



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

ESCUELA DE ESTUDIOS SUPERIORES DEL JICARERO

**Nuevos registros de arañas (Arachnida: Araneae) en el ámbar de
Chiapas, México**

TESIS PROFESIONAL Y EXAMEN PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

P R E S E N T A:

IBETH ERNESTINA YOVAL MARTÍNEZ

DIRECTOR

DR. FRANCISCO RIQUELME ALCANTAR

JOJUTLA, MORELOS

Marzo, 2021



Hoja de Datos del Jurado

1. Datos del Alumno

Ibeth Ernestina Yoval Martínez

Escuela de Estudios Superiores del Jicarero

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Licenciatura en Biología

2. Director de Tesis

Dr. Francisco Riquelme

3. Sinodal 1

Dr. Fernando Varela Hernández

4. Sinodal 2

M. en C. Miguel Menéndez Acuña

5. Sinodal 3

Dr. Juan Manuel Rivas Gonzales

6. Sinodal 4

Agustín Jesús Gonzaga Segura

AGRADECIMIENTOS ACADÉMICOS

Agradezco al Dr. Francisco Riquelme, del Laboratorio de Sistemática Molecular de la Escuela de Estudios Superiores del Jicarero, UAEM, por dirigir este proyecto, agradezco su apoyo y la asesoría, así como las observaciones y aportaciones para enriquecer mis conocimientos y mi desarrollo académico y profesional. Mi agradecimiento para mis sinodales: el Dr. Fernando Varela Hernández, del Laboratorio de Sistemática Molecular de la Escuela de Estudios Superiores del Jicarero, UAEM, por el asesoramiento y comentarios durante el desarrollo de este proyecto; el M. en C. Miguel Menéndez Acuña, por el asesoramiento y apoyo en la identificación de los ejemplares fósiles, así como por los comentarios durante el desarrollo de este proyecto y por las correcciones puntuales al texto de la tesis; el Dr. Juan Manuel Rivas Gonzales y el Dr. Agustín Jesús Gonzaga Segura, de la Escuela de Estudios Superiores del Jicareo, UAEM, por formar parte de este proyecto de investigación, así como por los comentarios y aportaciones que ayudaron a la mejora de la última edición de la tesis.

Finalmente, mi agradecimiento para el Dr. Bibiano Luna y la Sra. Adriana Kuhn, directores del Museo del Ámbar de Chiapas (MACH), por permitirme la revisión e identificación de los ejemplares fósiles de arañas de la colección científica del museo. Igualmente, mi agradecimiento para Luis Zúñiga, director del Museo del Ámbar “Lilia Mijangos” (MALM), por permitirme el acceso a la colección de inclusiones de arañas del museo.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Mi agradecimiento a los profesores y administrativos de la Escuela de Estudios Superiores del Jicarero, por resolver mis dudas, por ayudarme a forjar mi camino profesional e impulsarme al conocimiento.

A mi director de tesis Dr. Francisco Riquelme por darme un espacio en el Laboratorio de Sistemática Molecular e inspirarme en el gusto por el estudio de las arañas.

A mi familia por el apoyo durante mi trayectoria académica, gracias por creer en mí.

A mis amigos por acompañarme, motivarme y hacer amenos los días de estudio en la universidad. Por las experiencias que compartimos y por su amistad.

VOTOS APROBATORIOS



DIRECCIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES
Escuela de Estudios Superiores del Jicarero

Dirección

El Jicarero, Jojutla, Morelos, 22 Marzo 2021.

DRA. DULCE MARÍA ARIAS ATAIDE
DIRECTORA GENERAL DE SERVICIOS ESCOLARES
PRESENTE.

Por este conducto comunico a Usted, que he revisado el documento que presenta la Pasante de Licenciado en Biología: **C. IBETH ERNESTINA YOVAL MARTÍNEZ**, con el título del trabajo: **Nuevos registros de arañas (Arachnida: Araneae) en el ámbar de Chiapas, México**

En calidad de miembro de la comisión revisora, expreso la siguiente decisión:

VOTO A FAVOR: SI

VOTO EN CONTRA: _____

NECESITA ARREGLAR O ELIMINAR ALGO: _____

COMENTARIOS: _____

ATENTAMENTE

Dr. FRANCISCO RIQUELME ALCANTAR



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

FRANCISCO RIQUELME ALCANTAR | Fecha: 2021-03-22 20:07:33 | Firmante
lccTJk16HQE0K5tPeY0UXc19W6tAVVnh8sGJdLTJ1AQEXnQG+0s/oxY5SWzG80Tgl7TPqa3DQW/RzN2kf4oqpUukA+QWdHCWD1vMpU9Zu6jO1sA6JrNHjwuWgAWbB6FjGHnH+Tgb3H0nJZTDY32BfwVooqf/rg5nf92aWqyXu/Zrn09mFBofFYauTeN+MmFOAPs/g3Wxea5IHFeWK7KCav/wDH9eUBhkFdyN5mmw2kMeQuX20zloW66ZFoxDBG2/nwmxChHDIVyzz+PXJdpaPPpwR9a1kQ9W8VfDYUd8jXJC62WBHOU3dfLnHgSXjS1v6DZM7g==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



ISOvia

<https://efirma.uaem.mx/norepudic/s8TDzguifLxdIH3eZcT29U/LJTFG7Wh>





DRA. DULCE MARÍA ARIAS ATAIDE
DIRECTORA GENERAL DE SERVICIOS ESCOLARES
PRESENTE.

Por este conducto comunico a Usted, que he revisado el documento que presenta la Pasante de Licenciado en Biología: **C. IBETH ERNESTINA YOVAL MARTÍNEZ**, con el título del trabajo: **Nuevos registros de arañas (Arachnida: Araneae) en el ámbar de Chiapas, México**

En calidad de miembro de la comisión revisora, expreso la siguiente decisión:

VOTO A FAVOR: SI

VOTO EN CONTRA: _____

NECESITA ARREGLAR O ELIMINAR ALGO: _____

COMENTARIOS: _____

ATENTAMENTE

Dr. FERNANDO VARELA HERNÁNDEZ



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

FERNANDO VARELA HERNANDEZ | Fecha:20 21-03-23 11:23:18 | Firmante
tysftfz0rV2PU+dhwDX361nHoFyMpC1w7o6oh7h8BPUntCqQ+6myVqAlBohomiiZYL27pPdFJoV6Ly6oGWbu1WAZcH+AaR7upc5aRH5kiW6LD6n9z!GefOQ6m9StyzaZ7Cqk
GaQOLHHEGI96bS2pZnjjd2jG9J4grW8WbpDx3cFO8XiQAH4RUy64/mMoSin3T482abbVHXdBVSuWTMR3Rn2wXj3oO28gRBJryXFz2Rhh+ZvO41ZolIKP5g7DPdOjoBsnDP0
4WRpI9EvVcV5AB9lBbUdsogI4T aGnLdNFPnJUEriqp5IQx/KF cplKbllle4kOXNZ7w==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



Tq1Q9z

<https://efirma.uaem.mx/h0RepudIo8jaKJ8Z4gV5m96BjLMfYQICz8Yo9mR>



Una universidad de excelencia

RECTORÍA
2017-2023



El Jicarero, Jojutla, Morelos, 22 Marzo 2021.

**DRA. DULCE MARÍA ARIAS ATAIDE
DIRECTORA GENERAL DE SERVICIOS ESCOLARES
PRESENTE.**

Por este conducto comunico a Usted, que he revisado el documento que presenta la Pasante de Licenciado en Biología: **C. IBETH ERNESTINA YOVAL MARTÍNEZ**, con el título del trabajo: **Nuevos registros de arañas (Arachnida: Araneae) en el ámbar de Chiapas, México**

En calidad de miembro de la comisión revisora, expreso la siguiente decisión:

VOTO A FAVOR: SI

VOTO EN CONTRA: _____

NECESITA ARREGLAR O ELIMINAR ALGO: _____

COMENTARIOS: _____

ATENTAMENTE

Dr. JUAN MANUEL RIVAS GONZÁLEZ



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

JUAN MANUEL RIVAS GONZALEZ | Fecha: 2021-03-22 15:10:37 | Firmante
VFCaF7vqjCCvM6dydDx42oheeOWBdYMyCE0xdCy6PIKcYaLHQ9WKjAs2kRH3TjnAz0gSvWYKOMTM1eWfV9yF74MjWqJmU+SwoxjE5RUZJQLBaubsA)6gE4NK6SLIKFKVX
5DZUFbXnduVaaawgkd2keWj9vLWOWWjgldz3PNXHWzY7S0SQ8p4wR3jOapTP+Ph4DUqFdJnV19KBEpFUJjeQ1U6N1xXYXGW4Ase1JmBNVRQL5M7M5pIA9X4XLHWG
AIZoD/11/cD81g2AmXil1c3rvQsx9SCzD87Mvc4P2ebjNkkkE6ax5o0VNmH28ynsDFTPxOwAw1aVw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



tWmqHG

<https://efirma.uaem.mx/nroRepudIo/YwCqejp2.4hXMCn5M2BtR82uadP9zKJ>



Una universidad de excelencia

RECTORÍA
2017-2023



El Jicarero, Jojutla, Morelos, 22 Marzo 2021.

DRA. DULCE MARÍA ARIAS ATAIDE
DIRECTORA GENERAL DE SERVICIOS ESCOLARES
PRESENTE.

Por este conducto comunico a Usted, que he revisado el documento que presenta la Pasante de Licenciado en Biología: **C. IBETH ERNESTINA YOVAL MARTÍNEZ**, con el título del trabajo: **Nuevos registros de arañas (Arachnida: Araneae) en el ámbar de Chiapas, México**

En calidad de miembro de la comisión revisora, expreso la siguiente decisión:

VOTO A FAVOR: SI

VOTO EN CONTRA: _____

NECESITA ARREGLAR O ELIMINAR ALGO: _____

COMENTARIOS: _____

ATENTAMENTE

Dr. AGUSTÍN JESÚS GONZAGA SEGURA



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

AGUSTÍN JESÚS GONZAGA SEGURA | Fecha: 2021-03-23 07:00:20 | Firmante
c5NdaKsqmTfTgk1CXI2YMYuAeRkFOodMjgujaOHSXAf+VSjeyUNP9fd9zP/aV9U/rENALR2PpdVCF0/9THDgpTAWKp79aD7THJOXqMEJ13M2491cMSYEENJd5SpFmGpF
Wnd9g0TtUaEgEieZwJUi+HPSJ67h7eNox1JnzZFppmCzZF5TESv+qyTg dMzxbO+DkTZA0ZutKvGABgF94w7Q1IwCoH1f22C2DVJRKkQKk7PWQUgo1M2QzqEWyT/e8sHw
J61m6WfgSSf+9p/EHIO04vqjY8W9zbaN3T Nu8pLC8 nIOpi09i0rShyehLhWOFuNBwA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



dnWQBj

<https://efirma.uaem.mx/InoRepubliaJQnPIQ8S2Cxo5Ud.xeq8.xxAh2ds2y825s>



Una universidad de excelencia

RECTORÍA
2017-2023



**DRA. DULCE MARÍA ARIAS ATAIDE
DIRECTORA GENERAL DE SERVICIOS ESCOLARES
PRESENTE.**

Por este conducto comunico a Usted, que he revisado el documento que presenta la Pasante de Licenciado en Biología: **C. IBETH ERNESTINA YOVAL MARTÍNEZ**, con el título del trabajo: **Nuevos registros de arañas (Arachnida: Araneae) en el ámbar de Chiapas, México**

En calidad de miembro de la comisión revisora, expreso la siguiente decisión:

VOTO A FAVOR: SI

VOTO EN CONTRA: _____

NECESITA ARREGLAR O ELIMINAR ALGO: _____

COMENTARIOS: _____

ATENTAMENTE

M. en C. MIGUEL MENÉNDEZ ACUÑA

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

MIGUEL MENÉNDEZ ACUÑA | Fecha: 2021-03-24 12:38:26 | Firmante
OWNxBEdLM1a1zmLM7XPlrYzbG7L4DHco6MqMX3qd8o66aY0aenPnE79TJ5dicDSgKImAzHR+UO6hZ1bFPdqpJaZoMKCF7M45Y6DlKaOIGJkkaqj+nnMCRDMUFDHLS0H43reXjSDdESx1GS7gPPBH3ZJJoPQaXRpM7niOikvZ208WYQOzuXWA0EwwKd8wid8tjRvBgEVUd6Ukvdz+SU+8R6ryUdri5Cc3gdv8BwJwY9MypYEpm3q9dqiDOsGwNvc7ARBm5HA2PRqv+WF1OYUmrz2Z2szsNw4mPm96SxLJRxCxo4dcLexQsDsnN006S4e1R2SjXg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



aeABqo

<https://efirma.uaem.mx/whorepublico/K4YW3BDjX63Xpa6fBdldD41SPuOw9xc>

ÍNDICE

RESUMEN.....	18
1.INTRODUCCIÓN	19
Generalidades del orden Araneae Clerck, 1757	19
Registro fósil de Araneae en el mundo.....	27
Araneae en el ámbar de Chiapas.....	29
Ambiente geológico del ámbar de Chiapas	30
2. OBJETIVOS.....	34
3. MATERIAL Y MÉTODOS	35
4.RESULTADOS	38
Paleontología Sistemática.....	38
5. DISCUSIÓN.....	68
6. CONCLUSIONES	73
7.REFERENCIAS	74
8.ANEXO 1. Artículo publicado.....	83
9.ANEXO 2. Congreso Nacional de la Sociedad Geologica Mexicana.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Anatomía externa, vista dorsal.....	20
Figura 2. Anatomía externa, vista ventral	21
Figura 3. Artejos que componen las patas de las arañas	22
Figura 4. Órganos sexuales en una araña hembra adulto	22
Figura 5. Diferencias estructurales de palpos masculinos.....	23
Figura 6. Filogenia del orden Araneae (Arachnida) <i>sensu</i> Wheeler	25
Figura 7. Columna estratigráfica del ámbar de Totolapa, Mioceno, Chiapas.....	31
Figura 8. Localidades de ámbar más importantes en Chiapas: Estrella de Belén, Simojovel y Totolapa.	33
Figura 9. Museo del Ámbar de Chiapas.....	36
Figura 10. Museo del Ámbar Lilia Mijangos.....	37
Figura 11. AM.CH.ID14, Nuevo registro fósil de la familia Theraphosidae en el ámbar de Chiapas, Mioceno.....	41
Figura 12. AM.CH.ID09: Nuevos registros de la familia Hersiliidae, hembra adulto	45
Figura 13. MACH.137, Nuevo registro fósil de la familia Miturgidae, macho adulto	50
Figura 14. Nuevos registros fósiles del orden Araneae en el ámbar de Chiapas, Mioceno.....	55
Figura 15. Nuevos registros fósiles del orden Araneae en el ámbar de Chiapas, Mioceno.....	56
Figura 16. Nuevos registros fósiles de la familia Salticidae en el ámbar de Chiapas, Mioceno.....	65
Figura 17. Análisis comparativo de nuevos registros fósiles del infraorden Araneomorphae y el infraorden Mygalomorphae en el ámbar de Chiapas.....	68
Figura 18. Nuevos registros fósiles del orden Araneae catalogado por familias...69	
Figura 19. Análisis comparativo de nuevos registros fósiles del orden Araneae según su estado: juvenil, hembra o macho.....	70
Figura 20. Nuevos registros fósiles del orden Araneae asociados a las localidades de ámbar en Chiapas.	70
Figura 21. Análisis comparativo de nuevos registros fósiles de la familia Salticidae catalogados por subfamilias.	71
Figura 22. Análisis comparativo de nuevos registros fósiles de la familia Salticidae catalogados por subtribus.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista taxonómica del orden Araneae (Arthropoda: Arachnida) en el ámbar de Chiapas, Mioceno, México..... 51

Tabla 2. Lista taxonómica de la familia Salticidae (Arachnida: Araneae) del ámbar de Chiapas, Mioceno, México..... 66

RESUMEN

En este trabajo de investigación se presentan nuevos registros fósiles de arañas (Arachnida: Araneae) en el ámbar de Chiapas, Mioceno (ca. 23 Ma). Los principales depósitos de ámbar fosilífero se ubican en las localidades de Simojovel, Totolapa, y Estrella de Belén, que en su conjunto se les ha denominado como un Konservat-Lagerstätte (Depósito de Conservación) del ámbar fosilífero en México. El material de estudio está depositado actualmente en las siguientes colecciones científicas: Colección Paleontológica UAEM (CPAL-UAEM), Colección de Fósiles del Museo de Ámbar de Chiapas (MACH) y la Colección de Inclusiones Fósiles del Museo de Ámbar Lilia Mijangos (MALM). Se identificaron y catalogaron un total de 182 nuevos registros fósiles de arañas en 16 familias, incluyendo Anyphaenidae, Araneidae, Gnaphosidae, Hersiliidae, Linyphiidae, Lycosidae, Mimetidae, Miturgidae, Oecobiidae, Oxyopidae, Philodromidae, Salticidae, Selenopidae, Tetragnathidae, Theraphosidae y Theridiidae. Adicionalmente, se reporta el registro por primera vez de ocho familias: Anyphaenidae, Gnaphosidae, Lycosidae, Miturgidae, Oecobiidae, Philodromidae y Tetragnathidae. De esta manera, se incrementa el número de familias y géneros reportados para el ámbar de Chiapas, de 14 a 21 familias. El clado mejor representado es la familia Salticidae con las subfamilias Salticinae, Lyssomaninae y Spartaeninae. Así como las tribus Dendryphantini, Lapsiini, Aelurillini y Plexippini. Se reportaron 13 arañas pertenecientes al infraorden Mygalomorphae y el nuevo registro de siete familias. Para nuestro conocimiento, hay pocos estudios publicados acerca de la identificación taxonómica y la clasificación de la aracnofauna en el ámbar de Chiapas. El presente estudio taxonómico genera un nuevo conocimiento sobre la diversidad y distribución de arañas en Norteamérica. En la actualidad, se reconoce una conexión entre la aracnofauna del Mioceno en México y la diversidad actual de taxa afines distribuidos en las regiones Neártica y Neotropical de América.

1. INTRODUCCIÓN

El orden Araneae Clerck, 1757 (Arthropoda: Arachnida) es uno de los clados más diversos de artrópodos terrestres en nuestro planeta (Penney *et al.*, 2012). Igualmente, el registro fósil de arañas es extenso (Selden & Penney, 2010). Actualmente, se reconocen 1 399 especies de arañas fósiles en diferentes depósitos geológicos en el mundo, incluyendo depósitos de ámbar a diferentes edades y ambientes sedimentarios (Dunlop *et al.*, 2020). Sin embargo, el registro fósil de arañas en el ámbar de Chiapas, México, se encuentra poco documentado (Petrunkevitch, 1971; García-Villafuerte, 2009; Riquelme & Menéndez-Acuña, 2017). Los principales depósitos de ámbar en Chiapas se ubican en las localidades de Simojovel, Totolapa y Estrella de Belén, que en su conjunto se les ha denominado como un Konservat-Lagerstätte (Depósito de Conservación) del ámbar fosilífero del Mioceno, ca. 23 Ma (Durán-Ruiz *et al.*, 2013; Riquelme & Hill 2013, Riquelme & Menéndez-Acuña, 2017). En el presente trabajo de investigación, se presenta nuevos registros fósiles de arañas en el ámbar de Chiapas Mioceno (ca. 23 millones de años). En este contexto, este estudio taxonómico contribuirá al conocimiento sobre la distribución y diversidad de arañas en Norte América.

Generalidades del orden Araneae Clerck, 1757

El cuerpo de las arañas consta de dos tagmas, la parte anterior, llamada prosoma o cefalotórax (Fig. 1), se encarga de la locomoción y la absorción de alimentos, ya que en esta parte se encuentran músculos que hacen presión al succionar el alimento (Coddington y Levi, 1991). Además, está cubierto por una placa dorsal y ventral. La parte ventral funge como unión de las extremidades (patas) las cuales están numeradas (I, II, III y IV) desde el par anterior al posterior del cuerpo de una araña. La mayoría de las arañas tienen ocho ojos dispuestos en dos o tres filas, aunque en algunas familias el número de ojos varía de dos a seis o pueden estar ausentes. Los ojos de las arañas son simples, se constituye por una sola lente exterior, un cuerpo vítreo celular interno y una capa de células visuales pigmentarias que forman la retina (Foelix, 2011). Un par de quelíceros y un par de pedipalpos que se encuentran delante de cuatro pares de patas, cada pata está constituida por siete segmentos (Fig. 3): la coxa o

segmento basal, seguido del trocánter, el fémur, la patela, la tibia, el metatarso y el tarso (Foelix, 2011; Ubick *et al.*, 2017). La disposición de las patas de la araña a menudo es diagnóstica para cada familia. Varios tipos de setas especializadas y/ o macrosetas se encuentran en las patas. Estos incluyen pelos sensoriales largos y finos llamados tricobotria, que se originan en cavidades con múltiples terminaciones nerviosas. La ubicación de las tricobotrias y las macrosetas son de interés taxonómico para algunas familias. Los machos adultos, presentan una modificación de los pedipalpos a modo de órganos copuladores, una característica única en el orden Araneae. Estas estructuras están especializadas para servir como un órgano de transferencia de espermatozoides durante la copulación (Ubick *et al.*, 2017). Los órganos genitales son uno de los principales caracteres morfológicos en la sistemática de las arañas en todos los niveles taxonómicos.

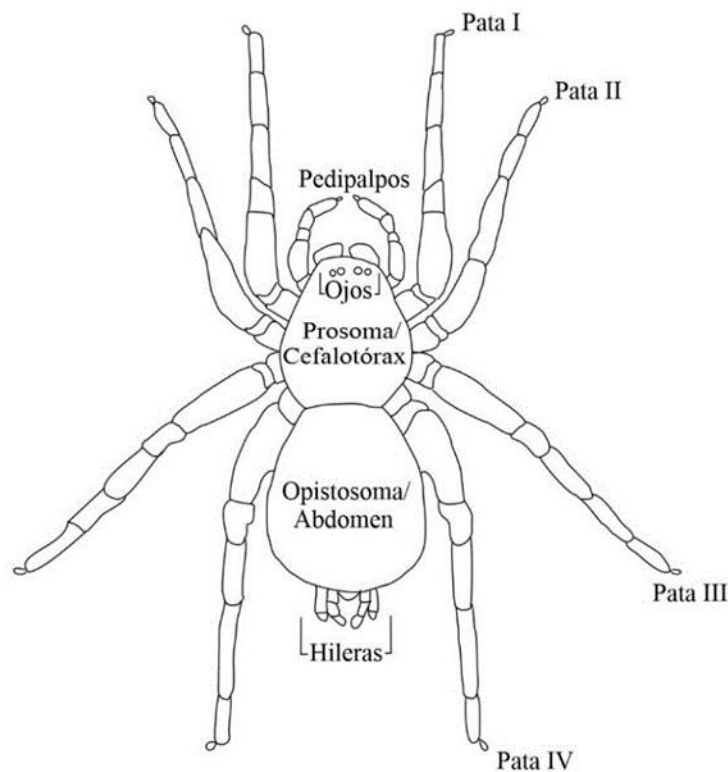


Figura 1. Anatomía externa, vista dorsal (Tomado y modificado de Cushing, 2017).

