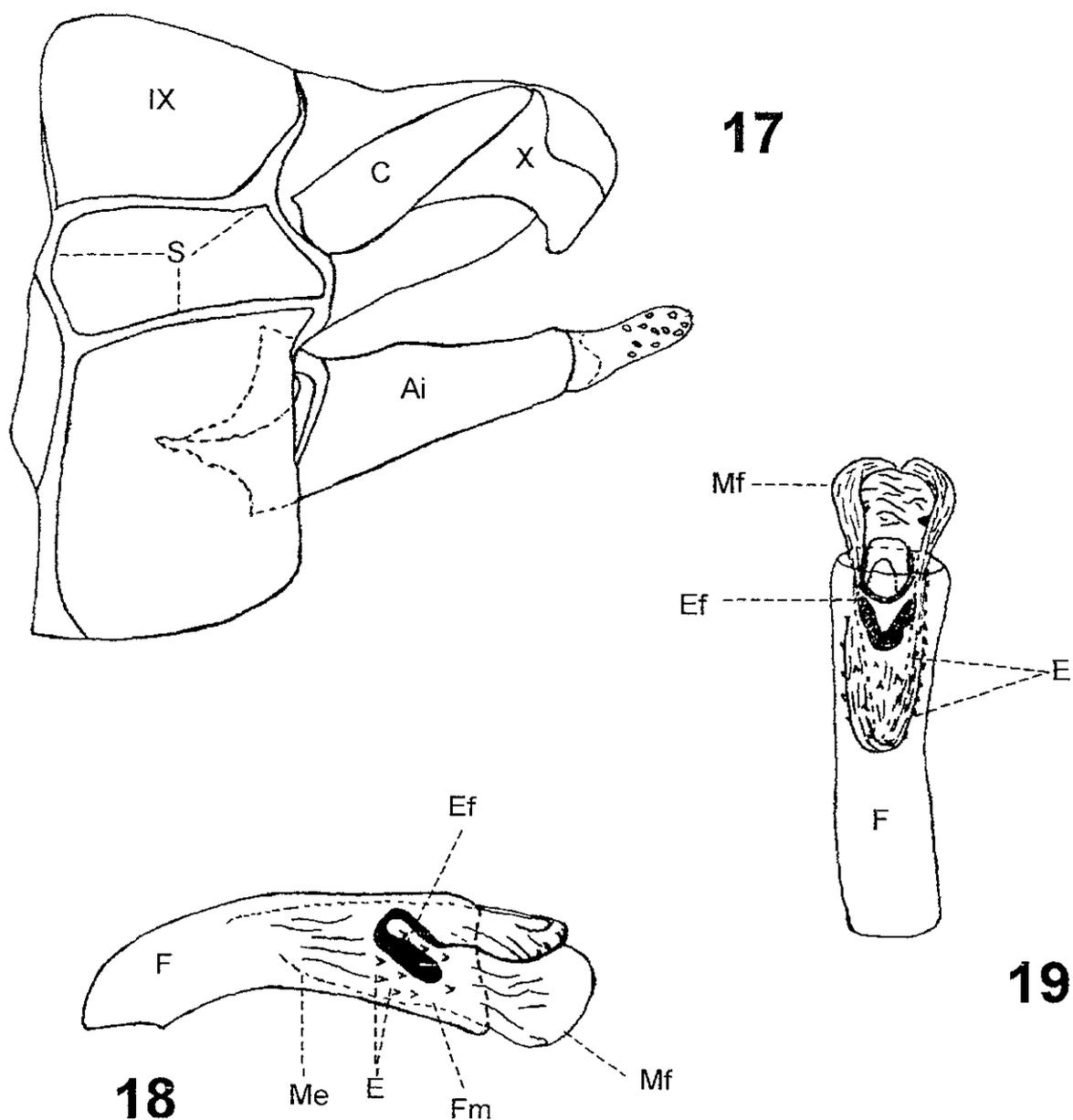
Redescripción:

Macho adulto.- Ojos grandes, contiguos mediodorsalmente. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores 8.5 - 9 mm. Coloración general del cuerpo pardodorada oscura. Cuerpo y apéndices cubiertos por pelillos blancos. Fórmula tibial 2,4,4.

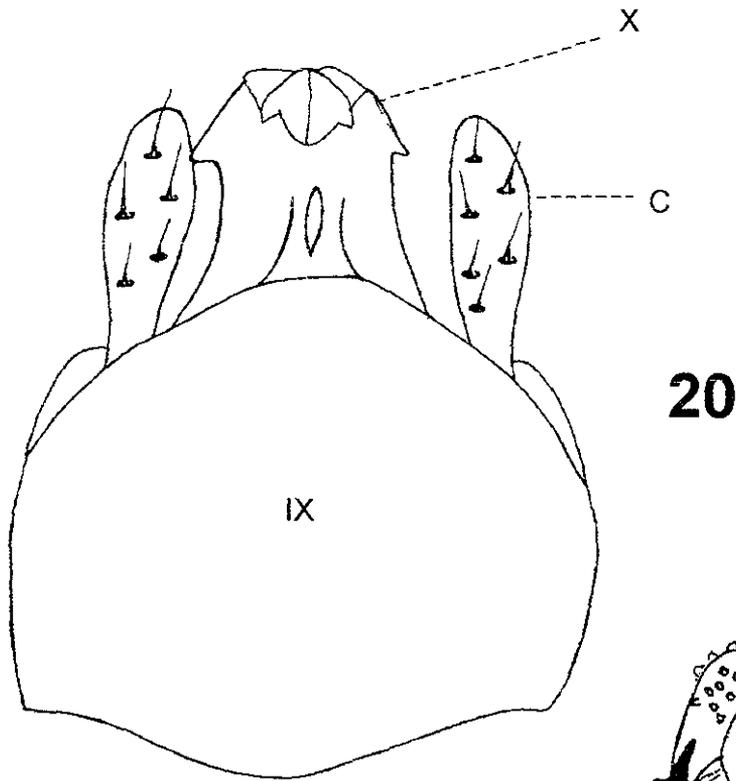
Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior semirecto, margen posterior con una suave proyección hacia su parte media, bordes dorsal y ventral, semiredondeados casi rectos; sutura con un brazo recto, paralelo al margen anterior y un brazo incompleto que bordea parcialmente el margen posterior y dos brazos rectos transversales que forman un área central con la apariencia de un rectángulo. Décimo segmento, en vista lateral, ancho en la base, curvado en el extremo posterior, con una proyección ventral; en vista dorsal, con una leve hendidura mesial, semimembranosa, de donde se originan dos lóbulos laterales de aspecto sagitado. Cercos, en vista lateral, alargados, no sobrepasando el borde del décimo segmento; en vista dorsal, cortos, simétricos, de aspecto apicalmente redondeado. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, inserción basal de aspecto triangular, segmento basal cilíndrico, segmento apical alargado, redondeado, con el extremo distal cubierto de espinas cortas, cónicas; en vista ventral simétricos, más anchos basalmente, con el segmento basal de aspecto semitriangular. Fallo, en vista lateral, tubular, falobase curvada basalmente, membrana endotecal cubierta por pequeñas espinas, separadas entre si; falicata membranosa, membrana falotremal de aspecto bilobulado; esclerito falotremal, en vista lateral con apariencia de gancho; en vista ventral, con una estructura basal esclerosada, en forma de "V", porción apical de forma globosa, con múltiples pliegues transversales.

Distribución: COSTA RICA.

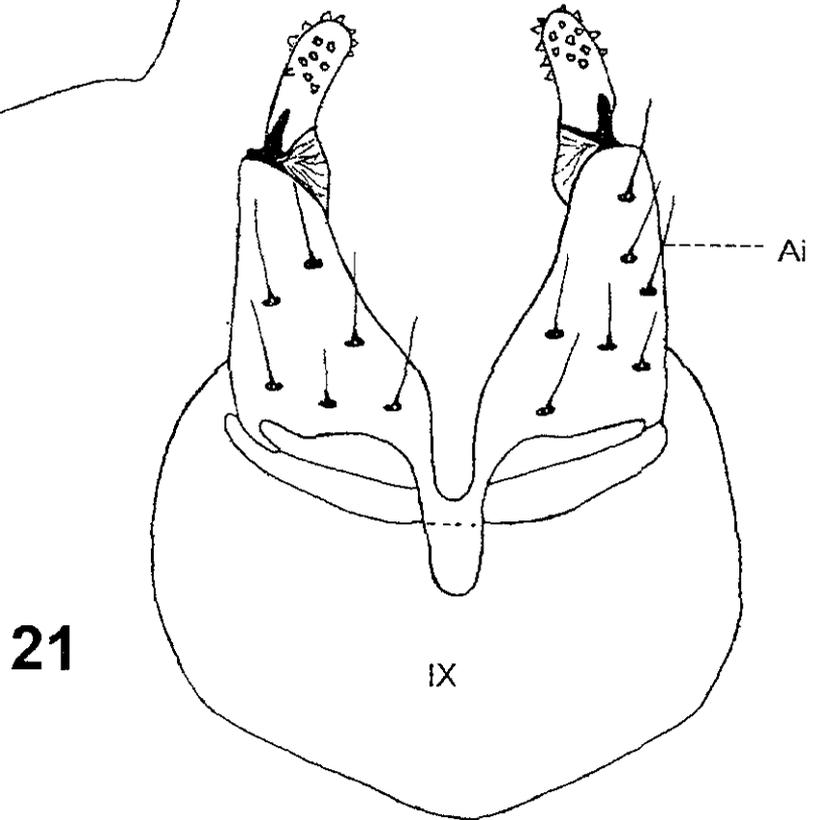
Material estudiado: COSTA RICA: Puntarenas, S. Finca Helechales. Río Singri 9.057° N 83.082° W el. 720 m, 21-II-1986, Holzenthal, Morse, Fasth (5♂) (UMSP); Alajuela, Río Pizote, ca. 5 km N Dos Ríos, el. 470 m, 10.948° N, 85.291° W, 9-III-1986, Holzenthal & Fasth (1♂) (UMSP), Heredia, Est. Biol. La Selva, Río Puerto Viejo, 10.440° N, 84.012° W, 10,11-II-1986, Holzenthal (1♂) (UMSP).



Figuras 17-19.- Genitales del macho de *Marilia crea* Mosely. 17: Vista lateral. 18: Fallo, vista lateral. 19: Fallo, vista ventral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me Membrana endotecal, Fm. Falicata membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.

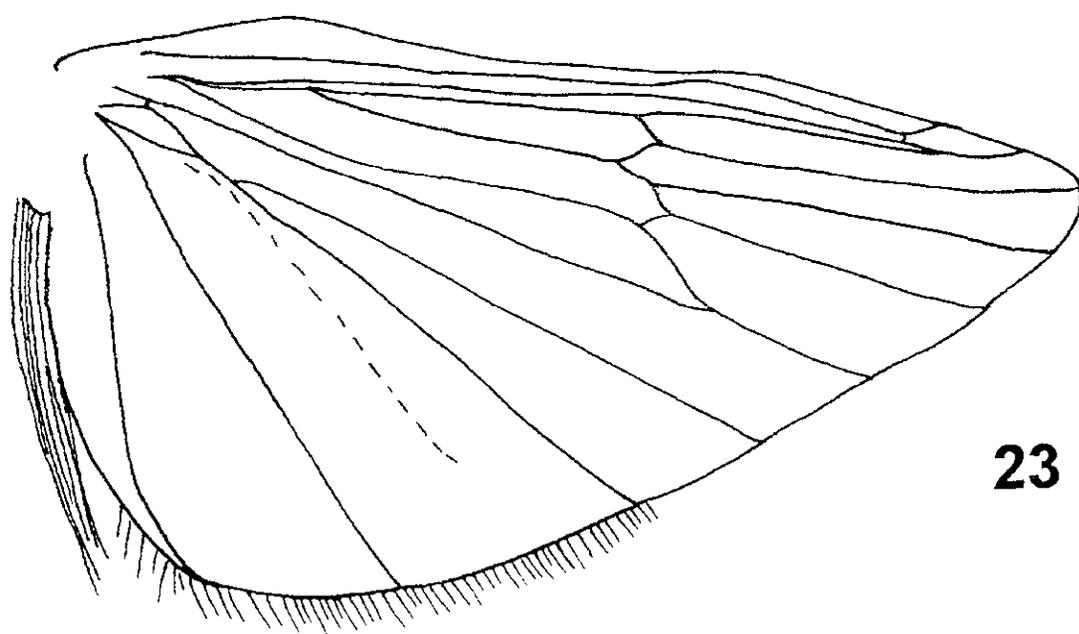
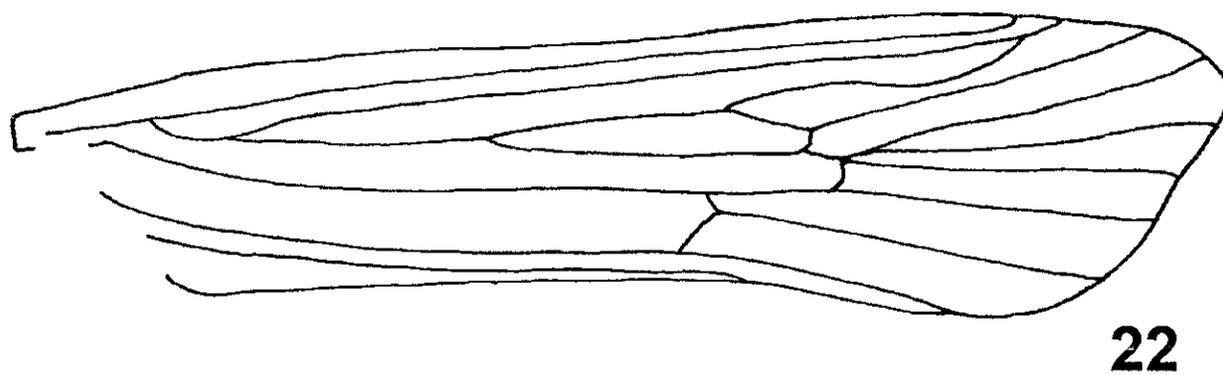


20

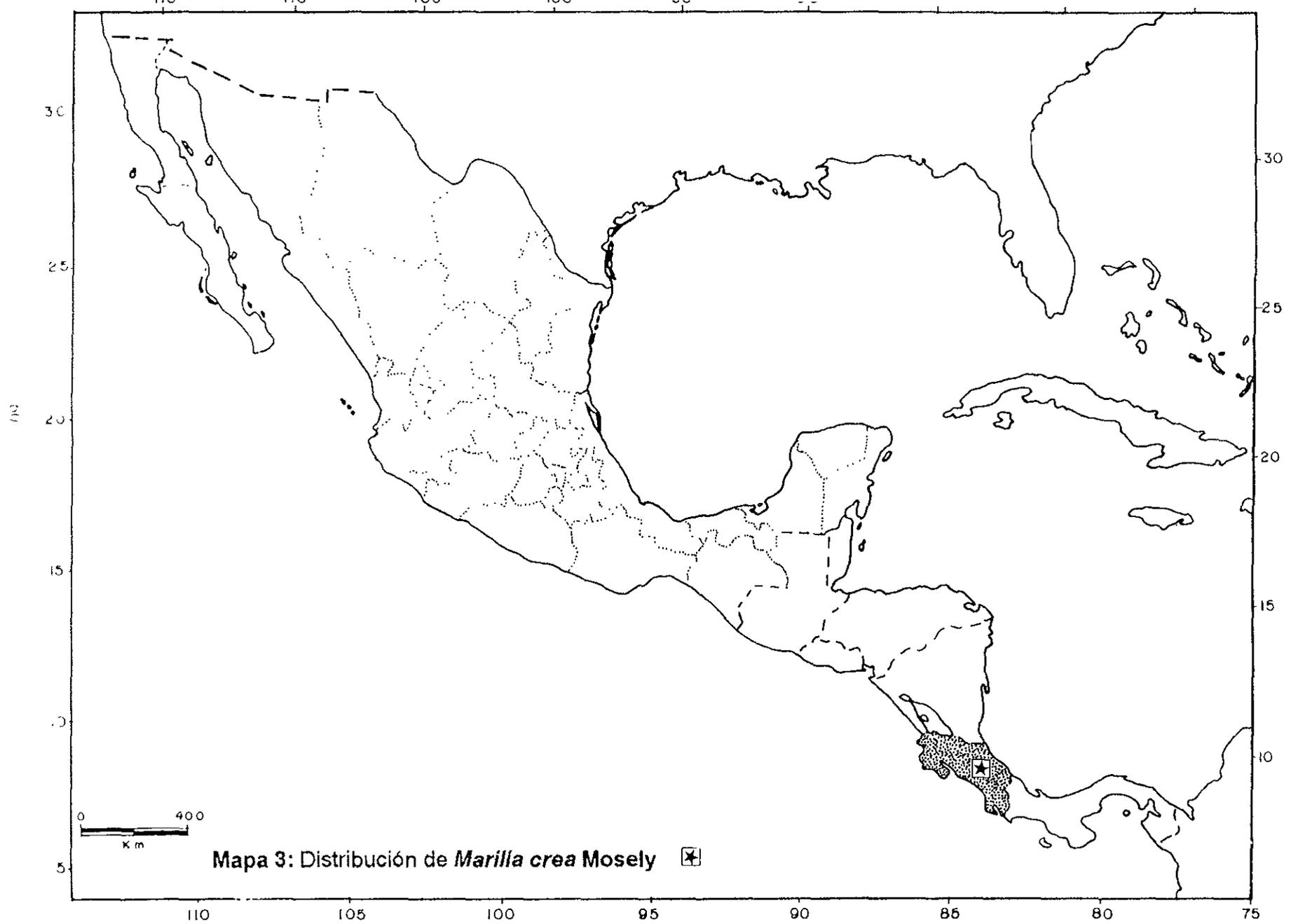


21

Figuras 20-21.- Genitales del macho de *Marilia crea* Mosely. 20: Vista dorsal. 21: Vista ventral IX. noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C. cercos.



Figuras 22-23.- Alas del macho de *Marilia crea* Mosely 22: Ala anterior. 23: Ala posterior.



Marilia n. sp. 1

(Figs. 24-31)

Diagnosis:

Marilia n. sp. 1 pertenece al grupo de especies con fórmula tibial 2,4,4 y se relaciona con *Marilia* n. sp. 3, por cierta similitud en terminos generales en la forma del noveno segmento, por la forma alargada de la sutura lateral y por la proyección del noveno segmento hacia el margen inferior del décimo segmento. *Marilia* n. sp. 1 se distingue de *Marilia* n. sp. 3, por la profunda muesca y por la forma semitubular estrecha de las dos proyecciones que constituyen el décimo segmento en vista dorsal, también se distingue por el cerco corto y grueso y por la presencia de espinas gruesas dentiformes en la membrana endotecal. El tamaño, número y disposición de estas espinas endotecales distingue a *Marilia* n. sp. 1 de otras especies .

Descripción:

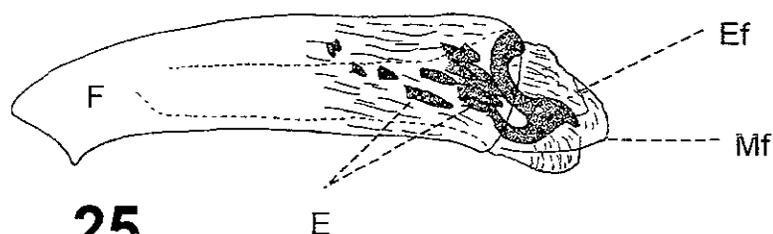
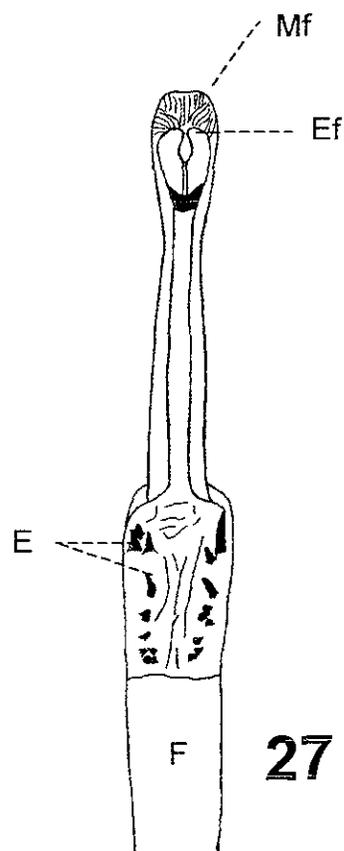
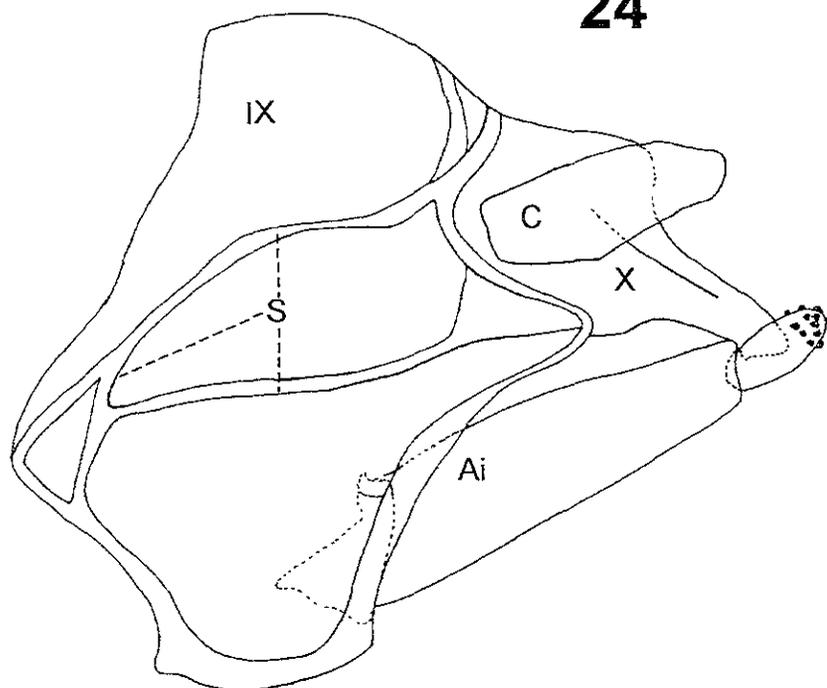
Macho adulto.- Ojos pequeños, con distancia interocular amplia. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores, 10 mm. Coloración general del cuerpo, pardo dorada. Fórmula tibial 2,4,4.

Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, irregular, margen anterior con una proyección semitriangular hacia su parte media, margen posterior con una prolongación aguda, bordes dorsal y ventral semiredondeados; sutura formada por un brazo que bordea todo el margen posterior, prolongándose hasta la mitad del margen anterior, de donde se originan dos brazos irregulares que se unen al brazo del margen posterior, dando lugar a tres áreas, dos amplias y una más pequeña, de aspecto semitriangular. Décimo segmento, en vista lateral, muy ancho en su base, de aspecto cuadrado, con una proyección alargada posteroventral; en vista dorsal, ancho en su base, con una amplia hendidura mesial en forma de "U", formando dos lóbulos estrechos, con aspecto de cinta, ampliamente separados. Cercos, en vista lateral, anchos y digitiformes, cortos; en vista dorsal, cilíndricos, simétricos. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, inserción basal de aspecto triangular, segmento basal cilíndrico, segmento apical redondeado, con espinas cónicas cortas en el tercio apical; en vista dorsal, simétricos, alargados, ligeramente convergentes. Fallo, en vista lateral, tubular, membrana endotecal, con grandes espinas dentiformes, de diferente tamaño, falicata en vista ventral, alargada, tubular, estrecha, con el extremo distal membranoso, membrana falotremal membranosa, lobulada; esclerito falotremal en vista lateral de forma curvada, esclerosado; en vista ventral en forma de una amplia "V" esclerosada.

Distribución: MÉXICO: San Luis Potosí.

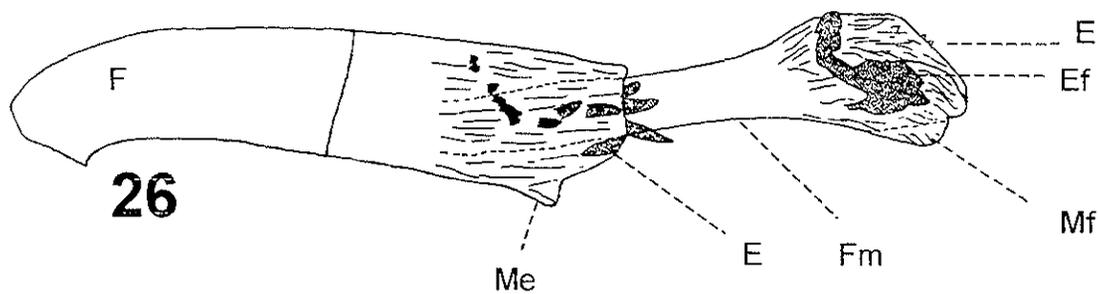
Material estudiado: MÉXICO: **San Luis Potosí:** 25 mi. N Tamazunchale, 400',
3,4-VIII-1963, Duckworth & Davis (2♂) (NMNH).