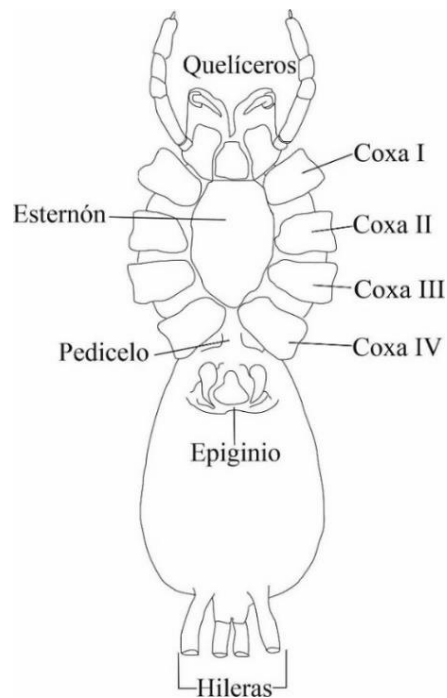


Figura 2. Anatomía externa, vista ventral (Tomado de Cushing, 2017).

La parte posterior del cuerpo es llamado opistosoma o abdomen (Fig.1), generalmente no se encuentra segmentado (excepto en el suborden Mesothelae). Cumple tareas como respiración, excreción, reproducción y formación de seda. El prosoma y el opistosoma se conectan por medio del pedicelo (Fig.2). La seda es una de las características más sobresalientes del orden Aranae. Es utilizada para la elaboración de madrigueras, redes aéreas y trampas para sus presas. Aunque algunos insectos también son capaces de producirla, es útil únicamente en una etapa de su vida, en la elaboración de un capullo para la crianza (Foelix, 2011). Algunas arañas utilizan la uña media para agarrar los hilos de seda. La diversidad de estructuras de seda hechas por arañas tiene correlación anatómica en sus glándulas e hileras (Fig.1) (Coddington, 1989).

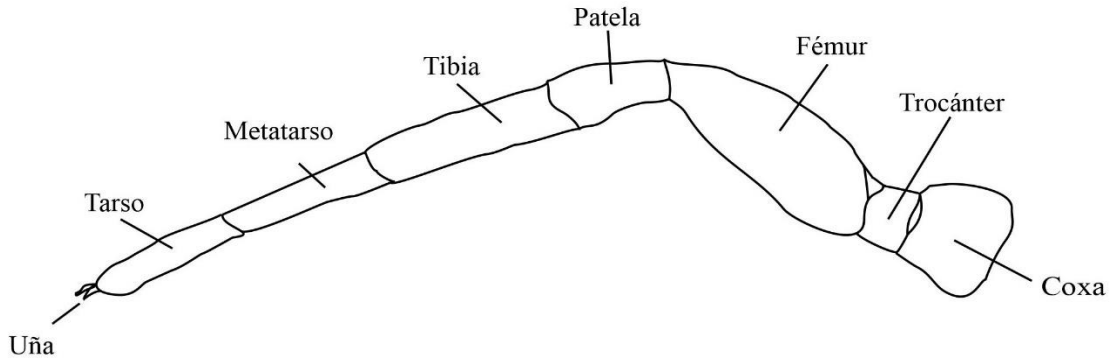


Figura 3. Artejos que componen las patas de las arañas (Tomado de Cushing en Ubick, 2017).

Los órganos sexuales internos (testículos u ovarios) en las arañas se encuentran en el opistosoma. Sin embargo, como en la mayoría de los arácnidos (excepto los Opiliones), las arañas macho no tienen órganos directos asociados con los genitales internos, por lo tanto, utilizan la transferencia indirecta de esperma. Las células reproductivas, (el esperma y los óvulos) se liberan hacia el exterior en ambos sexos a través de una abertura ventral (el surco epigástrico), que se encuentra ligeramente detrás de los pulmones del libro. Los machos exudan su esperma a través de esta abertura en una red de esperma antes de transferirlo (Foelix, 2011). En las hembras, la apertura al sistema reproductivo es más compleja, con estructuras esclerotizadas asociadas que se denominan colectivamente epiginio.

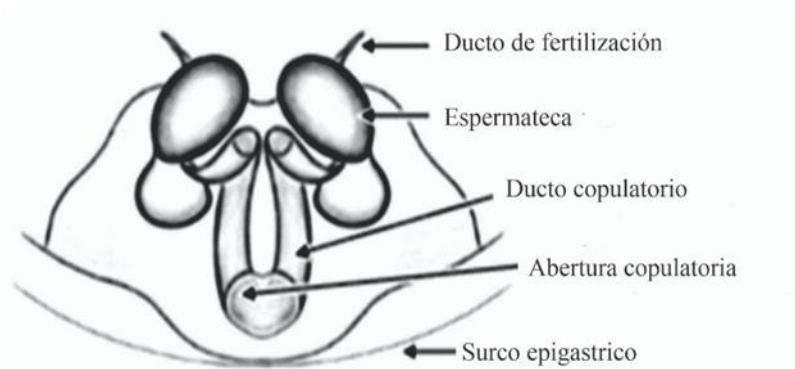


Figura 4. Órganos sexuales en una araña hembra adulto (Tomado de Cushing, 2005).

Las hembras poseen estructuras reproductivas únicamente internas al gonópodo que en conjunto se denomina vulva (Fig.4). La vulva actúa como un órgano de almacenamiento de espermatozoides y se compone de dos espermatecas y conductos asociados. Las arañas hembras pertenecientes al infraorden Araneomorphae se dividen en dos grupos según sus órganos sexuales: las Haplogyne (generalmente no tienen epiginio) y Entelegynes (presentan epiginio bien desarrollado). En las hembras adultas, las Haplogyne y algunas Entelegyne, el gonoporo de conducto copulatorio y conducto de fertilización se encuentra directamente conectado a la espermateca. Es decir, que el semen del macho tiene entrada y salida de la espermateca por el mismo ducto. En las arañas Entelegyne, el semen del macho entra a la espermateca por medio de los conductos copulatorios y se procesa a través de conductos laterales llamados conductos de fertilización. Poseen la abertura genital conectada por conductos copulatorios a las espermatecas (Cushing, 2005). El pedipalpo de una araña adulta macho se modifica para servir como un órgano de transferencia de espermatozoides (Fig.5).

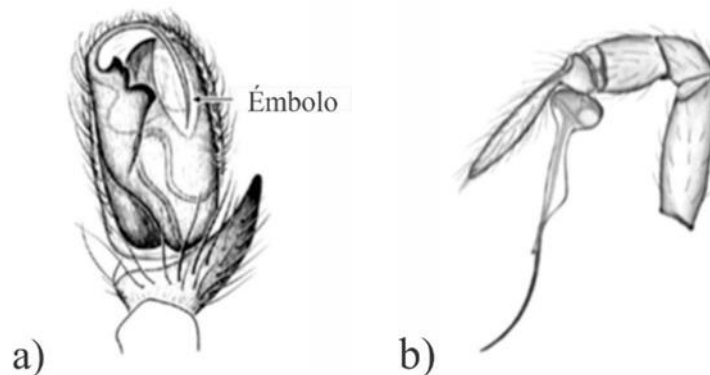


Figura 5. Diferencias estructurales de palpos masculinos. a) Pedipalpo de Entelegyne. b) Pedipalpo de Haplogyne (Tomado de Ubick, 2017).

Los machos de Mygalomorphae y Haplogyne, presentan modificaciones en el tarso palpal que suelen ser simples, y consisten en un único bulbo esclerotizado. La punta del pedipalpo se llama émbolo, y su función es transferir el espermatozoides al gonoporo de la hembra donde se almacena en su espermateca. En los machos pertenecientes a Entelegyne, las estructuras asociadas con el pedipalpo son mucho más complejas. En algunas especies, el émbolo es un tubo largo y rizado; en otros es un tubo recto y corto (Cushing, 2005). Todas las estructuras asociadas con los órganos sexuales, pedipalpo masculino y la tibia palpal, son importantes

en la identificación de las especies, al igual que las estructuras asociadas con el epiginio y la vulva.

Actualmente, el orden Araneae está ampliamente distribuidas en todos los ecosistemas del planeta, excepto el ártico (Ubick *et al.*, 2015). La distribución local de las arañas puede estar limitada por una serie de factores referentes al tipo de hábitat y grupo taxonómico al que pertenezcan. Los factores limitantes incluyen las condiciones físicas del entorno local, recursos limitados como hábitat y alimento, y distintos patrones de comportamiento intraespecíficos (Foelix, 2011). La abundancia de arañas y la riqueza de especies están relacionadas por la disponibilidad de presas, así como por el lugar en que habitan. Así mismo, las condiciones climáticas seleccionan qué especies de arañas pueden vivir en cada localidad, pero no cuántas, y la complejidad del hábitat es el factor principal que controla el número de especies que habitan en un nicho. La mayoría de las arañas son depredadoras generalistas, se alimentan comúnmente de artrópodos, anélidos por tener alto contenido proteico, y en menor cantidad de otras arañas (Foelix, 2011). A su vez, las arañas son presas de otros organismos como artrópodos, anfibios, aves y reptiles, tienen alto grado de importancia en las redes tróficas por su abundancia, biomasa y diversidad de especies (Foelix, 2011).

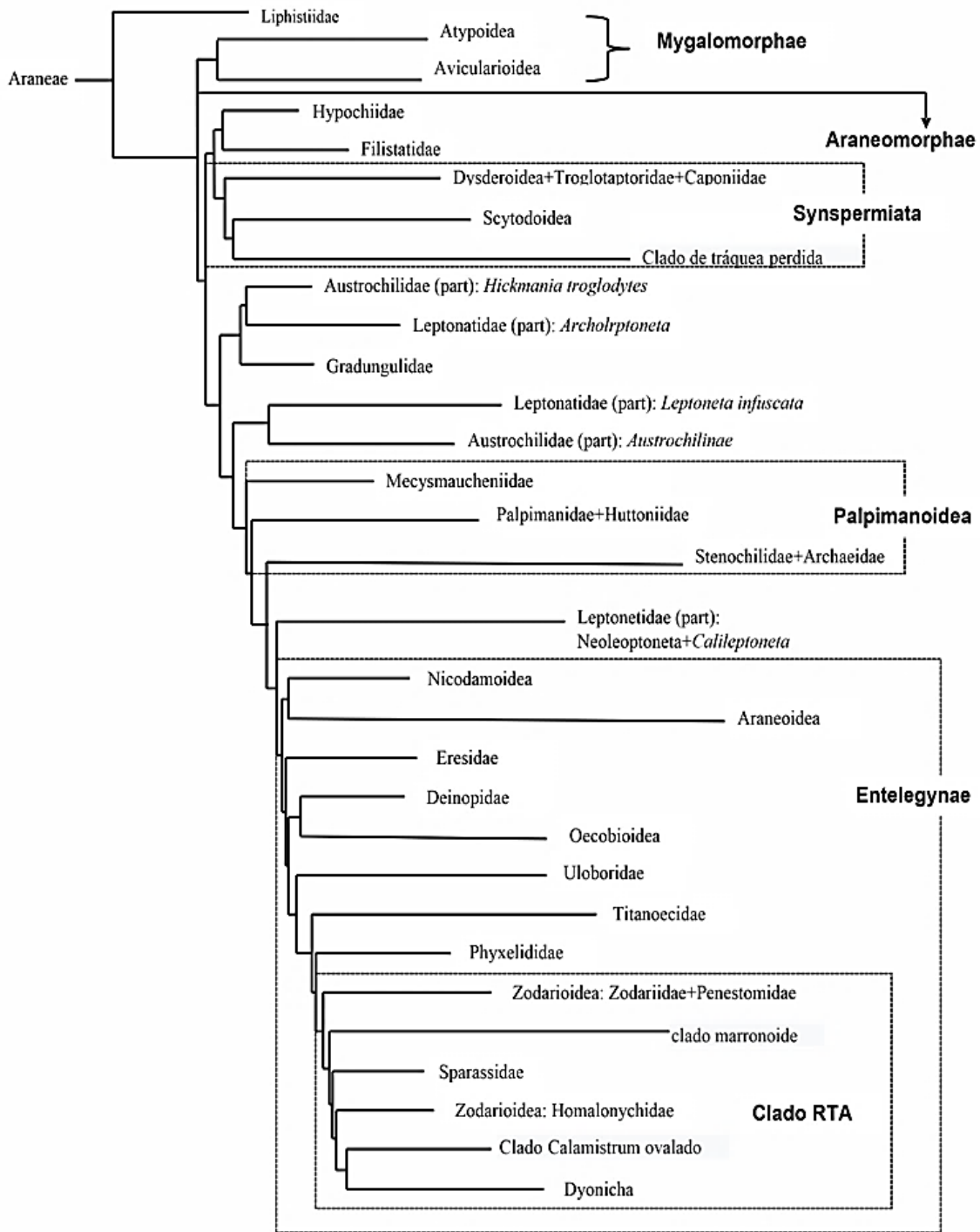


Figura 6. Filogenia del orden Araneae (Arachnida) *sensu* Wheeler *et al.*, 2017.

El orden Araneae presenta dos sinapomorfias conspicuas: los pedipalpos en el macho y las hileras. Los sistemas genitales y los órganos secretores de seda son caracteres determinantes para la sistemática de arañas y su diversificación (Penney *et al.* 2003; Dimitrov *et al.* 2016; Lopardo & Hormiga 2015; Wheeler *et al.*, 2017). Los caracteres genitales son utilizados en la sistemática de las arañas en todos los niveles taxonómicos, desde las especies hasta los taxones superiores. Los clados más grandes de arañas se han caracterizado precisamente por los caracteres genitales masculinos: las Haplogynae, presentan un bulbo copulador masculino simple con escleritos fusionados (Platnick *et al.*, 1991); las Entelegynae, se caracterizan por un flujo unidireccional de esperma complejo en el sistema genital de la hembra; y dentro de los Entelegynae, el Clado de Apófisis Tibial Retrolateral (RTA) por un proceso en el tibia palpal del macho, ver Fig. 6 (Griswold *et al.*, 2005). El suborden Mesothelae incluye a las familias Liphistiidae. Representan a las arañas filogenéticamente más antiguas por tener vestigios de los cuatro pares de hileras y segmentación abdominal externa (los segmentos 12-18 están presentes) que se extienden por detrás de las hileras y aparentan estar por debajo de la mitad del opistosoma, además de los cuatro pulmones de libro y los colmillos ortognáticos también los conserva este grupo (Foelix, 2011; Dimitrov *et al.*, 2016; Wheeler *et al.*, 2017). El suborden Opisthothelae es un grupo de arañas en las que los segmentos 12-18 se suprimen de forma que las hileras aparentan estar debajo del ápice del opistosoma (Wheeler *et al.*, 2017).

Los representantes del infraorden Mygalomorphae se caracterizan por conservar colmillos ortognáticos y rasgos primitivos como los pulmones de libro. Carecen de hileras medianas y sus hileras laterales anteriores se reducen mucho. El bulbo genital masculino se encuentra fusionado en la mayoría de ellos (Ubick *et al.*, 2017). Los representantes del infraorden Araneomorphae poseen quelíceros verticales opuestos entre sí y movimiento de estos diaxial. Al igual que con algunos Mesothelae, las hileras medias anteriores están presentes en algunos Araneomorphae, pero con muchas espitas funcionales. Las hileras medias anteriores de los Araneomorphae son irreconocibles como hileras, y en algunos se modifican en un cribellum. El cribellum es una sinapomorfía de Araneomorphae, aunque en la mayoría de especies se reduce a un colulus no funcional, o perdido por completo (Wheeler *et al.*, 2017). Otra sinapomorfía de Araneomorphae son glándulas de seda piriformes, que producen un

pegamento pegajoso que une los hilos entre sí o al sustrato, haciendo posible un uso mucho más variado y preciso de seda que en Mesothelae y Mygalomorphae (Wheeler *et al.*, 2017).

Registro fósil de Araneae en el mundo

El registro fósil más antiguo de una araña pertenece a un representante del suborden Mesothelae preservada en nódulos de lutita del Carbonífero de Francia (Selden, 1996). En el suroeste de Francia, el registro fósil en ámbar muestra una característica ecológica única entre los artrópodos del Cretácico de todo el mundo, se observa que una gran parte de los artrópodos atrapados, incluyendo la aracnofauna, son representantes de la edafofauna (Perrichot, 2004). Sin embargo, la diversidad de las arañas del Cretácico de Europa aún es poco conocida.

Recientemente, se han descrito nuevos registros fósiles en muchos depósitos de ámbar, incluidos los del Cretácico tardío de Myanmar (Grimaldi *et al.*, 2002; Penney, 2003). El ámbar de Myanmar (Birmania o Burma) probablemente alberga una de las paleobiotas más diversas de artrópodos terrestres del Mesozoico que se conocen en la actualidad, donde se han reportado las familias: Archaeidae, Dictynidae, Mysmenidae, Araneidae, Oonopidae, Telemidae, Theridiidae, Sparassidae, Corinnidae, Pisauridae, Tetragnathidae, Linyphidae y †Lagonomegopidae del orden Araneae (Grimaldi *et al.*, 2002). Por otra parte, la aracnofauna del Cretácico tardío de Nueva Jersey, representa es una de las mejores biotas del Mesozoico en cuanto a ejemplares descritos (Penney, 2002). Aquí se han reportado las familias Segestriidae, Oonopidae, Oecobiidae, Dictynidae, Linyphiidae, así como y el ejemplar más antiguo de la familia †Lagonomegopidae (Penney, 2002). Adicionalmente, se han descrito los géneros *Oecobius*, *Orchestina*, y *Segestria* (Penney, 2004).

En el ámbar del Báltico (Eoceno-Oligoceno) se ha registrado 652 especies de arañas fósiles en el ámbar Báltico hasta el año 2012, posicionándolo como el registro fósil de mayor diversidad en aracnofauna, seguido del ámbar de República Dominicana (Oligoceno-Mioceno) con cerca de 164 especies descritas, mientras que la aracnofauna de la Formación Florissant en Missouri, E.E.U.U. (Eoceno) incluye 46 especies descritas (Penney *et al.*, 2012). La diversidad de la aracnofauna en el ámbar Báltico incluye las familias: Segestriidae,

Tetragnathidae, Zygiellidae, Nephilidae, Araneidae, Linyphiidae, †Praetheridiidae, Zoropsidae, Clubionidae, Thomisidae, †Ephalmatoridae y Dictynidae (Wunderlich, 2004); Succinomidae (Wunderlich, 2008); Mimetidae (Wunderlich, 2011) y Sparassidae (Wunderlich, 2012).

En el ámbar de Republica Dominicana de acuerdo a Penney (2008) se tiene el registro de las siguientes familias: Dipluridae (Wunderlich, 1988); Cyrtaucheniidae (Wunderlich, 1988) Microstigmatidae (Wunderlich, 2004); Barychelidae (Wunderlich, 1988) Theraphosidae (Wunderlich, 1988); Filistatidae (Penney, 2005); Sicariidae (Wunderlich, 2004; 1988); Scytodidae (Wunderlich, 1988); Ochyroceratidae (Wunderlich, 1988; 2004); Pholcidae (Wunderlich, 1988;2004; 2006); Caponiidae (Wunderlich, 1988); Tetrablemmidae (Wunderlich, 1988); Segestriidae (Wunderlich, 1988); Oonopidae (Wunderlich, 1981;1988; 2000); Mimetidae (Wunderlich, 1988); Oecobiidae (Wunderlich, 1988); Hersiliidae (Wunderlich, 1987;1988); Uloboridae (Wunderlich, 2004); Nesticidae (Wunderlich, 1986); Theridiidae (Wunderlich, 1982;1986; 1988; 2001); Theridiosomatidae (Wunderlich, 1988); Anapidae (Wunderlich, 1988); Mysmenidae (Penney, 2000; Wunderlich, 2004); Linyphiidae (Wunderlich, 1986,1988; Penney, 2005); Nephilidae (Wunderlich, 1982, 1986); Tetragnathidae (Schwaller, 1982; Wunderlich, 1988); Araneidae (Wunderlich, 1988); Pisauridae (Wunderlich, 1988); Oxyopidae (Wunderlich, 1988) Ctenidae (Wunderlich, 1988); Dictynidae (Wunderlich, 1986,1988); Miturgidae (Wunderlich, 1988); Anyphanidae (Wunderlich, 1988); Liocranidae (Wunderlich, 1988); Clubionidae (Wunderlich,1988); Corinnidae (Wunderlich, 1988; Penney, 2011); Trochanteriidae (Wunderlich, 1982, 1988); Gnaphosidae (Wunderlich, 1988); Selenopidae (Schwaller, 1984; Wunderlich, 2004); Sparassidae (Wunderlich, 1988); Philodromidae (Wunderlich, 1988); Thomisidae (Ono, 1981; Wunderlich, 1988) y Salticidae (Wunderlich, 1982,1986,1988,2004; Wolff, 1990). Se han realizado comparaciones de las aracnofaunas del ámbar Báltico y el Dominicano (Penney, 2008), determinando que las especies de familias compartidas tienden a ser más diversas en cada uno de los dos depósitos, que las familias no compartidas. Es decir, hubo mayor número de especies que pertenecían a familias que se compartían entre ambos depósitos y este valor es más probable que aumente, en lugar de disminuir, como resultado de las nuevas descripciones de arañas fósiles (Penney, 2009; Penney et al., 2011).

Araneae en el ámbar de Chiapas

Los primeros estudios sobre arañas y arácnidos en general en el ámbar de Chiapas (Mioceno) fueron realizados por Petrunkevitch en 1963 y 1971. Para el ámbar de Chiapas se han reportado las siguiente familias, géneros y especies: Theraphosidae (Dunlop *et al*, 2008), con el género *Hemirraghus* Simon, 1903 (Garcia-Villafuerte, 2008); Theridiidae, con el género *Eomysmena* Petrunkevitch, 1942 y *Episinus* Latreille, 1809, y las especies †*Eomysmena chiapasanus* (Petrunkevitch, 1971) y *Episinus penneyi* (Garcia-Villafuerte, 2006a), †*Prenepos exilis*, †*Pronepos fossilis* (Petrunkevitch, 1963), C.f. *Theridion* Walckenaer, 1805, con la especie †*Theridion hispidum* (Garcia-Villafuerte, 2018b); Mysmenidae, con el género *Mysmena* Simon, 1894; con la especie †*Mysmena fossilis* (Petrunkevitch, 1971); Araneidae, con los géneros *Araneus* Clerck, 1757 y *Mirometa* Petrunkevitch, 1963, con las especies †*Araneus exustus* y †*Mirometa valdespinosa* (Petrunkevitch, 1963); Mimetidae (Garcia-Villafuerte, 2020); Linyphidae, con el género *Malepellis* y la especie †*Malepellis extincta* Petrunkevitch, 1971; Hersiliidae, con el género *Prototoma* Heer, 1852 y las especies †*Prototoma antiqua* y †*Prototoma succinea* (Petrunkevitch, 1971); Zodaridae con el género *Propago* y la especie †*Propago debilis* Petrunkevitch, 1963; Oxyopidae, con la especie †*Planoxyopes exinius* (Petrunkevitch, 1963); Thomisidae (Garcia-Villafuerte, 2006b); Trochanteriidae, con el género *Veterator* Petrunkevitch, 1963 y la especie †*Veterator extinctus* (Petrunkevitch, 1963); Clubionidae, con los géneros *Prosocer* y *Chiapasona* Petrunkevitch, 1963 y las especies †*Prosocer molis* y †*Chiapasona defuncta* Petrunkevitch, 1963; Selenopidae (Garcia-Villafuerte, 2006b); Salticidae, con el género *Lyssomanes* Hetz, 1845 (Garcia-Villafuerte, 2002), además del género *Maevia* Koch, 1846, con la especie †*Maevia eureka* (Riquelme y Menéndez, 2017), y *Galianora* Maddison, 2006, con la especie †*Galianora marcoi* (Garcia-Villafuerte, 2018), así como dos nomina dubia: †*Fictotama extincta* (Petrunkevitch, 1963) y †*Perturvator corniger* (Petrunkevitch, 1971).

Ambiente geológico del ámbar de Chiapas

La edad y el ambiente sedimentario de los depósitos de ámbar en Totolapa y Estrella de Belén están asociados con los afloramientos de ámbar en Simojovel (Riquelme *et al.*, 2014a; Riquelme *et al.*, 2015), los cuales han sido asignados a los esquistos y areniscas de la Formaciones Mazantic y Balumtum del Mioceno temprano a medio, ca. 23-15 millones de años (Perrilliat *et al.*, 2010; Riquelme *et al.*, 2015). Actualmente, Simojovel, Totolapa y Estrella de Belén son los principales depósitos de una Konservat-Lagerstätte del Mioceno, cuya característica más llamativa es que presenta una paleobiota excepcionalmente conservada, con abundantes artrópodos terrestres (Riquelme *et al.*, 2014a; Riquelme *et al.*, 2015). Los sedimentos que están asociados con los depósitos de ámbar prevalecen en un entorno fluvial de tierras bajas cerca de la llanura costera (Langenheim, 2003; Perrilliat *et al.*, 2010; Riquelme *et al.*, 2014). Los depósitos ambaríferos de Simojovel, Totolapa, Huitiupán y Estrella de Belén se localizan en la parte central de Estado de Chiapas.

La Figura 7 muestra la columna estratigráfica de Totolapa, donde se observa las formaciones geológicas y la litología siguiendo la siguiente nomenclatura: CSD, areniscas de conglomerado; Fm, Formación; LS, piedra caliza; S, arena; SD, arenisca; SH, esquisto (Durán-Ruiz *et al.*, 2013). Por otra parte, el tipo de sedimentos, la palinoflora y la paleobiota asociados a los depósitos de ámbar sugieren un ambiente fluvial de tierras bajas cercanas a una llanura costera (Graham 1999; Langenheim 2003; Perrilliat *et al.*, 2010; Riquelme *et al.*, 2014b). La fuente botánica del ámbar de Totolapa y Simojovel es un árbol leguminoso del género *Hymenaea* (Lambert *et al.*, 1989; Langenheim 2003; Riquelme *et al.*, 2014a), así como el ámbar de Estrella de Belén (Riquelme *et al.*, 2014b; Riquelme *et al.*, 2015).

Columna estratigráfica central- oriental de Chiapas

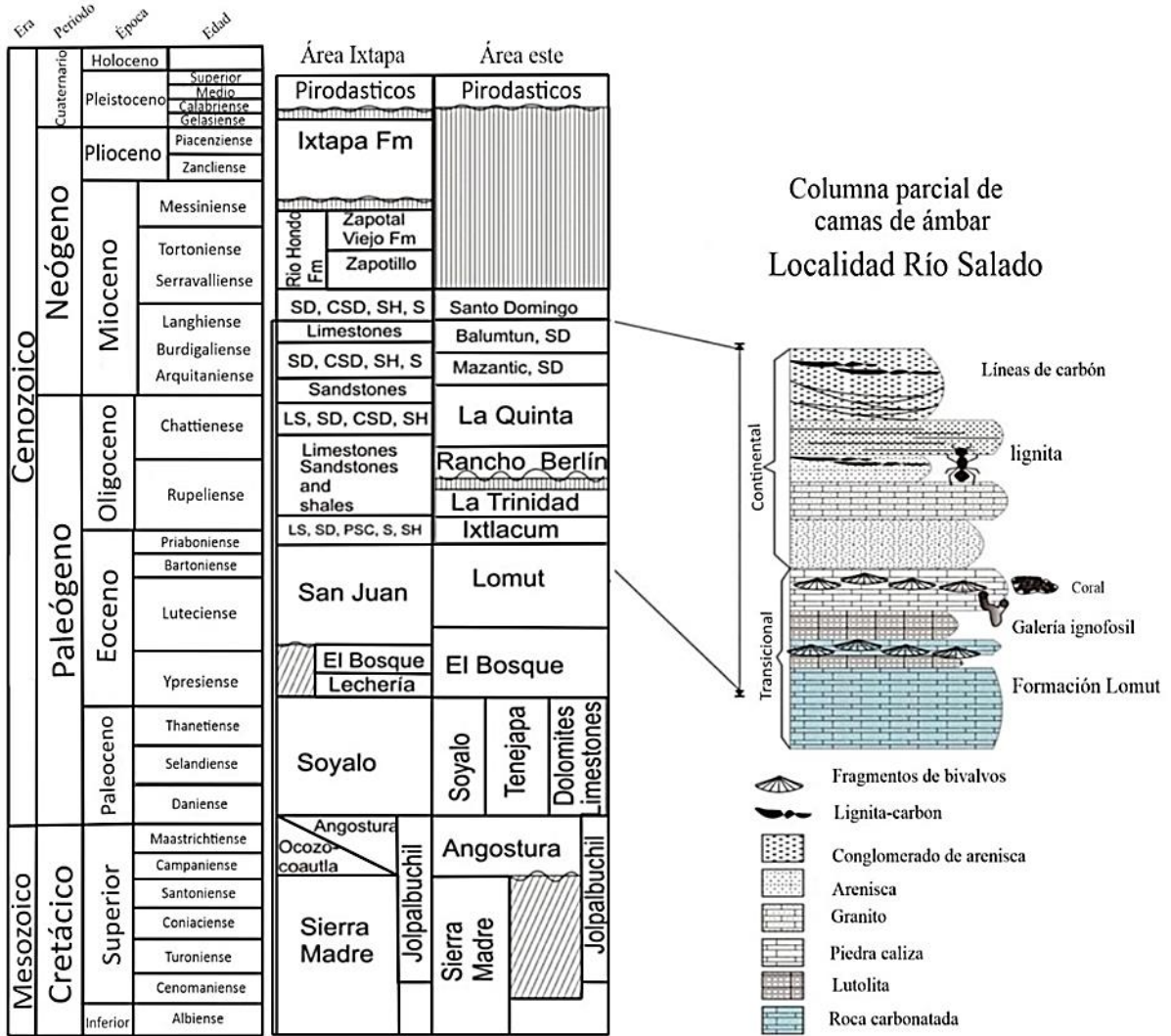


Figura 7. Columna estratigráfica del ámbar de Totolapa, Mioceno, Chiapas (Tomado de Durán-Ruiz *et al.*, 2013).

El ámbar de Chiapas tiene huellas químicas en común con las resinas vegetales de las especies actuales de leguminosas *Hymenaea courbaril* L. e *Hymenaea verrucosa* G., las cuales se distribuyen hoy en día en los trópicos (Langenheim, 2003; Riquelme *et al.*, 2014b, 2015). La resina se presenta de forma natural como una sustancia viscosa de color amarillo y rojizo, inicialmente exuda del árbol y se deposita en el suelo a su alrededor. La polimerización (una clase de endurecimiento) de la resina ocurre a temperatura ambiente, el cual influye en la resina para solidificarse y cristalizarse de manera rápida, aumentando el potencial de conservación de las inclusiones orgánicas que atrapa en su interior, además de que inhibe la descomposición orgánica (Langenheim, 2003; Riquelme *et al.*, 2013). La formación del ámbar inicia con la polimerización y la maduración química de la resina a través del tiempo. Los sedimentos sepultan gradualmente la madera y la resina que, al polimerizarse y separarse del árbol, se incorpora al suelo y sedimentos (generalmente arenoso y arcillosos), los cuales se convierten en rocas al litificarse a través del tiempo. La fosilización del ámbar inicia con el enterramiento en los sedimentos, el ámbar se sepulta generalmente entre arenisca, lignita y carbón. Durante el proceso de enterramiento ocurre una disolución química y deficiencia de oxígeno, es aquí donde recristalizan las sustancias orgánicas y se integran las impurezas minerales presentes en los sedimentos (Langenheim, 2003; Riquelme *et al.*, 2013). La maduración química de la resina ocurre cuando pasa por procesos oxidativos que surgen en respuesta a la condición del ambiente geológico del depósito (Langenheim, 2003).

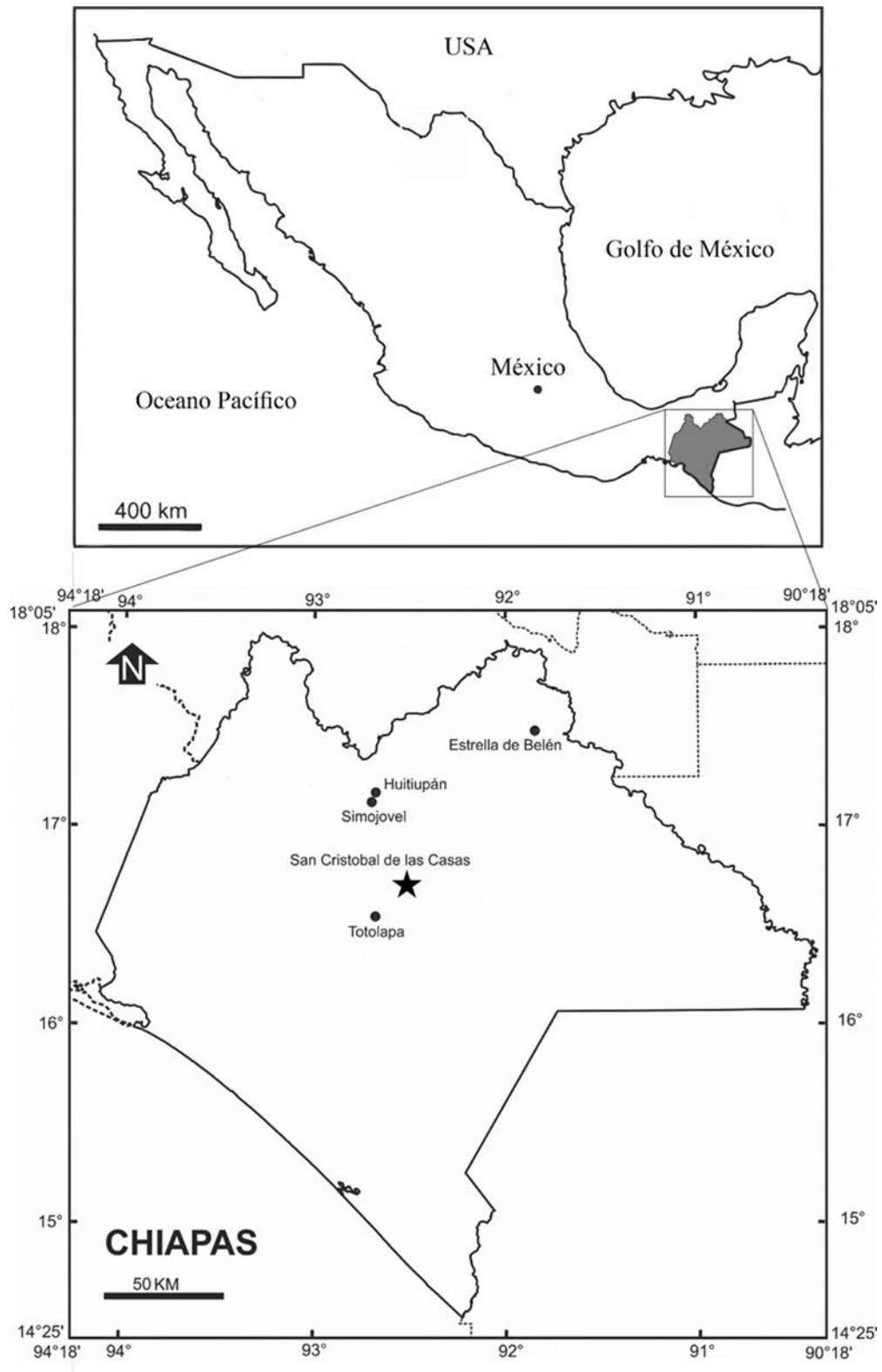


Figura 8. Localidades de ámbar más importantes en Chiapas: Estrella de Belén, Simojovel y Totolapa.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

- Identificar y catalogar nuevos registros fósiles de arañas en el ámbar del Mioceno de Chiapas, México.

Objetivos Particulares

- Identificar y catalogar nuevos registros fósiles de arañas de la Colección Paleontológica de la UAEM (CPAL-UAEM).
- Identificar y catalogar nuevos registros fósiles de arañas de la Colección de Inclusiones Fósiles del Museo del Ámbar de Chiapas (MACH).
- Identificar y catalogar nuevos registros fósiles de arañas de la Colección de Inclusiones Fósiles del Museo del Ámbar Lilia Mijangos (MALM).

3. MATERIAL Y MÉTODOS

El material fósil estudiado en este trabajo proviene de las localidades de ámbar en Chiapas, al sur de México, particularmente, de Estrella de Belén, Huitiupán, Simojovel, y Totolapa (Fig.8). Las inclusiones fósiles se encuentran actualmente depositadas en la Colección Paleontológica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (CPAL-UAEM), Cuernavaca, Morelos, Mexico. Así como en las colecciones fósiles del Museo del Ámbar de Chiapas (MACH) y el Museo del Ámbar Lilia Mijangos (MALM), ambos ubicados en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, Mexico. Estas colecciones están certificadas formalmente por el Instituto Nacional de Antropología e Historia. La preparación del material y los métodos utilizados aquí se presentan en Riquelme & Menéndez-Acuña (2017). Las fotomicrografías se adquirieron utilizando apilamiento de imágenes múltiples ($Z \geq 25$) en un microscopio estereoscópico marca Carl Zeiss.

Para la identificación morfológica, tratamiento taxonómico, y nomenclatura se utilizó la siguiente literatura: para Mygalomorphae y Gnaphosidae se siguió a Ubick (2017), para Theraphosidae se siguió a Prentice & Hedrixon (2017), para Theridiidae se siguió a Agnarsson & Levi (2017), para Araneidae a Levi & Kallal (2017), para Mimetidae se siguió a Lew & Mott (2017), para Tetragnathidae se siguió a Levi & Hormiga (2017), para Linyphidae se siguió a Draney & Buckle (2017). Para Hersiliidae se siguió a Cutler (2017), para Oecobiidae se siguió a Craig *et al.*, (2017). En Oxyopidae se siguió a Brady & Santos (2017), para Lycosidae y Philodromidae a Dondale (2017), para Anyphaenidae se siguió a Richman & Ubick (2017), para Selenopidae se siguió a Crews (2017). Para Salticidae se siguió a Maddison (2015), para *Lyssomanes* Hentz (1845) sigue a Galiano (1980), Reiskind (1989), Wunderlich (2004), y Richman *et al.*, (2011), para Lapsiines se siguió a Maddison (2006), para Freyina se siguió a Edwards (2015), para Marpisoides se siguió a Barnes (1958), Maddison (2015), Wunderlich (2004), Edwards (2005), y Richman *et al.*, (2011). Se utilizaron los siguientes acrónimos institucionales: CPAL-UAEM: Colección de Paleontología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (Morelos, México). MALM: Museo del Ámbar Lilia Mijangos (Chiapas, México). MACH: Museo del Ámbar de Chiapas (Chiapas, México).

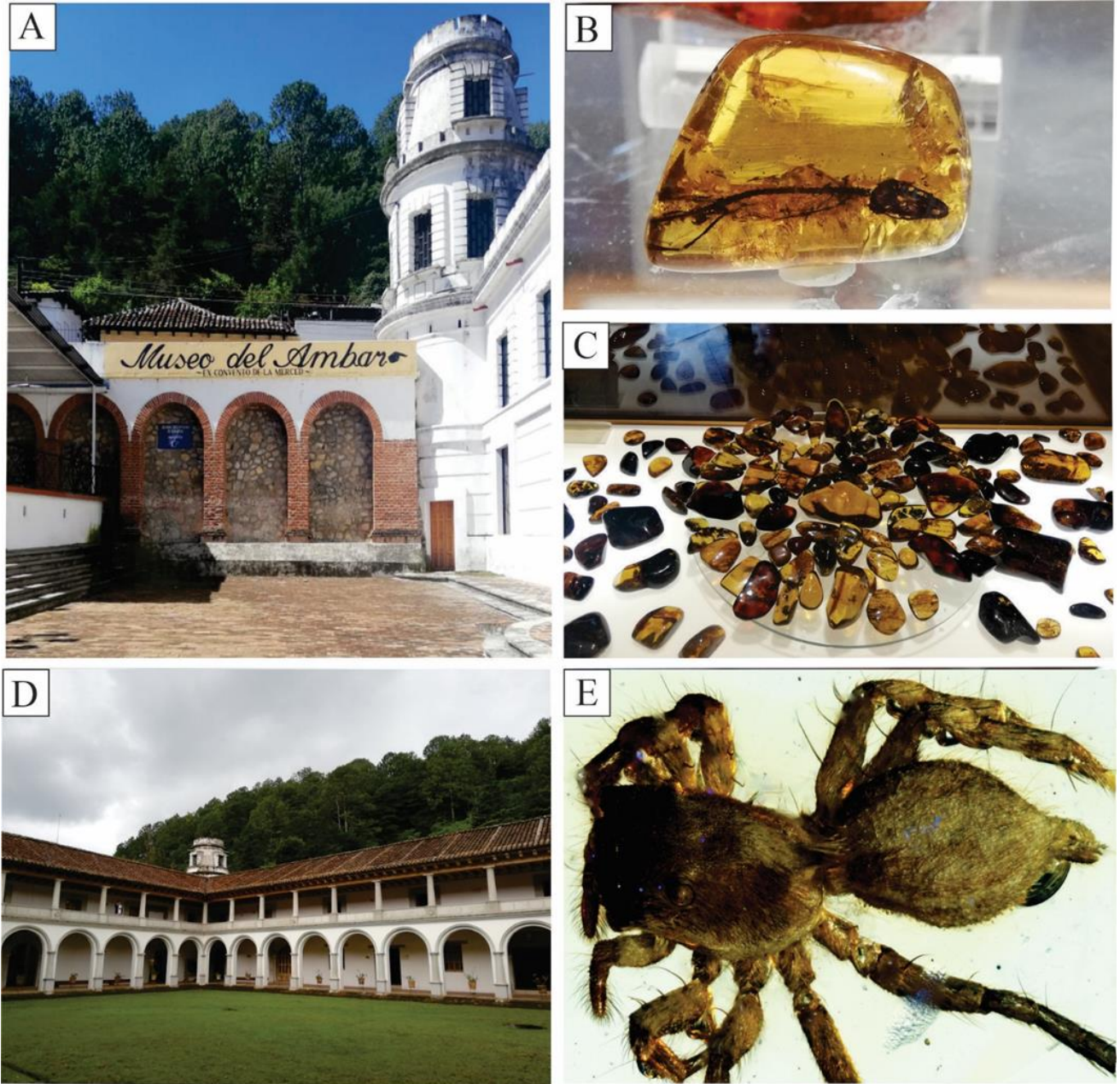


Figura 9. Museo del Ámbar de Chiapas. A) Fachada del Museo del Ámbar de Chiapas en San Cristóbal de las Casas, Chiapas; México. B) Inclusión biológica (lagartija) en el ámbar de Chiapas que permanece en exhibición. C) Exhibición. D) Patio interior del museo. E) *Maevia eureka*, holotipo, vista dorsal, ejemplar bajo resguardo en la colección del museo, escala 1mm (Riquelme & Menéndez- Acuña, 2017).

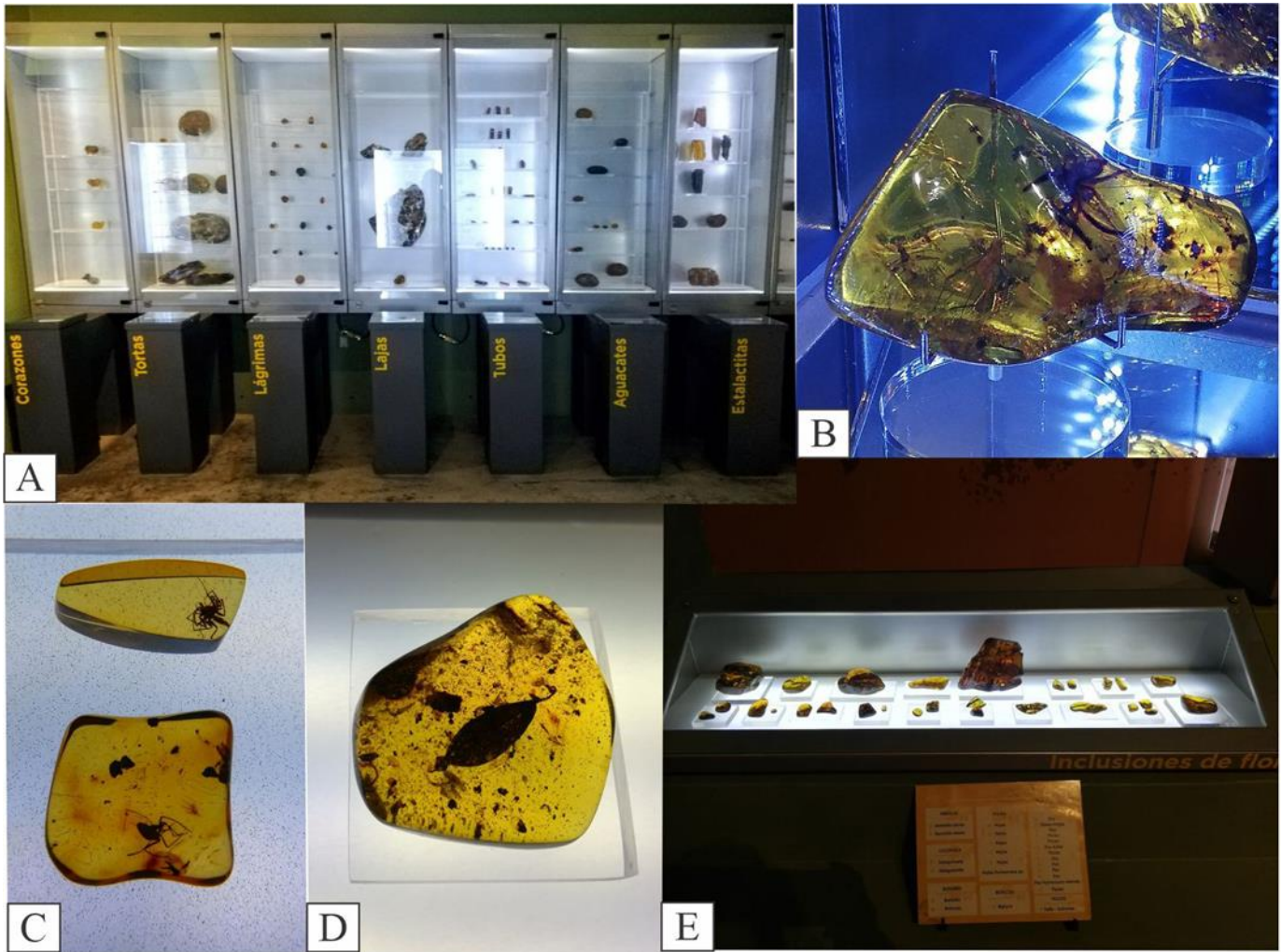


Figura 10. Museo del Ámbar Lilia Mijangos. A) Exhibición. B, C, D y E) Variedad de inclusiones biológicas en el ámbar de Chiapas depositadas en la colección del museo.