24



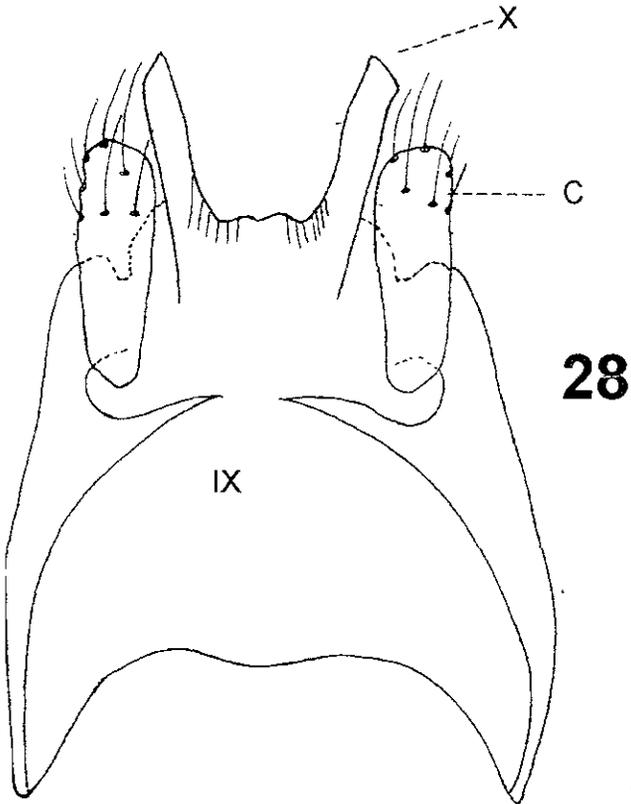
25

27



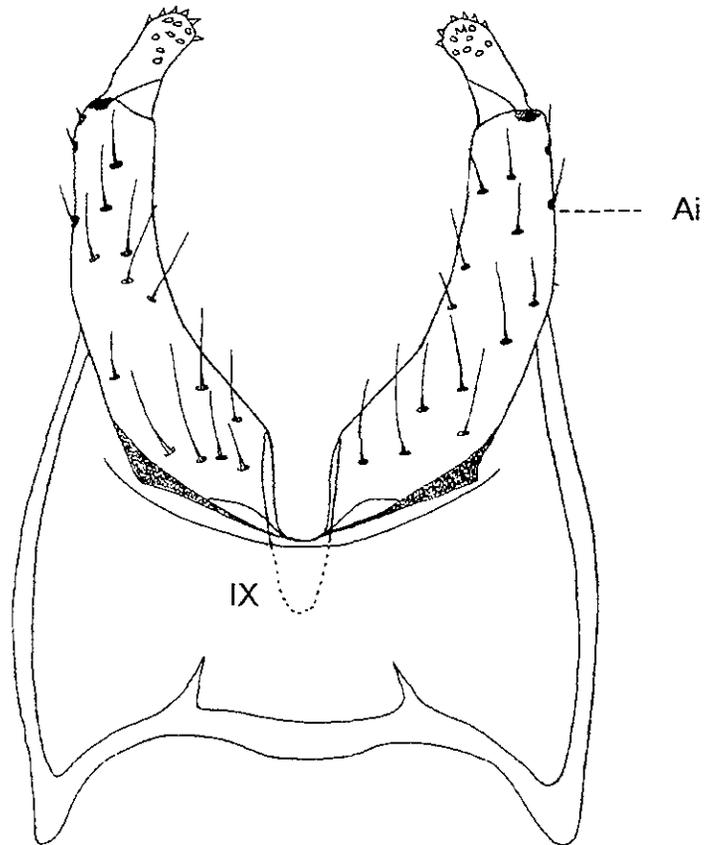
26

Figuras 24-27.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 1. 24: Vista lateral. 25: Falo, vista lateral (invaginado). 26: Falo, vista lateral (evaginado). 27: Falo, vista ventral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me. Membrana endotecal, Fm. Falcata membranosa, Mf Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.

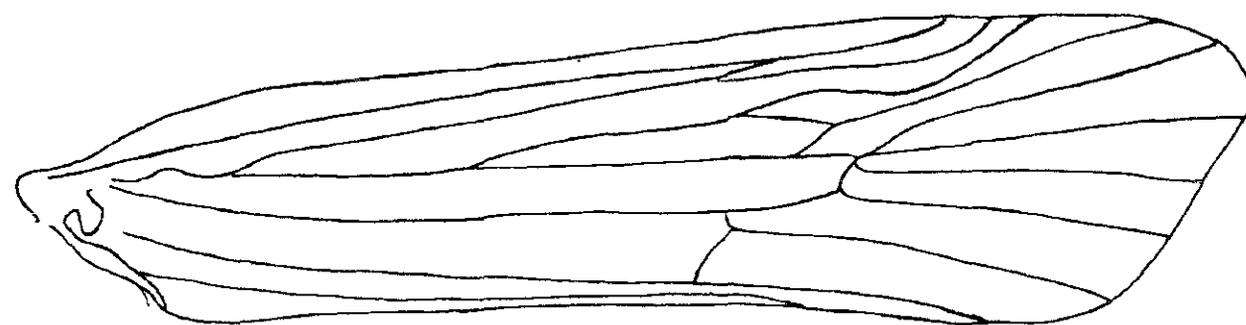


28

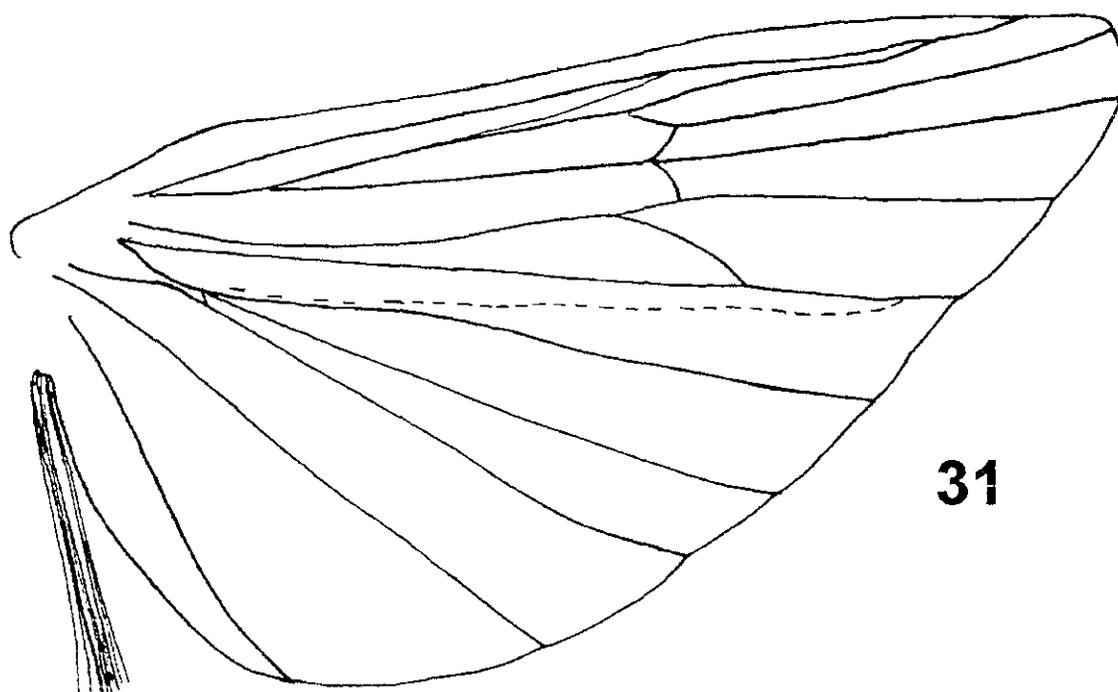
29



Figuras 28-29.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 1. 28. Vista dorsal. 29: Vista ventral. IX noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C. cercos

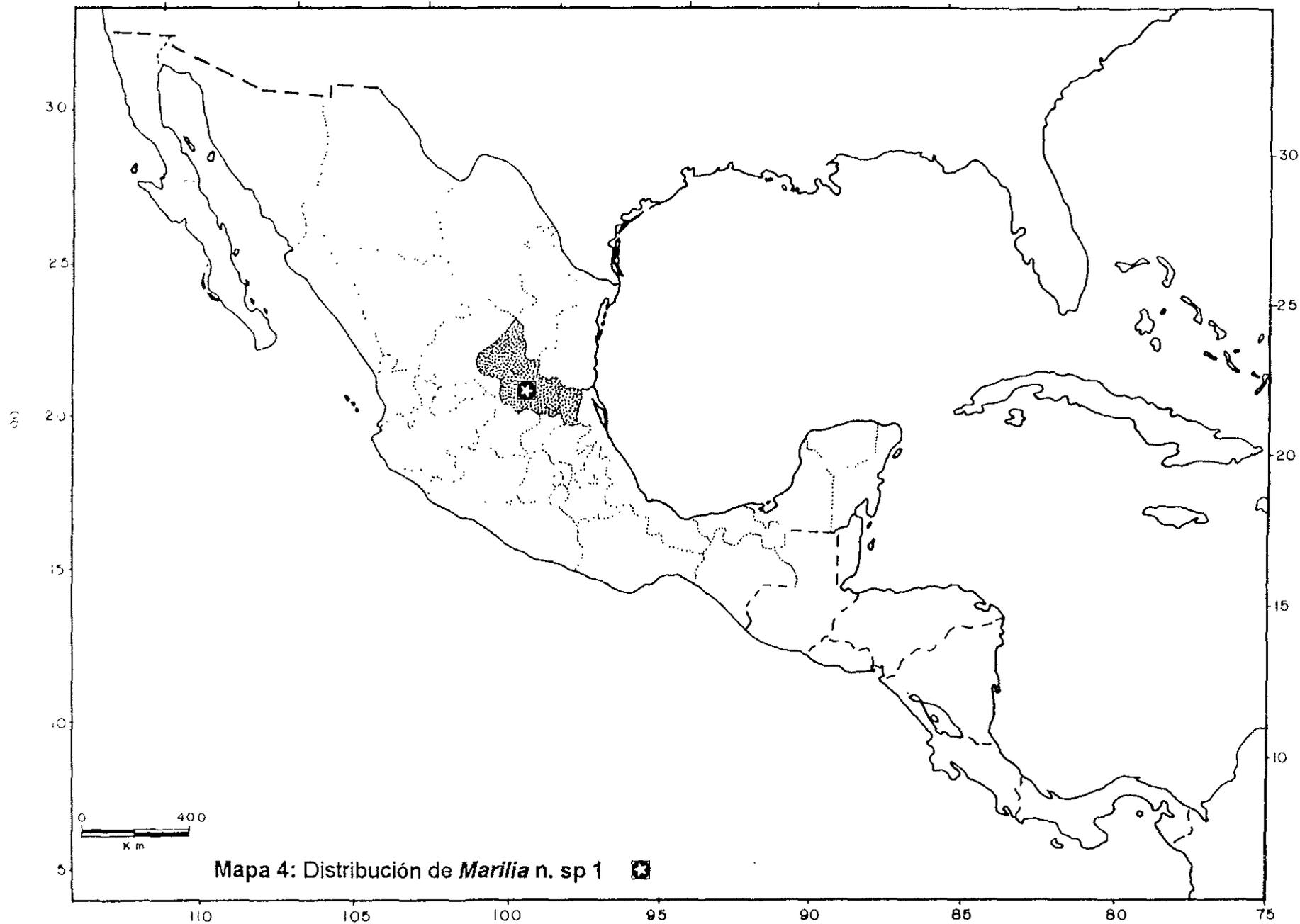


30



31

Figuras 30-31.- Alas del macho de *Marilia n. sp. 1*. 30: Ala anterior. 31: Ala posterior.



Marilia n. sp. 2

(Figs. 32-35)

Diagnosis

Marilia n. sp. 2, se relaciona con *Marilia nobsca* y con *Marilia* n. sp. 9 por la similitud en la forma sagitada del décimo segmento en vista dorsal y por cierta similitud en la forma de la sutura del noveno segmento. *Marilia* n. sp. 2 se diferencia de las dos especies anteriores porque la sutura del noveno segmento forma dos áreas una más pequeña irregular y otra más grande semicuadrada, y de *Marilia nobsca* por las espinas pequeñas de la membrana endotecal, no presentes así en *Marilia nobsca*. *Marilia* n. sp. 2 pertenece al grupo de especies con fórmula tibial 2,4,4.

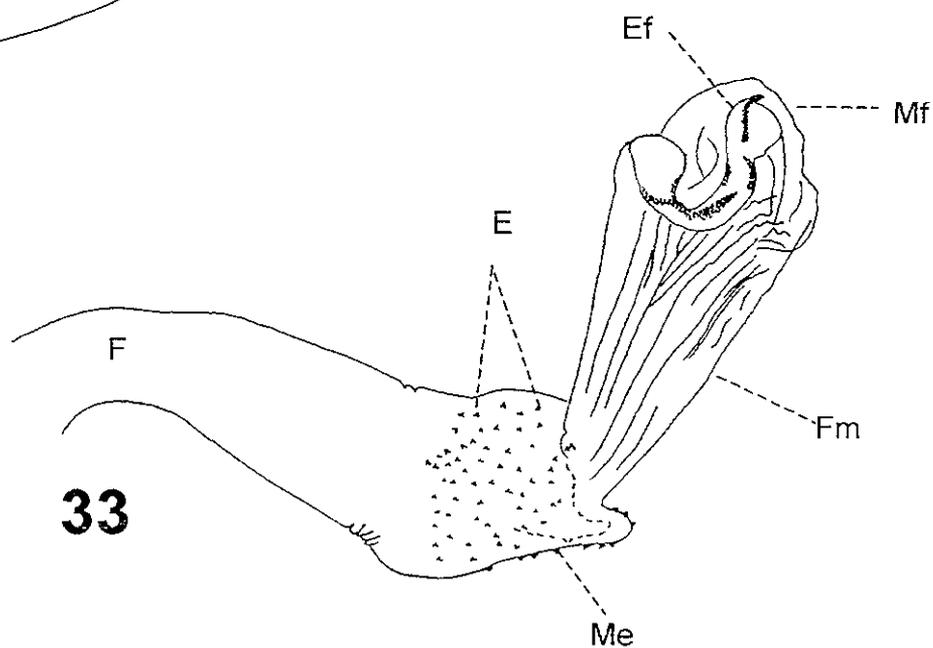
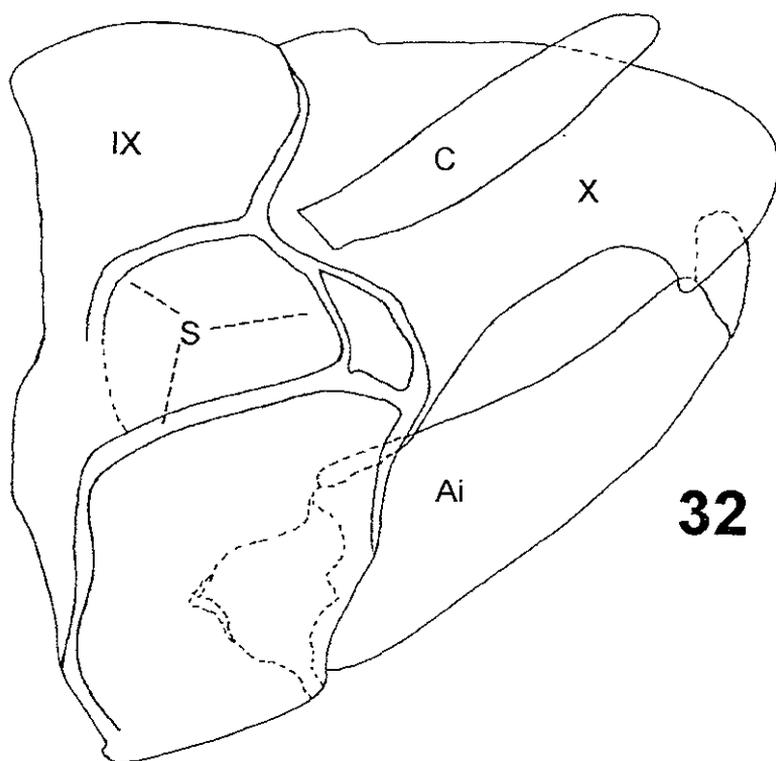
Descripción:

Macho adulto.- Ojos grandes, contiguos. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores, 12 mm. Coloración general del cuerpo, pardo oscura. Fórmula tibial 2,4,4.

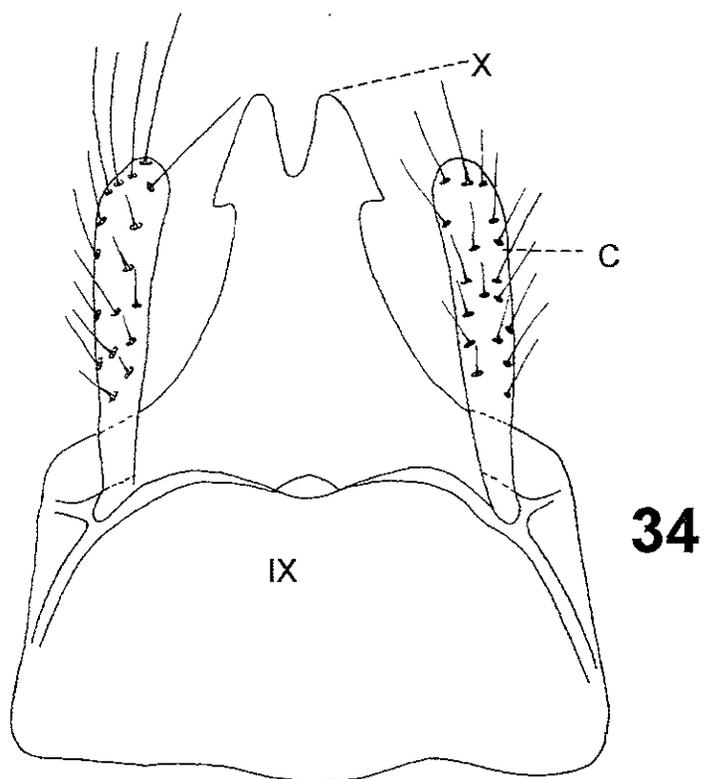
Genitales del macho: Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior levemente sinuoso, margen posterior prolongado hacia la base del décimo segmento, de aspecto truncado o romo, bordes dorsal y ventral semiredondeados; sutura dividida en dos áreas, una anterior semicuadrada, no completamente cerrada en su parte anterior y otra área más pequeña, de forma irregular, completamente bordeada por la sutura, ambas áreas unidas a tres brazos, dos que bordean el margen posterior y otro que parte del área mayor y se prolonga hasta el borde ventral. Décimo segmento, en vista lateral, ancho basalmente, curvado en el ápice; en vista dorsal, dividido mesialmente por una hendidura que alcanza aproximadamente un tercio de la longitud total del segmento, con el margen interno membranoso, la hendidura origina dos lóbulos simétricos, de aspecto sagitado. Cercos, en vista lateral, alargados, digitiformes; en vista dorsal, simétricos. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, inserción basal semitriangular, segmento basal tubular, alargado, segmento apical corto, redondeado, cubierto apicalmente y en los márgenes externos por espinas cortas, dentiformes, las marginales más agudas y largas; en vista ventral simétricos. Fallo, en vista lateral, tubular, falobase ligeramente curvada basalmente, membrana endotecal cubierta por espinas muy pequeñas, agudas, falicata membranosa, membrana falotremal, aparentemente bilobulada, membranosa, esclerito falotremal complejo, en vista lateral con aspecto de gancho, en vista ventral con aspecto de horquilla.

Distribución: MÉXICO: Durango.

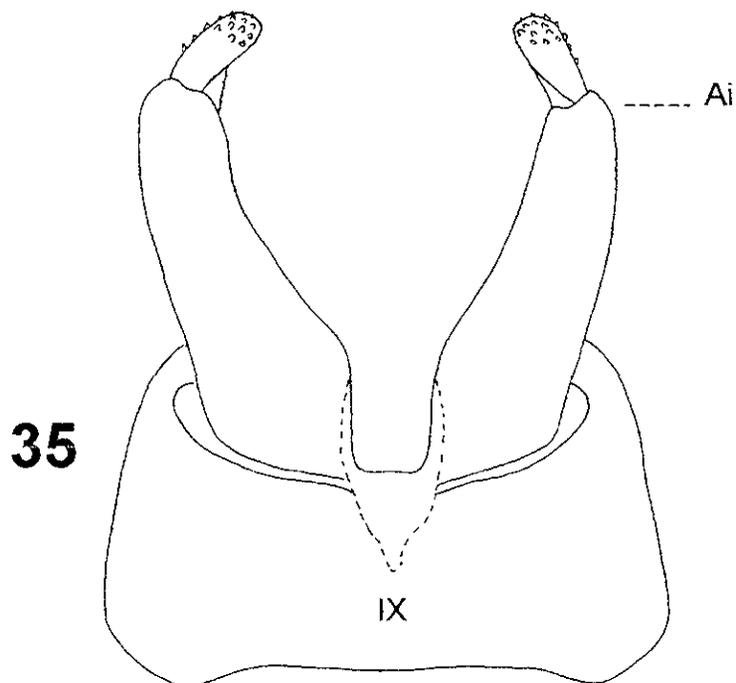
Material estudiado (Mapa 5): MÉXICO: Durango: 5 mi. SW El Salto, 20-VII-1960, R. A. Scheiber (1♂) (NMNH); 10,11 mi W El Salto, 10, 29,30-VI-1964, J. E. H. Martin, P.J. Spangler (3♂) (NMNH).



Figuras 32-33.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 2. 32: Vista lateral. 33: Falo, vista lateral. IX. noveno segmento, S. sutura, X décimo segmento, C cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me. Membrana endotecal, Fm. Falicata membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef esclerito falotremal

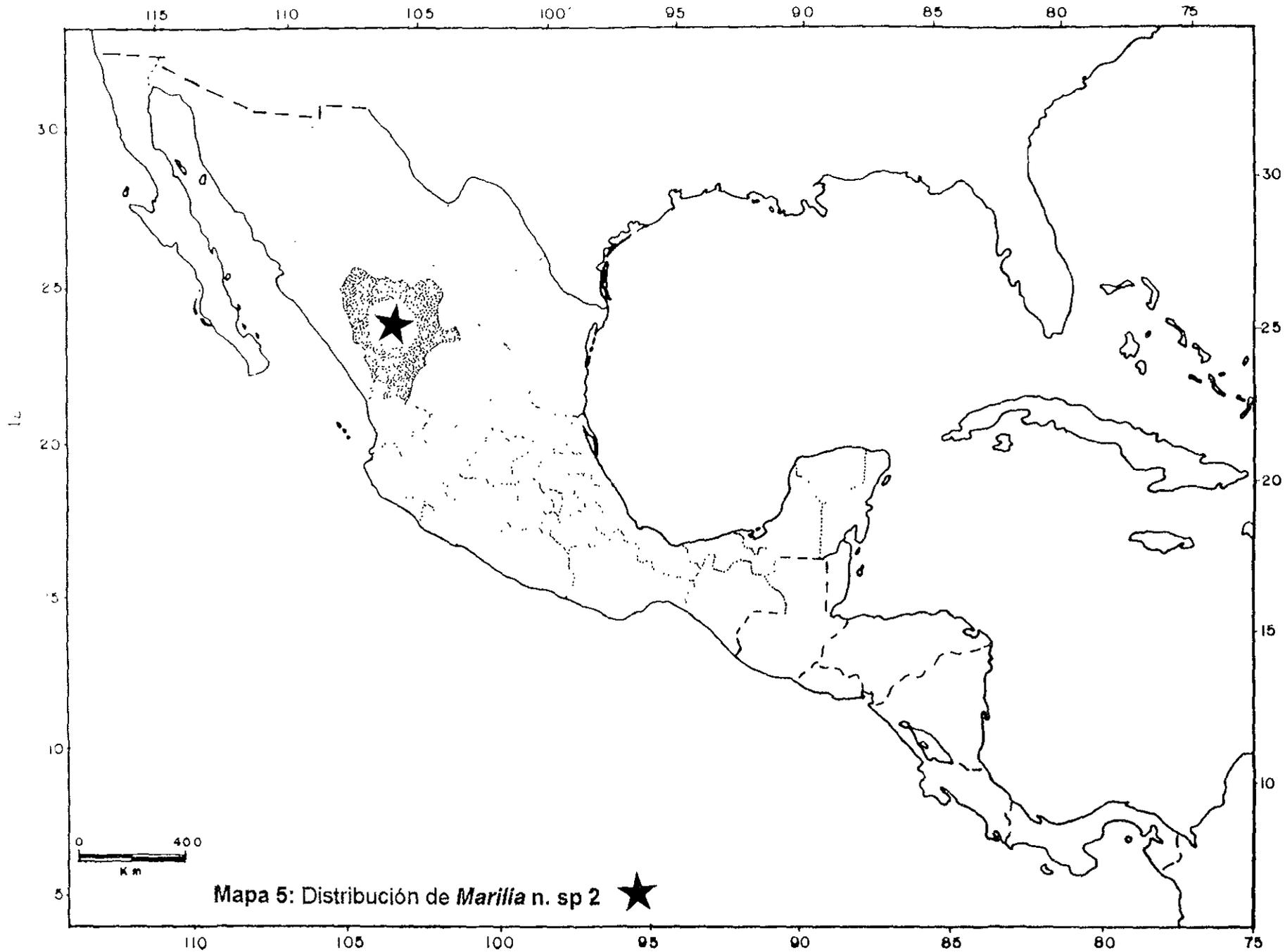


34



35

Figuras 34-35.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 2: 34, Vista dorsal. 35, vista ventral. IX. noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C. cercos.



Marilia n. sp. 3

(Figs. 36-40)

Diagnosis:

Marilia n. sp. 3, se relaciona con *Marilia* n. sp. 1, por la forma del noveno segmento y la forma de la sutura; sin embargo *Marilia* n. sp. 3 se diferencia por la forma sagitada y ensanchada del décimo segmento, por las espinas pequeñas de la membrana endotecal y por la presencia de espinas pequeñas en la membrana falotremal, caracteres no observados en *Marilia* n. sp. 1.

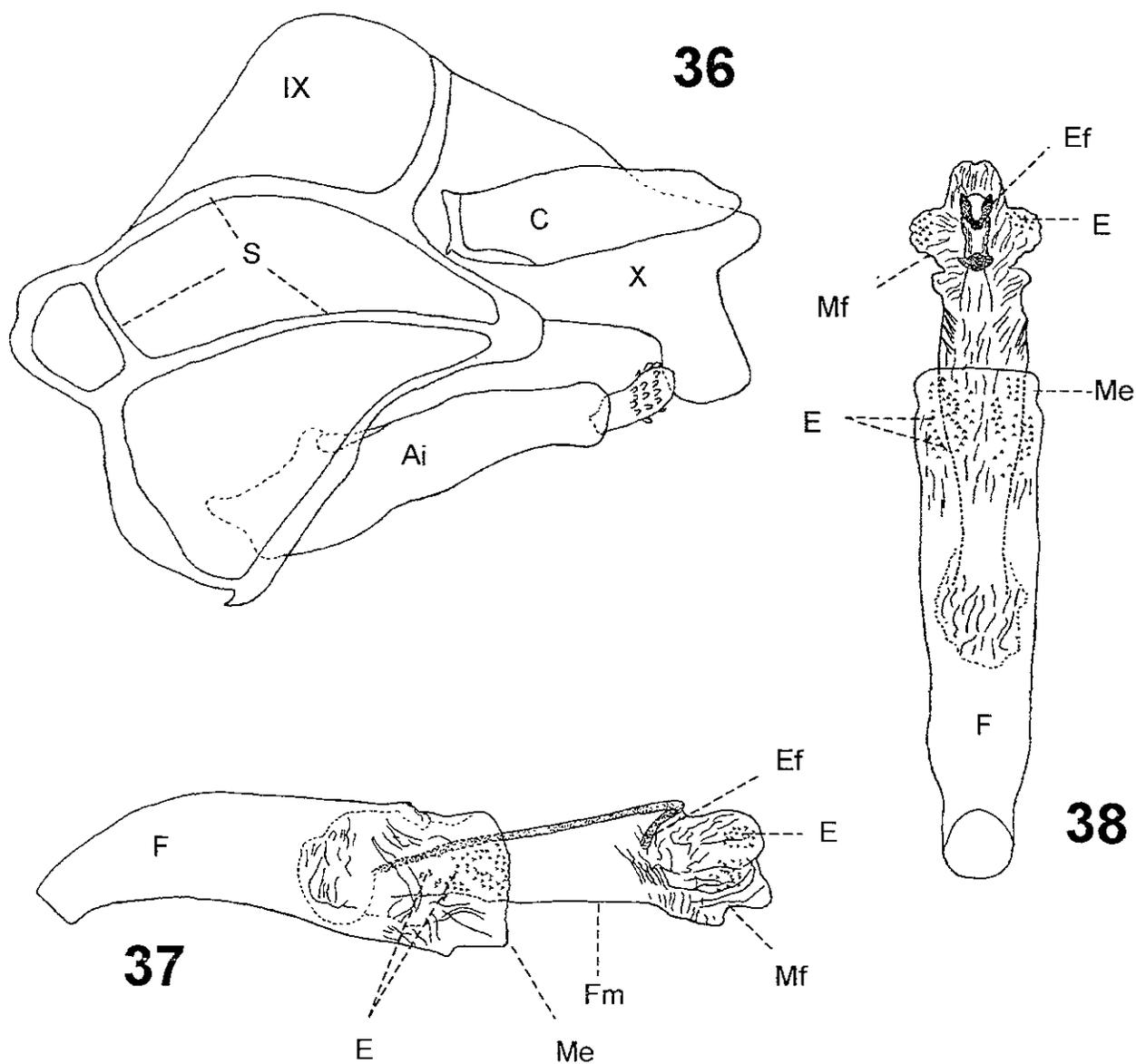
Descripción:

Macho adulto.- Ojos grandes, separados. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores, 9 mm. Coloración general del cuerpo, pardo oscura. Fórmula tibial 2,4,4.

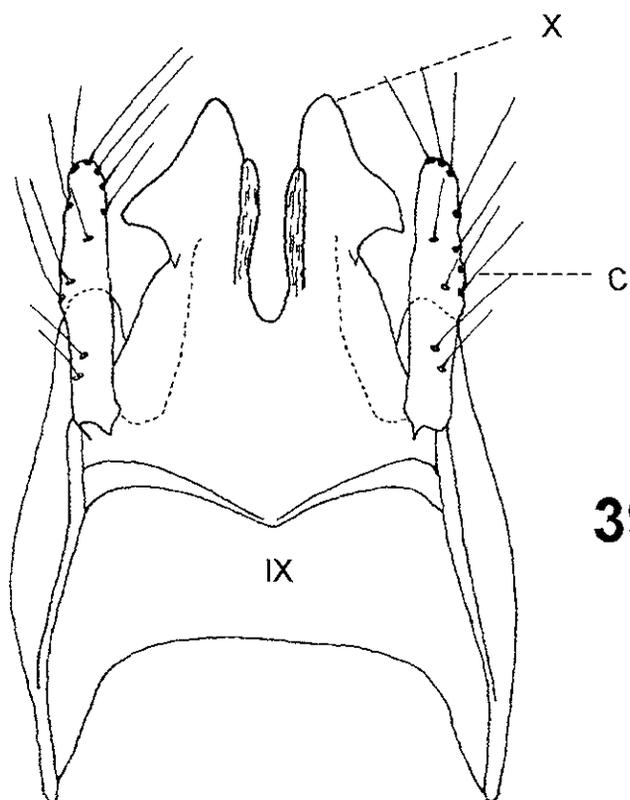
Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior sinuoso, con una prolongación redondeada, bordeada por un brazo de la sutura; margen posterior, con una prolongación semitriangular en la región media, con el ápice redondeado, bordes dorsal y ventral, irregulares; sutura con dos brazos paralelos, levemente curvados, unidos en la región anterior por un corto brazo, que limita una pequeña área redondeada; el brazo ventral que delimita el margen posteroventral, se prolonga hasta la mitad del margen anterior, formándose dos áreas de apariencia trianguloide. Décimo segmento, en vista lateral, ancho basalmente, la porción posterior con dos proyecciones, la dorsal muy corta y redondeada y la ventral ancha y aplanada, de aspecto semicuadrado y con pequeñas espinas en el margen; en vista dorsal, dividido por una profunda muesca de la mitad de la longitud del segmento, que origina dos proyecciones simétricas con el margen externo apical de aspecto semitriangular, margen interno con un pliegue membranoso. Cercos, en vista lateral, de aspecto tubular, de aproximadamente dos tercios de la longitud del apéndice inferior; en vista dorsal, alargados, con el borde externo de aspecto sinuoso. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, inserción basal semitriangular, segmento basal de aspecto cilíndrico, ligeramente ensanchado en la base; segmento apical corto y levemente curvado, con el tercio distal cubierto de espinas cónicas; en vista ventral, simétricos, convergentes. Fallo, en vista lateral, tubular, levemente curvado en la base; membrana endotecal, cubierta de espinas pequeñas, falicata membranosa; membrana falotremal bilobulada, con pequeñas espinas en su superficie; esclerito falotremal, en vista lateral, en forma de varilla, apicalmente en forma compleja; en vista ventral, en forma de "V," con una estructura circular posterior.

Distribución: BELICE, GUATEMALA.

Material estudiado: BELICE: Rio Privassion, Blanca nea ux Lodge, 9-VII-1963, Y Sedman (2♂) (NMNH). GUATEMALA: Dept. Izabal, Matías de Gálvez, 14,16-VIII-1965, Flint & Ortiz (2♂) (NMNH).

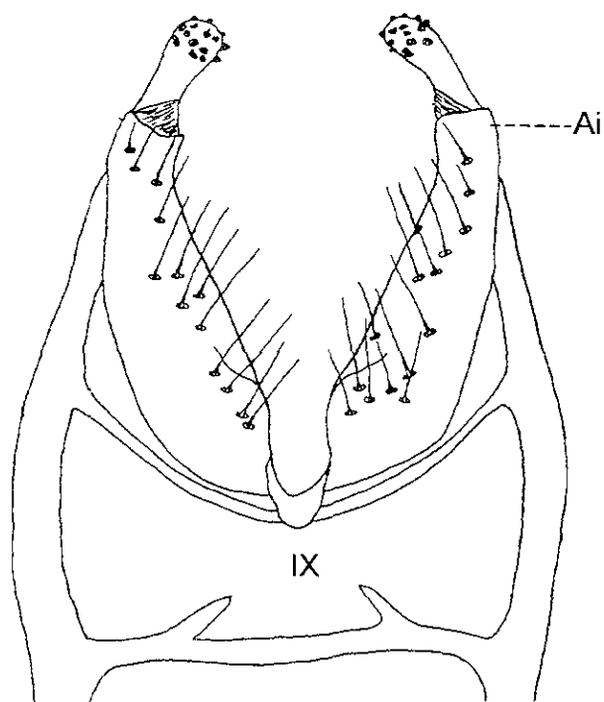


Figuras 36-38.- Genitales del macho de *Marilia n. sp. 3*. 36: Vista lateral. 37: Falo, vista lateral. 38: Falo, vista ventral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me. Membrana endotecal, Fm. Falicata membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.

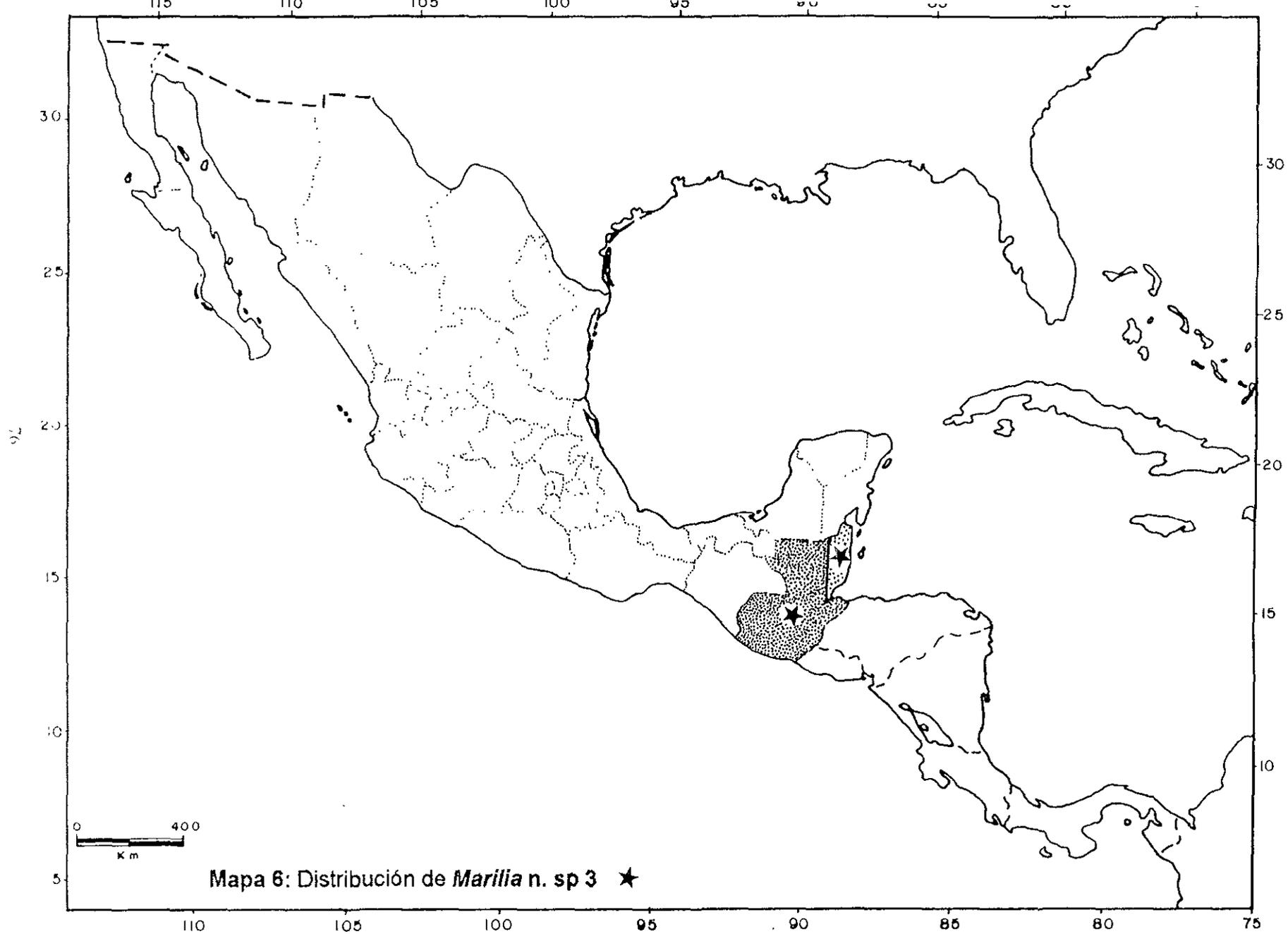


39

40



Figuras 39-40.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 3. 39: Vista dorsal. 40: Vista ventral. IX. noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C. cercos.



Marilia n.sp. 4

(Figs. 41-45)

Diagnosis:

Se relaciona con *Marilia* n.sp. 8, por presentar un cerco de gran tamaño y una sutura sencilla. Sin embargo, en *Marilia* n. sp. 8 la porción apical del cerco se dirige hacia arriba y no así en *Marilia* n. sp. 4. El cerco, de forma alargada y prominente, distingue a *Marilia* n. sp. 4, así como la presencia de una sutura sencilla y el segmento apical, alargado y delgado, del apéndice inferior.

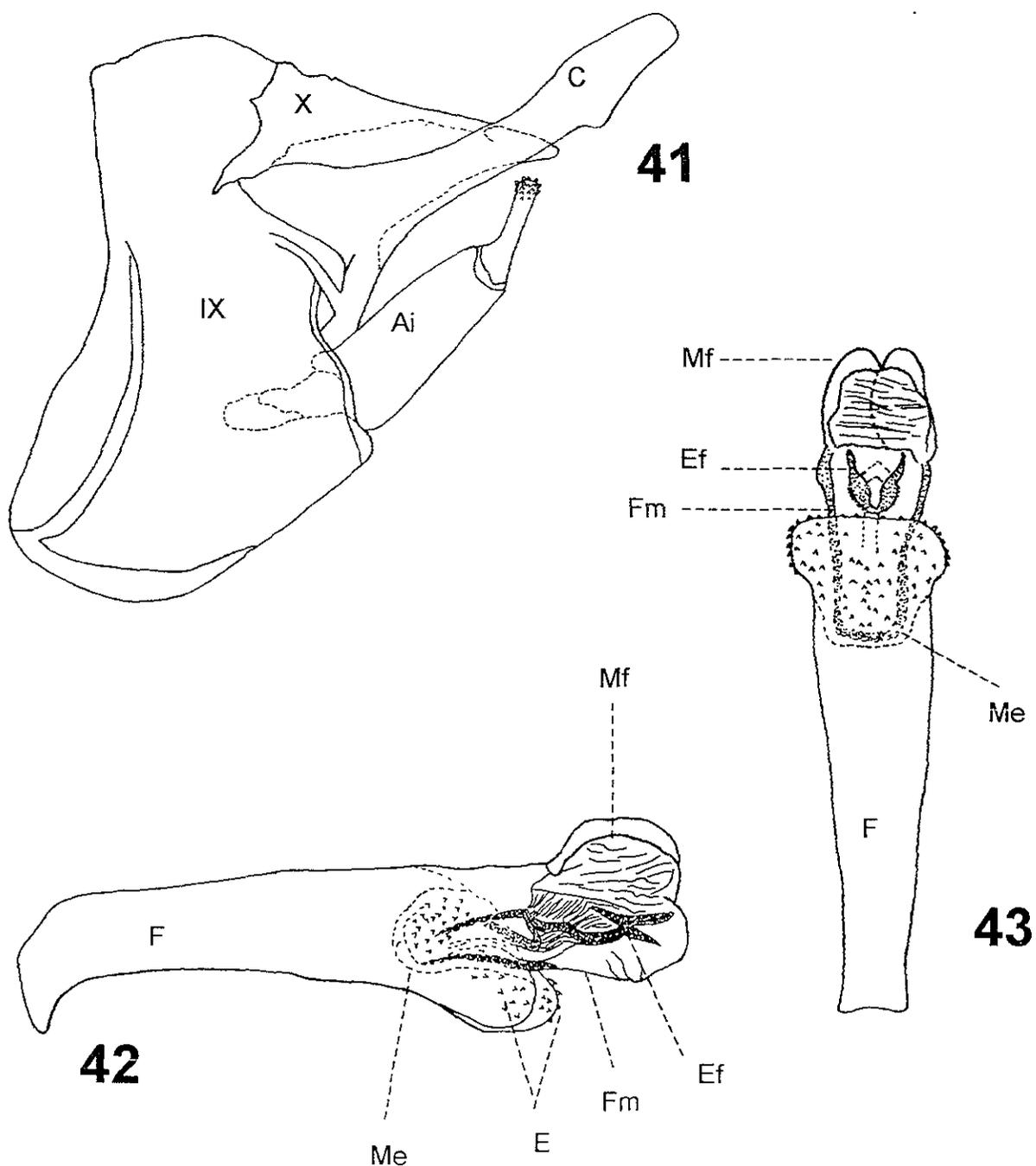
Descripción:

Macho adulto.- Ojos grandes, contiguos mediodorsalmente. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores, 9 mm. Coloración general del cuerpo, pardo oscura. Alas anteriores, con franjas más oscuras debidas a áreas de pelillos pardo oscuro y áreas más claras de pelillos blanco-grisáceos, con una franja de pelillos oscuros a nivel del segundo tercio del ala. Fórmula tibial 2,4,4.

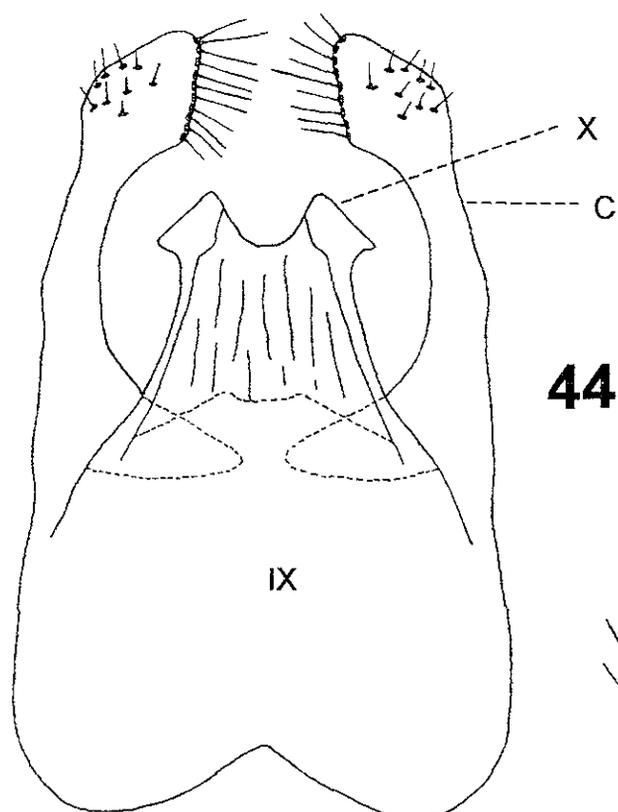
Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior convexo, margen posterior irregular, borde dorsal levemente curvado, borde ventral curvado, más largo que el dorsal, con una sutura incompleta semicurva, paralela al margen anterior. Décimo segmento, en vista lateral, ancho en la base, con una proyección subapical; en vista dorsal, dividido mesialmente por una hendidura poco profunda, originando dos lóbulos laterales de aspecto semitriangular. Cercos, en vista lateral, un tercio más largos que el apéndice inferior y sobrepasando el ápice del décimo segmento, más anchos en la base, estrechos hacia su región media; en vista dorsal, alargados, simétricos, convergentes, estrechos hacia su región media, anchos en el ápice y con una hilera de sedas largas y gruesas en el borde interno y unas más cortas en la superficie. Apéndices inferiores, en vista lateral, con la inserción basal de aspecto redondeado; segmento basal cilíndrico, segmento apical, muy estrecho, alargado, levemente más ancho en la base, con espinas cortas en el tercio apical; en vista ventral, simétricos, convergentes. Falo, en vista lateral, tubular, ligeramente curvado en la base, membrana endotecal, cubierta por pequeñas espinas, falicata membranosa; membrana falotremal, dividida en 2 lóbulos, esclerito falotremal, en vista lateral, de aspecto irregular; en vista ventral, en forma de "V", levemente esclerosada, con un anillo posterior.

Distribución: GUATEMALA.

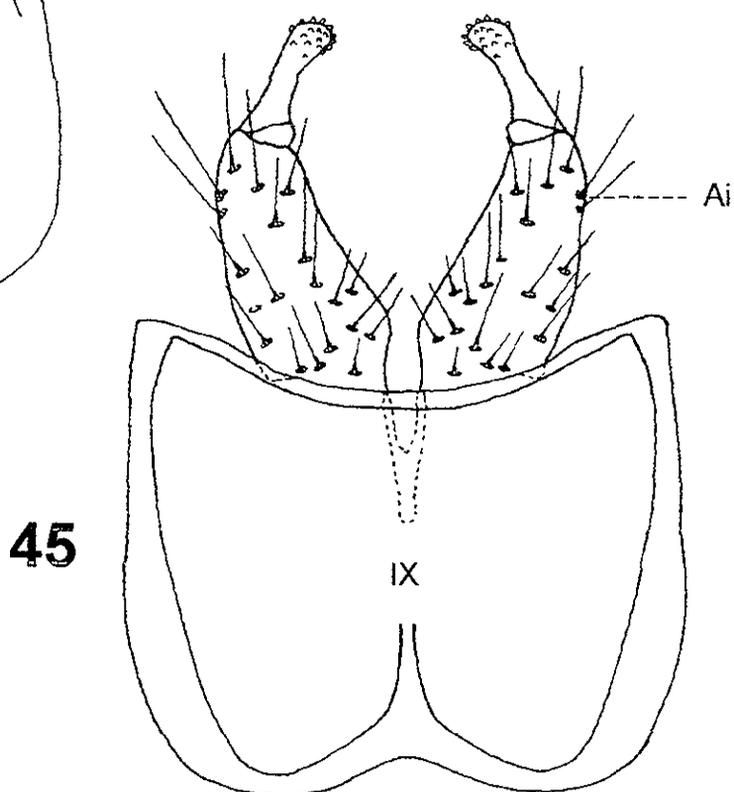
Material estudiado: GUATEMALA: Dpto. El Progreso. Fca. La Cajeta, 12,20-VIII-1965, Flint y Ortiz (2♂) (NMNH).



Figuras 41-43.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 4. 41: Vista lateral. 42: Falo, vista lateral. 43: Falo, vista ventral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me Membrana endotecal, Fm. Falicata membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.