4. RESULTADOS

Los resultados muestran 182 nuevos registros fósiles de arañas (Arachnida: Araneae) en el ámbar de Chiapas, Mioceno, los cuales se depositaron y catalogaron en las siguientes colecciones científicas: Colección Paleontológica UAEM (CPAL-UAEM), Colección de Fósiles del Museo de Ámbar de Chiapas (MACH), y Colección de Inclusiones Fósiles del Museo de Ámbar Lilia Mijangos (MALM) (Tabla 1).

Paleontología Sistemática

Clase: **Arachnida** Lamarck, 1801

Orden: **Araneae** Clerck, 1757

Infraorden: **Mygalomorphae** Pocock, 1892

- **Familia: Theraphosidae** Thorell, 1869

Infraorden: **Araneomorphae** Smith, 1902

- **Familia: Theridiidae** Sundevall, 1833
- **Familia: Araneidae** Simon, 1895
- **Familia: Mimetidae** Simon, 1881
- **Familia: Tetragnathidae** Menge, 1866
- **Familia: Linyphidae** Blackwall, 1859
- **Familia: Hersiliidae** Thorell, 1870
- **Familia: Oecobidae** Blackwall, 1862
- **Familia: Oxyopidae** Thorell, 1870
- **Familia: Lycosidae** Sundervall, 1833
- **Familia: Anyphaenidae** Bertkau, 1878
- **Familia: Gnaphosidae** Pocock, 1898
- **Familia: Selenopidae** Simon, 1897

- **Familia: Miturgidae** Simon, 1885
- **Familia: Philodromidae** Thorell, 1870
- **Familia: Salticidae** Blackwall, 1841
 - Subfamilia: **Lyssomaninae** Blackwall, 1877
 - Género: *Lyssomanes* Hentz, 1845
 - Subfamilia: **Spartaeinae** Wanless, 1884
 - Tribu: **Lapsiini** Maddison, 2015
 - Subfamilia: **Salticinae** Blackwall, 1841
 - Tribu: **Dendryphantini** Menge, 1879
 - Tribu: **Aelurillini** Simon, 1981
 - Subtribu: **Freyina** Edwards, 2015
 - Tribu: **Plexippini** Simon, 1901
 - Subtribu: **Plexiipina** Simon, 1901

Clase: **Arachnida** Lamarck, 1801

Orden: **Araneae** Clerck, 1757

Infraorden: **Mygalomorphae** Pocock, 1892

Tabla 1

Material: cuatro nuevos registros: CPAL.25: macho adulto, CPAL.30: juvenil, CPAL.44: sexo indeterminado, MALM.21: sexo indeterminado.

Localidad y horizonte: CPAL.25 y CPAL.30, Simojovel, Los Pocitos, Chiapas, 17°08'18" N, 092°43'41" W. CPAL.44, Simojovel, Monte Cristo, Chiapas Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W y MALM.21, Simojovel, La Pimienta, Chiapas 17°08'29" N, 092°45'46" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Todos los ejemplares fósiles presentan caracteres diagnósticos que coinciden con Mygalomorphae, tales como las hileras laterales posteriores, medianas posteriores, y laterales anteriores. Hilera media anterior ausente (Platnick y Sedgwick, 1984; Ubick, 2017). CPAL.25 presenta cutícula degradada en opistosoma.

Familia: **Theraphosidae** Thorell, 1869

Fig.11; Tabla 1

Material: nueve nuevos registros: AM.CH.ID01: juvenil (Fig.11 B); AM.CH.ID02: juvenil (Fig.11 C); AM.CH.ID03: juvenil; AM.CH.ID04: juvenil; AM.CH.ID05: juvenil; AM.CH.ID06: juvenil, AM.CH.ID07: juvenil; AM.CH.ID08: juvenil y AM.CH.ID14: sexo indeterminado.

Localidad y horizonte: AM.CH.ID01 (Fig.11B), AM.CH.ID02, AM.CH.ID03, AM.CH.ID04, AM.CH.ID05, AM.CH.ID06, AM.CH.ID07, AM.CH.ID08 y AM.CH.ID14: Simojovel, Los Pocitos 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

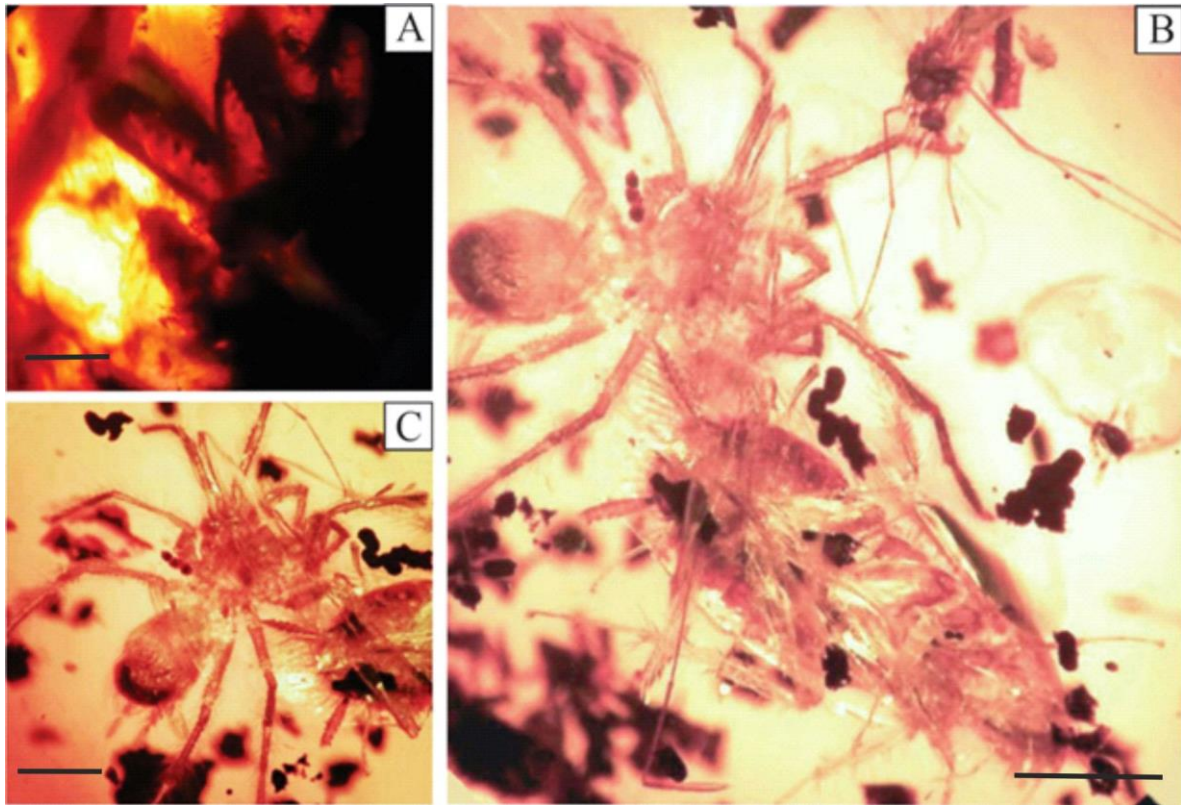


Figura 11. AM.CH.ID14, Nuevo registro fósil de la familia Theraphosidae en el ámbar de Chiapas, Mioceno. A): quelíceros robustos y enditas grandes, sexo indeterminado, escala 4mm. B y C) ejemplar juvenil, vista dorsal, escala 3mm.

Identificación y comentarios taxonómicos: los ejemplares fósiles AM.CH.ID01, AM.CH.ID02, AM.CH.ID03, AM.CH.ID04, AM.CH.ID05, AM.CH.ID06, AM.CH.ID07, y AM.CH.ID08 coinciden con Theraphosidae por la presencia de un parche de pelos urticantes en el dorso abdominal posterior, tarso presenta 2 uñas, carapacho pubescente, región cefálica del carapacho elevado, esternón más largo que ancho, ojos estrechamente agrupados en prominencia media marginal anterior. Todas las inclusiones fósiles se encuentran en una misma muestra de ámbar en posición dorsal. AM.CH.ID14 presenta piezas bucales con quelíceros robustos y enditas grandes, quelíceros con 5 dientes largos, ca. 0.8cm (Fig.11 A), ojos agrupados al centro, setas en todo el cuerpo, ventralmente cutícula disuelta y degradada (Prentice & Hedrixon 2017).

Infraorden: **Araneomorphae** Smith, 1902

Familia: **Theridiidae** Sundevall, 1833

Fig.15; Tabla 1

Material: 27 nuevos registros: CPAL.09: sexo indeterminado, CPAL.14: sexo indeterminado, CPAL.27: juvenil, CPAL.29: juvenil, CPAL.47: juvenil (Fig.15 A), CPAL.65: juvenil, CPAL.75: macho adulto, CPAL.83: juvenil, CPAL.84: juvenil, CPAL.87: macho adulto, CPAL.90: macho adulto, CPAL.97: macho adulto (Fig.15 B), MALM.14: sexo indeterminado MALM.20: sexo indeterminado, MALM.43: sexo indeterminado, MALM.44: sexo indeterminado, MALM.51: juvenil, MALM.53: juvenil, MALM.101: macho adulto, MALM.102: macho adulto, MALM.103: macho adulto, MACH.12: juvenil, MACH.16: macho adulto, MACH.21: macho adulto, MACH.116: macho adulto, MACH.132: macho adulto y MACH.133: macho adulto.

Localidad y horizonte: CPAL.09, CPAL.87 y CPAL.90, Simojovel, Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. CPAL.14, Totolapa, Río Salado, Chiapas 16°32'42" N, 092°40'58" W. CPAL.27, MALM.51, MALM.53, Estrella de Belén. CPAL.29, CPAL.83, CPAL.84, CPAL.97, MALM.14, Simojovel, Campo La Granja 17°08'49.7"N 92°42'21.7"W. CPAL.20, 75, MALM.20, MALM.43 MALM.101 y MALM.102: Simojovel, Los Pocitos, 17°08'18" N, 092°43'41" W. MALM.44, Simojovel, Guadalupe Victoria, 17°07'58" N, 092°48'19" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Todos los ejemplares fósiles presentan un conjunto de caracteres diagnósticos que coinciden con Theridiidae, tales como opistosoma globular, más prominente que prosoma, tarso IV posee una fila de setas curvadas, con 3 uñas tarsales (Simó *et al.*, 2011b), cribelo ausente, ocho ojos en dos filas transversales con cuatro ojos medios y dos pares de ojos laterales, ojos laterales generalmente adyacentes entre sí (Agnarsson & Levi, 2017). MALM.101 con cutícula degradada en patas y opistosoma.

Familia: **Araneidae** Simon, 1895

Fig. 15; Tabla 1

Material: cuatro nuevos registros: CPAL.31: juvenil, CPAL.45: macho adulto (Fig.15 e), CPAL.49: sexo indeterminado, MACH.08: sexo indeterminado.

Localidad y horizonte: CPAL.31, Totolapa, Río Salado, Chiapas, 16°32'42" N, 092°40'58" W. y CPAL.45, CPAL.49, MACH.08, Simojovel, Los Pocitos, Chiapas 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Todos los ejemplares fósiles coinciden con Araneidae por la presencia de ocho ojos pequeños y agrupados, cuatro ubicados en conjunto en el medio del centro y un par en cada lateral, enditos cuadrados, patas cortas, relativamente robustas, con bandas y espinas, pero carecen de trichobothria en fémures y tarsos, pata I más larga, pata III más corta, pata II un poco más larga que pata IV (Levi & Kallal, 2017). MACH.08 presenta con cutícula degradada, sexo indeterminado debido a la alteración tafonómica del fósil.

Familia: **Mimetidae** Simon, 1881

Fig.14; Tabla 1

Material: nuevo registro: CPAL.42, macho subadulto (Fig. 14 C).

Localidad y horizonte: Simojovel, Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: CPAL.42 concuerda con Mimetidae por la presencia de carapacho ovalado, región de la cabeza indistinta, esternón estrecho después de coxa III, opistosoma subsférico, patas I y II conspicuamente largas, pata III y IV más cortas en comparación, tibias y metatarsos I y II con espina característica, tres pares de hileras, cónicas, y bien desarrolladas (Lew & Mott, 2017). CPAL.42 presenta cutícula degradada en opistosoma.

Familia **Tetragnathidae** Menge, 1866

Tabla 1

Material: dos nuevos registros: MALM.116: macho adulto, MACH.22: sexo indeterminado.

Localidad y horizonte: MALM.116: Simojovel, Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. MACH.22: Simojovel, Los Pocitos, Chiapas, 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Los ejemplares fósiles MALM.116 y MACH.22 coinciden con Tetragnathidae por la presencia de tres uñas tarsales, ocho ojos en dos filas transversales agrupadas en cuatro, ojos medios formando un trapecio, a cierta distancia de los ojos laterales, enditos cuadrangulares (más largos que anchos), patas son largas, delgadas y espinosas, pata I más larga, pata III más pequeña, opistosoma oval y alargado (Levi & Hormiga, 2017).

Familia: **Linyphiidae** Blackwall, 1859

Tabla 1

Material: dos nuevos registros: CPAL.43: macho adulto, MACH.113: macho adulto.

Localidad y horizonte: Simojovel, Los Pocitos, Chiapas 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: CPAL.43 se encuentra completo, concuerda con Linyphiidae por la presencia de un palpo con parasimbio discreto e intersegmental; en MACH.113 ocho ojos ubicados en dos filas, opistosoma ovoide y alargado, además, conspicuamente presenta 3 uñas pequeñas (Draney & Buckle, 2017).

Familia: **Hersiliidae** Thorell, 1870

Fig.12; Tabla 1

Material: nuevo registro: AM.CH.ID09, hembra adulta.

Localidad y horizonte: Simojovel, Los Pocitos, Chiapas: 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: AM.CH.ID09 presenta disposición ocular, conspicuamente hileras largas (Fig.12); carapacho ovalado, ocho ojos en dos filas fuertemente recurvadas (Cutler, 2017) (Fig. 12 A). Ejemplar fósil bien conservado, identificado taxonómicamente en campo, perdido en colección particular.

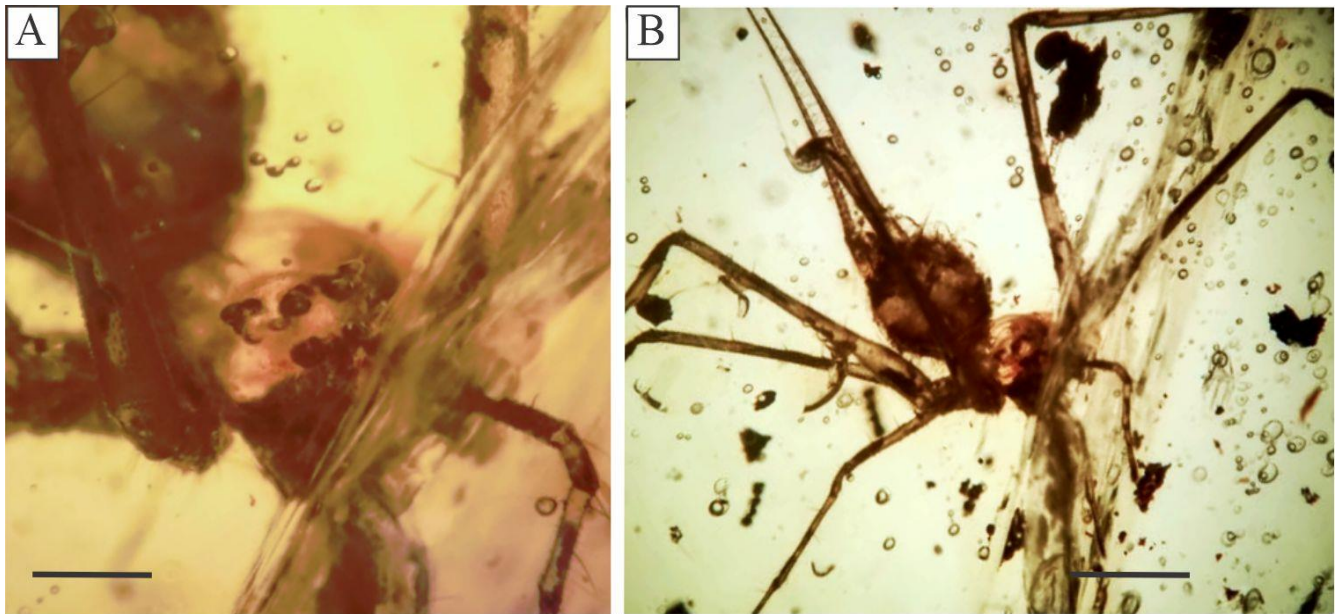


Figura 12. AM.CH.ID09: Nuevos registros de la familia Hersiliidae, hembra adulto A) cuadrángulo ocular: Ocho ojos en dos filas fuertemente recurvadas. B) Cuerpo alargado con hileras largas, escala 3m.

Familia: **Oecobiidae** Blackwall, 1862

Fig.15; Tabla 1

Material: nuevo registro: CPAL.82, juvenil (Fig.15 C).

Localidad y horizonte: Simojovel, Campo La Granja, Chiapas: 17°08'49.7"N 92°42'21.7"W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Carapacho subcircular con terminación en punta, ojos ubicados al centro, visible tubérculo anal (Craig *et al.*, 2017) (Fig.15 c). El género más diverso de la familia Oecobiidae es *Oecobius* Lucas, 1846 con 79 especies actuales en todo el mundo, y 12 de ellas registradas para México (Jiménez & Llinas, 2004).

Familia: **Oxyopidae** Torell, 1870

Fig.14; Tabla 1

Material: dos nuevos registros: CPAL.41: juvenil (Fig. 14A), MALM.109: juvenil. AM.CH.ID12, sexo indeterminado.

Localidad y horizonte: CPAL.41: Totolapa, Río Salado, Chiapas, 16°32'42" N, 092°40'58" W. MALM.109: Huitiupán, Chiapas, 17°10' 13" N, 092°41'24" W. AM.CH.ID12: Simojovel, Los Pocitos, 17°08'18" N, 092°43'41" Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: CPAL.41, MALM.109, y AM.CH.ID12 concuerdan con Oxyopidae por un conjunto de caracteres que incluyen un cuadrángulo ocular en disposición hexagonal con cuatro filas o líneas, fila posterior curva, muy distorsionada, disposición en hexágono, fila anterior recurvada. CPAL.41 presenta patas largas con espinas prominentes y erectas, opistosoma cónico, patas relativamente largas en comparación con la longitud del cuerpo (Brady & Santos, 2017). CPAL.41 se encuentra bien conservado, con cuerpo articulado embebido en un ámbar amarillo-verdoso. MALM.109 poco preservado, con cutícula degradada en ámbar fracturado. AM.CH.ID12 identificado taxonómicamente en campo, perdido en colección particular.

Familia: **Lycosidae** Sundervall, 1833

Tabla 1

Material: nuevo registro: MALM.57, juvenil.

Localidad y horizonte: Simojovel, Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: MALM.57 concuerda con Lycosidae por la presencia de un opistosoma alargado, con hileras pequeñas, presenta cuatro ojos de tamaño uniforme dispuestos en fila casi recta, carapacho más largo que ancho, estrecho hacia el frente (Dondale, 2017).

Familia: **Anyphaenidae** Bertkau, 1878

Fig. 14; Tabla 1

Material: 12 nuevos registros: CPAL.07: sexo indeterminado, CPAL.12: sexo indeterminado, CPAL.32: macho adulto, CPAL.33: sexo indeterminado, CPAL.60: juvenil (Fig.14 B), CPAL.61: juvenil (Fig. 14 D), CPAL.62: juvenil, CPAL.66: juvenil, CPAL.70: macho adulto, CPAL.76: macho adulto, MACH.09: sexo indeterminado. MACH.15: sexo indeterminado.

Localidad y horizonte: CPAL.07, CPAL.12, CPAL.32: Totolapa, Río Salado, Chiapas, 16°32'42" N, 092°40'58" W. CPAL.70, CPAL.76: Simojovel Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. CPAL.33 CPAL.61, CPAL.62, MACH.09, MACH.15: Simojovel, Los Pocitos, Chiapas 17°08'18" N, 092°43'41" W. CPAL.60: Simojovel, Pabuchil, Chiapas. CPAL.66: Simojovel, Guadalupe Victoria, Chiapas, 17°07'58" N, 092°48'19" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Todos los ejemplares fósiles presentan un conjunto de caracteres diagnósticos que coinciden con Anyphaenidae, tales como carapacho piriforme, patas moderadamente largas, tarsos con dos uñas y mechones de uñas (Richman & Ubick, 2017). CPAL.12, CPAL.33 y MACH. 09, y MACH.15 con sexo indeterminado

debido a que la alteración fósil impide la identificación. CPAL.60, CPAL.61, CPAL.62, y CPAL.66 con caracteres sexuales inmaduros asociados a un estado juvenil. CPAL. 32, CPAL.70 y CPAL.76, machos con pedipalpos visibles. CPAL.07 con cutícula degradada.

Familia: **Gnaphosidae** Pocock, 1898

Fig.15; Tabla 1

Material: seis nuevos registros: CPAL.08: hembra adulto (Fig.15 D), CPAL.74: sexo indeterminado, MALM.52: macho adulto, MALM.106: sexo indeterminado, MACH.06: sexo indeterminado; MACH.07: sexo indeterminado

Localidad y horizonte: CPAL.08: Simojovel, Monte Cristo. CPAL.74: Simojovel, Guadalupe Victoria, Chiapas, 17°07'58" N, 092°48'19" W. MALM.52, Estrella de Belén, Chiapas. MALM.106, MACH.06, MACH.07: Simojovel, Los Pocitos, Chiapas, 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Todos los ejemplares fósiles presentan un conjunto de caracteres diagnósticos afines con Gnaphosidae, incluyendo opistosoma alargado, presencia de dos hileras separadas en forma cilíndrica, ojos distribuidos en dos filas, carapacho piriforme, con fóvea distinta, patas con espinas, opistosoma alargado con un par de hileras largas, patas, y cuerpo de longitud similar (Ubick, 2017). Excepto MALM.106, que solo presenta hileras y parte de espinas en las patas. MALM.106 se encuentra rotado, se observan hileras, parcialmente espinas en patas.