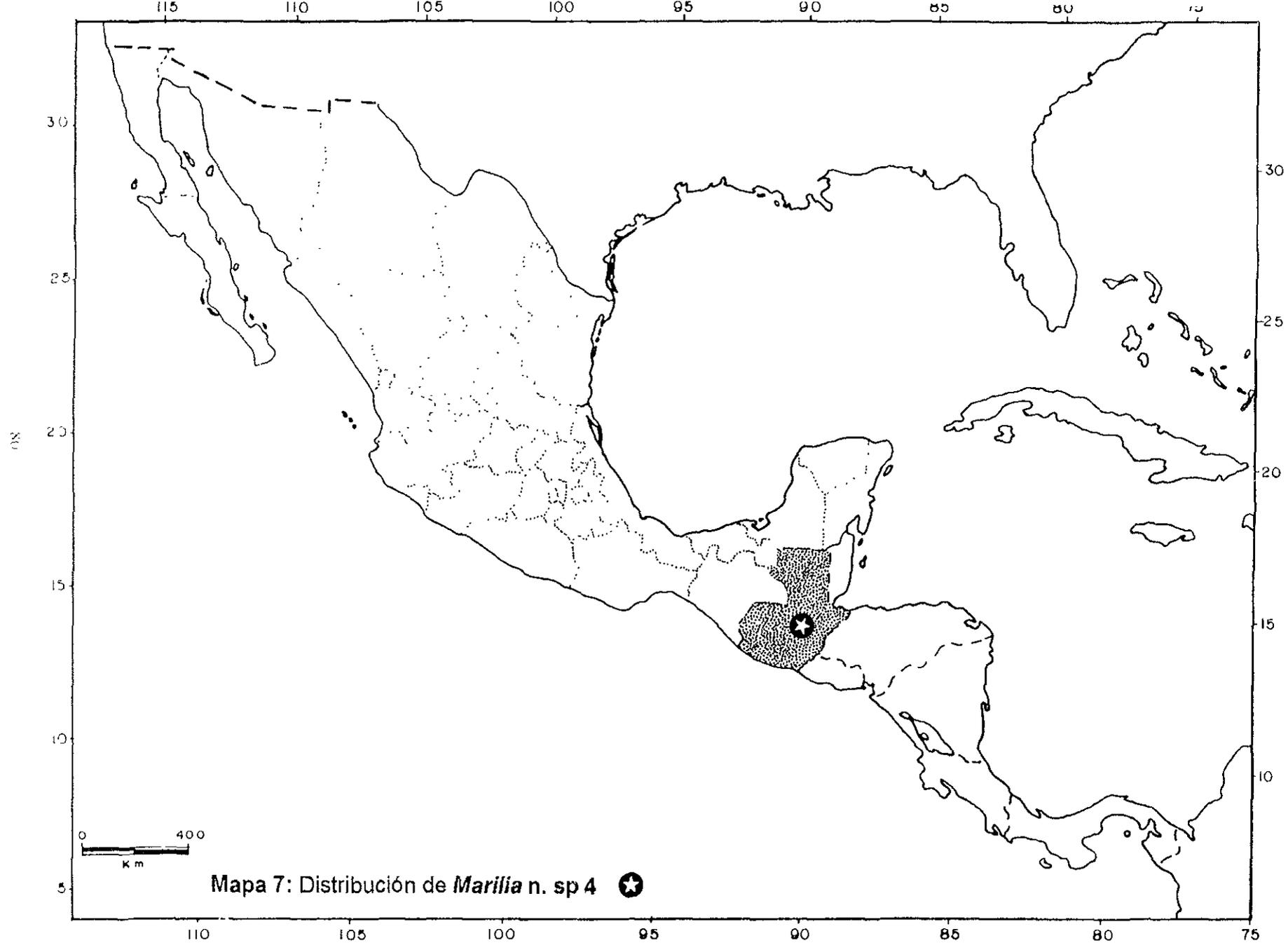


44



45

Figuras 44-45.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 4. 44: Vista dorsal. 45: Vista ventral. IX. noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C cercos.



Marilia n. sp. 5

(Figs. 46-52, 11'-15')

Diagnosis:

La característica principal de esta especie es la forma de las suturas del noveno segmento; la sutura dorsal presenta dos brazos paralelos, unidos basalmente por un brazo recto, a partir del cual se originan dos brazos ventrales ampliamente separados, de apariencia semitriangular. Se distingue además, por la longitud y la forma apicalmente bilobulada del décimo segmento en vista dorsal, así como por la amplia distancia interocular de los machos y el ala posterior de color blanco, estos caracteres la diferencian de otras especies.

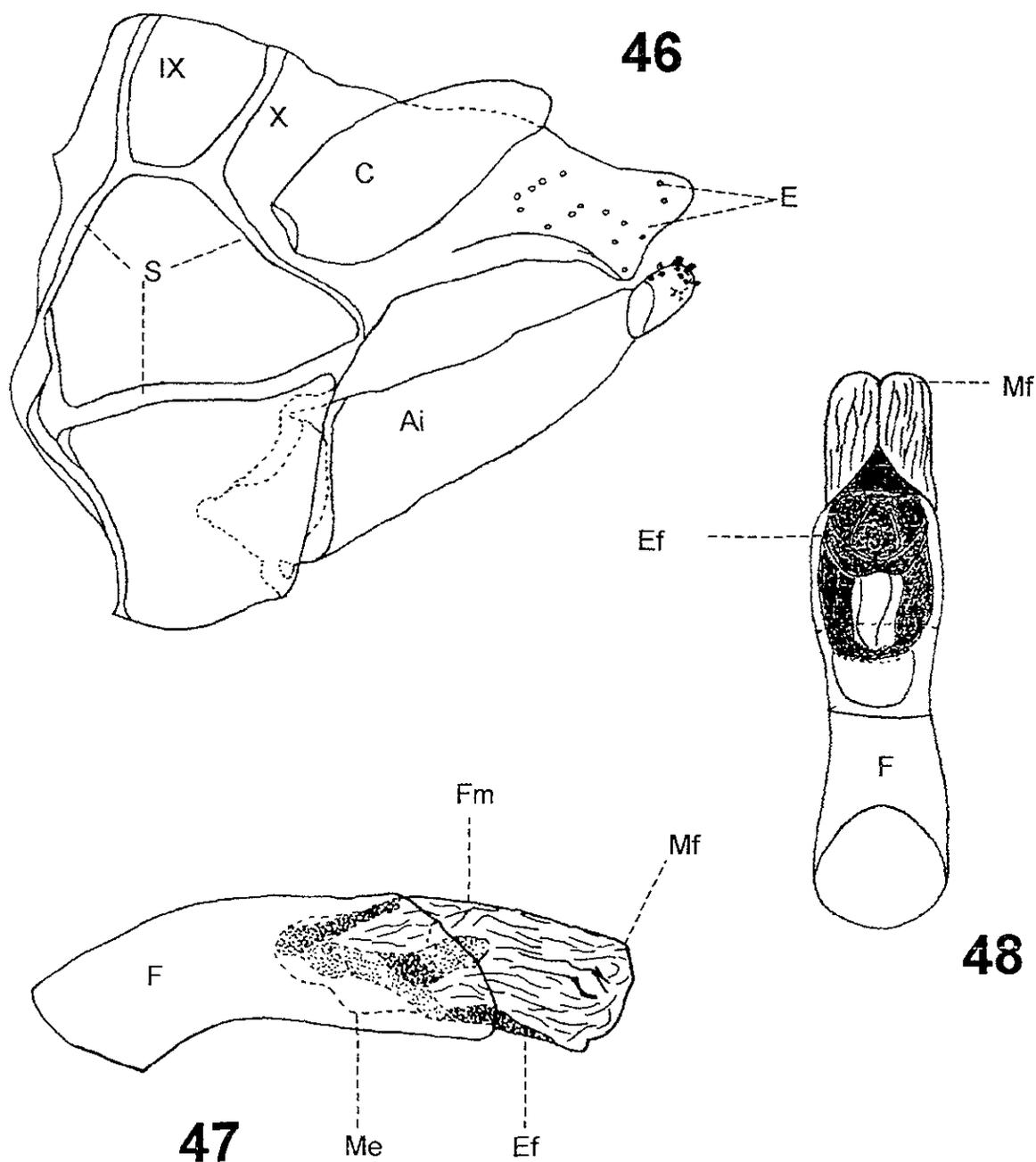
Descripción:

Macho adulto.- Ojos pequeños, ampliamente separados. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores 10 mm. Coloración general del cuerpo, pardo oscura. Alas anteriores pardo oscuras con motas negras, alas posteriores blancas. Fórmula tibial 2,4,4.

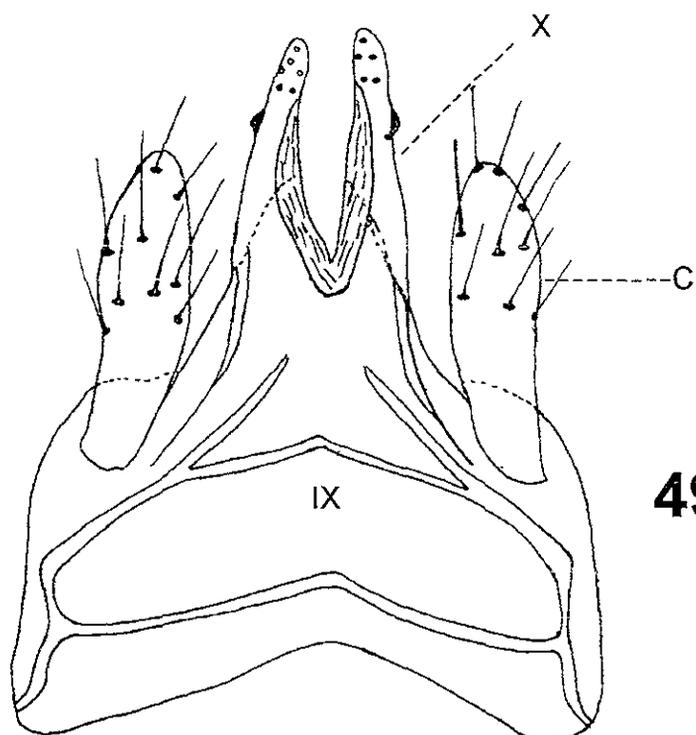
Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior irregular, margen posterior prolongado en la región media, bordes dorsal y ventral casi rectos; sutura compleja, la parte dorsal presentando dos brazos paralelos, unidos basalmente por un brazo recto, a partir del cual se originan dos brazos ventrales ampliamente separados, que se unen posteriormente por otro brazo, de apariencia semitriangular. Décimo segmento, en vista lateral, ancho en la base, con el extremo posterior de aspecto bilobulado, con aproximadamente 15 espinas cortas, cónicas, aisladas en su superficie, el lóbulo dorsal más grande y ancho, el lóbulo ventral más corto y redondeado; en vista dorsal, dividido mesialmente por una profunda hendidura, que da origen a dos lóbulos alargados, simétricos, con dos pequeños procesos preapicales laterales; margen mesial con un borde interno membranoso. Cercos, en vista lateral, más cortos que el apéndice inferior, de aspecto ligeramente ovalados; en vista dorsal, alargados, simétricos. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, tubulares, inserción basal de aspecto triangular, segmento basal alargado, segmento apical corto, redondeado, con la porción distal cubierta de espinas pequeñas, de ápice truncado, originándose en pequeñas protuberancias; en vista dorsal, simétricos, con una muesca pequeña cerca de la región basal. Fallo, en vista lateral, tubular, ligeramente curvado en la base, membrana endotecal lisa, falicata de forma cilíndrica, membrana falotremal con dos lóbulos membranosos; esclerito falotremal en vista lateral irregular, en vista ventral de aspecto complejo.

Distribución: MÉXICO: Oaxaca, Chiapas.

Material estudiado: MÉXICO: **Oaxaca:** Sierra de Juarez Cerro Pelón, km 110 carr. Tuxtepec-Oaxaca, 28-III-1991, 1-IV-1991, A. Ibarra (3♂) (CNIN). **Chiapas:** Reserva "El Triunfo", 6-V-1993, R. Barba, E. Barrera (20♂) (CNIN); Río Lacanjá, 22Km N. Ocosingo, 19-V-1991, E. M & O.S. Flint (1♂) (CNIN).

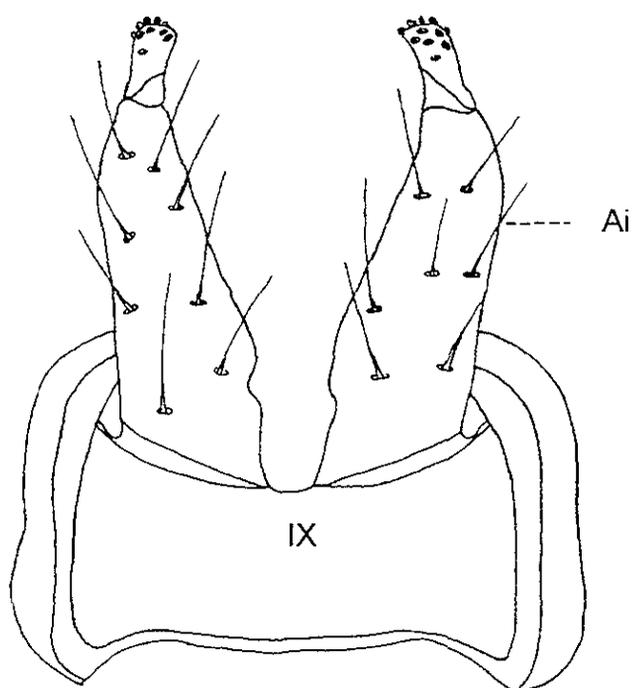


Figuras 46-48.- Genitales del macho de *Marilia n. sp. 5*. 46: Vista lateral. 47: Falo, vista lateral. 48: Falo, vista ventral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me Membrana endotecal, Fm. Falicata membranosa, Mf Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.

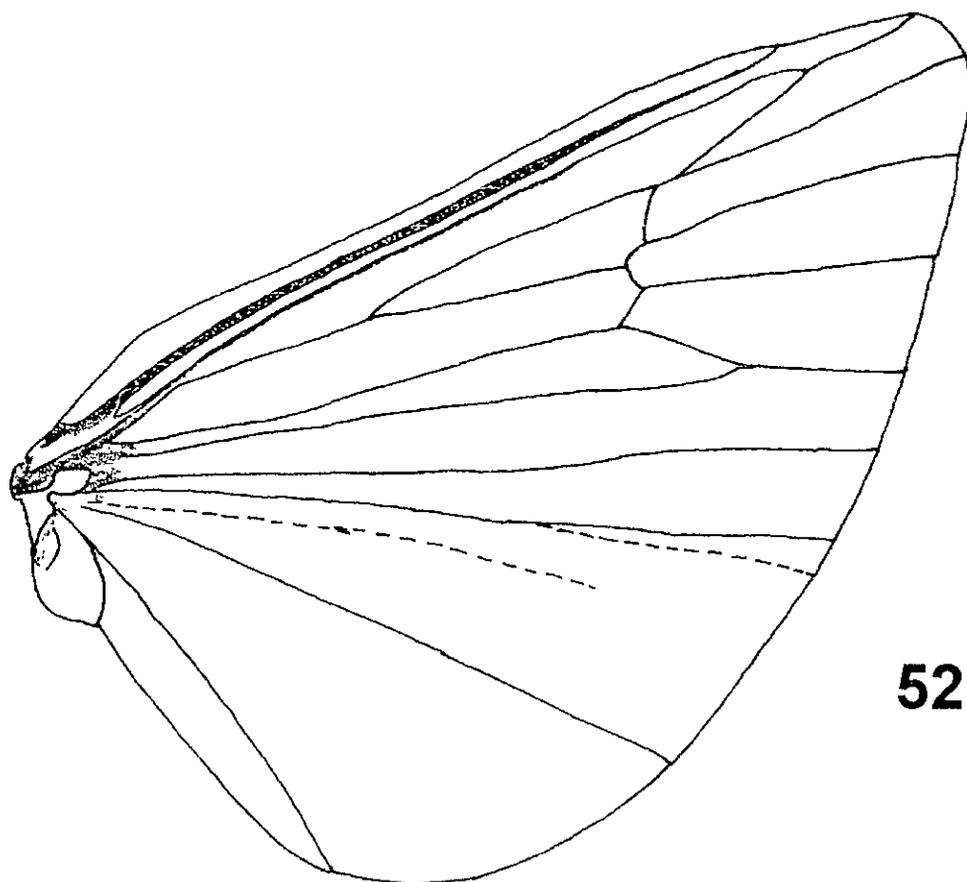
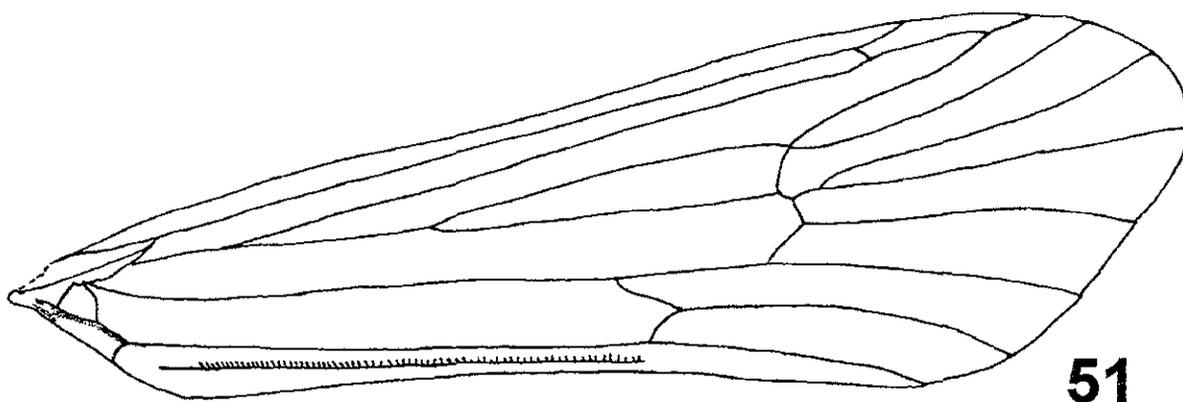


49

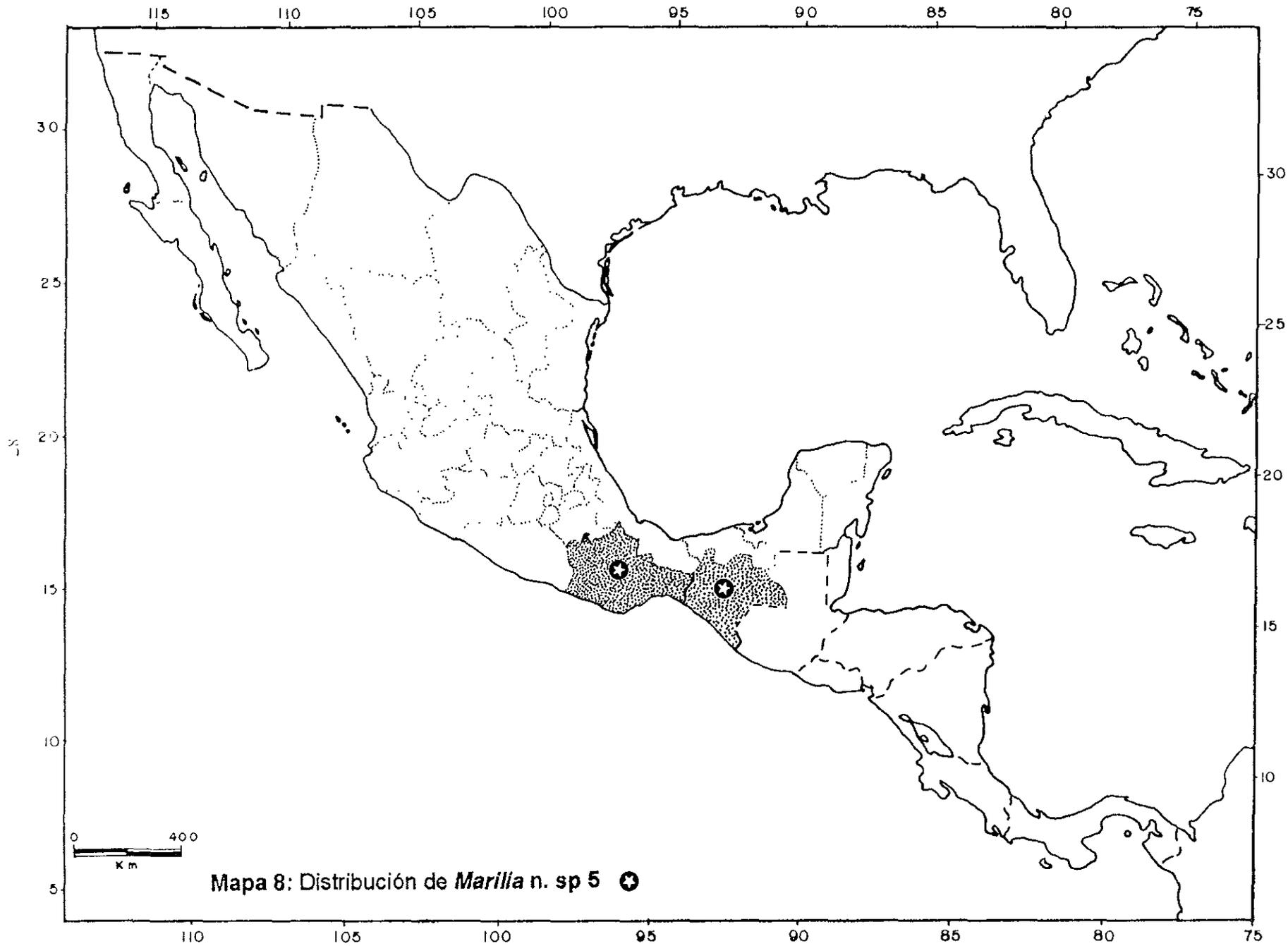
50



Figuras 49-50.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 5. 49: Vista dorsal. 50: Vista ventral. IX. noveno segmento, X décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C cercos



Figuras 51-52.- Alas del macho de *Marilia* n. sp. 5. 51: Ala anterior. 52: Ala posterior.



Marilia n. sp. 6

(Figs. 53-59, 16'-20')

Diagnosis:

Esta especie se reconoce por la forma semirectangular de la sutura del noveno segmento, por la porción apical dorsal del décimo segmento semimembranosa de color blanquecino, por la membrana endotecal cubierta de espinas muy pequeñas y por los ojos grandes y muy contiguos. Se relaciona con *Marilia nobsca*, *Marilia* n. sp. 2 y *Marilia* n. sp. 9 por la forma apicalmente curvada del décimo segmento.

Descripción:

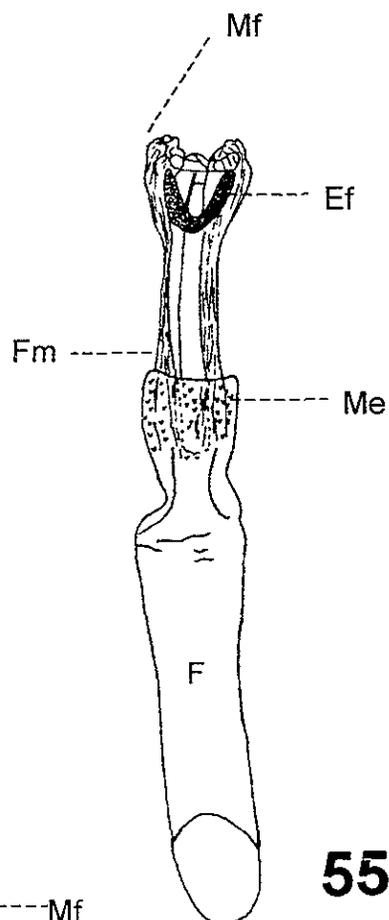
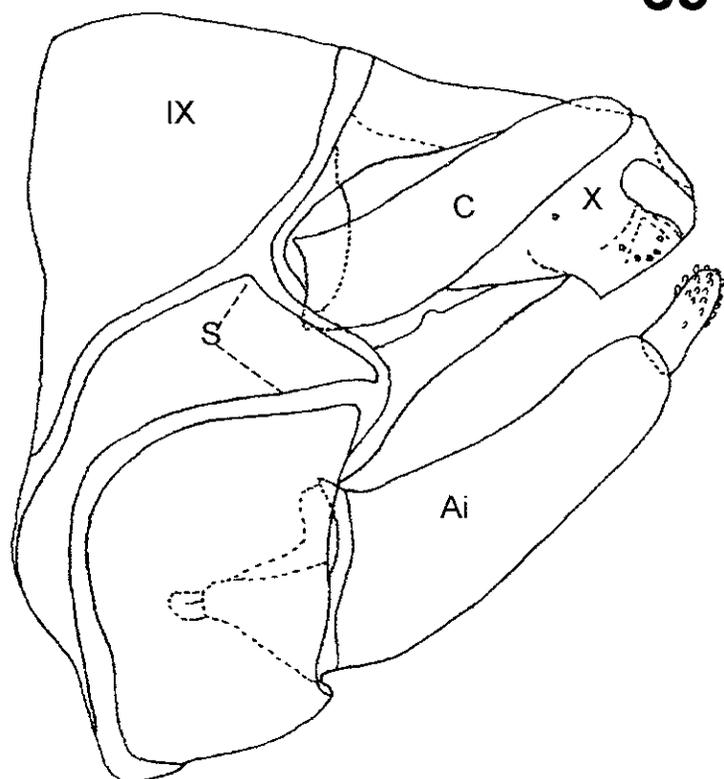
Macho adulto.- Ojos grandes, contiguos mediodorsalmente. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores 8-10 mm. Coloración general del cuerpo, pardo dorada, cubierto por pelillos blancos con franjas y manchas de sedas pardas, borde del ala anterior levemente más oscuro. Fórmula tibial 2, 4, 4.

Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior casi recto; margen posterior con una proyección roma a la mitad de su longitud, bordes dorsal y ventral levemente redondeados; sutura formada por dos brazos paralelos semicurvados, de aspecto semirectangular. Décimo segmento, en vista lateral, irregular, ancho en la base, curvado apicalmente, con una proyección ventrolateral visible, con pequeñas espinas aisladas; margen dorsal ligeramente curvado, con una área circular membranosa, de color blanco; en vista dorsal, dividido mesialmente por una hendidura corta, para formar dos lóbulos de aspecto sagitado. Cercos, en vista lateral, alargados, anchos en su base y estrechos apicalmente; en vista dorsal, anchos, simétricos, ligeramente curvados hacia su región media. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, con la inserción basal semitriangular; segmento basal tubular, segmento apical corto, redondeado, cubierto en dos tercios de su longitud por abundantes espinas cortas, cónicas, separadas y distribuidas regularmente; en vista dorsal, tubulares, simétricos. Falo, en vista lateral, tubular, curvado en la base, membrana endotecal cubierta por diminutas espinas, falicata membranosa, con pliegues longitudinales; membrana falotremal de aspecto bilobulado; esclerito falotremal, en vista lateral, en forma de varilla con el ápice curvado; en vista ventral, esclerosado en forma de "V".

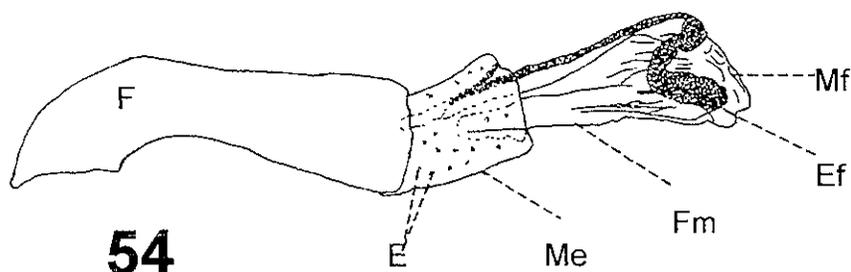
Distribución: MÉXICO: Oaxaca, Tabasco, Chiapas.

Material estudiado: MÉXICO: **Oaxaca:** Chiltepec, 24-V-1990, E. Barrera, A. Cadena (1♂) (CNIN); Río Valle Nacional, Chiltepec, 25-V-1981, C. M & O. S. Flint (2♂) (NMNH); Río Valle Nacional, Peña Rubia, Rta. 175, 100 m, 9-VII-1996, R. Barba, A. Rojas (191♂) (CNIN). **Tabasco:** Río Samaria 4 km N rt. 180, ca Complejo Samaria II; 18° 00.75' N 93° 05.27' W. 18-IX-1996, 80m. J. Bueno, R. Barba, A. Contreras (1♂) (CNIN). **Chiapas:** Ocosingo, Reserva Montes Azules, 11,13-VII-1987, R. Barba (3♂) (CNIN); Ejido Sta. Elena, 50 km después de Lagunas de Montebello, 7-IV-1979, J. Bueno (2♂) (CNIN).

53

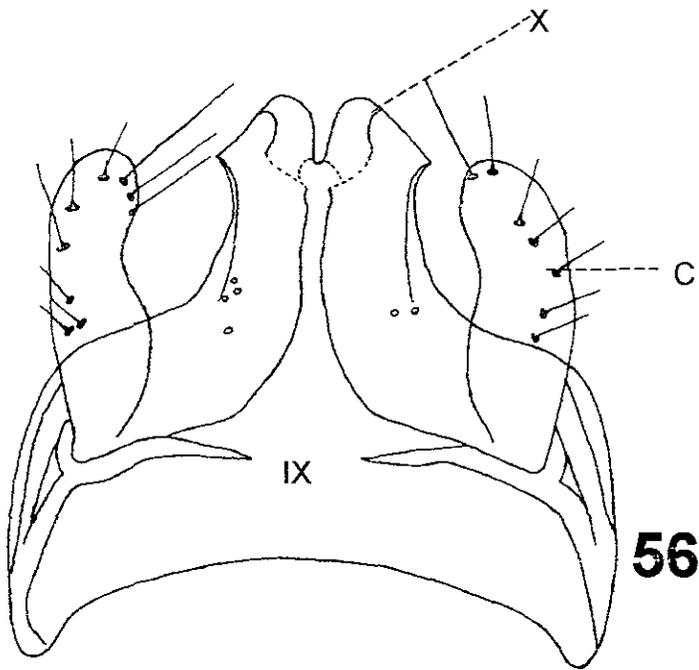


55



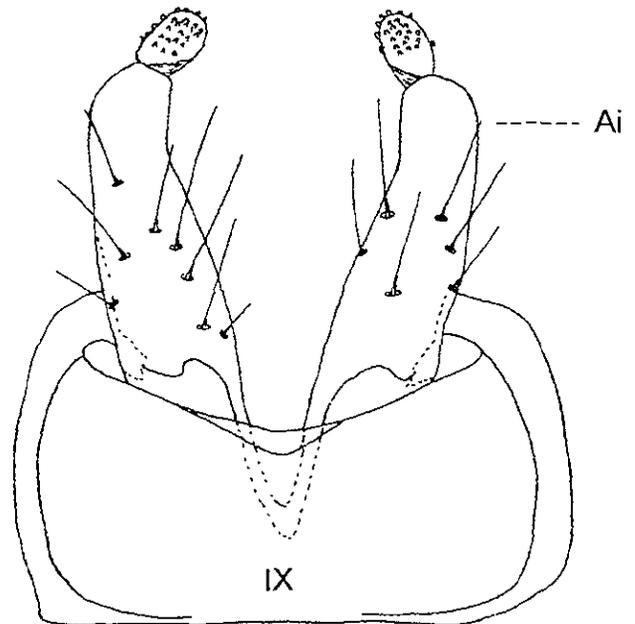
54

Figuras 53-55.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 6. 53: Vista lateral. 54: Falo, vista lateral. 55: Falo, vista ventral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me. Membrana endotecal, Fm. Falicata membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.

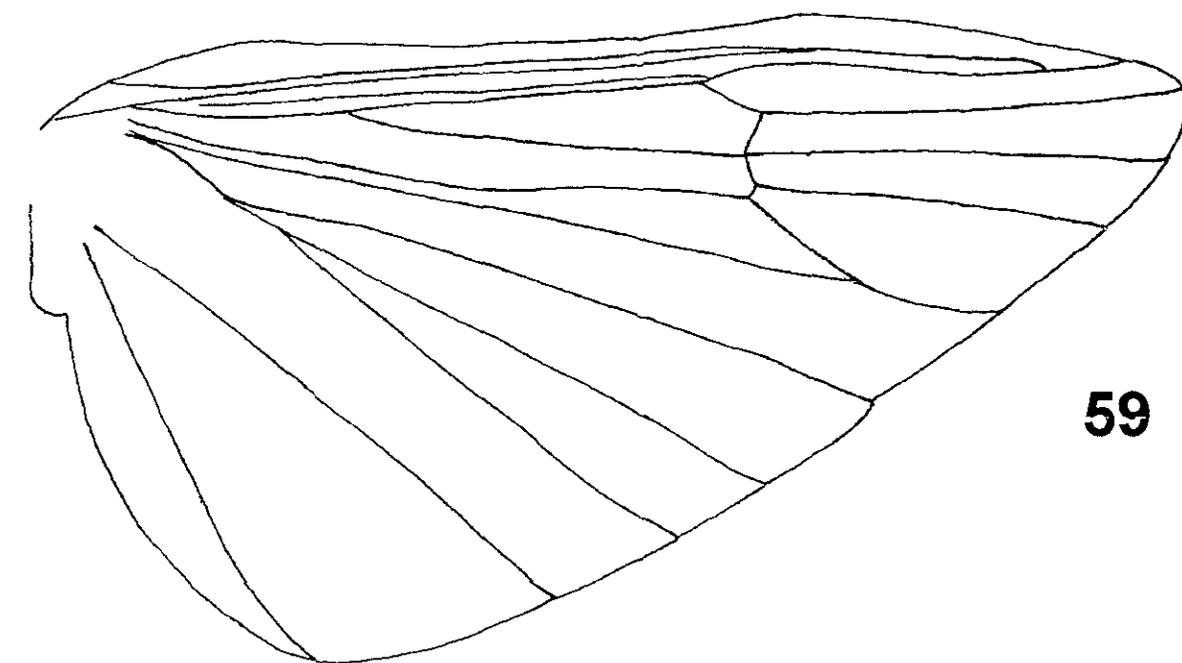
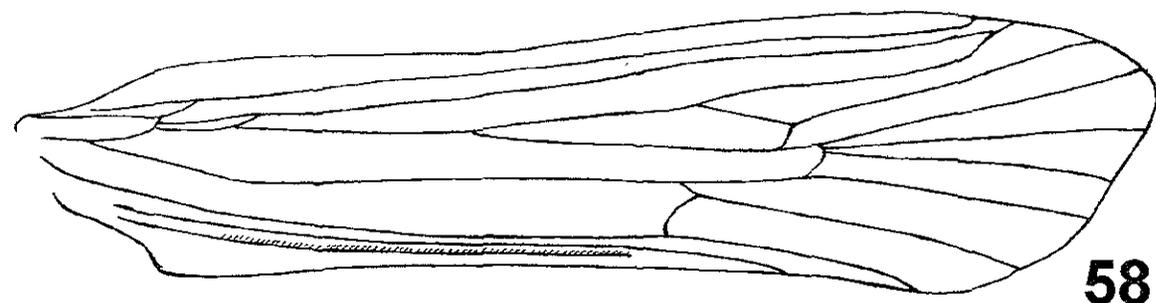


56

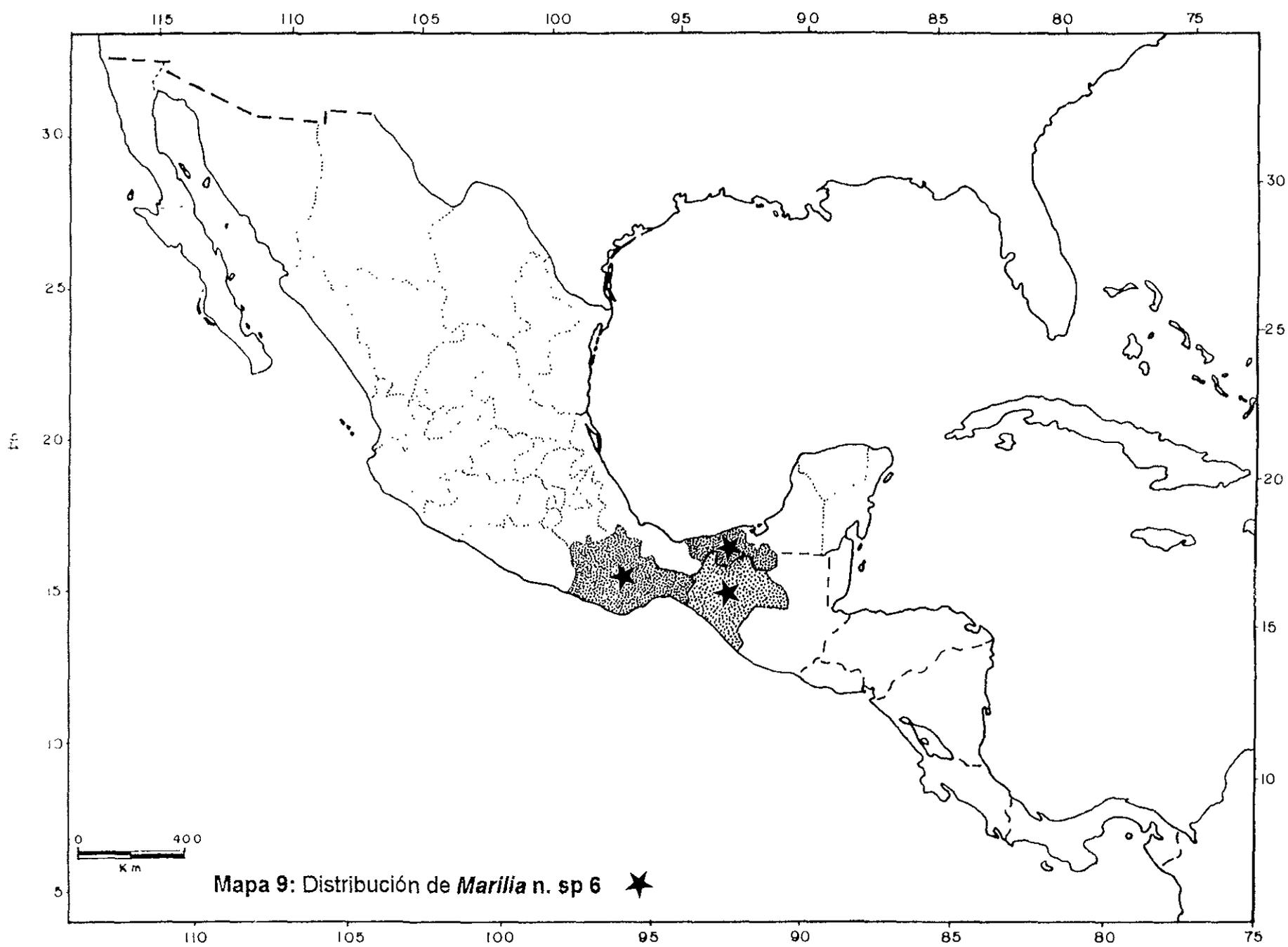
57



Figuras 56-57.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 6. 56: Vista dorsal. 57: Vista ventral. IX. noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C. cercos.



Figuras 58-59.- Alas del macho de *Marilia* n. sp. 6. 58: Ala anterior. 59: Ala posterior.



Marilia n. sp. 7

(Figs. 60-66)

Diagnosis:

Estrechamente relacionada con *Marilia flexuosa*, por la similitud en la forma espatulada del décimo segmento y por la forma semianillada del esclerito falotremal. Se encuentra incluida en el grupo con fórmula tibial 2,4,2. Es una de las especies más pequeñas descritas para el género. *Marilia* n. sp. 7 se diferencia de *Marilia flexuosa* por su coloración blanca amarillenta con pocos manchones de pelillos dorados brillantes, por la sutura del noveno segmento en forma de dos pequeños cuadrados y por la presencia de escasas espinas pequeñas en la membrana endotecal.

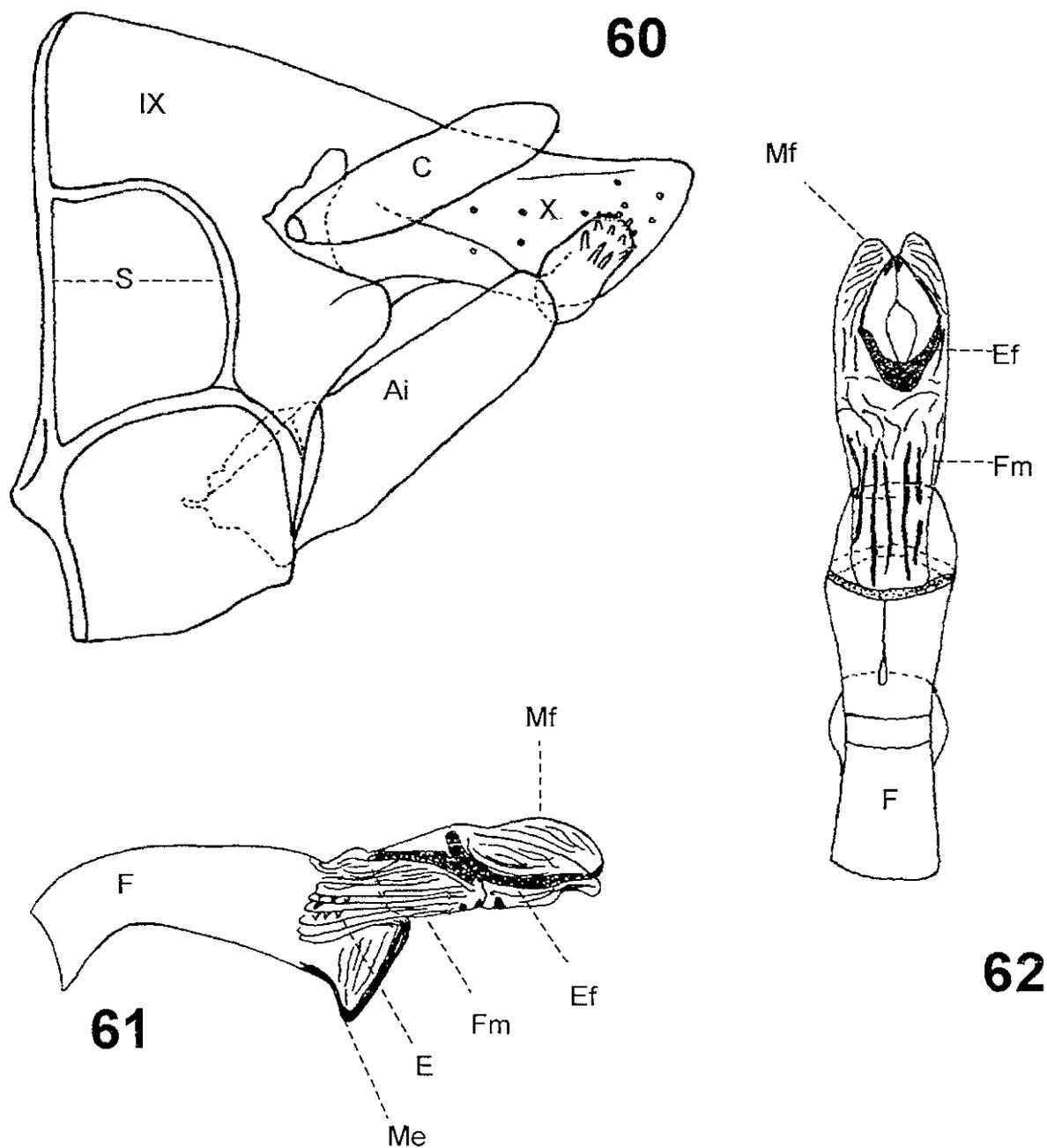
Descripción:

Macho adulto.- Ojos grandes con amplia distancia interocular. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores, 6.5 mm. Coloración general del cuerpo, blanca; patas cubiertas con pelos blancos; alas anteriores con manchones de pelillos pardos dorados brillantes, formando un patrón simétrico; pelillos oscuros bordeando el margen. Fórmula tibial, 2,4,2.

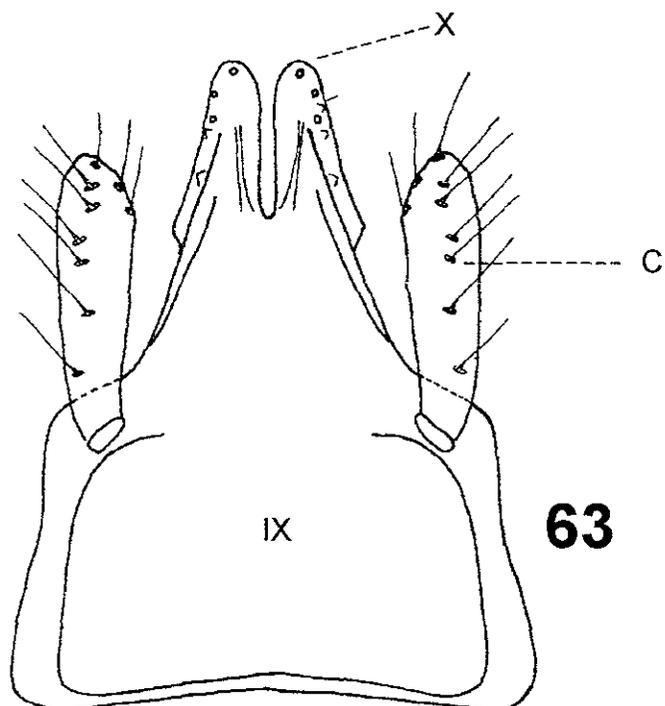
Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior casi recto, con una proyección pequeña semitriangular hacia su tercio basal, margen posterior irregular, prolongado hacia la región media, dando aspecto de un lóbulo, bordes dorsal y ventral casi rectos; sutura con un brazo que bordea todo el margen anterior, dos brazos paralelos al anterior, unidos por dos brazos transversales, dando el aspecto general de dos semicuadrados. Décimo segmento, en vista lateral, de aspecto espatulado, con una leve proyección posterodorsal, con espinas pequeñas irregularmente distribuidas en el tercio distal; en vista dorsal, con una hendidura mesial profunda, de bordes membranosos, originando dos lóbulos de aspecto levemente sagitado. Cercos, en vista lateral, alargados, digitiformes, de menor longitud que el apéndice inferior; en vista dorsal, paralelos, simétricos. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, tubulares, inserción basal semitriangular, segmento basal alargado; segmento apical corto, redondeado, con espinas cortas, cónicas en el borde apical y más largas en la región media; en vista ventral, simétricos, de aspecto ligeramente curvado. Fallo, en vista lateral, tubular, curvado en la base, membrana endotecal cubierta de pequeñas espinas, falicata membranosa; membrana falotremal de aspecto lobulado, esclerito falotremal, en vista lateral, de aspecto alargado, levemente sinuoso; en vista ventral, con forma de "V" y con una porción circular superior.

Distribución: COSTA RICA.

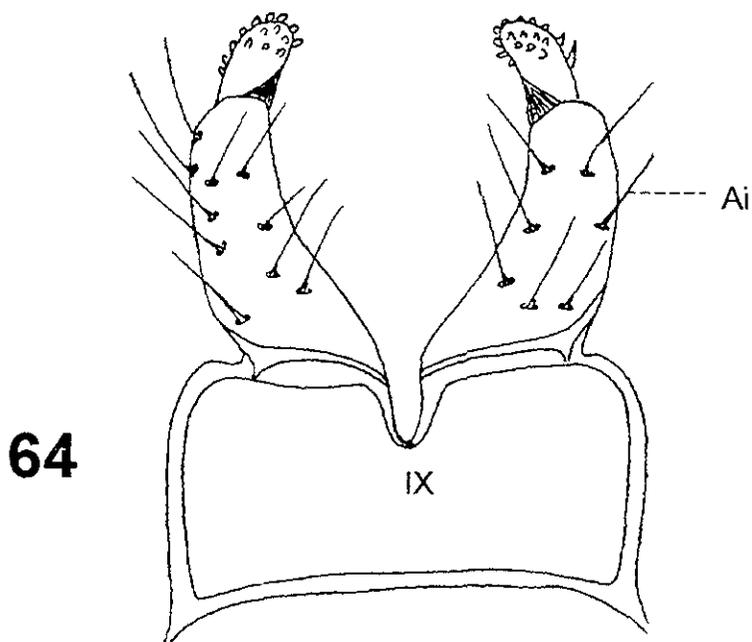
Material estudiado: COSTA RICA: Alajuela, Reserva forestal San Ramón, Río San Josecito y tributarios, 10.216° N, 84.607° W, elev. 980 m, 30-III,1-IV-1987, Holzenthal, Hamilton, Heyn, (1♂) (UMSP); Alajuela, Cerro Campana, R. Bochinche Trib. 6 km (air) NW Dos Ríos, 10.945° N 85.4130° W, Elev. 600 m, 22,23-VII-1987, Holzenthal, Morse, Clausen (1♂) (UMSP).



Figuras 60-62.- Genitales del macho de *Marilia n. sp. 7*. 60: Vista lateral. 61: Falo, vista lateral. 62: Falo, vista ventral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me. Membrana endotecal, Fm. Falicata membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.