Familia: **Selenopidae** Simon, 1897

Tabla 1

Material: dos nuevos registros: CPAL.72, hembra adulto; MACH.11, sexo indeterminado.

Localidad y horizonte: CPAL.72, Simojovel, Guadalupe Victoria, Chiapas, 17°07'58" N, 092°48'19" W. Y MACH.11, Simojovel, Los Pocitos, Chiapas, 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: CPAL.72 y MACH.11 ambos coinciden con Selenopidae por la presencia de patas laterigradas, largas, disposición de los ojos en 2 hileras con 6 y 2 ojos en cada una, esternón circular a ovoide, proyección posterior con muescas que se extiende entre la coxa IV (Crews, 2017). MACH.11 pobremente conservado, con cutícula degradada, sexo indistinto.

Familia: **Miturgidae** Simon, 1885

Fig.13; Tabla 1

Material: nuevo registro: MACH.137, macho adulto (Fig.13).

Localidad y horizonte: Simojovel, Los Pocitos, Chiapas, 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: MACH.137 concuerda con Miturgidae porque presenta un conjunto de caracteres afines, tales como quelíceros masivos, ocho ojos en 2 líneas rectas, ojos anteriores más pequeños que los posteriores (Fig.13 B), prosoma visiblemente más largo que ancho, ligeramente estrecho en parte anterior, redondeado en parte posterior (Keyserling, 1887; Ubick & Richman, 2017).



Figura 13. MACH.137, Nuevo registro fósil de la familia Miturgidae, macho adulto. A) Vista de opistosoma alargado, escala 0.1mm B) Vista ocular: ocho ojos en dos filas, la parte posterior curvada un poco hacia atrás, la parte frontal bastante recta, escala 0.1mm.

Familia: **Philodromidae** Thorell, 1870

Tabla 1

Material: doce nuevos registros: CPAL.68: hembra adulto, MALM.49: juvenil, MALM.100: juvenil, MALM.117: juvenil, MALM.118: juvenil, MALM.119: juvenil, **MALM.120:** juvenil, **MALM.121:** juvenil, **MALM.122:** juvenil, **MACH.118:** juvenil, **MACH.119:** juvenil y **AM.CH.ID15:** sexo indeterminado.

Localidad y horizonte: CPAL.68, MALM.117, MALM.118, MACH.118, MACH.119: Simojovel, Monte Cristo, Chiapas Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. MALM.49, Estrella de Belén, Chiapas. MALM.100, MALM.119, MALM.120, MALM.121, MALM.122, MALM.121, MALM.122, y AM.CH.ID15: Simojovel, Los Pocitos, Chiapas 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Todos los ejemplares fósiles presentan un conjunto de caracteres diagnósticos que coinciden con Philodromidae, tales como cuerpo aplanado y ancho, alargado a ovalado, cubierto por setas suaves. MALM.49, MALM.100, MALM.117, MALM.118, y MALM.120 presentan patas laterigradas con 2 uñas, cuerpo aplanado alargado, pata II más larga que el resto (I, III y IV), RTA visible. MACH.119 con el prosoma visible (Dondale, 2017). MALM.100, MALM.117, MALM.118, MALM.119, MALM.120, y MALM.121 presentan cutícula degradada. AM.CH.ID15, identificado taxonómicamente en campo, ejemplar perdido en colección particular. MALM.119, MALM.120, MALM.121, y MALM.122 se encuentran en la misma muestra de ámbar.

Tabla 1. Lista taxonómica del orden Araneae (Arthropoda: Arachnida) en el ámbar de Chiapas, Mioceno, México. Los ejemplares con el código AM.CH.ID fueron identificados en campo, pero actualmente no se encuentran depositados ninguna colección científica formal.

Ejemplar	Familia	Subfamilia/ Tribu	Subtribu/ Género	Localidad	Año de Colecta	Estado	Repositorio
CPAL.01	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Estrella de Belén	2017	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.02	Indeterminado			Totolapa, Río Salado	2016	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.03	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Salado	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.07	Anyphaenidae			Simojovel, Monte Cristo	2016	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.08	Gnaphosidae			Simojovel, Monte Cristo	2016	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.09	Theridiidae			Simojovel, Monte Cristo	2016	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.10	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2017	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.11	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2016	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.12	Anyphaenidae			Simojovel, Monte Cristo	2015	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.13	Salticidae	Salticinae/ Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Monte Cristo	2015	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.14	Theridiidae			Totolapa, Río Salado	2015	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.15	Indeterminado			Totolapa, Río Salado	2015	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.16	Indeterminado			Totolapa, Río Salado	2015	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.17	Salticidae	Salticinae/ Dendryphantini	Dendryphantina	Simojovel, Los Pocitos	2016	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.18	Salticidae	Lyssomaninae	<i>Lyssomanes</i>	Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho Subadulto	CPAL-UAEM
CPAL.19	Indeterminado			Simojovel, Los Pocitos	2017	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.20	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Panachen	2014	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.21	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2017	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.22	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Estrella de Belén	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.23	Salticidae	Salticinae/Dendryphantini	Dendryphantina	Totolapa, Río Panachen	2016	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.24	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Salado	2016	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.25	Indeterminado			Simojovel, Los Pocitos	2016	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.26	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Estrella de Belén	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.27	Theridiidae			Estrella de Belén	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.28	Salticidae			Simojovel, Los Pocitos	2016	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.29	Theridiidae			Simojovel, Campo La Granja	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.30	Indeterminado			Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.31	Araneidae			Totolapa, Río Salado	2014	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.32	Anyphaenidae			Totolapa, Río Salado	2014	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.33	Anyphaenidae			Simojovel, Los Pocitos	2018	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.34	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini	Dendryphantina	Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.35	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, La Pimienta	2017	Macho adulto	CPAL-UAEM

Continuación tabla 1

CPAL.36	Indeterminado			Simojovel, Los Pocitos	2020	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.37	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Totolapa, Río Salado	2018	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.38	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini	Dendryphantina	Simojovel, Los Pocitos	2018	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.39	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.40	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2018	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.41	Oxyopidae			Totolapa, Río Salado	2017	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.42	Mimetidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Subadulto	CPAL-UAEM
CPAL.43	Linyphiidae			Simojovel, Los Pocitos	2018	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.44	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2018	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.45	Araneidae			Simojovel, Los Pocitos	2018	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.46	Salticidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.47	Theridiidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.48	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.49	Araneidae			Simojovel, Los Pocitos	2018	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.50	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Totolapa, Río Salado	2019	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.51	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Salado	2019	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.52	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2019	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.53	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Salado	2019	Macho Subadulto	CPAL-UAEM
CPAL.60	Anyphaenidae			Simojovel, Pabuchil	2019	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.61	Anyphaenidae			Simojovel, Los Pocitos	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.62	Anyphaenidae			Simojovel, Los Pocitos	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.63	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Huitiupán	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.64	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los pocitos	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.65	Theridiidae			Simojovel, Los Pocitos	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.66	Anyphaenidae			Simojovel, Guadalupe Victoria	2016	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.67	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.68	Philodromidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.69	Salticidae	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.70	Anyphaenidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.71	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.72	Selenopidae			Simojovel, Guadalupe Victoria	2018	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.73	Salticidae	Salticinae : Dendryphantini		Simojovel, Guadalupe Victoria	2018	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.74	Gnaphosidae			Simojovel, Guadalupe Victoria	2018	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.75	Theridiidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.76	Anyphaenidae			Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.77	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2019	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.78	Salticidae	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.79	Salticidae	Salticinae: Aelurillini	Freyina	Simojovel, Los pocitos	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.80	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Los pocitos	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.81	Salticidae	Salticinae: Plexippini	Plexippina	Simojovel, Campo La granja	2014	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.82	Oecobidae			Simojovel, Campo La granja	2014	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.83	Theridiidae			Simojovel, Campo La granja	2014	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.84	Theridiidae			Simojovel, Campo La granja	2014	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.85	Indeterminado			Simojovel, Los pocitos	2019	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.86	Indeterminado			Simojovel, Los pocitos	2019	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.87	Theridiidae			Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.88	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2019	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.89	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2019	Indeterminado	CPAL-UAEM
CPAL.90	Theridiidae			Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.91	Salticidae	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.92	Salticidae	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.95	Salticidae	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.96	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Guadalupe Victoria	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.97	Theridiidae			Simojovel, Campo La granja	2019	Macho adulto	CPAL-UAEM
CPAL.100	Orbicularieae			Simojovel, Campo La granja	2019	Indeterminado	CPAL-UAEM
MALM.014	Theridiidae			Simojovel, Campo La Granja	2014	Indeterminado	MALM
MALM.020	Theridiidae			Simojovel, Los Pocitos	2015	Indeterminado	MALM
MALM.021	Indeterminado			Simojovel, La Pimienta	2016	Indeterminado	MALM
MALM.043	Theridiidae			Simojovel, Los Pocitos	2016	Indeterminado	MALM
MALM.044	Theridiidae			Simojovel, Guadalupe Victoria	2017	Indeterminado	MALM
MALM.049	Philodromidae			Estrella de Belén	2015	Juvenil	MALM

Continuación tabla 1

MALM.051	Theridiidae			Estrella de Belén	2015	Juvenil	MALM
MALM.052	Gnaphosidae			Estrella de Belén	2015	Macho adulto	MALM
MALM.053	Theridiidae			Estrella de Belén	2015	Juvenil	MALM
MALM.057	Lycosidae			Simojovel, Monte Cristo	2015	Juvenil	MALM
MALM.058	Salticidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Indeterminado	MALM
MALM.059	Salticidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Indeterminado	MALM
MALM.100	Philodromidae			Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM
MALM.101	Theridiidae			Simojovel, Los Pocitos	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.102	Theridiidae			Simojovel, Los Pocitos	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.103	Theridiidae			Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.104	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.105	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.106	Gnaphosidae			Simojovel, Los Pocitos	2017	Indeterminado	MALM
MALM.108	Indeterminado			Simojovel, Los Pocitos	2017	Indeterminado	MALM
MALM.109	Oxyopidae			Huitiupán	2017	Juvenil	MALM
MALM.110	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Huitiupán	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.111	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2017	Juvenil	MALM
MALM.112	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho Subadulto	MALM
MALM.113	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.114	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM
MALM.115	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM
MALM.116	Tetragnathidae			Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.117	Philodromidae			Simojovel, Monte Cristo	2017	Juvenil	MALM
MALM.118	Philodromidae			Simojovel, Monte Cristo	2017	Juvenil	MALM
MALM.119	Philodromidae			Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM
MALM.120	Philodromidae			Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM
MALM.121	Philodromidae			Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM
MALM.122	Philodromidae			Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM
MALM.01	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	MALM
MALM.02	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Los pocitos	2019	Macho Adulto	MALM
MACH.06	Gnaphosidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	MACH
MACH.07	Gnaphosidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	MACH
MACH.08	Araneidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	MACH
MACH.09	Anyphaenidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	MACH
MACH.11	Selenopidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	MACH
MACH.12	Theridiidae			Totolapa, Río Salado	2015	Juvenil	MACH
MACH.13	Indeterminado			Simojovel, Los Pocitos	2015	Indeterminado	MACH
MACH.15	Anyphaenidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	MACH
MACH.16	Theridiidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Macho Adulto	MACH
MACH.17	Indeterminado			Simojovel, Los Pocitos	2014	Macho Adulto	MACH
MACH.21	Theridiidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Macho Adulto	MACH
MACH.22	Tetragnathidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	MACH
MACH.25	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2014	Juvenil	MACH
MACH.31	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Los Pocitos	2014	Juvenil	MACH
MACH.36	Indeterminado			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	MACH
MACH.37	Indeterminado			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	MACH
MACH.41	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Los Pocitos	2014	Macho Adulto	MACH
MACH.73	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Los Pocitos	2014	Hembra Adulto	MACH
MACH.111	Indeterminada			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.112	Indeterminada			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.113	Linyphiidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Adulto	MACH
MACH.114	Indeterminada			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.115	Indeterminada			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.116	Theridiidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Adulto	MACH
MACH.117	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Monte Cristo	2018	Hembra Adulto	MACH
MACH.118	Philodromidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.119	Philodromidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.120	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2018	Indeterminado	MACH
MACH.121	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2018	Indeterminado	MACH
MACH.123	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2018	Indeterminado	MACH
MACH.124	Salticidae	Lyssomaninae		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.125	Salticidae	Lyssomaninae		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.126	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH

Continuación tabla 1

MACH.127	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho adulto	MACH
MACH.128	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.129	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.131	Salticidae	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.132	Theridiidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Adulto	MACH
MACH.133	Theridiidae			Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Adulto	MACH
MACH.134	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.135	Indeterminado			Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.136	Salticidae	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho adulto	MACH
MACH.137	Miturgidae			Simojovel, Los Pocitos	2016	Macho adulto	MACH
MACH.138	Salticidae	Salticinae: Plexippini	Plexippina	Simojovel, Los pocitos	2014	Macho adulto	MACH
AM.CH.ID01	Theraphosidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID02	Theraphosidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID03	Theraphosidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID04	Theraphosidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID05	Theraphosidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID06	Theraphosidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID07	Theraphosidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID08	Theraphosidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID09	Hersiliidae			Simojovel, Los pocitos	2018	Hembra Adulto	ejemplar perdido
AM.CH.ID10	Tetragnathidae			Simojovel, Los Pocitos	2000	Macho Adulto	ejemplar perdido
AM.CH.ID11	Tetragnathidae			Simojovel, Los Pocitos	2000	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID12	Oxyopidae			Simojovel, Los Pocitos	2014	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID13	Tetragnathidae			Simojovel, Los Pocitos	2000	Macho Adulto	ejemplar perdido
AM.CH.ID14	Theraphosidae			Simojovel, Los Pocitos	2019	Indeterminado	ejemplar perdido
AM.CH.ID15	Philodromidae			Simojovel, Los Pocitos	2000	Indeterminado	ejemplar perdido

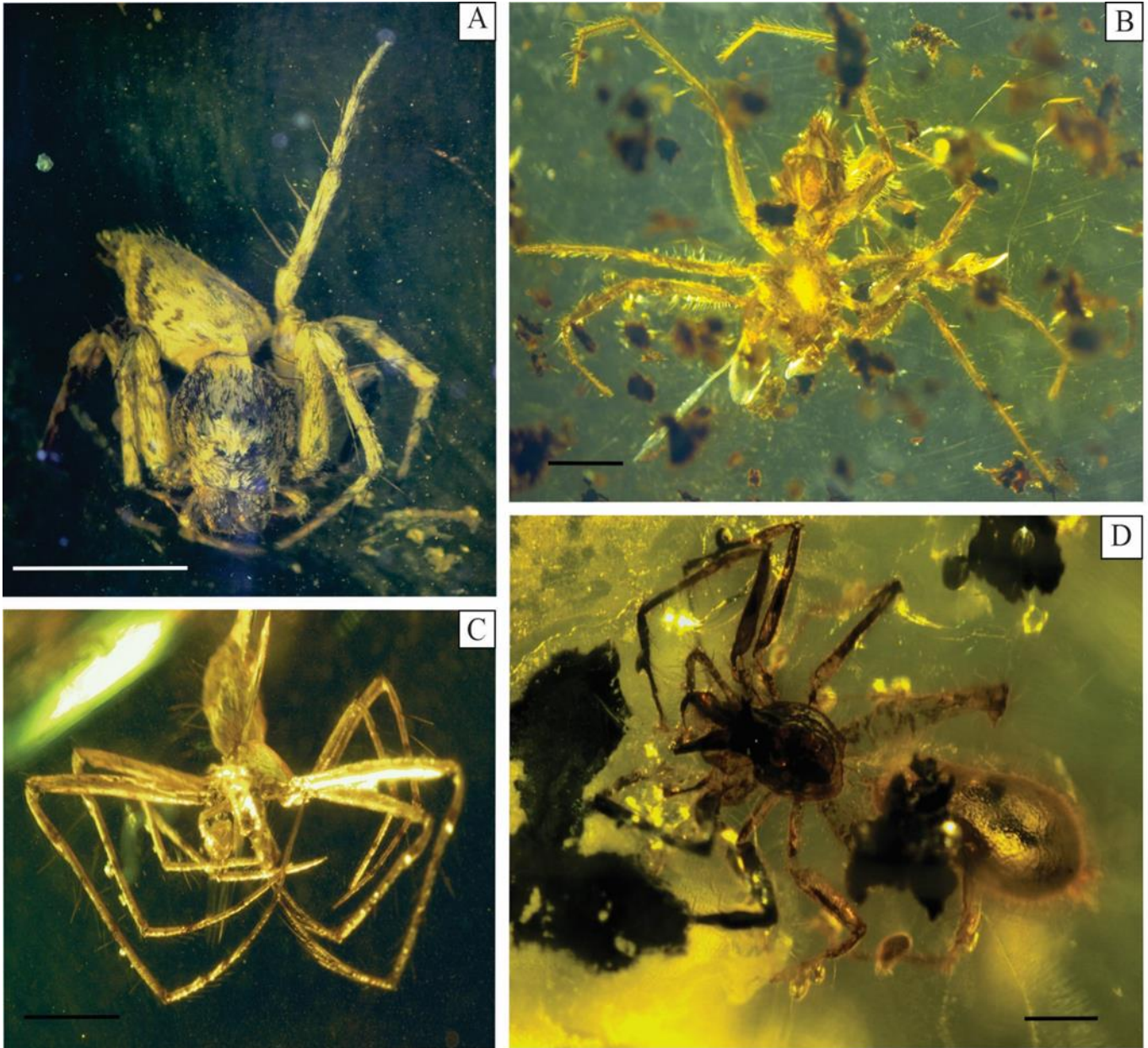


Figura 14. Nuevos registros fósiles del orden Araneae en el ámbar de Chiapas, Mioceno. A) CPAL.41, Oxyopidae juvenil, escala 0.5 mm. B) CPAL.60: Anyphaenidae juvenil, escala 0.5 mm. C) CPAL.42, Mimetidae Macho Subadulto, escala 0.5 mm. D) CPAL.61, juvenil Anyphaenidae, escala 0.5mm.

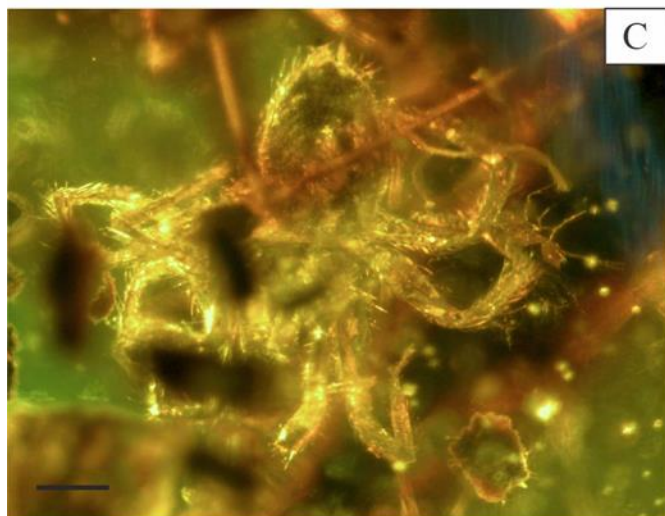


Figura 15. Nuevos registros fósiles del orden Araneae en el ámbar de Chiapas, Mioceno. A) CPAL.47, Theridiidae juvenil, escala 0.2mm B) CPAL.97, Theridiidae macho adulto, escala 0.5mm C) CPAL.82, Oecobiidae juvenil D) CPAL.08 Gnaphosidae hembra adulto, escala 1mm. E) CPAL.45, Araneidae macho adulto, escala 1mm.

Familia: **Salticidae** Blackwall, 1841

Subfamilia: **Lyssomaninae** Blackwall, 1877

Género: *Lyssomanes* Hentz, 1845

***Lyssomanes* sp. indet.**

Fig.16; Tabla 2, Anexo 1

Material: tres nuevos registros: CPAL.18: macho subadulto (Fig.16B), MACH.124: juvenil, MACH.125: juvenil.

Localidad y horizonte: CPAL.18, MACH.124 y MACH.125: México, Chiapas, Simojovel, Monte Cristo, 17 ° 08' 10" N, 092 ° 41'47" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Los tres ejemplares fueron asignados al género *Lyssomanes* debido a la disposición de sus ojos que típicamente muestra ojos laterales anteriores sobre ojos medianos anteriores, formando cuatro filas de ojos, siendo la tercera fila ocular más estrecha que la cuarta; así como la presencia de patas delgadas y setosas. Igualmente, concuerdan esencialmente con el género *Lyssomanes* descrito por Galiano (1962, 1980), y Richman & *et al.* (2011, 2017). *Lyssomanes* es el único género de la subfamilia Lyssomaninae que está ampliamente distribuido en México, aunque poco estudiado, con 16 especies actuales registradas de norte a sur del país, incluida la especie *Lyssomanes spiralis* F.O. Pickard-Cambridge, 1900 del sur de Chiapas (Richman *et al.*, 2011), y un ejemplar fósil juvenil previamente reportado en ámbar de Chiapas (García-Villafuerte & Penney, 2003). Además, fósiles de *Lyssomanes* se han registrado previamente en ámbar de Republica Dominicana, Mioceno (Reiskind 1989; Wunderlich 2004; Penney, 2005).

Subfamilia: **Spartaeinae** Wanless, 1984

Tribu: **Lapsiini** Maddison, 2015

Lapsiini sp. indet.

Tabla 2, Anexo 1

Material: cinco nuevos registros: CPAL.69: macho adulto, CPAL.78: macho adulto, CPAL.91: macho adulto, CPAL.92: macho adulto, CPAL.95: macho adulto.

Localidad y horizonte: CPAL.69, CPAL.78, CPAL.91, CPAL.92 y CPAL.95: Simojovel, Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Todos los ejemplares fósiles presentan caracteres diagnósticos que coinciden con *Lapsiini* por presentar un émbolo robusto que surge anterolateralmente y que rodea la parte anterior del bulbo, ojos medios posteriores pequeños, pero más grandes que los ojos laterales posteriores (Maddison *et al.*, 2015). Actualmente, representantes actuales de *Lapsiini* se conocen principalmente en Sudamérica, pero en México se conoce una sola especie; *Amilaps mayana* (Maddison, 2019). Parece que la ubicación de *A. mayana* dentro de *Lapsiines*, incluso sin la sinapomorfia de los dientes, se debe a que la especie queda fuera de las subfamilias *Lyssomaninae* y *Salticinae*, pero comparte con otras *Lapsiines* la presencia de una apófisis mediana en el palpo masculino (Maddison, 2019). De la misma manera con el caso de *A. mayana* y debido a la posición de las inclusiones fósiles, el número de dientes quelícerales retromarginales no puede verse en los cinco ejemplares aquí revisados; pero como quedan fuera de *Lyssomaninae* y *Salticinae*, los ubicamos en la tribu *Lapsiini*, porque no hay otro grupo en el que puedan encajar adecuadamente. Además de los cinco ejemplares aquí presentados, se ha descrito una especie fósil perteneciente a *Galianora* Maddison, 2006 para el ámbar mexicano (García-Villafuerte, 2018). La ocurrencia de estos ejemplares indica que el número de representantes fósiles de *Lapsiini* en el Mioceno de México es mayor de lo esperado, y que puede ser útil para responder preguntas biogeográficas y filogenéticas sobre la fauna de saltícidos basales.

Subfamilia: **Salticinae** Blackwall, 1841

Tribu **Incertae sedis**

Fig. 16; Tabla 2, Anexo 1

Material: 36 nuevos registros, inclusiones en ámbar: CPAL.01: juvenil, CPAL.03: juvenil, CPAL.10: juvenil, CPAL.20: juvenil, CPAL.21: juvenil (Fig.16a), CPAL.22: juvenil, CPAL.24: juvenil, CPAL.26: juvenil, CPAL.28: macho adulto, CPAL.39: juvenil, CPAL.40: juvenil, CPAL.46: juvenil, CPAL.63: juvenil, CPAL.64: juvenil, CPAL.71: juvenil, CPAL.77: hembra adulto, CPAL. 96: juvenil, CPAL.51: macho adulto, CPAL.52: juvenil, CPAL.53: macho subadulto, MACH.25: juvenil, MACH.126: juvenil, MACH. 127: macho adulto, MACH.128: juvenil, MACH.129: juvenil, MACH.131: juvenil, MALM.58: juvenil, MALM.59: juvenil, MALM.110: macho adulto, MALM.111: juvenil, MALM.112: macho subadulto, MALM.113: macho adulto, MALM.114: juvenil, MALM.115: juvenil, MALM.501: macho adulto, MALM.502: juvenil.

Localidad y horizonte: CPAL.01, CPAL.22 y CPAL.26: Estrella de Belén. CPAL.03, CPAL.51 y CPAL.53: Totolapa, Río Salado 16°32'42" N, 092°40'58" W; CPAL.10, CPAL.28, CPAL.40, CPAL.64, MACH.25, MALM.113, MALM.114, MALM.115, MALM.501 y MALM.502: Simojovel, Los Pocitos 17°08'18" N, 092°43'41" W; CPAL.20 y CPAL.24: Totolapa, Río Panachen; CPAL.21, CPAL.39, CPAL.46, CPAL.52, MACH.126, MACH.127, MACH.128, MACH.129, MACH.131, MALM.58, MALM.59, MALM.111 y MALM.112: Simojovel, Monte Cristo Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. CPAL.63, CPAL.71, CPAL.77 y MALM.110: Huitiupán 17°10' 13" N, 092°41'24" W. CPAL.96: Simojovel, Guadalupe Victoria. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos Todos los ejemplares fósiles presentan caracteres diagnósticos que coinciden con Salticinae por su disposición ocular en donde los ojos anteriores laterales y anteriores medios forman una sola fila, así como la ausencia de garra tarsal en el palpo. La mayor parte del material fósil revisado son ejemplares juveniles que no tienen diferencias inequívocamente reconocibles. Los caracteres anatómicos de tres ejemplares adultos han sido alterados significativamente por el proceso de fosilización. En algunos ejemplares adultos faltan partes anatómicas o están seriamente dañadas por

descomposición orgánica o están ocultas por zonas poco claras del ámbar. Por lo tanto, estos ejemplares fósiles se consideran como representantes de la subfamilia Salticinae, de acuerdo a la disposición de los ojos y la ausencia de garra tarsal en el palpo, como se observa en los ejemplares fósiles, son características predominantes en Salticinae (Maddison & Hedin, 2003; Maddison 2015). El macho subadulto CPAL.21, los machos adultos CPAL.33, así como la hembra adulta CPAL.40, son morfotipos diferentes entre sí; potencialmente caen en el Clado Salticoidea propuesto por Maddison (2015). Los ejemplares CPAL.81 y MACH.138 son de interés especial, ambos machos adultos, por su semejanza externa con *Habronattus* FOP-Cambridge, 1901, pero dado que los caracteres sexuales son difíciles de observar, ubicarlos en la subtribu Harmochirina podría ser erróneo por el momento, por lo que se decide colocarlo tentativamente como incertae sedis hasta que sea posible una observación más detallada del palpo masculino. MALM.110 presenta palpos comprimidos; MALM.111 está ligeramente degradado, cortado por fisura de la muestra de ámbar; MALM.112, ejemplar degradado y degradado, junto con MALM.111; en MALM.113, el palpo y RTA son visibles; MALM.114 está ligeramente degradado, cortado a la altura del opistosoma por fractura de la muestra de ámbar; MALM.115 está cortado por una fisura en el ámbar.

Tribu: **Dendryphantini Menge, 1879**

Dendryphantini sp. indet.

Tabla 2, Anexo 1

Material: cinco nuevos registros: CPAL.48: juvenil, CPAL.73: macho adulto, CPAL.80: macho adulto, MACH.117: hembra adulto, MACH.136: macho adulto.

Localidad y horizonte: CPAL.48, MACH.117, y MACH.136: Simojovel, Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. CPAL.73: Simojovel, Guadalupe Victoria. Y CPAL.80: Simojovel, Los Pocitos 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: La tribu Dendryphantini se encuentra representada con 4 subtribus, 72 géneros y casi 744 especies descritas en todo el mundo (Maddison, 2015). Desafortunadamente, no se han descrito sinapomorfias morfológicas

claras para el grupo. Maddison (2015) afirma que Dendryphantini coincide con lo que Maddison y Hedin (2003) denominaron Marpissoida. Las especies de esta tribu pueden ser reconocidas por la similitud en la forma del cuerpo, el primer par de patas robustas y la forma estrecha y en forma de zapato del palpo masculino (Maddison y Hedin, 2003). Los cinco ejemplares fósiles comparten estos rasgos. Sin embargo, actualmente no se pueden ubicar dentro de Marpissina o Dendryphantin, ya que los ejemplares se encuentran cubiertos parcialmente por zonas poco claras en la pieza de ámbar o por otras inclusiones biológicas. Una preparación posterior del material fósil, que incluye corte y pulimiento de las piezas de ámbar, puede ayudar a colocar inequívocamente estos ejemplares en la subtribu o género correcto.

Subtribu: **Marpissina** Simon, 1901

Fig.16; Tabla 2, Anexo 1

Material: diez nuevos registros: CPAL.13: hembra adulto (Fig.16 D), CPAL.35: macho adulto, CPAL.37: macho adulto, CPAL.50: macho adulto (Fig.16E), CPAL.67: juvenil, MACH.31: juvenil, MACH.41: macho adulto (Fig.16 C), MACH.73: hembra adulto, MALM.01: macho adulto y MALM.02: macho adulto.

Localidad y horizonte: CPAL.13, CPAL.67 y MALM.01: Simojovel, Monte Cristo, Chiapas Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. CPAL.35: Simojovel, La Pimienta, Chiapas, 17° 08'29" N, 092°45'46" W. CPAL.37y CPAL.50: Totolapa, Río Salado, Chiapas, 16°32'42" N, 092°40'58" W. MACH.31, MACH.41, MACH.73, MALM.02: Simojovel, Los pocitos, Chiapas, 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Todos los ejemplares fósiles presentan un cuerpo ligeramente aplanado y alargado que coincide con Marpissina, un grupo que ha sido revisado inicialmente por Barnes (1958) y luego por Edwards (2005). Marpissina no presenta sinapomorfias morfológicas claras, por lo que los taxa actuales se agrupan por caracteres moleculares (Maddison & Hedin 2003; Maddison 2015). Maddison (2015) afirma que la forma ligeramente aplanada y alargada del cuerpo, como se observa en los fósiles, puede usarse parcialmente para reconocer a los representantes de Marpissina, el cual puede ser

considerado un carácter derivado compartido entre el grupo. MACH.41, CPAL.13, CPAL.35 y CPAL.37 pueden ser morfotipos distintos, sin embargo, por el momento, el epígino femenino y el palpo masculino son difíciles de observar a detalle. Los miembros actuales de *Marpissina* se encuentran ampliamente distribuidos en México (Richman *et al.*, 2011; World Spider Catalog 2020), incluyendo la especie actual *Metacyrba venusta* Chickering, 1946 registrada previamente para Chiapas (Richman *et al.*, 2011), así como una especie fósil *Maevia eureka* descrita por Riquelme & Menéndez-Acuña (2017) que es considerada el único fósil conocido en América. De acuerdo a la clasificación actual, se transfiere a *M. eureka* Riquelme & Menéndez-Acuña, 2017 a *Paramaevia* Barnes, 1955, por lo que la especie se renombra como *Paramaevia eureka*.

Subtribu: **Dendryphantina** Menge, 1879

Dendryphantina sp. indet.

Tabla 2, Anexo 1

Material: cuatro nuevos registros: CPAL.17: macho adulto, CPAL.23: macho adulto, CPAL.34: macho adulto, CPAL.38: macho adulto.

Localidad y horizonte: CPAL.17 y CPAL.38: Simojovel, Los Pocitos, Chiapas, 17°08'18" N, 092°43'41" W. CPAL.23: Totolapa, Río Panachen, Chiapas. CPAL.34: Simojovel, Monte Cristo, Chiapas 15°42'0" N, 92°36'0" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Los cuatro ejemplares fósiles coinciden con *Dendryphantina* por su forma corporal general, incluida la pata I agrandada y el cambio en forma de zapato, como se ve en CPAL.23, el cual es un morfotipo separado de los otros dos adultos, pero actualmente su palpo masculino es solo parcialmente visible debido a la posición del cuerpo. En los otros tres ejemplares CPAL.17, CPAL.34 y CPAL.38, su palpo masculino también es oscuro porque está cubierto por una zona turbia de color ámbar. Representantes actuales de *Dendryphantina* se han reportado previamente para México, pero no existen registros fósiles anteriores de *Dendryphantina* en el ámbar de Chiapas o en el ámbar Dominicano.

Tribu: **Aelurillini** Simon, 1901
Subtribu **Freyina** Edwards, 2015

Tabla 2, Anexo 1

Material: nuevo registro, CPAL.79, macho adulto.

Localidad y horizonte: Simojovel, Los pocitos, Chiapas, 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: CPAL.79 coincide con los caracteres anatómicos que Edwards (2015) y Maddison (2015) establecieron como sinapomorfias de Freyina: una macroseta tibial subdistal y subproximal de la pierna prolatral y mechones setales en el patas. Además, el patrón prosomal de las bandas longitudinales laterales de escamas blancas debajo de los ojos laterales posteriores que son claramente visibles, lo que Maddison (2015) señala como un rasgo informal que puede ayudar a reconocer a los miembros de este grupo. Freyina es casi exclusivamente Neotropical, con pocas especies introducidas en Norteamérica y el norte de México (Edwards & Ruiz, 2013). Se ha reportado varias especies en al menos 6 géneros distintos para México, de las cuales *Nycerella delecta* (Peckham & Peckham, 1896) se ha reportado previamente para Chiapas (Richman *et al.*, 2011).

Tribu: **Plexippini** Simon, 1901

Subtribu: **Plexiipina** Simon, 1901

Tabla 2, Anexo 1

Material: dos nuevos registros: CPAL.81, macho adulto; MACH.138, macho adulto.

Localidad y horizonte: CPAL.81: Simojovel, Campo la Granja, Chiapas 17°08'49.7"N 92°42'21.7"W. MACH.138: Simojovel, Los Pocitos, Chiapas, 17°08'18" N, 092°43'41" W. Fm. Mazantic y Fm. Balumtum, Mioceno.

Identificación y comentarios taxonómicos: Todos los ejemplares fósiles presentan caracteres diagnósticos que coinciden con Plexiipina por presentar un cuerpo con patas robustas, bulbo palpal redondo y émbolo simple. Este grupo taxonómico fue reconocido primeramente por Maddison & Hedin (2003) como Plexippoida. El émbolo se fija al tegulum, que suele ser circular o de forma ligeramente ovalada, comparado con grupos como Astioides o Amicoides, tienden a ser bastante conservadores en la forma de su cuerpo. Sin embargo, conviene recordar que son simplemente un subgrupo de Saltafresia, y probablemente un grupo considerablemente más joven que Astioides o Amicoides. Plexippini incluye dos subgrupos: Plexippina y Harmochirina (Maddison, 2015). La delimitación de Plexiipina es incierta ya que existe confusión en la ubicación de ciertas especies anteriormente ubicadas en esta subtribu (Prószyński. 2017).



Figura 16. Nuevos registros fósiles de la familia Salticidae en el ámbar de Chiapas, Mioceno. A) CPAL.21, Salticinae: incertae sedis (juvenil), vista dorso lateral, escala 1mm B) CPAL.18, Lyssomaninae: *Lyssomanes*, macho subadulto, vista frontal, escala 1 mm C) MACH.41, Salticinae: Dendryphantini: Marpissina, macho adulto, escala 1mm. D) CPAL.13, Salticinae: Dendryphantini: Marpissina, hembra adulto, escala 1mm. E) CPAL.50, Salticinae: Dendryphantini: Marpissina, macho adulto, 0.2mm. F) MACH.138, Salticinae: Plexippini: Plexippina, macho adulto, escala 0.2mm.

Tabla 2. Lista taxonómica de la familia Salticidae (Arachnida: Araneae) del ámbar de Chiapas, Mioceno, México.

Ejemplar	Subfamilia/ Tribu	Subtribu/ Género	Localidad	Año de colecta	Estado	Repositorio
CPAL.01	Salticinae: Incertae sedis		Estrella de Belén	2017	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.03	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Salado	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.10	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, La Pimienta	2017	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.13	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Monte Cristo	2017	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.17	Salticinae: Dendryphantini	Dendryphantina	Simojovel, Los Pocitos	2017	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.18	Lyssomaninae	<i>Lyssomanes</i>	Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho Subadulto	CPAL-UAEM
CPAL.20	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Panachen	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.21	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2017	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.22	Salticinae: Incertae sedis		Estrella de Belén	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.23	Salticinae: Dendryphantini	Dendryphantina	Totolapa, Río Panachen	2015	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.24	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Panachen	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.26	Salticinae: Incertae sedis		Estrella de Belén	2015	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.34	Salticinae: Dendryphantini	Dendryphantina	Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.35	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, La Pimienta	2017	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.37	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Totolapa, Río Salado	2018	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.38	Salticinae: Dendryphantini	Dendryphantina	Simojovel, Los Pocitos	2018	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.39	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.40	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.46	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.48	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.63	Salticinae: Incertae sedis		Huitiupán	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.64	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.67	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.69	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.71	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.73	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Guadalupe Victoria	2018	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.77	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2019	Hembra Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.78	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.79	Salticinae: Aelurillini	Freyina	Simojovel, Los pocitos	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.80	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Los pocitos	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.81	Salticinae: Plexippini	Plexippina	Simojovel, Campo la granja	2014	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.91	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.92	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.95	Spartaeinae: Lapssini		Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.96	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Guadalupe Victoria	2018	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.50	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Salado	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.51	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Salado	2019	Macho Adulto	CPAL-UAEM
CPAL.52	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2019	Juvenil	CPAL-UAEM
CPAL.53	Salticinae: Incertae sedis		Totolapa, Río Salado	2019	Macho Subadulto	CPAL-UAEM
MACH.25	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2014	Juvenil	MACH
MACH.31	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Los Pocitos	2014	Juvenil	MACH
MACH.41	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Los Pocitos	2014	Macho Adulto	MACH
MACH.73	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Los Pocitos	2014	Hembra Adulto	MACH
MACH.117	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Monte Cristo	2018	Hembra Adulto	MACH
MACH.124	Lyssomaninae		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.125	Lyssomaninae		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH

Continuación Tabla 2

MACH.126	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.127	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Adulto	MACH
MACH.128	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.129	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.131	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MACH
MACH.136	Salticinae: Dendryphantini		Simojovel, Monte Cristo	2018	Macho Adulto	MACH
MACH.138	Salticinae: Plexippini	Plexippina	Simojovel, Los pocitos	2014	Macho Adulto	MACH
MALM.01	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Monte Cristo	2019	Macho Adulto	MALM
MALM.02	Salticinae: Dendryphantini	Marpissina	Simojovel, Los pocitos	2019	Macho Adulto	MALM
MALM.58	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MALM
MALM.59	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2018	Juvenil	MALM
MALM.110	Salticinae: Incertae sedis		Huitupan	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.111	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2017	Juvenil	MALM
MALM.112	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Monte Cristo	2017	Macho Subadulto	MALM
MALM.113	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.114	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM
MALM.115	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM
MALM.501	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2017	Macho Adulto	MALM
MALM.502	Salticinae: Incertae sedis		Simojovel, Los Pocitos	2017	Juvenil	MALM

5. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados presentados aquí, Araneomorphae es el clado mejor representado en el ámbar de Chiapas, con 169 nuevos registros fósiles incluidos en 16 familias (Fig.17). Por otra parte, Mygalomorphae es el clado menos representado, únicamente se reporta la familia Theraphosidae, probablemente estas cifras se deban a los hábitos ecológicos propios de Araneomorphae.

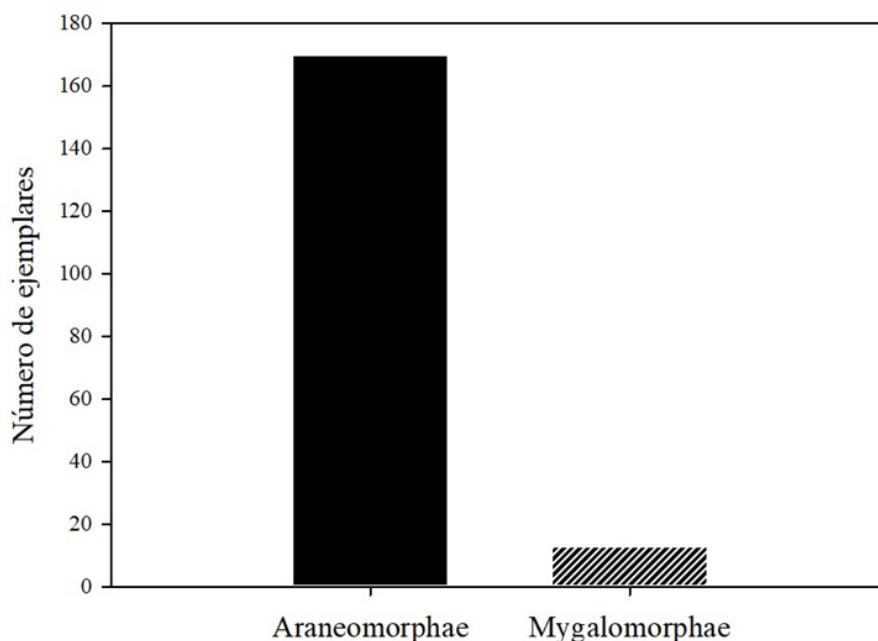


Figura 17. Análisis comparativo de nuevos registros fósiles del infraorden Araneomorphae y el infraorden Mygalomorphae en el ámbar de Chiapas.

Adicionalmente, se reportan nuevos registros fósiles de las siguientes familias: Philodromidae (12 nuevos registros) y Anyphaenidae (12 nuevos registros), Gnaphosidae (seis nuevos registros), Miturgidae, Lycosidae (nuevo registro), Tetragnathidae (cinco nuevos registros), Selenopidae (dos nuevos registros), Oecobiidae (un nuevo registro), para Oxyopidae (tres nuevos registros), y para la familia Salticidae se reportan nuevos registros de la subfamilia Spartaeinae. Estos datos representan un incremento significativo en la diversidad de familias de arañas fósiles en el ámbar de Chiapas.

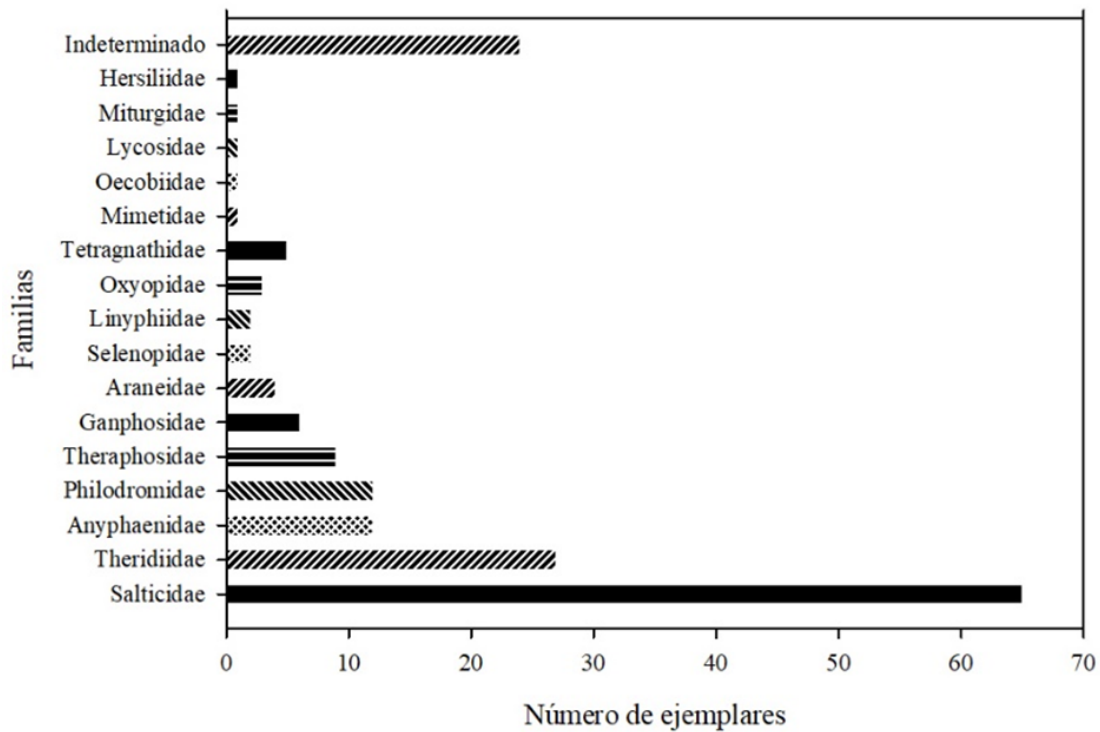


Figura 18. Nuevos registros fósiles del orden Araneae catalogado por familias.

Las familias mejor representadas son las siguientes: Salticidae (65 nuevos registros; tabla 2), Theridiidae (27 nuevos registros), Anyphaenidae (12 nuevos registros) y Philodromidae (12 nuevos registros). De acuerdo a la figura 18, las arañas de talla pequeña son las que presentan mayor riqueza y diversidad. El 35.51% de los registros son arañas en estado juvenil, y un 30.05% son machos en estado adulto, estos ejemplares presentan palpos bien desarrollados. Las hembras representan un 6.01% del total de los nuevos registros. La incidencia de un número mayor de machos y juveniles en comparación con el porcentaje en hembras, podría deberse a la actividad de caza y búsqueda de copula en juveniles y arañas macho adulto (Fig.19). 26.22% de los nuevos registros no se asignó a un estado particular debido a obstrucciones relacionadas con partículas de materia orgánica, fisuras, ejemplares con cutículas degradadas, bajo grado de preservación e incluso ejemplares incompletos, por este motivo, se determinó como ejemplar de sexo indeterminado.