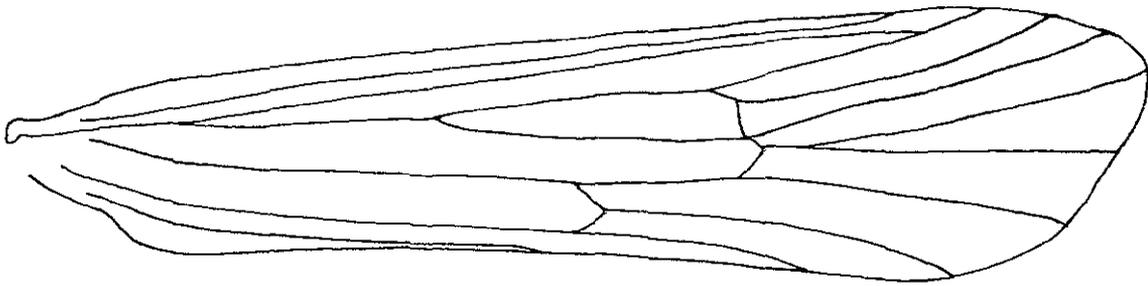


63

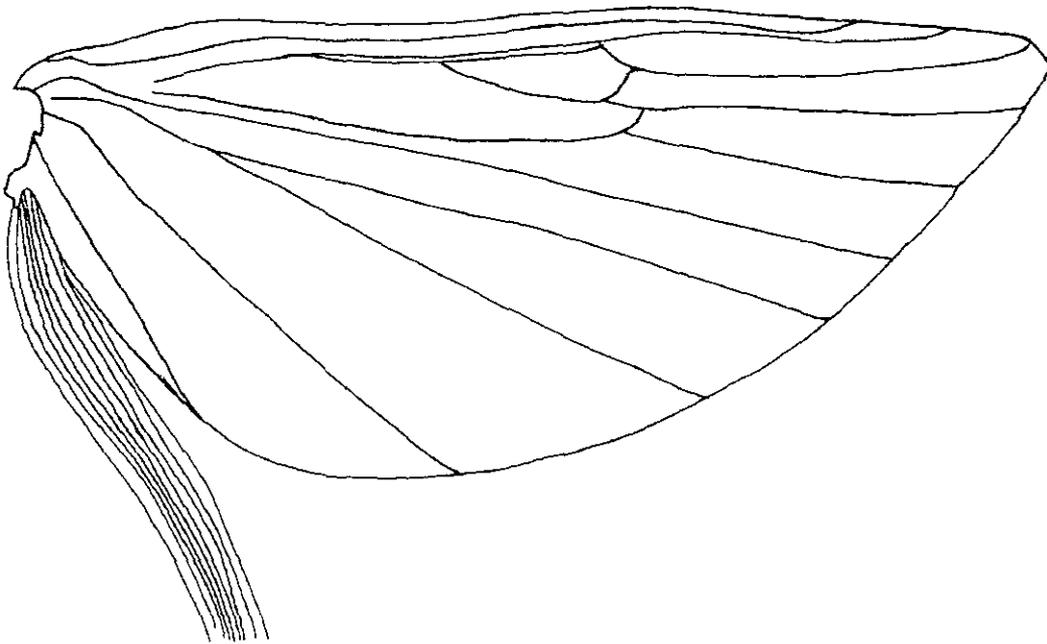


64

Figuras 63-64.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 7. 63: Vista dorsal. 64: Vista ventral. IX noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C. cercos.

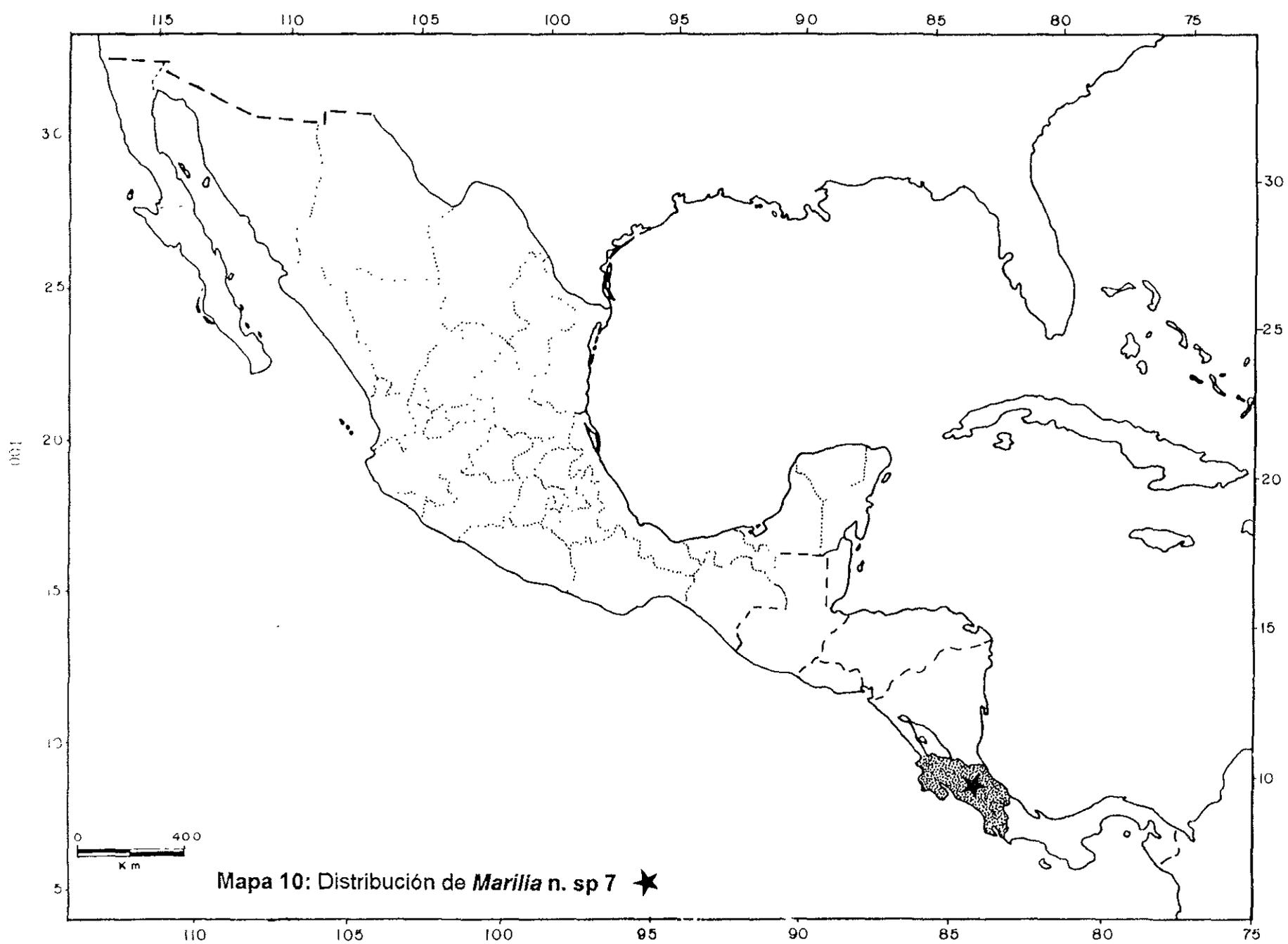


65



66

Figuras 65-66.- Alas del macho de *Marilia* n. sp. 7. 65: Ala anterior. 66: Ala posterior.



Marilia n. sp. 8

(Figs. 67-73)

Diagnosis:

Se relaciona con *Marilia guaira*, *Marilia eleutheria* y *Marilia* n. sp. 4, por la forma y longitud del cerco, pero se distingue de las anteriores por la forma del cerco, ancho en la base y con una prolongación apical digitiforme, así como por el borde inferior del décimo segmento, ligeramente redondeado y por un pequeño lóbulo subapical claramente distinguible.

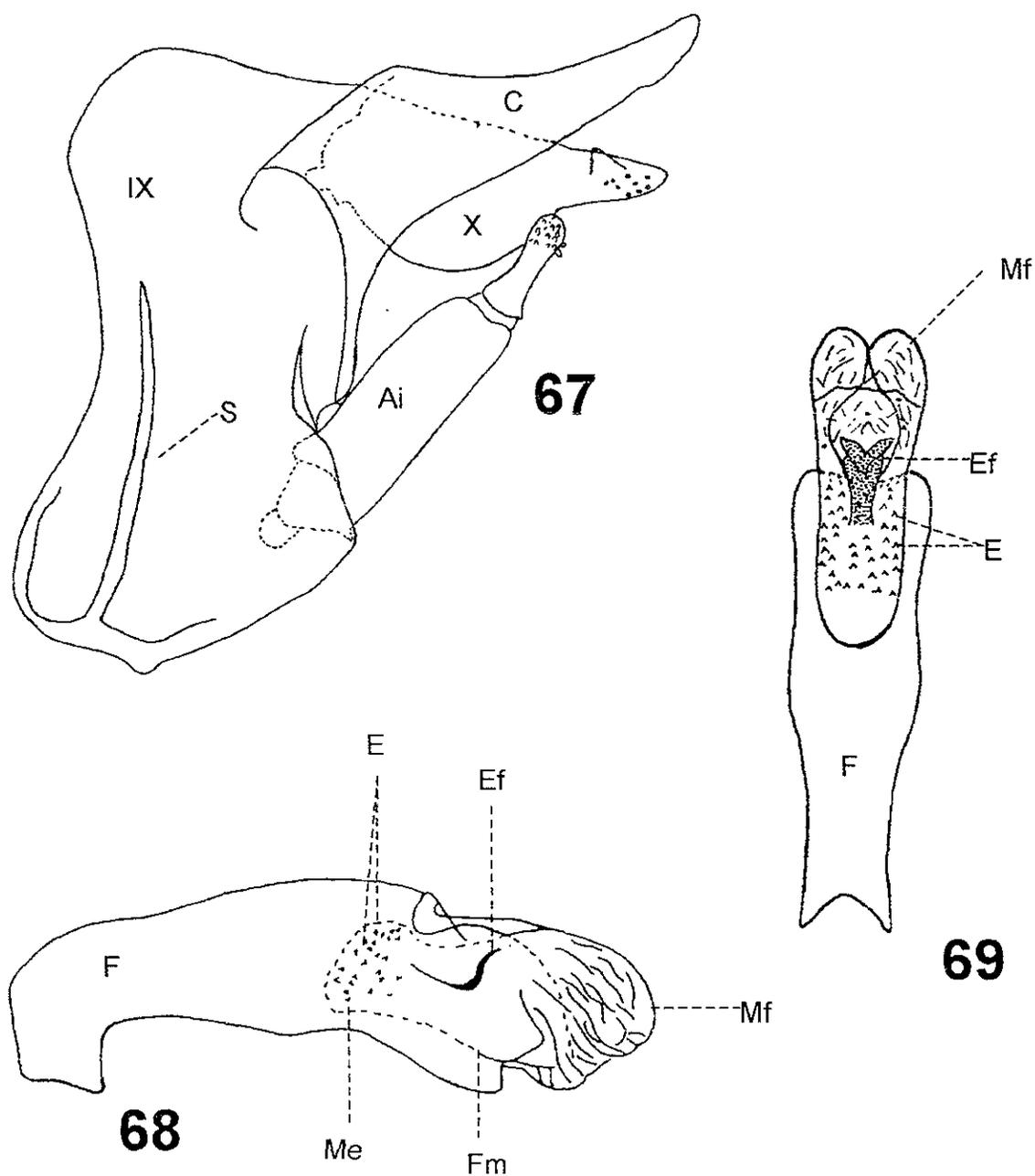
Descripción:

Macho adulto.- Ojos grandes, contiguos. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores, 8.5 mm. Coloración general del cuerpo, pardo dorada. Fórmula tibial, 2,4,4.

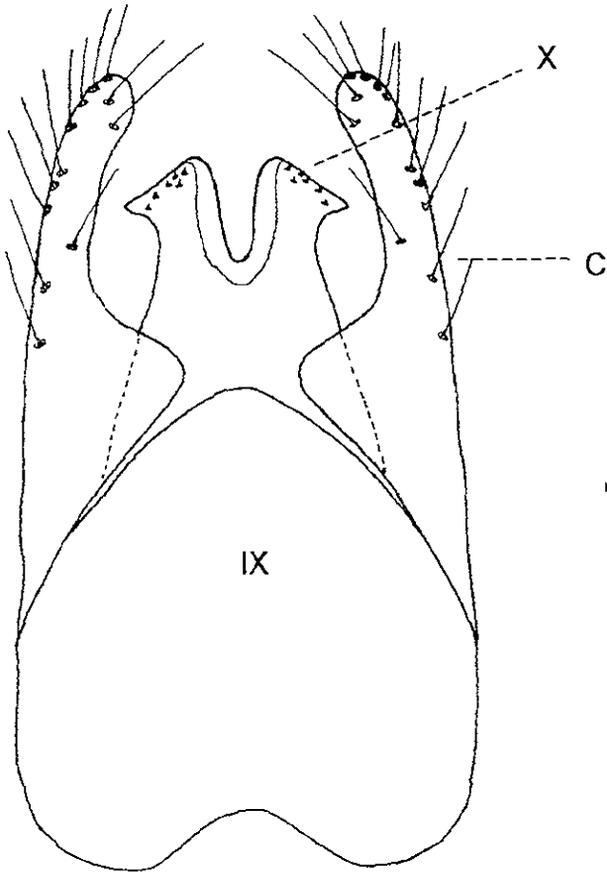
Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior convexo, margen posterior de límites poco claros, bordes dorsal y ventral, redondeados; sutura sencilla, bordeando parcialmente los márgenes anterior y ventral, con un brazo lineal, paralelo al margen anterior. Décimo segmento, en vista lateral, con la base de aspecto redondeado, extremo apical estrecho, con una proyección pequeña subapical y pocas espinas en el extremo distal; en vista dorsal, dividido mesialmente por una hendidura profunda de bordes membranosos, que da origen a dos lóbulos laterales de aspecto sagitado. Cercos, en vista lateral, semicuadrados en su base, estrechos y alargados en el ápice; en vista dorsal, alargados, simétricos, redondeados apicalmente, con dos amplias proyecciones basales, de aspecto lobulado. Apéndices inferiores, en vista lateral, tubulares, inserción basal semitriangular con una proyección redondeada, segmento basal cilíndrico, segmento apical alargado, ligeramente más ancho en su base, estrecho en la región media y redondeado apicalmente, con espinas cónicas en el tercio distal; en vista ventral, simétricos, levemente convergentes. Fallo, en vista lateral, tubular, curvado en la base, membrana endotelal cubierta por pequeñas espinas, falicata membranosa; membrana falotremal lobulada, esclerito falotremal, en vista lateral, de aspecto sinuoso, poco visible; en vista ventral, en forma de "V" ligeramente esclerosada.

Distribución: COSTA RICA.

Material estudiado: COSTA RICA: Puntarenas, Río Bellavista, ca. 1.5 km NW Las Alturas, 8.951° N, 82.846° W, el. 1400 m, 8,9-IV-1987, Holzenthal, Hamilton & Heyn (1♂) (UMSP); Puntarenas, Río Bellavista, ca. 1.5 km NW Las Alturas, 8.951° N, 82.846° W, el. 1400m, 2,3-VIII-1987, Holzenthal, Morse & Clausen (2♂) (UMSP); Puntarenas, Río Guineal, ca. 1km (air) E. Finca Helechales, 9. 076° N, 83. 092° W, el. 840 m, 22-II-1986, Holzenthal, Morse & Fasth (1♂) (UMSP); Guanacaste, Parque Nacional Guanacaste, Río San Josecito, Est. Mengo, 10.922° N, 85.470° W, el. 960 m, 22,29-VII-1987, Holzenthal, Morse & Clausen (1♂) (UMSP).

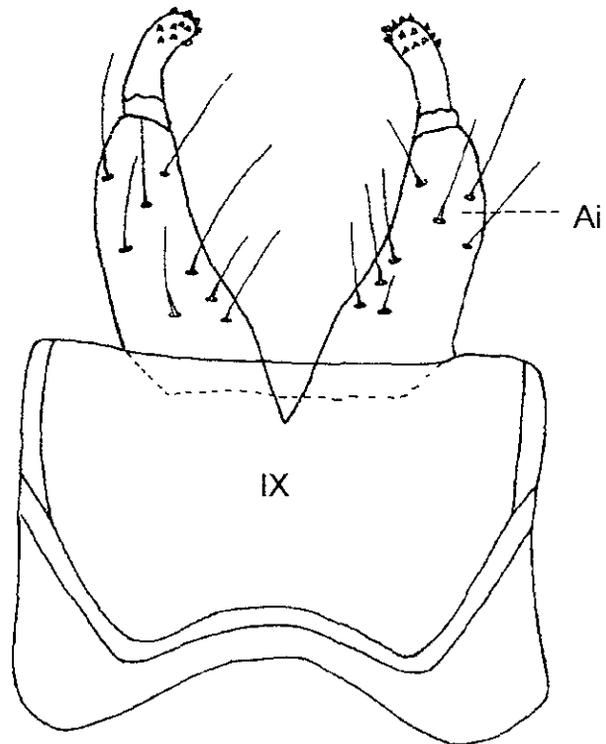


Figuras 67-69.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 8. 67: Vista lateral. 68: Falo, vista lateral. 69: Falo, vista ventral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me. Membrana endotecal, Fm. Falicata membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.

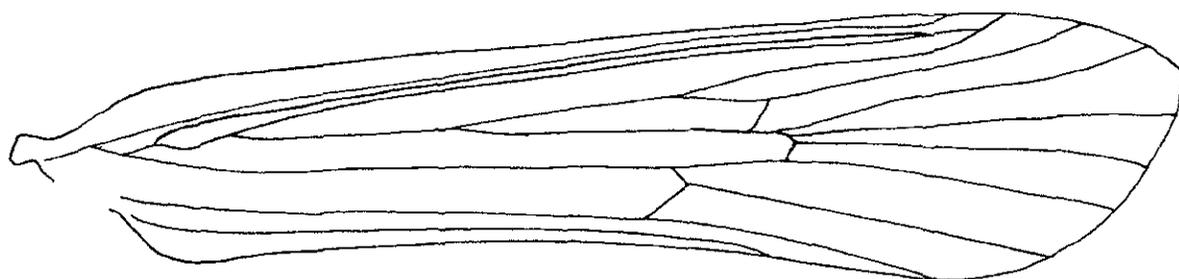


70

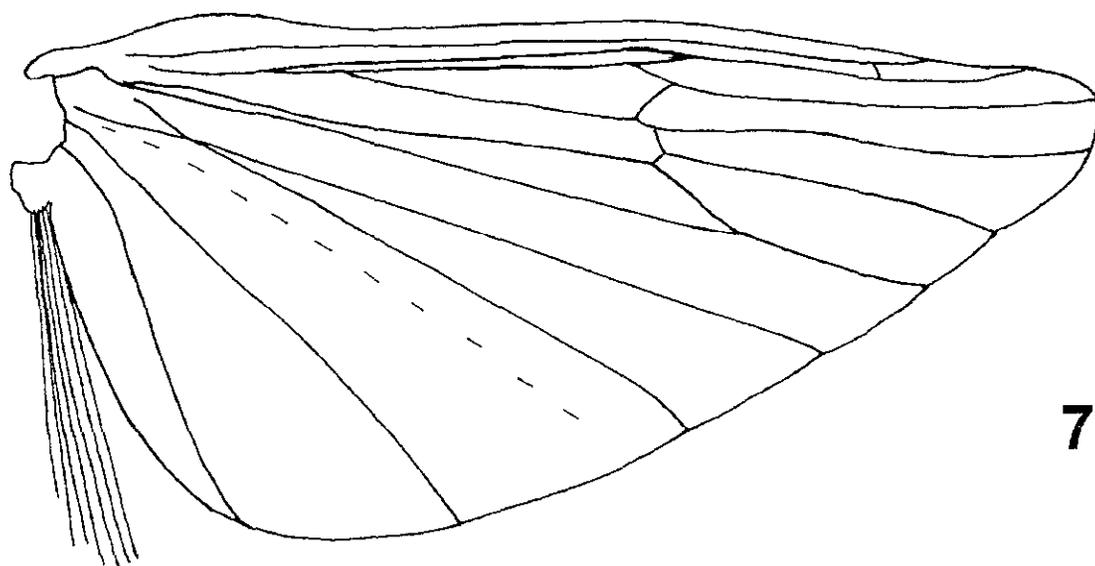
71



Figuras 70-71.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 8. 70: Vista dorsal. 71: Vista ventral. IX. noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C cercos.

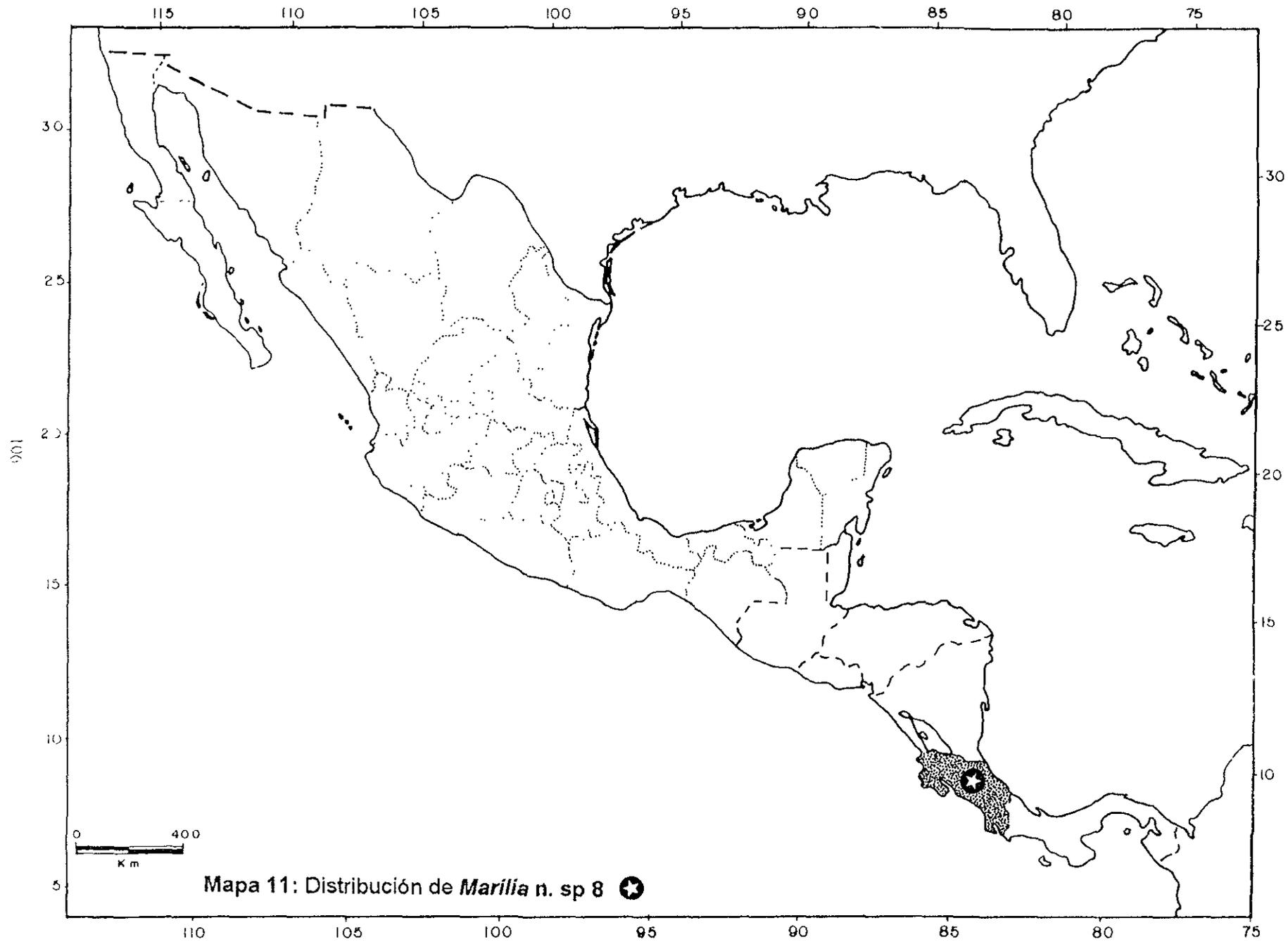


72



73

Figuras 72-73.- Alas del macho de *Marilia* n. sp. 8. 72: Ala anterior. 73: Ala posterior.



Marilia n. sp. 9

(Figs. 74-79, 21'-25')

Diagnosis:

Los ojos pequeños ampliamente separados, distinguen a esta especie, perteneciente al grupo con fórmula tibial 2,4,4. Se relaciona con *Marilia nobsca* por la forma de la sutura del noveno segmento y por la forma sagitada del décimo segmento en vista dorsal, pero se distingue de ella por las pequeñas espinas de la membrana endotecal y los ojos pequeños y ampliamente separados.