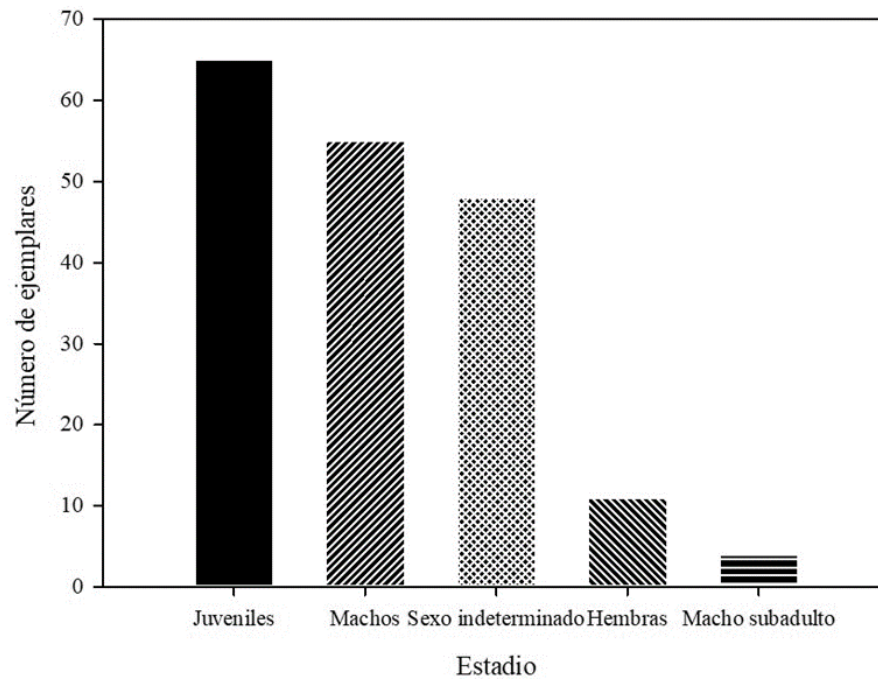


Figura 19. Análisis comparativo de nuevos registros fósiles del orden Araneae según su estado: juvenil, hembra o macho.

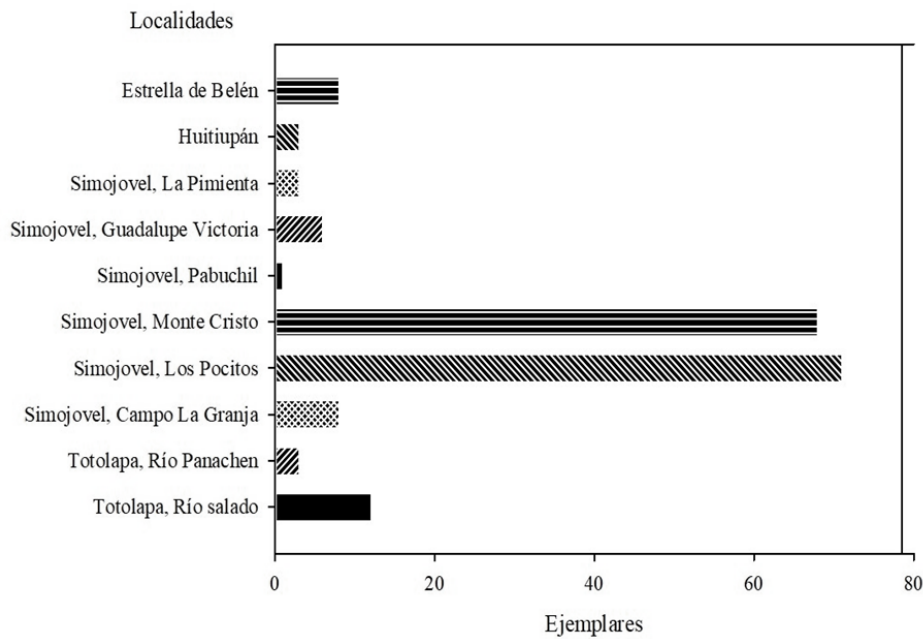


Figura 20. Nuevos registros fósiles del orden Araneae asociados a las localidades de ámbar en Chiapas.

La mayor cantidad de registros provienen de la localidad de Los Pocitos y Monte Cristo, ambos pertenecientes al Municipio Simojovel. Las localidades de Estrella de Belén y Campo La Granja tuvieron el mismo número de ejemplares reportados (Fig.20). Así, se enumeran un total de 65 nuevos registros fósiles de saltícidos (Araneae: Salticidae), de los cuales 3 son miembros de la subfamilia Lyssomaninae, 5 de la subfamilia Spartaeinae y 57 de la subfamilia Salticinae, incluido un nuevo registro de la Subtribu Freyina y 19 nuevos registros fósiles de la tribu Dendryphantini, 10 de los cuales son de la Subtribu Marpissina y 4 de la Subtribu Dendryphantina (Tabla 2). El registro fósil de saltícidos en México es el más antiguo conocido en la parte sur de Norteamérica. En consecuencia, los nuevos registros fósiles ayudan a comprender los patrones de distribución actuales de la familia Salticidae en el Neartico y Neotrópico de América.

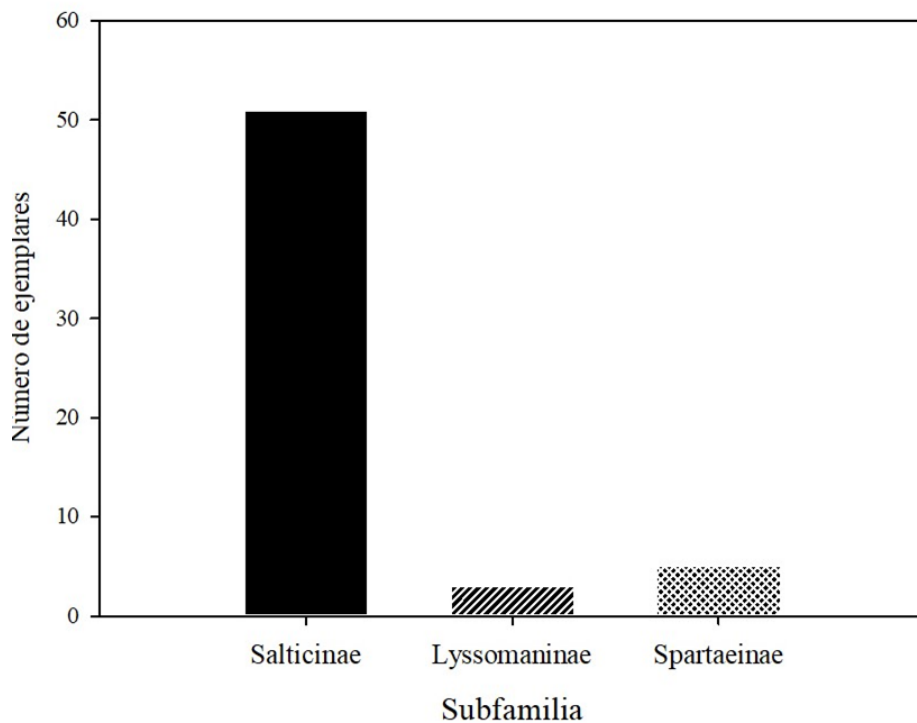


Figura 21. Análisis comparativo de nuevos registros fósiles de la familia Salticidae catalogados por subfamilias.

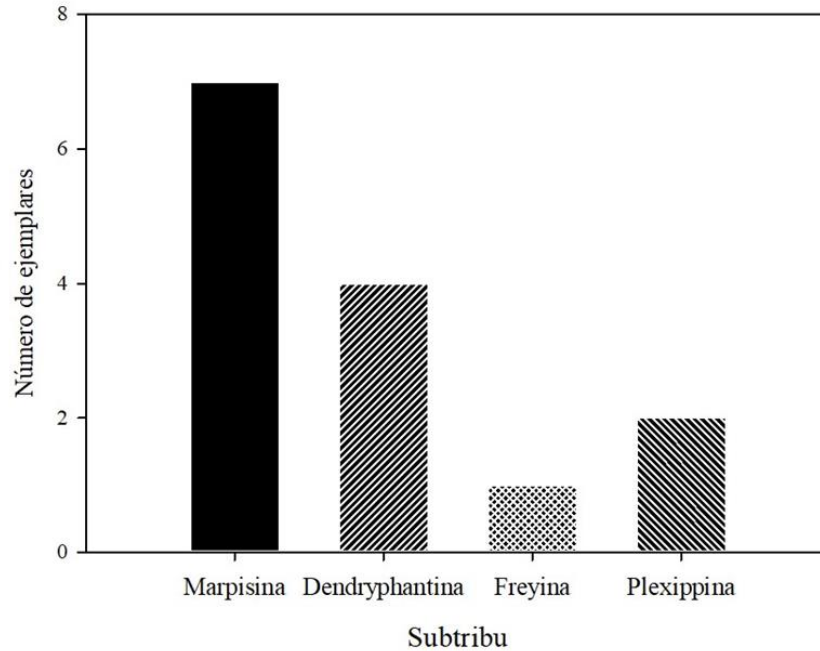


Figura 22. Análisis comparativo de nuevos registros fósiles de la familia Salticidae catalogados por subtribus.

El registro fósil de saltícidos generalmente se conoce de los depósitos de ámbar de la República Dominicana (Poinar 1992; Wunderlich 2004; Penney 2005, 2008), y es menos conocido en el ámbar de Chiapas (Riquelme & Hill 2013; Riquelme & Menéndez-Acuña, 2017). Previamente, se han publicado pocos registros fósiles para la familia Salticidae (Petrunkevitch 1971; Riquelme & Menéndez-Acuña 2017; García-Villafuerte 2020). La presencia de representantes de las Subtribus Marpissina, Dendryphantina, Freyina, y Plexippina (Fig.22) en el ámbar de Chiapas, aumenta el conocimiento del registro fósil de la familia Salticidae en el mundo.

6. CONCLUSIONES

En el presente estudio taxonómico se identificaron y catalogaron 182 nuevos registros fósiles de Araneae incluidos en 16 distintas familias: Anyphaenidae, Araneidae, Gnaphosidae, Hersiliidae, Linyphiidae, Lycosidae, Mimetidae, Miturgidae, Oecobiidae, Oxyopidae, Philodromidae, Salticidae, Selenopidae, Tetragnathidae, Theraphosidae y Theridiidae. Igualmente, se reporta el registro por primera vez de siete familias: Anyphaenidae, Gnaphosidae, Lycosidae, Miturgidae, Oecobiidae, Philodromidae, y Tetragnathidae. Es decir, se incrementa el número de familias reportadas para el ámbar de Chiapas, de 14 a 21 familias, hasta la fecha de publicación de este proyecto.

Adicionalmente, se identificaron 65 nuevos registros fósiles de la familia Salticidae con representantes de las Subfamilias Salticinae y Lyssomaninae, así como un nuevo registro de Spartaeinae (ver Anexo 1). De acuerdo a los resultados, se encuentran representadas las tribus Dendryphantini, Lapsiini, Aelurillini, y Plexippini. La ocurrencia de la familia Salticidae en las inclusiones del ámbar de Chiapas, amplía significativamente el registro fósil del grupo. Existe una conexión entre los saltícidos del Mioceno del suroeste de México y la diversidad actual de varios taxa distribuidos en la región Neártica de Norteamérica y el Neotrópico de América Central. Hasta donde sabemos, el registro fósil de saltícidos en México es el más antiguo conocido en la parte más sureña de Norteamérica Norte. De esta manera, el registro fósil de Araneae en el ámbar de Chiapas aporta información significativa para reconstruir los patrones de distribución y las relaciones filogenéticas de las arañas en América del Norte.

Finalmente, cabe señalar que de acuerdo a los resultados de esta tesis se publicó un artículo en una revista internacional indizada (Anexo 1), cuya referencia completa es: Riquelme, F., Menéndez-Acuña, M., Yoval-Martínez, I. (2021). Jumping spiders (Araneae: Salticidae) from Miocene Mexican amber. *Paleodiversity* 14:5-13. Doi:10.184776/Pale.V14.A2.

7. REFERENCIAS

- Agnarsson, I. & Levi, W. H. (2017). Theridiidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). (2017). Spiders of North America. An Identification Manual. Second Edition. American Arachnological Society 256-269.
- Barnes, R.D. (1958). North American jumping spiders of the subfamily Marpissinae (Araneae, Salticidae). American Museum Novitates 1867: 1-50.
- Brady, R. A. & Santos, J. A. (2017). Oxyopidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). Spiders of North America. An Identification Manual. Second Edition. American Arachnological Society, p. 205-207.
- Coddington, J. A. & Levi, H. W. (1991). Systematics and evolution of spiders (Araneae). Annual Review of Ecology and Systematics 22: 565–592.
- Craig, R. P., Savary, E. W. & Ubick, D. (2017). Oecobidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). (2017). Spiders of North America. An Identification Manual. Second Edition. American Arachnological Society, p. 198-199.
- Crews, C. S. (2017). Selenopidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). Spiders of North America. An Identification Manual. Second Edition. American Arachnological Society, p. 241-242.
- Cutler, B. (2017). Hersiliidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). Spiders of North America. An Identification Manual. Second Edition. American Arachnological Society, p. 128-129.
- Dimitrov, D., Tamas. S., Almeida-Silva, L, M & Vink. C. (2016). The Spider Tree Of Life: Phylogeny of Araneae Based on Target-Gene Analyses from an extensive taxon Sampling. Reserchgate. 43.
- Dondale, D. C. (2017). Lycosidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). Spiders of North America. An Identification Manual. Second Edition. American Arachnological Society, p. 178-182.

- Dondale, D. C. (2017). Philodromidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). Spiders of North America. An Identification Manual. Second Edition. American Arachnological Society, p. 208- 209.
- Draney, L. M. & Buckle, J. D. (2017). Linyphiidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). Spiders of North America. An Identification Manual. Second Edition. American Arachnological Society, p. 137-175.
- Dunlop, J.A., Harms, D. & Penney, D. (2008). A fossil Tarantula (Araneae: Theraphosidae) From Miocene Chiapas Amber, Mexico. *Revista Ibérica de Aracnología* 15:9–17.
- Dunlop, J. A., Penney, D. & Jekel, D. (2020). A summary list of fossil spiders and their relatives. In world spider catalog. Natural history museum bern. En línea: <http://Wsc.Nmbe.Ch>, Versión 20.5, consultado el {06/05/2020}.
- Durán-Ruiz, C., Riquelme, F., Coutiño-José, M., Carbot-Chanona, G., Castaño-Meneses, G. & Ramos-Arias, M. (2013). Ants from the Miocene Totolapa amber (Chiapas, México), with the first record of the genus *Forelius* (Hymenoptera, Formicidae). *Canadian Journal of Earth Sciences* 50:495–502.
- Edwards, G.B. (1977). Comments on some genus and species problems in the Salticidae, including walckenaerian names. *Peckhamia* 1: 21-23.
- Edwards, G.B. (2005): A review of described metacryba, the status of parkella, and notes on platycryptus and balmaceda, with a comparison of the genera (Araneae: Salticidae: Marpissinae). *Insecta Mundi* 19: 193-226.
- Edwards, G.B. & Ruiz G.S.R. (2013): *Freya ambigua* (Araneae: Salticidae) Introduced to the continental United States, with new synonyms. *Journal of Arachnology* 41: 11-17.
- Edwards, G.B. (2015): Freyinae, a major new subfamily of Neotropical jumping spiders (Araneae: Salticidae). *Zootaxa* 4036: 1-87.
- Foelix, R. F. (2011). *Biology of Spiders*. 3rd. Oxford University Press, p. 419.

- Galiano, M.E. (1976b). Comentarios sobre la categoría sistemática del taxón Lyssomanidae (Araneae). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (Ent.) 5: 59-70.
- Galiano, M.E. (1962): Redescripciones de especies del género *Lyssomanes* Hentz, 1845, basadas en los ejemplares típicos. Descripción de una especie nueva (Araneae, Salticidae). Acta Zoologica Lilloana 18: 45-97.
- Galiano, M.E. (1980): Revisión del género *Lyssomanes* Hentz, 1845 (Araneae, Salticidae). Opera Lilloana 30: 5-104.
- García-Villafuerte, M. A. & Penney, D. (2003). *Lyssomanes* (Araneae, Salticidae) in Oligocene-Miocene Chiapas amber. Journal of Arachnology 31: 400–404.
- García-Villafuerte, M. A. (2006a). A new fossil *Episinus* (Araneae, Theridiidae) from Tertiary Chiapas amber, Mexico. Revista Ibérica de Aracnología 13: 120-125.
- García-Villafuerte, M. A. (2006b). Selenopidae y Thomisidae (Arachnida, Araneae) en ámbar de Chiapas, México. Boletín de la SEA 38: 209-212.
- García-Villafuerte, M. A. (2008). Primer registro del género *Hemirrhagus* (Araneae, Theraphosidae) en ámbar del Terciario, Chiapas, México. Revista Ibérica de Aracnología 16:43-47.
- García-Villafuerte, M. A. (2009). La Araneofauna (Araneae) reciente y fósil de Chiapas, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 80:633-646.
- García-Villafuerte, M. A. (2018). Primer registro fósil de un Lapsino (Araneae, Salticidae) en el ámbar de Chiapas, México. Boletín de la sociedad Geológica Mexicana 689-700.
- García-Villafuerte, M. A. (2018b). Un posible caso de depredación preservado en ámbar de Chiapas: Una araña (Araneae, Theridiidae) y su presa, una mosca (Díptera, Dolichopodidae). Revista Ibérica de Aracnología 33:55-62.
- García-Villafuerte, M. A. (2020). Una “Araña Pirata” (Araneae: Mimetidae) en el ámbar del Mioceno Temprano y actualización del listado de arañas fósiles para Chiapas, México. Acta Biológica Colombiana 1:155-161.

- Graham, A. (1999): Studies in Neotropical Paleobotany. XIII. An Oligo-Miocene Palynoflora from Simojovel (Chiapas, Mexico). *American journal of botany* 86: 17-31.
- Grimaldi, D.A., Engel, M.S. & Nascimbene, P.C. (2002). Fossiliferous cretaceous amber from Myanmar (Burma): Its rediscovery, biotic diversity, and paleontological significance. *American Museum of Natural History* 3361: 71.
- Griswold, C. E., Ramirez, M. J., Coddington, J. A., & Platnick, N. I. (2005). Atlas of phylogenetic data for entelegyne spiders (Araneae: Araneomorphae: Entelegynae) with comments on their phylogeny. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 56, 1–324.
- Jiménez, Ma. L. & Llinas. J. (2004). A new species of *Oecobius* (Araneae: Oecobiidae) From Baja California, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 76: 45- 48.
- Keyserling, E. (1887). Neue spinnen aus America. VII. Verhandlungen, Der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 37:421-490.
- Lambert, J.B., Frye, J.S., Lee, T.A., Welch, C.J., & Poinar Jr, G.O. (1989): Analysis of Mexican amber by carbon-13 NMR Spectroscopy. *Archaeological Chemistry* 4: 381-388.
- Langenheim, J.H. (2003). *Plant Resins: Chemistry, Evolution, Ecology and ethnobotany*. Portland: Timber Press, p. 141-304.
- Levi, W. H. & Hormiga, G. (2017). Tetragnathidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). *Spiders of North America. An identification manual. Second Edition*. American Arachnological Society, p. 252-255.
- Levi, W. H. & Kallal, J. R. (2017). Araneidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). *Spiders of North America. An identification manual. Second Edition*. American Arachnological Society, p. 77-84.
- Lew, E. S. & Mott, J. D. (2017). Mimetidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). *Spiders of North America. An identification manual. Second Edition*. American Arachnological Society, p. 183-184

- Maddison, W.P. & M.C. Hedin. (2003). Jumping spider phylogeny (Araneae: Salticidae). *Invertebrate Systematics* 17:529–549.
- Maddison, W.P. & Needham, K.M. (2006): Lapsiines and Hisponines as phylogenetically basal salticid spiders (Araneae: Salticidae). *Zootaxa* 1255: 37-55.
- Maddison, W.P., D.Q. Li, M.R. Bodner, J.X.Zhang, X.Xu, Q.Q. Liu. (2014). The deep phylogeny of jumping spiders (Araneae, Salticidae). *Zookeys* 440:57–87.
- Maddison W.P. (2015). A phylogenetic classification of jumping spiders (Araneae: Salticidae). *Journal of Arachnology* 43:231–292.
- Maddison, W.P. (2019): A new Lapsiine jumping spider from North America, with a review of Simon´s lapsias species (Araneae, Salticidae, Spartaeinae). *Zookeys* 891: 17-29.
- Lopardo, L., & Hormiga, G. (2015). Out of the twilight zone: phylogeny and evolutionary morphology of the orb-weaving spider family Mysmenidae, with a focus on spinneret spigot morphology in symphytognathoids (Araneae, Araneoidea). *Zoological Journal of the Linnean Society* 173, 3: 527-786.
- Peckham G. W. & Peckham, E. G. (1896). En GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist Dataset. Consultado el {10/02/2020}.
- Penney, D. (2002). Spiders in Upper Cretaceous amber from New Jersey (Arthropoda: Araneae). *The Palaeontological Association. Vol. 45, Parte 4: 709-724.*
- Penney, D., Wheeler, C.P. & Selden, P.A. (2003). Resistance of spiders to cretaceous-tertiary extinction events. *Evolution* 57: 2599–2607.
- Penney, D. (2004). New Spiders in upper cretaceous amber from New Jersey in the American museum of natural history (Arthropoda: Araneae). *The Palaeontological Association. Palaeontology, Vol. 47, Part 2, 2004. 367–375.*
- Penney, D. (2005): An annotated systematic catalogue, including synonymies and transfers, of Miocene Dominican Republic amber spiders described up until. *Revista Ibérica de Aracnología* 12: 25-52.

- Penney, D. (2008). Dominican amber spiders: a comparative palaeontological- neontological approach to identification, faunistics, ecology and biogeography. Siri Scientific Press, Rochdale, p.176.
- Penney, D., & Selden, P. (2011). Fossil spiders: the evolutionary history of a mega-diverse order. Vol. 1. Siri Scientific Press. 119: 73–76
- Penney D, J.A & Marusik Y. M. (2012). Summary statistics for fossil spider species taxonomy. Zookeys 192: 1-13.
- Perrichot, V. (2004). Early Cretaceous amber from South-Western France: Insight into the Mesozoic Litter Fauna. *Geologica Acta* 2 (1): 9-22.
- Perrilliat, M.A., Vega, F.J. & Coutiño, M. A. (2010). Miocene mollusks from the Simojovel area in Chiapas, Southwestern Mexico. *Journal of South American Earth Sciences*, 30(2): 111-119.
- Petrunkevitch, A.I. (1928). *Systema araneorum*. Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences 29:1–270.
- Petrunkevitch, A. (1963). Studies of fossiliferous amber arthropods of Chiapas, Mexico. II. California University Publications in Entomology. 58: 1-40.
- Petrunkevitch, A. I. (1971) Chiapas Amber Spiders II. University of California publications in Entomology 63: 1-44.
- Pickard-Cambridge, F.O. (1900). Arachnida - Araneida and Opiliones. En: *Biología Central-Americana, Zoology*. 2: 89–192.
- Platnick, N. I & Walter C. Sedgwick. (1984). A revision of the spider genus *Liphistius* (Araneae, Mesothelae). *American Museum of Natural History* 2781: 1-31.
- Platnick, N.I., Coddington, J.A., Forster, R.F. & Griswold, C.E. (1991). Spinneret morphology and the higher classification of the haplogyne spiders (Araneae, Araneomorphae). *American Museum Novitates* 3016:1–73.