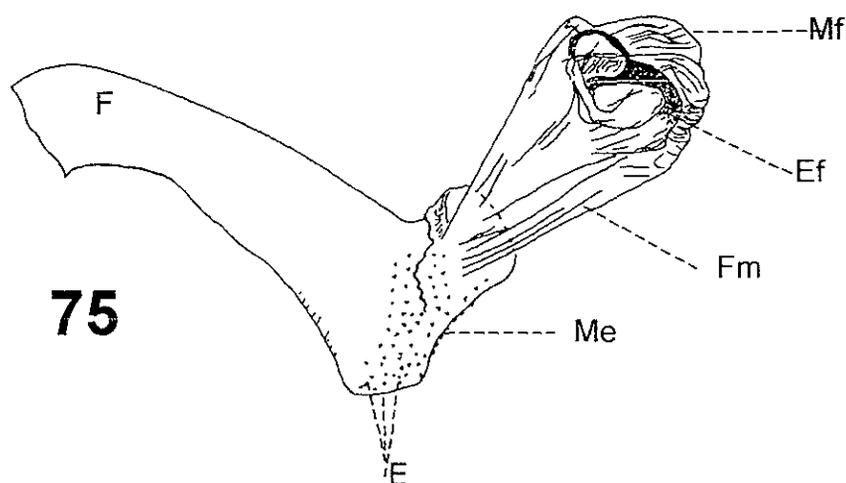
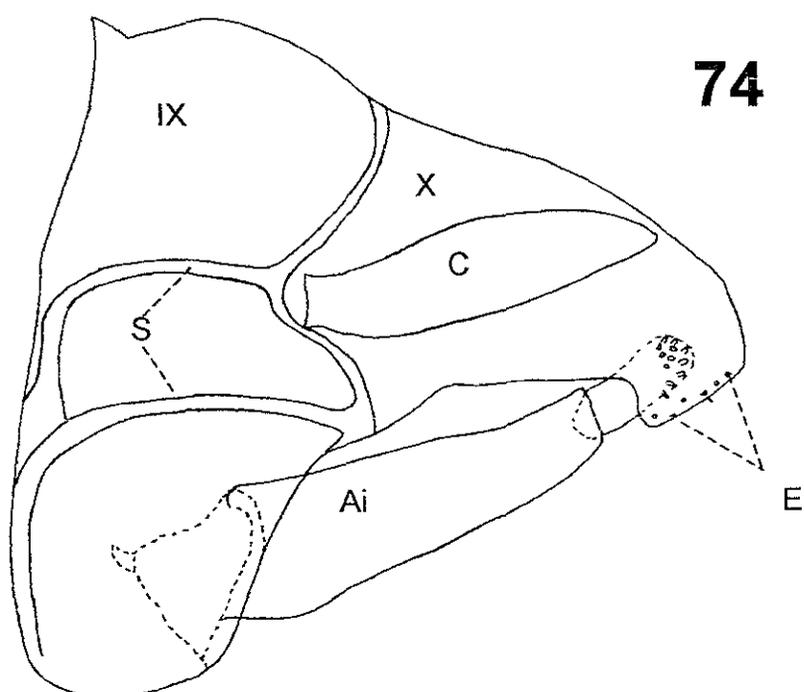
Descripción:

Macho adulto.- Ojos pequeños, separados. Antena anillada. Longitud de las alas anteriores, 10 mm. Coloración general del cuerpo, pardo grisácea. Fórmula tibial 2,4,4.

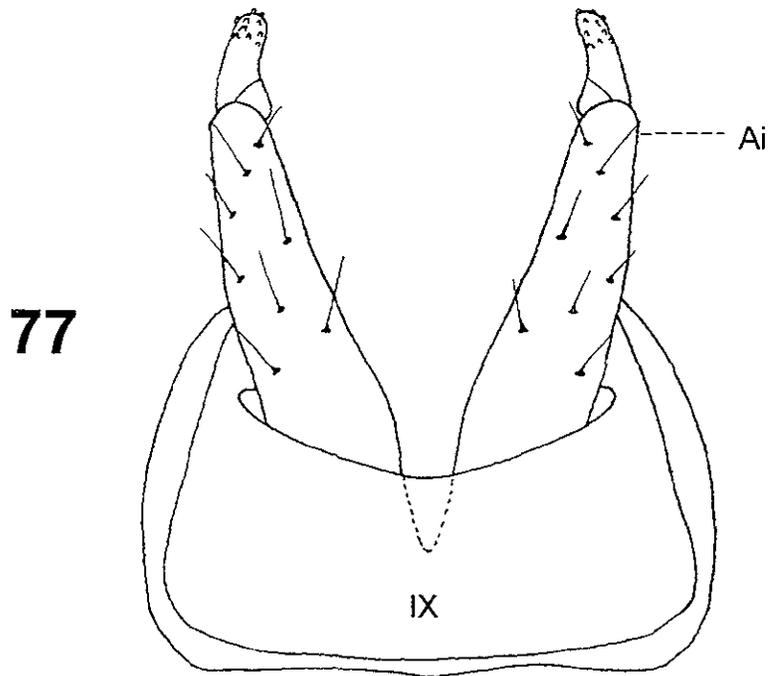
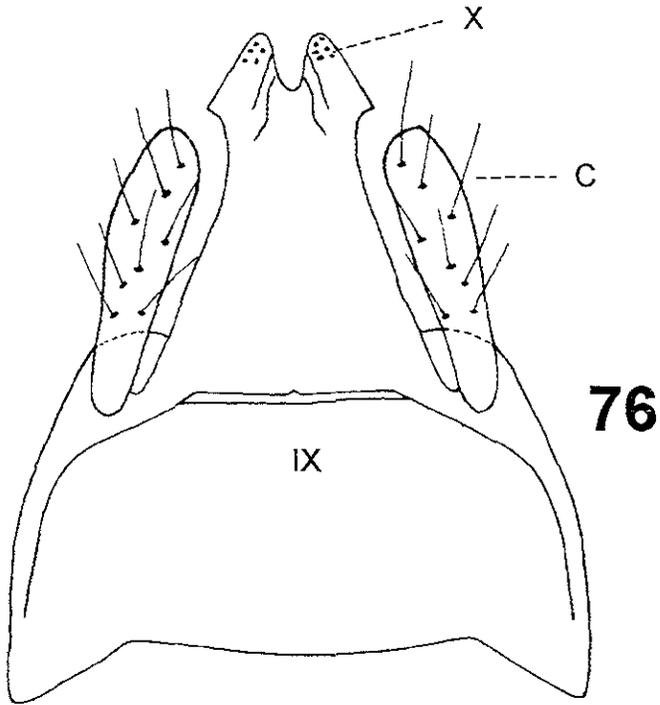
Genitales del macho.- Noveno segmento, en vista lateral, con el margen anterior casi recto, margen posterior prolongado hacia la región media, en forma de un lóbulo romo; bordes ventral y dorsal semiredondeados; sutura en forma de arco, con un brazo dorsal curvado, unido a otro brazo que bordea el margen posterior del noveno segmento hasta la parte media, brazo ventral de la sutura ligeramente curvado, originándose del margen posterior en línea recta, hasta descender a la mitad del margen anterior del noveno segmento. Décimo segmento, en vista lateral, ancho basalmente, curvado apicalmente, con espinas pequeñas aisladas, distribuidas en el tercio apical; en vista dorsal, dividido mesialmente por una muesca poco profunda, originando dos lóbulos simétricos, de aspecto sagitado, borde interno de la hendidura semimembranoso. Cercos, en vista lateral, digitiformes, alargados; en vista dorsal, simétricos. Apéndices inferiores, en vista lateral, alargados, tubulares, inserción basal semitriangular, segmento basal de aspecto tubular, segmento apical corto, con el ápice redondeado, cubierto en su tercio apical por espinas cortas. Fallo, en vista lateral, con la falobase de aspecto tubular, ligeramente curvado en su base, membrana endotecal cubierta por espinas pequeñas, separadas entre sí, falicata membranosa; esclerito falotremal, en vista lateral, de aspecto de semiherradura compleja; en vista ventral, de aspecto semicircular, con una semihorquilla en el centro.

Distribución: MÉXICO: Tabasco.

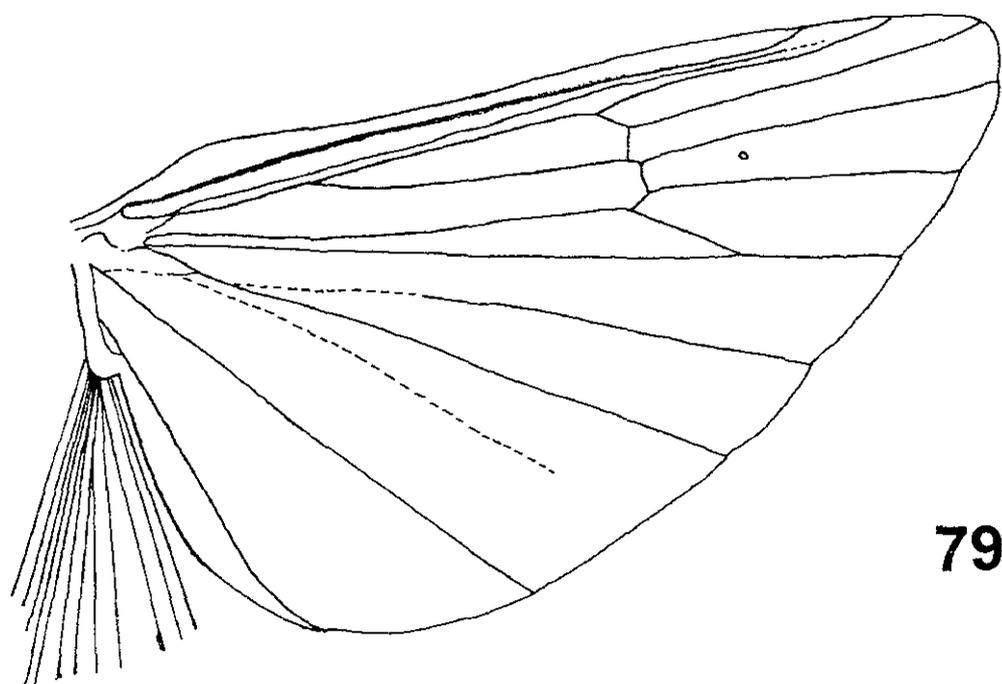
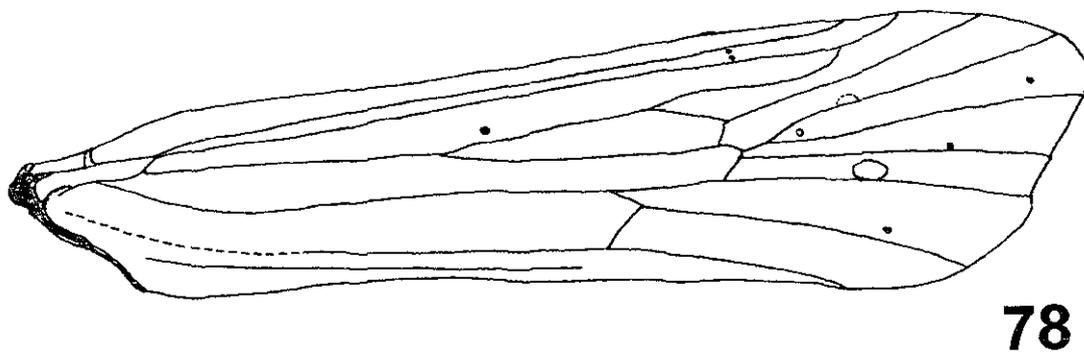
Material estudiado: MÉXICO: Tabasco: Municipio Huimanguillo, Carlos A Madrazo, 17°23.759 N, 93° 39.757 W, Río Pueblo Viejo, 12-VI-1997, J. Bueno, R. Barba (6♂) (CNIN).



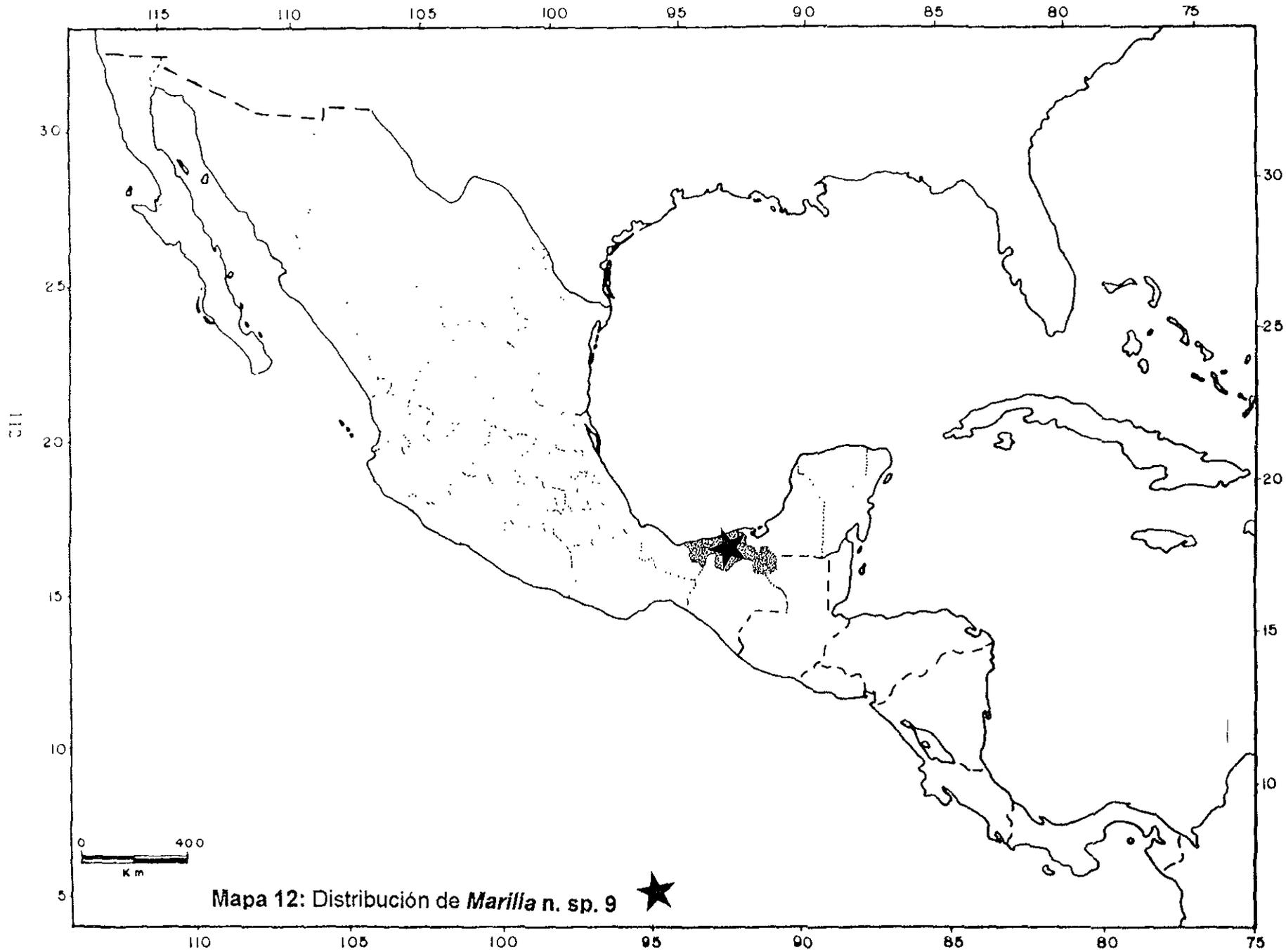
Figuras 74-75.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 9. 74: Vista lateral. 75: Falo, vista lateral. IX. noveno segmento, S. sutura, X. décimo segmento, C. cercos, Ai. apéndices inferiores, F. Falobase, E. Espinas, Me. Membrana endotecal, Fm. Falicata membranosa, Mf. Membrana falotremal, Ef. esclerito falotremal.



Figuras 76-77.- Genitales del macho de *Marilia* n. sp. 9. 76: Vista dorsal. 77: Vista ventral. IX. noveno segmento, X. décimo segmento, Ai. apéndices inferiores, C cercos.



Figuras 78-79.- Alas del macho de *Marilia* n. sp. 9. 78: Ala anterior. 79: Ala posterior.



Mapa 12: Distribución de *Marilla n. sp. 9*



VIII.- ANÁLISIS FILOGENÉTICO

Se propone aquí una primera aproximación a una hipótesis de las relaciones filogenéticas entre las especies del género *Marilia* de Norte y Centroamérica

El análisis filogenético se basó en un total de 25 caracteres, de los cuales 15 son binarios y 10 son multiestado. El enraizamiento del árbol y la polarización de los caracteres se realizó con base en el método del grupo externo, estableciendo así el estado plesiomórfico y apomórfico para cada uno de los caracteres.

Los caracteres fueron codificados como (0) el carácter ancestral y (1), (2), (3), (4), (5), (6) los derivados; todos los caracteres son del tipo desordenados y tuvieron el mismo peso. El grupo externo estuvo representado por *Parthina linea*, considerado como el grupo hermano del género *Marilia*.

A partir de los caracteres mencionados, se construyó la siguiente matriz de caracteres, con las siguientes dimensiones:

número de taxones =13, número de caracteres = 25;
 datos desconocidos, identificados por ?
 símbolos para los estados de carácter = "0123456";

| Taxon | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Parthinalinea | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Mariliaflexuosa</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Marilianobsca</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| <i>Mariliacrea</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Marliasp1</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Marliasp2</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Marliasp3</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Marliasp4</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Marliasp5</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Marliasp6</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Marliasp7</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Marliasp8</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 4 | 5 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Marliasp9</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |

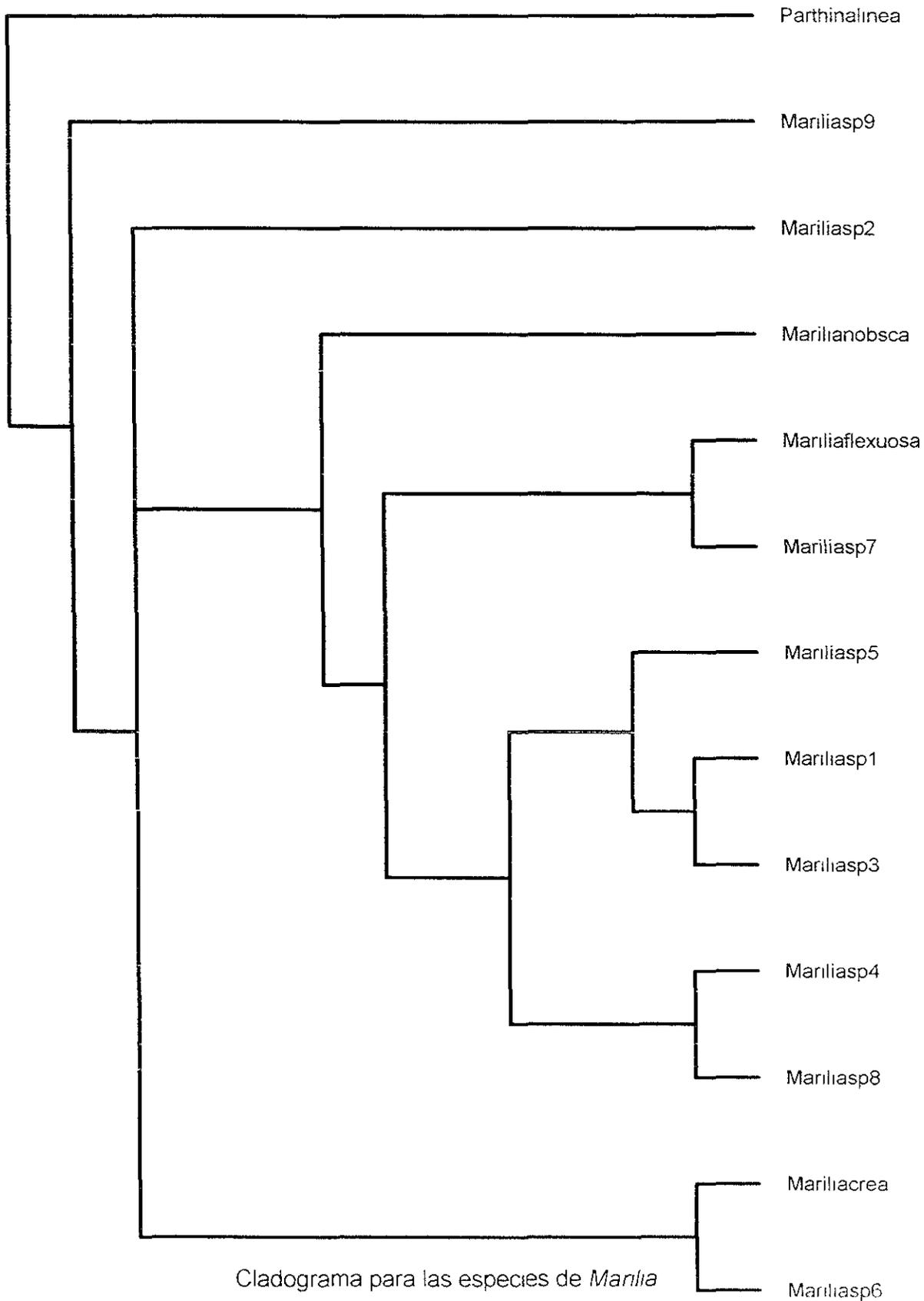
El análisis se realizó en el programa de computación PAUP (Phylogenetic Analysis Using Parsimony) (Swofford, 1998), versión 4.0b8 en una presentación de 32-bit, para Microsoft Windows 95.

Del programa se utilizaron las siguientes opciones: búsqueda heurística, con el criterio de optimización de máxima parsimonia.

RESULTADOS:

Como resultado de la búsqueda heurística, se obtuvieron cinco árboles igualmente parsimoniosos, cada uno con una longitud de 57 pasos, un índice de consistencia (CI) de 0.8596, un índice de consistencia reescalado (RC) de 0.6447, un índice de retención (RI) de 0.7500 y un índice de homoplasia (HI) de 0.1404, utilizando la optimización ACCTRAN.

De los cinco árboles obtenidos, se seleccionó uno, que presenta aparentemente las mejores relaciones entre las especies, el cual se muestra a continuación, de forma gráfica por medio del programa TREEVIEW (Page, 1996).



ARGUMENTACIÓN DE LOS CARACTERES UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS

- 1) **Longitud de la antena.** La condición plesiomórfica (0) es presentar antenas cortas (tan largas como el cuerpo), mientras que la condición derivada, es presentar antenas largas (más de dos veces la longitud total del cuerpo).
- 2) **Ornamentación de la antena.** La presencia de una ornamentación simple es la condición plesiomórfica (0), mientras que una ornamentación compleja es la condición apomórfica (1).
- 3) **Coloración de la antena.** La condición plesiomórfica (0) es lisa, mientras que la condición apomórfica (1) es anillada.
- 4) **Flagelo antenal.** La presencia de una leve constricción en cada una de las divisiones del flagelo se considera la condición plesiomórfica (0), mientras que la división continua del flagelo, confiriéndole un aspecto tubular, es la condición apomórfica (1).
- 5) **Tamaño de los ojos en los machos.** El presentar ojos de pequeño tamaño, se considera la condición plesiomórfica (0), mientras que los ojos grandes y contiguos se consideran como apomórficos(1).
- 6) **Distancia interocular.** Los ojos separados con una amplia distancia interocular, se consideran como plesiomórficos (0), mientras que presentar ojos con una corta distancia interocular, se analiza como una condición apomórfica (1).
- 7) **Ápice de las alas anteriores:** El presentar un ala ancha con el ápice redondeado, es considerado como plesiomórfico (0), mientras que presentar un ala estrecha con el ápice sesgado, oblicuo, se considera como apomórfico (1)
- 8) **Estigma alar.** La condición plesiomórfica (0) implica la ausencia de estigma en el ala anterior, mientras que su presencia es la condición apomórfica (1).
- 9) **Fórmula tibial.** La fórmula tibial 2,4,4, se considera como plesiomórfica (0), mientras que la reducción a una fórmula tibial 2,4,2 se considera apomórfica (1)
- 10) **Borde posterior del IX segmento.** Este carácter es multiestado, ya que presentar el borde posterior poco pronunciado es la condición plesiomórfica (0); por el contrario, presentar el borde pronunciado redondeado (1), o bien presentar el borde muy pronunciado (2), o presentarlo como una estructura compleja (3), son las condiciones derivadas.
- 11) **Forma de las suturas del IX segmento.** Carácter multiestado, donde la presencia de una sutura simple, recta, medial, es el estado plesiomórfico (0), mientras que las condiciones derivadas son sutura simple curva, basal (1); Sutura compleja con tres áreas (2), sutura compleja con tres áreas grandes y una chica (3),

sutura compleja con cuatro áreas grandes (4); sutura compleja con el área media en forma de triángulo (5); y sutura bifurcada (6).

12) **Presencia de sedas en el X segmento.** La presencia de sedas largas y sedas cortas es la condición plesiomórfica (0), mientras que presentar minúsculas sedas, distribuidas aisladamente sobre el X segmento, es la condición apomórfica (1).

13) **Unión del cerco al X segmento, lateral.** La fusión del cerco con el décimo segmento, es la condición plesiomórfica (0), mientras que la clara delimitación de la unión del cerco con el X segmento, es la condición apomórfica (1).

14) **Forma del cerco, lateral.** Carácter multiestado. El estado plesiomórfico es presentar el cerco de forma digitiforme, corto, mientras que presentar la forma tubular corta (1); Forma tubular larga (2); forma tubular ensanchada (3); Forma tubular basalmente estrecho (4); Forma muy larga, ancha basalmente, apicalmente modificado (5) son las condiciones apomórficas.

15) **Forma del X segmento, lateral.** Carácter multiestado. Cuando el X segmento presenta una forma de semigancha, se consiera como el estado plesiomórfico, mientras que las condiciones derivadas son: forma espatulada (1); forma bilobulada simétrica (2); forma bilobulada asimétrica, con el lóbulo inferior ancho (3); forma bilobulada asimétrica con el lóbulo inferior largo y estrecho (4); forma ancha basalmente, apicalmente estrecho (5).

16) **Forma de los lóbulos del X segmento, dorsal.** Carácter multiestado. La forma de gancho es la condición plesiomórfica, mientras que las condiciones derivadas son: forma de espátula (1); forma sagitada (2); forma de cinta (3) y forma angosta con proyección lateral (4).

17) **Esclerosamiento del X segmento.** El presentar el X segmento esclerosado es la condición plesiomórfica, mientras que presentarlo semimembranoso es la condición apomórfica

18) **Forma de la inserción de los apéndices inferiores.** Carácter multiestado. La forma redondeada, ancha, de la inserción, es la condición plesiomórfica, mientras que presentar una forma semitriangular, aguda, con un lóbulo pequeño apical (1) y la forma semitriangular con un lóbulo redondeado mediano (2) son las condiciones apomórficas.

19) **Forma del segmento apical del apéndice inferior** Carácter multiestado En este caso, el presentar el segmento en forma de una uña curva grande, es considerado como la condición plesiomórfica, mientras que presentar la forma digitiforme corto (1), forma tubular largo (2) y ovoide (3) son las condiciones derivadas.

20) **Espinas del segmento apical del apéndice inferior** Carácter multiestado La ausencia de espinas se considera una condición plesiomórfica, mientras que los

estados apomórficos es presentar las espinas, colocadas en el tercio apical (1) y colocadas en dos tercios apicales (2).

21) **Forma de la falobase.** Presentar una forma recta de la falobase es una condición plesiomórfica (1), mientras que la forma ligeramente curvada es la condición derivada (1).

22) **Presencia o ausencia de espinas en la membrana falotremal.** En este carácter, no presentar espinas pequeñas en la membrana falotremal, es considerado como plesiomórfico (0), mientras que la condición apomórfica es presentar pequeñas espinas (1).

23) **Ornamentación de la membrana endotecal.** Carácter multiestado. La textura lisa de la membrana falotremal se considera como plesiomórfica (0), mientras que los estados apomórficos son: con pequeños gránulos (1) y con espinas (2).

24) **Espinas en la membrana endotecal.** La ausencia de espinas es la condición plesiomórfica (0), mientras que la presencia de espinas es la condición apomórfica (1).

25) **Tamaño de las espinas de la membrana endotecal.** Carácter multiestado. Estado plesiomórfico (0) espinas chicas, estado apomórfico. Espinas medianas (1) y Espinas Grandes (2).

DISCUSIÓN

De los cinco árboles generados por el programa PAUP a partir de la matriz de caracteres, elaborada para las especies encontradas en el presente estudio, se eligió el árbol 5, que presenta una relación filogenética más definida entre las especies. Para éste análisis se utilizó a *Parthina lineata* como grupo externo, debido a que se considera como el género hermano de *Marilia* (Flint, com. pers.) En el árbol se observa a *Parthina lineata* en la base del mismo, para darle un inicio. Posteriormente, de este nodo basal se separa *Marilia* n. sp. 9, la cual se relaciona con todas las demás, aunque no de una forma particular con alguna especie. En la misma situación se encuentra *Marilia* n. sp. 2, cuya relación con los dos grupos de especies siguientes no está resuelta. A partir de este nodo se origina un grupo formado por *Marilia creata* y *Marilia* n. sp. 6 y otro grupo mejor resuelto, donde se observan dos ramas basalmente, una que conduce a *Marilia nobscata* y la segunda da origen a dos grupos, uno que establece una clara relación entre *Marilia flexuosa* y *Marilia* n. sp. 7 y otro que a su vez se divide en dos grupos, uno con una relación entre *Marilia* n. sp. 1 y *Marilia* n. sp. 3 y ambas con *Marilia* n. sp. 5 y otro que presenta una relación entre *Marilia* n. sp. 4 y *Marilia* n. sp. 8.

El presente estudio es una primera aproximación y un intento por tratar de establecer relaciones filogenéticas entre las especies de este género; sin embargo, tales relaciones no pueden establecerse con claridad y certeza, mientras no se consideren todas las especies del género, que se encuentran distribuidas en las Antillas y Sudamérica, así como las de otras partes del mundo. Aunque incompleto y no resolutivo, el análisis permitió obtener un conocimiento más profundo del género, así como establecer caracteres que pueden ser útiles para la realización de un análisis filogenético definitivo. De igual forma, la identificación de nuevas especies, permitirá plantear y corroborar nuevos caracteres, que conducirán al esclarecimiento de las relaciones filogenéticas en este fascinante género de tricópteros.

IX.- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

TAXONOMÍA

La familia Odontoceridae está compuesta por pocos géneros en América, entre los cuales se encuentra *Marilia*, el cual es bastante diverso y ha sido poco estudiado en América. Por ello, en el presente estudio se plantearon dos objetivos básicos: el primero de ellos buscaba conocer más acerca del estado actual de su taxonomía y el segundo, sobre la distribución actual de éste género en Norte y Centroamérica.

El primero de los objetivos se alcanzó con la descripción de nueve especies nuevas para la zona de estudio, lo que permitió establecer el estado actual de la taxonomía del género *Marilia*. El desarrollo del trabajo taxonómico de identificación y descripción, permitió abordar los problemas existentes en cuanto a los caracteres señalados en la literatura para la identificación del género. Esta representa gran dificultad, debido a la aparente similitud existente en la morfología de los genitales de los machos de las diferentes especies, en los cuales está basada la taxonomía del grupo; sin embargo, durante el desarrollo del estudio, se logró ubicar otros caracteres que permitieron realizar una identificación más precisa.

Entre estos, se señala la presencia de unas espinas de tamaño variable, ubicadas en la membrana endotecal del falo, así como otras diminutas y aisladas en la membrana falotremal, las cuales se encontraron en 9 de las 11 especies. Las dos especies sin espinas distinguibles son *Marilia flexuosa* y *Marilia* n. sp. 5; la primera presenta tubérculos diminutos en la membrana endotecal, solo visibles con microscopía electrónica, mientras que en la segunda especie no se observa ninguna espina visible en la membrana endotecal. En ambos casos no se observaron espinas en la membrana falotremal, las que constituyen un importante carácter que permite establecer diferencias más precisas entre las especies del género. Es importante mencionar que, en la literatura consultada se hace poca referencia a estas espinas, probablemente por la dificultad de observarlas aún con el microscopio óptico.

Otros caracteres, tales como las suturas observadas en el noveno segmento de los genitales, cuyo patrón general se mantiene en los ejemplares de una misma especie aunque con ligeras variantes, permite considerarlo como un buen carácter en la identificación. De igual forma, aunque más sujeto a variabilidad, se tiene la distancia interocular y el tamaño de los ojos; así, como se observa en las descripciones, existen dos rangos bien marcados en cuanto al tamaño de ojos, lo que permite diferenciar algunas de las especies.

A pesar que gran parte de su taxonomía está basada en los machos, durante el presente estudio se intentó asociar a las hembras de cada especie, con objeto de establecer diferencias morfológicas que permitieran reconocerlas. Sin

embargo la enorme similitud en las estructuras genitales de las hembras, impidió lograr el objetivo, aunque permitió conocer más acerca de su morfología.

De las hembras estudiadas, se pudo observar que algunas de ellas conservaban en la parte final del abdomen la masa de huevos, lo que permitió conocer la particular forma en que se cohesionan dentro de la matriz gelatinosa que los protege, a la vez que la forma característica en que están arregladas las masas cuando son depositadas en el agua; la forma de apareamiento o la oviposición no pudieron ser apreciados en el campo.

Durante el desarrollo de este trabajo, se buscaron los estados inmaduros, aunque no fue posible encontrarlos. Sin embargo, el estudio de las larvas y refugios de *Marilia nobsca* obtenidos mediante préstamo, permitió realizar la descripción de la larva y el refugio y lograr un conocimiento más adecuado de su morfología. Esto se apoyó con la información existente sobre los estados juveniles de algunas especies del género, como *Marilia flexuosa* (Wiggins, 1996), *Marilia fusca* (Drecktrah, 1990) y otras consideraciones hechas por Flint (1968) sobre las fases inmaduras del género.

En cuanto a la diversidad de especies, de acuerdo con los resultados obtenidos, ésta es mayor de lo que se había considerado inicialmente en la literatura. En este estudio se describen nueve especies nuevas, cinco para México y cuatro para Centroamérica. Esto representa un incremento del 26.6% en el conocimiento de las especies para México y un 19.9% para Centroamérica. Sin embargo los resultados obtenidos indican que es necesario un mayor trabajo de colecta, tanto en los estados de la República Mexicana donde no se ha registrado, como en otros países de Centroamérica no considerados en éste estudio.

DISTRIBUCIÓN

En cuanto a su distribución, la literatura refiere que el género *Marilia* se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Sudamérica. Sin embargo, este trabajo permitió precisar mejor la distribución en la mayoría de los estados de la República Mexicana, así como en algunos países de Centroamérica.

Es así que *Marilia flexuosa*, que originalmente se encontraba registrada para el sur de Canadá, Texas y California (E. U.) y en los estados de Sonora, Baja California Norte, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Tamaulipas y Veracruz en México, así como en Panamá, Perú, Colombia y Brasil, ahora ha sido encontrada en siete estados más de la República Mexicana: Nuevo León, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Puebla, Oaxaca y Chiapas, así como en Guatemala y Costa Rica. Esto permite concluir que es un género con una amplia distribución en México, Centro y Sudamérica. Sin embargo, existen regiones donde no se encuentra registrada, por lo que con más trabajo de campo, se podrá incrementar el conocimiento sobre su distribución en otros estados.

En cuanto a *Marilia nobbsca*, su distribución conocida abarcaba Texas en E. U. y Baja California en México; el presente estudio ha permitido aumentar esa distribución a Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Durango, Estado de México, Guerrero, Oaxaca, Veracruz y Chiapas. Los datos obtenidos muestran que esta especie presenta una distribución más amplia en nuestro país que la registrada anteriormente e incluso en Centroamérica, ya que fue registrada en Guatemala, por lo que se puede suponer que su distribución probablemente abarque otros países.

Consideración particular se debe tener para *Marilia mexicana*, cuya distribución está restringida al estado de Morelos, México. Sin embargo, al tratarse de un ejemplar hembra, fue difícil establecer su asociación con el macho y por lo tanto, establecer su distribución de una forma más precisa.

El presente trabajo es el primero a la fecha que se ha realizado en México que aborda el estudio taxonómico del género *Marilia*, del cual se concluye que éste género es más diverso de lo que se tenía registrado; el menor número de especies se encontró desde el sur de los Estados Unidos hasta la región media de México y esta diversidad parece ser mayor hacia la región Neotropical, ya que el mayor número de especies se encontró hacia el sureste de México y Centroamérica. Su distribución en México es muy amplia, pues se encuentra en la mayor parte de la República, aunque existen estados de los cuales no se ha registrado. Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de realizar un mayor trabajo de colecta, tanto en México como en otros países, ya que aún falta mucho por conocer en cuanto a la biodiversidad de este género. Por ello con un conocimiento más amplio, será posible impulsar acciones tendientes a la conservación de los cuerpos de agua donde se desarrollan estos organismos.

X.- LITERATURA CITADA

- BANKS, N., 1901. A list of Neuropteroid Insects from México. *Trans. Amer. Ent. Soc.* 27:361-371.
- , 1905. Descriptions of new Nearctic Neuropteroid Insects. *Trans Amer. Ent. Soc.*, 32:1-20.
- , 1907. New Trichoptera and Psocidae. *J. New York Ent. Soc.*, 15:162-166.
- , 1913. Synopses and descriptions of exotic Neuroptera. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 39:201-242.
- , 1924. Descriptions of new Neuropteroid Insects. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard.* 65(12):421-455.
- , 1938. New West Indian neuropteroid insects. *Rev. Ent. Rio de Janeiro.* 9:285-304
- , 1941. New neuropteroid insects from The Antilles. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.* 15:397-398.
- BETTEN, C., 1934. The Caddis-flies or Trichoptera of New York State. *New York State Mus. Bull.* (292):1-580.
- BOTOSANEANU, L., 1994. A study of the larvae of Caddisflies (Trichoptera) from Cuba. *Trop. Zool* 7:451-475.
- BUENO, S. J. Y O. S. FLINT Jr., 1978. Catálogo Sistemático de los Tricópteros de México (Insecta: Trichoptera), con algunos registros de Norte, Centro y Sudamérica. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México. Ser. Zool.* 49(1):189-218.
- BURMEISTER, H , 1839. *Handbuch der Entomologie.* 2(2):757-1017.
- DENNING, D. G., 1954. New species of Western Trichoptera. *J. Kansas ent. Soc.* 27:57-64.
- , 1956. Trichoptera. *In: Usinger, R L (Ed.) Aquatic Insects of California.* University of California Press
- DRECKTRAH, H G., 1990 Larval and pupal descriptions of *Marilia fusca* *Ent. News* 101(1):1-8
- FISCHER F C J. 1965 *Trichopterorum Catalogus* vol VI Amsterdam 239 p.

- , 1972. *Trichopterorum Catalogus* vol. XIV. Amsterdam. 154 p.
- FLINT, O. S. Jr., 1967a. Studies of Neotropical Caddisflies, V: Types of the species described by Banks and Hagen. *Proc. U.S.N.M.* 123(3619):1-37.
- , 1967b. Studies of Neotropical Caddisflies, VI. On a collection from Northwestern Mexico. *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 69(2):162-176.
- , 1968. The Caddisflies of Jamaica (Trichoptera). *Bull. Inst. Jamaica, Sci. Ser.* (19):1-68.
- , 1974., *Studies on the fauna of Suriname and other Guyanas.*, 14(55):1-141.
- , 1981. Studies of Neotropical Caddisflies, XXVIII: The Trichoptera of the Río Limón Basin, Venezuela. *Smith Contrib.Zool.* (330):1-61.
- , 1983. Studies of Neotropical Caddisflies, XXXIII: New Species from Austral South America (Trichoptera). *Smith Contrib. Zool.* (377):1-100.
- , 1991. Studies of Neotropical Caddisflies, XLV: The Taxonomy, Phenology and Faunistics of the Trichoptera of Antioquia, Colombia. *Smith. Contrib. Zool.* (520):1-113.
- , 1996. Studies of Neotropical Caddisflies LV: Trichoptera of Trinidad and Tobago *Trans. Amer. Ent. Soc.* 122(3+4):67-113
- FORSSLUND, K. H., 1935. Schweddisch - Chinesische wissenschaftliche Expedition nach den Nordvestlichen Provinzen Chinas, 50. Trichoptera. *Ark. Zool.* 27A(31):1-21.
- FRANIA, H. E. & G. B. WIGGINS, 1996. Analysis of morphological and behavioural evidence for the phylogeny and higher classification of Trichoptera (Insecta). *R. Ont. Mus. Life Sci. Contrib.*,
- HAGEN, H. A., 1858. *Verh. Zool.-bot. Ges.*, 8:485-486.
- , 1861. *Synopsis of the Neuroptera of North America.* Smith. Inst. Washington 344 p.
- HAMILTON, S. W. & J. C. MORSE., 1990 Southeastern Caddisfly fauna: origins and affinities *Fla. Ent.* 73(4):587-600.
- HWANG, CHI-LING. 1957 *Acta ent. Sinica*, 7 395-396

- IVANOV, V. D., 1993. Principles of sexual communication in caddisflies (Insecta, Trichoptera). pp. 609-626 *In*: Wiese, K., F. G. Gribakin, A. V. Popov & G. Renninger (Eds.) **Sensory systems of arthropods**. Birkhauser Verlag, Basel, Switzerland. 682 p.
- , 1996. Rhyacophiloidea: a paraphyletic taxon. *In*: Holzenthal, R. W. & O. S. Flint Jr (Eds.) **Proc. 8th Int. Symp. Trichoptera**, Columbus, OH: Ohio Biol. Surv.
- LEACH, W. E., 1815. Entomology *In*: D. Brewster, **Edinburgh Encyclopaedia** 9(1):57-172.
- KIMMINS, D. E., 1953. *In*: MOSELY, M. E. & D. E. KIMMINS., 1953. **The Trichoptera (Caddisflies) of Australia and New Zealand**. British Museum (Natural History) London. 550 p.
- LEADER, J. P. 1976. Marine caddis flies (Trichoptera: Philanisidae). pp. 291-302 *In*: L. Cheng (Ed.) **Marine Insects**. North Holland Publishing Co.
- MACKAY, R. J. & G. B. WIGGINS. 1979. Ecological Diversity in Trichoptera. **Ann. Rev. Entomol.** 24: 185-208.
- MALICKY, H., 1989. Koecherfliegen (Trichoptera) von Sumatra und Nias: Die Gattungen *Chimarra* (Philopotamidae) und *Marilia* (Odontoceridae), mit Nachtraegen zu *Rhyacophila* (Rhyacophilidae). **Mitt. Schweiz. Entomol. Ges.** 62(1,2):131-143.
- MALICKY, H. & P. CHANTARAMONGKOL., 1996. Neue Koecherfliegen aus Thailand (Trichoptera). Arbeit Nr. 19 ueber thailaendische Koecherfliegen. **Entomol. Ber. Luzern**, 36:119-128.
- MARLIER, G., 1964. Trichopteres de l'Amazonie recueillis par le professeur H. Sioli. **Mem. s. Sci. nat. Belgique**, Ser. 2 (76):1-167.
- MARTYNOV, A. V., 1912. On two collections of Trichoptera from Peru **Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sci. St. Petersburg**, 17: 1-39.
- , 1924. Trichoptera (Rucheiniki). *In*: **Prakticheskaya Entomologiya** 5a Ed. NN Bogdanova-Kat'kova. Leningrad: Gosudarstvennoe Izdatelstvo. 384 p.
- , 1936. On a collection of Trichoptera from the Indian Museum. Part II-Integripalpia. **Rec. Ind. Mus.** 38:239-306.
- McLACHLAN, R. 1874 **A monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the European fauna**, pt. 1, 1874:1-46.

- MILNE, L. J., 1936. *Studies in North American Trichoptera*, 3. Cambridge, Mass., pp. 56-125.
- MORSE, C. J., 1993. A Checklist of the Trichoptera of North America, including Greenland and México. *Trans. Amer. Ent. Soc.* 119(1):47-93.
- , 1997. Phylogeny of Trichoptera. *Ann. Rev. Entomol.*, 42:427-450.
- MOSELY, M. E., 1949. New Trichoptera and a redescription of *Leptocellodes flaveola* Ulmer *Proc. R. Ent. Soc.* (B)18:37-41.
- MOSELY, M. E. & D. E. KIMMINS., 1953. *The Trichoptera (Caddisflies) of Australia and New Zealand*. British Museum (Natural History) London. 550 p.
- MÜLLER, F., 1880 (1878). Sobre as casas construidas pelas larvas de insectos Trichopteros da Provincia de Santa Catharina. *Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro* 3(for 1878):99-134.
- NAVÁS, I., 1931. Insectos de la Argentina, Séptima serie (1) *Rev. Soc. Entomol. Argent.*
- PAGE, R. D. M., 1996. TREEVIEW: An application to display phylogenetic trees on personal computers. *Computers Applications in the Biosciences*, 12:357-358.
- PATRICK, R., F. A. ALDRICH, J. CAIRNS Jr., F. DROUET, M. H. HOHN, S. S. ROBACK, H. SKUJA, P. J. SPANGLER, Y. H. SWABEY & L. A. WHITFORD. 1966. The Catherwood Foundation Peruvian-Amazon Expedition: Limnological and Systematic studies. *Monogr. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, (14):1-300.
- ROSS, H. H., 1941. Descriptions and records of North American Trichoptera. *Trans. Amer. Ent. Soc.* 67:35-126.
- , 1944. The Caddis Flies or Trichoptera of Illinois. *Illinois Nat. Hist. Surv. Bull.* 23:1-311.
- , 1947. Descriptions and records of North American Trichoptera, with synoptic notes. *Trans. Amer. Ent. Soc.* 73:125-168
- , 1951. The Trichoptera of Lower California *Proc. Calif. Acad. Sci.* 27:65-76.
- , 1956. *Evolution and clasification of the mountain caddisflies*. University of Illinois Press, USA. 213 p

- , 1959. Trichoptera. pp.1024-1049 *In*: W.T. Edmonson (Ed.) *Fresh Water Ecology*. John Willey & Sons Inc. USA.
- , 1967. The Evolution and Past Dispersal of the Trichoptera. *Ann. Rev. Ent.* 12:169-206.
- SCHMID, F., 1959. Quelques Trichoptères de Chine. *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 35(2):317-345.
- , 1980. Genera des Trichopteres du Canada et des Etats adjacents: les insectes et arachnides du Canada, partie 7. *Agric. Can. Publ.*, 1692. 296 p.
- , 1989. Les Hydrobiosides (Trichoptera, Annulipalpia). *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg. Entomol.* 59 *Suppl.* 154 p
- SWOFFORD, D. L., 1998. *PAUP: Phylogenetic Analysis Using Parsimony (and other methods) version 4*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachussets.
- THIENEMANN, A. 1905. Biologie der Trichopteren-Puppe. *Zool. Jb. Syst.* 22:523-534.
- TOMASZEWSKI, C. 1961. List of type specimens in the collection of the Institute of Zoology of the Polish Academy of Sciences in Warszawa. IV. Caddis Flies (Trichoptera). *Annales Zoologici*, 20(1):1-6.
- ULMER, G., 1905 Zur Kenntniss aussereuropäischer Trichopteren. *Stettin Entomol. Z.* 66:3-119.
- , 1907. Trichopteren. *Genera Insectorum* 60:1-259.
- , 1912. Die Trichopteren des Baltischen Bernsteins. *Beitr. Naturk. Preuss.* 10:1-380
- , 1913. Verzeichnis der südamerikanischen Trichopteren mit bemerkten über einzelne Arten. *Deut. Entomol. Z.* 1913:383-414.
- , 1926 (1925). Beiträge zur Fauna Sinica III. Trichopteren und Ephemeropteren *Arch. Naturg. Abt. A* 91(5) 19-110.
- , 1951. Kocherfliegen (Trichoptera) von den Sunda-Inseln (Teil I) *Archiv. f. Hydrobiol., Suppl.* 19:1-528

- UNZICKER, J. D., V. H. RESH & J. C. MORSE., 1982. Trichoptera. *In*: Bringham R. (Ed.) 1982. ***Aquatic insects and oligochaetes of North and South Carolina***. Midwest Aquatic Enterprises: 9.1-9.126.
- WALKER, F. 1852 ***Catalogue of specimens of Neuropterous Insects in the collection of the British Museum, Part I (Phryganeides - Perlides)***. London. 192 p.
- WALLENGREN, H. D. J., 1891. Skandnaviens Neuroptera andra afdelningen. ***Svenska. Akad. Hand.*** 24(10):1-173.
- WARD, J. V., 1992. ***Aquatic Insect Ecology***. John Wiley & Sons, Inc. 438 p.
- WEAVER, J. S. III, 1983. ***The evolution and classification of Trichoptera, with a revision of the Lepidostomatidae and a North American synopsis of this family***. PhD Thesis, Clemson Univ., Clemson, SC. 411 p.
- , 1984. The evolution and classification of Trichoptera, part I: the groundplan of Trichoptera. pp. 413-419 *In*:Morse, J. C. (Ed.) ***Proc. 4th Int. Symp. Trichoptera***. The Hague: Junk. 486 p.
- WEAVER, J. S. III & J. C. MORSE., 1986. Evolution of feeding and case-making behavior in Trichoptera. ***J. N. Am. Benthol. Soc.*** 5:150-158.
- WICHARD, W. 1986. Kocherfliegen des Baltischen Bernsteins. 1. *Marilia altrocki* sp. n. (Trichoptera, Odontoceridae) der Bernsteinsammlung Bachofen-Echt. ***Mitt. Bayerisch. Staats. Palaeontol. Hist. Geol.*** 26:33-40.
- WIGGINGS, G. B., 1996. ***Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera)***. 2nd ed. University of Toronto Press, Canada. 401 p.
- WIGGINS, G. B. & W. WICHARD., 1989. Phylogeny of pupation in Trichoptera, with proposals on the origin and higher classification of the order. ***J. North American Benthol. Soc.***, 8(3):260-276.
- WILLIAMS, D. D & B. W. FELTMATE., 1992. ***Aquatic Insects***. C. A. B. International, United Kingdom. 357 p.