- Prentice R. T. & Hendrixson, E. B. (2017). Theraphosidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). Spiders of North America. An identification manual. Second edition. American Arachnological Society, p. 62-63.
- Poinar, G. O. (1992). Life in amber. Stanford University Press, p. 29–46.
- Prószyński, J. (2017b). Clasificación pragmática de los Salticidae (Araneae) del Mundo. Ecológica Montenegrina 12: 1-133.
- Richman, D.B., Cutler, B., & Hill, D.E. (2011): Salticidae of North America, Including Mexico. Peckamia 95 (1): 1-88.
- Richman, D.B., Edwards, G.B., & Cutler, B. (2017): Salticidae. En: Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E., & Roth, V., Eds. Spiders of North America. An identification manual. American Arachnological Society, p. 205–206.
- Richman, B. D. & Ubick, D. (2017). Anyphaenidae. En Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). Spiders of North America. An identification manual. Second Edition. American Arachnological Society, p. 75-76.
- Riquelme, F. & Hill, David.E. (2013). Insights into amber salticids from the Neogene of Middle America, with the first report of *Marpissinae* (Araneae: Salticidae) from the Chiapas amber. Peckhamia 106.2.
- Riquelme, F., Ruvalcaba-Sil, J.L., Alvarado-Ortega, J., Estrada-Ruiz, E., Galicia-Chávez, M., Porrás-Múzquiz, H., Stojanoff, V., Siddons, D.P., & Miller, L. (2014a): Amber from Mexico: Coahuilite, Simojovelite & Bacalite. MRS Proceedings 1618: 169-180.
- Riquelme, F., Northrup, P., Ruvalcaba-Sil, J.L., Stojanoff, V., Siddons, D.P., & Alvarado-Ortega, J. (2014b): Insights into molecular Chemistry of Chiapas amber using infrared-light Microscopy, PIXE/RBS, And Sulfur K-Edge XANES Spectroscopy. Applied Physics. 116: 97-109
- Riquelme, F., Montejó-Cruz, M., Luna-Castro, B., & Zúñiga-Mijangos, L. (2015): Fossil Jumping-Bristletail from Chiapas Amber: *Neomachilellus* (*Praeneomachilellus*) *Ezetaelenensis* Sp. Nov. (Microcoryphia: Meinertellidae). Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie 275 (1): 93-106.

- Riquelme, F., Menéndez-Acuña, M. (2017). Miocene spider *Maevia Eureka* nov. sp. (Araneae: Salticidae). Peerj 5: 3614.
- Riquelme, F., Menéndez-Acuña, M., Yoval-Martínez, I. (2021). Jumping Spiders (Araneae: Salticidae) from Miocene Mexican amber. Paleodiversity 14:5-13.
- Reiskind, J. (1989). The potential use of amber fossils in the study of the biogeography of spiders in the Caribbean with the description of a new species of *Lyssomanes* from Dominican amber (Araneae, Salticidae). En: Biogeography of the West Indies, past, present and future, p. 217–228.
- Selden, P. A. (1996). First fossil Mesothelae Spider, from the Carboniferous of France. Revue Suisse De Zoologie. 585-596.
- Selden P. A. & David Penney. (2010). Fossil spiders. Biological Reviews. Cambridge Philosophical Society. Vol. 85: 171–206.
- Simó, M., Laborda, A., Jorge, C. & Castro, M. (2011b). Araneomorphae, el grupo más diverso de arañas. En Arácnidos de Uruguay. Diversidad, Comportamiento y Ecología. Capítulo 1. Ed. Banda Oriental, Montevideo, p. 30-31.
- Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E. & Roth, V. (Eds). (2017). Spiders of North America. An identification manual. Second Edition. American Arachnological Society 377.
- Ubick, D., Richman, D.B (Eds). (2017): Miturgidae. En: Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P.E., & Roth, V., Eds. spiders of North America. An identification manual. Second Edition. American Arachnological Society, p. 173–174.
- Wheeler, W.C., Coddington J.A., Crowley, L.M., Dimitrov, D., Goloboffe, P. A., Griswold, C.E., Hormiga, G., Prendinia, L., Ramirez, M.J., Sierwald, P., Almeida-Silva, L., Alvarez-Padilla, F., Arnedo, M.A., Benavides L.R., Silva, Benjamin, S.P., Bondm J.E., Grismadog, C.J., Hasand, E., Hedin, M., Izquierdog, Ma., Labarquef, F.M., Ledford, J., Lopardod, L., Maddison, W.P., Millerf, J.A., Piacentinig, L.N., Platnicka, N.I., Polotow, D., Silva-Davila, D., Scharffs, N., Szutsf, T., Ubick, D., Vinkn, C.J., Wood, H.M. & Zhang, J. (2017). The spider tree of life: phylogeny of Araneae based on target-gene analyses from an extensive taxon sampling. Cladistics 33. 574–616.

- World Spider Catalog (2021). Catálogo World Spider. Versión 22.0. Museo de Historia Natural de Berna, en línea: <http://wsc.nmbe.ch>, consultado el {20/03/2021}.
- Wunderlich, J. (2004). Fossil spiders in amber and copal. Conclusions, revisions, new taxa and family diagnoses of fossils and extant taxa. Parte I: Introduction, general findings and conclusions. *Beiträge zur Araneologie*, 3. 1761-1827.
- Wunderlich, J. (2008). Descriptions of fossil spider (Araneae) taxa mainly in Baltic amber, as well as certain related extant taxa. *Beiträge zur Araneologie*, 5. 118.
- Wunderlich, J. (2011): Extant and fossil spiders (Araneae). New fossil spiders (Araneae) of eight families in Eocene Baltic amber, a revision of selected taxa. *Beiträge zur Araneologie* 6. 104.
- Wunderlich, J. (2012): Fifteen papers on extant and fossil spiders (Araneae). *Beiträge zur Araneologie* 7. 94-157.

8. ANEXO 1. Artículo publicado

Riquelme, F., Menéndez-Acuña, M., Yoval-Martínez, I. (2021). Jumping Spiders (Araneae: Salticidae) From Miocene Mexican Amber. *Palaediversity* 14:5-13. Doi:10.184776/Pale.V14.A2.

Palaediversity 14: 5–13; Stuttgart 30 December 2021. Published online: 29 January 2021, DOI: 10.18476/pale.v14.a2

5

Jumping spiders (Araneae: Salticidae) from Miocene Mexican amber

FRANCISCO RIQUELME, MIGUEL MENÉNDEZ-ACUÑA & IBETH YOVAL-MARTÍNEZ

Abstract

A compilation of jumping spiders (Araneae: Salticidae) from the Miocene amber of Chiapas, southwestern Mexico is provided. A total of 65 new fossil records are enumerated, of which three are members of the subfamily Lyssomaninae, five of the subfamily Spartaecinae, and 57 of the subfamily Salticinae, including a new record of the subtribe Freyina and 19 new records of the tribe Dendryphantini, ten of which are from the subtribe Marpissina and four of the subtribe Dendryphantina. In addition, based on recent changes in the salticid taxonomy, *Maevia eureka* RIQUELME & MENÉNDEZ-ACUÑA, 2017 is transferred to the genus *Paramaevia* BARNES, 1955. The fossil record of jumping spiders in Mexico is the earliest known in the southernmost part of North America. Accordingly, the new records help to understand current distribution patterns of the family Salticidae in North America and the Neotropics.

Key words: Miocene, Marpissina, Dendryphantina, Lapsiini, Freyina, *Lyssomanes*, *Maevia*.

1. Introduction

Jumping spiders (Araneae: Salticidae) in the mid-Cenozoic are generally known from amber deposits of the Dominican Republic (POINAR 1992; WUNDERLICH 2004; PENNEY 2005, 2008). In the coeval amber deposits of Chiapas, a southern state in Mexico, jumping spiders are less well known, as well as the localities where they are found (RIQUELME & HILL 2013; RIQUELME & MENÉNDEZ-ACUÑA 2017). Four fossil records have been previously published (PETRUNKEVITCH 1971; GARCÍA-VILLAFUERTE & PINNEY 2003), including the description of two species (RIQUELME & MENÉNDEZ-ACUÑA 2017; GARCÍA-VILLAFUERTE 2018). In the present contribution, an inventory of fossil salticids is made with material reviewed from three separate collections. A compilation of 65 new records of Miocene salticids is presented below (Table 1). The fossil material comes from outcrops near the towns of Simojovel, Totolapa, and Estrella de Belén in the Chiapas Highlands, Mexico.

The lithology and sedimentary record of the amber deposits in Totolapa and Estrella de Belén are associated with those amber outcrops in Simojovel (RIQUELME et al. 2014b; RIQUELME et al. 2015), which have been assigned to the Mazantic and Balumtum strata from early to mid-Miocene, ca. 23-15 million years (PERRILLIAT et al. 2010; RIQUELME et al. 2015). Currently, Simojovel, Totolapa, and Estrella de Belén are the major fossil deposits of a Miocene Konservat-Lagerstätte whose most conspicuous characteristic is that it shows an exceptionally preserved palaeobiota, with abundant terrestrial arthropods (RIQUELME et al. 2014b; RIQUELME et al. 2015). The botanical source of amber from Totolapa and Simojovel is a legume tree of the genus *Hymenaea* LINNÉ (LAMBERT et al. 1989; LANGENHEIM 2003; RIQUELME et al. 2014b), as well as the amber from

Estrella de Belén (RIQUELME et al. 2014a; RIQUELME et al. 2015). Chiapas amber has chemical signatures in common with plant resins of extant legume *Hymenaea courbaril* LINNÉ and *Hymenaea verrucosa* GAERTNER, which are now distributed in the tropics (LANGENHEIM, 2003; RIQUELME et al. 2014a, 2015). Sediments, palynoflora and palaeobiota correlated with the amber deposits suggest a lowland-fluvial environment close to a coastal plain (GRAHAM 1999; LANGENHEIM 2003; PERRILLIAT et al. 2010; RIQUELME et al. 2014a).

2. Material and methods

The fossil specimens treated in this study are currently deposited in the Colección de Paleontología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (CPAL-UAEM), located in Cuernavaca, Morelos, Mexico. Additional material is deposited in the Museo del Ámbar de Chiapas (MACH), and Museo del Ámbar Lilia Mijangos (MALM), both located in San Cristóbal de las Casas, Chiapas, Mexico. These collections are formally certified by the Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), a federal agency that protects the palaeontological heritage in Mexico. Preparation of the material and methods used here are presented in RIQUELME & MENÉNDEZ-ACUÑA (2017). Microphotographs were acquired using multiple image-stacking ($Z \geq 25$) via a Carl Zeiss microscope. Taxonomic treatment and morphological identification for *Lyssomanes* HEINTZ, 1845 follows GALIANO (1980), REISKIND (1989), WUNDERLICH (2004), and RICHMAN et al. (2011); for *Lapsiini* follows MADDISON (2006, 2019); for *Freyina* follows EDWARDS (2015); for *Marpissina* follows BARNES (1958), MADDISON (1996, 2015), WUNDERLICH (2004), EDWARDS (2005), and RICHMAN et al. (2011). Nomenclature follows MADDISON (2015) and the WORLD SPIDER CATALOG (2020).

Abbreviations: CPAL-UAEM: Colección de Paleontología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (Morelos, Mexico); MALM: Museo del Ámbar Lilia Mijangos (Chiapas, Mexico); MACH: Museo del Ámbar de Chiapas (Chiapas, Mexico).

3. Systematic palaeontology

Class Arachnida CUVIER, 1812

Order Araneae CLERCK, 1757

Family Salticidae BLACKWALL, 1841

Subfamily Lyssomaninae BLACKWALL, 1877

Genus *Lyssomanes* HENTZ, 1845

Lyssomanes sp. indet.

Fig. 1A; Table 1

Material: Three new records, amber inclusions: CPAL.18: subadult male, complete specimen (Fig. 1A); MACH.124: juvenile; MACH.125: juvenile.

Locality and horizon: CPAL.18, MACH.124, and MACH.125: México, Chiapas, Simojovel, Monte Cristo, 17°8'10" N, 92°41'47" W. Mazantic shale and Baluntum sandstone strata, early-middle Miocene.

Identification and remarks: CPAL.18, MACH.124, and MACH.125 match *Lyssomanes* due to their eyes arrangement that typically shows the anterior lateral eyes dorsally of the anterior median eyes, forming four rows of eyes, with the third ocular row being narrower than the fourth, as well as the presence of spindly and setose legs. Thus, these two juveniles and one subadult male essentially agree with the description of the genus *Lyssomanes* (GALLIANO 1962, 1980; RICHMAN et al. 2011, 2017). *Lyssomanes* is the only genus of the subfamily Lyssomaninae that is widely distributed in Mexico, although little studied, with 16 extant species recorded from north to south of the country, including *Lyssomanes spiralis* F.O. PICKARD-CAMBRIDGE, 1900 from southern Chiapas (RICHMAN et al. 2011), and a juvenile fossil specimen reported in Chiapas amber (GARCÍA-VILLAFUERTE & PENNEY 2003). *Lyssomanes* have also been previously recorded in Miocene Dominican amber (REISKIND 1989; WUNDERLICH 2004; PENNEY 2005).

Subfamily Spartaecinae WANLESS, 1984

Tribe Lapsiini MADDISON, 2015

Lapsiini sp. indet.

Fig. 1B; Table 1

Material: Five new records, amber inclusions: CPAL.69: adult male, complete specimen; CPAL.78: adult male, complete specimen; CPAL.91: adult male, complete specimen; CPAL.92: adult male, complete specimen; CPAL.95: adult male, complete specimen (Fig. 1B).

Locality and horizon: CPAL.69, CPAL.78, CPAL.91, CPAL.92, CPAL.95: México, Chiapas, Simojovel, Monte Cristo, 17°8'10" N, 92°41'47" W. Mazantic shale and Baluntum sandstone strata, early-middle Miocene.

Identification and remarks: CPAL.69, CPAL.78, CPAL.91, CPAL.92, and CPAL.95 have a median apophysis on

the male palp, which excludes them from the subfamily Salticinae (MADDISON & HEDIN 2003; MADDISON 2006, 2015). Therefore, only lyssomanines and lapsiines share this unique trait among Neotropical non-salticines (MADDISON 2006; MADDISON & NEEDHAM 2006; MADDISON 2019). But these fossil specimens are easily distinguished from the subfamily Lyssomaninae because they lack the four-row arrangement of the eyes (MADDISON 2015). Besides the reduction to two retromarginal cheliceral teeth, no other morphological synapomorphies are known for lapsiines (MADDISON 2019). The monophyly of the tribe relies mostly in several molecular data (MADDISON 2015). A fossil species of lapsiine in Chiapas amber was previously published (GARCÍA-VILLAFUERTE 2018), and extant members of Lapsiini are generally known from South America, with the exception of the species *Amilaps mayana* MADDISON, 2019, which has been recently described in southern Mexico (MADDISON 2019). It seems that the provisional placement of *A. mayana* within Lapsiini, even lacking the teeth synapomorphy, responds to the fact that the species falls outside both, Lyssomaninae and Salticinae, but shares with other lapsiines the presence of a median apophysis in the male palp (MADDISON 2019). According to this, the retromarginal cheliceral teeth are not distinguishable in the fossil specimens studied here (as a consequence of the position of the body within the resin or due to its state of conservation), but since they fall outside Lyssomaninae and Salticinae, we preliminarily placed them in the tribe Lapsiini. These new fossil records help to understand current distribution patterns of lapsiines in the southernmost part of North America and the Neotropics.

Subfamily Salticinae BLACKWALL, 1841

Tribe *Incertae sedis*

Figs. 1C, D, 2A; Table 1

Material: 37 new records, amber inclusions: CPAL.01: juvenile; CPAL.03: juvenile; CPAL.10: juvenile; CPAL.20: juvenile; CPAL.21: subadult male, complete specimen (Fig. 1C); CPAL.22: juvenile; CPAL.24: juvenile; CPAL.26: juvenile; CPAL.39: juvenile; CPAL.40: adult female, partially complete specimen; CPAL.46: juvenile; CPAL.51: adult male, complete specimen; CPAL.52: juvenile; CPAL.53: subadult male; CPAL.63: juvenile; CPAL.64: juvenile; CPAL.71: juvenile; CPAL.77: adult female, complete specimen; CPAL. 81: male adult, complete specimen (Fig. 1D); CPAL.96: juvenile; MACH.25: juvenile; MACH.126: juvenile; MACH.127: male adult, complete specimen; MACH.128: juvenile; MACH.129: juvenile; MACH.131: juvenile; MACH.138: adult male; complete specimen (Fig. 2A); MALM.58: juvenile; MALM.59: juvenile; MALM.110: adult male, complete specimen; MALM.111: juvenile; MALM.112: subadult male, complete specimen; MALM.113: adult male, complete specimen; MALM.114: juvenile; MALM.115: juvenile; MALM.501: adult male, partially complete specimen; MALM.502: juvenile.

Locality and horizon: CPAL.01, CPAL.22, and CPAL.26: México, Chiapas, Salto de Agua, Estrella de Belén, 17°22'5" N, 91°57'43" W. CPAL.03, CPAL.51, and CPAL.53: México, Chiapas, Totolapa, Río Salado, 16°33'2" N, 92°41'29" W. CPAL.10: México, Chiapas, Simojovel, La Pimienta, 17°8'29" N, 92°45'46" W. CPAL.20, CPAL.24: México, Chiapas, Totolapa, Río Panachen, 16°32'45" N, 92°41'29" W. CPAL.21, CPAL.39, CPAL.46, CPAL.52, CPAL.71, CPAL.77, MACH.126,

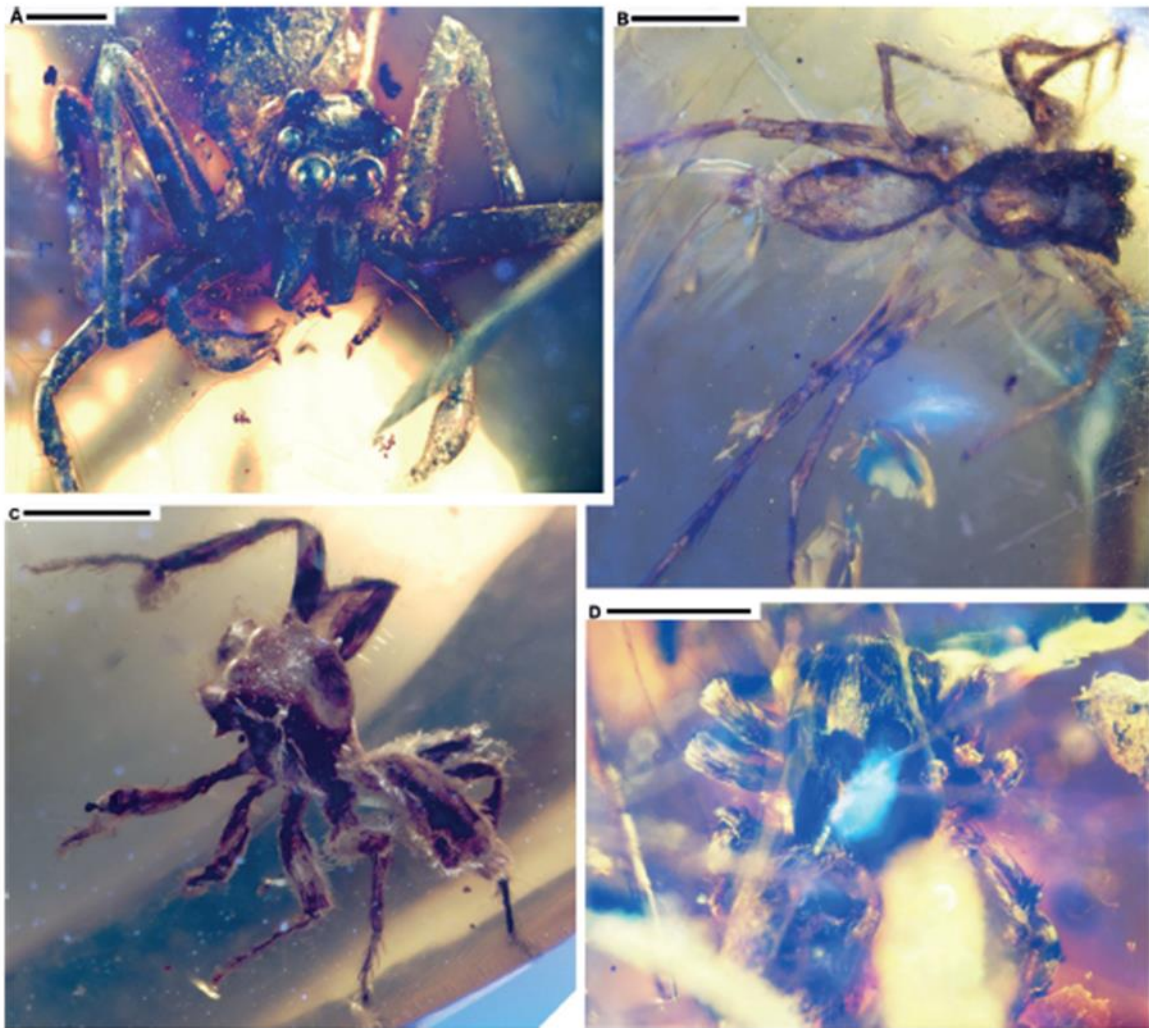


Fig. 1. New records of jumping spiders (Araneae: Salticidae) from Miocene Mexican amber. (A): CPAL.18, *Lyssomanes* sp. indet., frontal view. (B): CPAL.95, *Lapsiine* sp. indet., dorsal view. (C): CPAL.21, Salticinae: Tribe Incertae sedis, dorsolateral view. (D): CPAL.81, Salticinae: Tribe Incertae sedis, dorsal view. Scale bar in all photomicrographs 1 mm.

MACH.127, MACH.128, MACH.129, MACH.131, MALM.58, MALM.59, MALM.111, MALM.112: Mexico, Chiapas, Simojovel, Monte Cristo, 17°8'10" N, 92°41'47" W. CPAL.40, CPAL.64, CPAL.81, MACH.25, MACH.138, MALM.113, MALM.114, MALM.115, MALM.501, MALM.502: Mexico, Chiapas, Simojovel, Los Pocitos, 17°8'18" N, 92°43'41" W. CPAL.63, MALM.110: Mexico, Chiapas, Huitiupán, Huitiupán, 17°10'13" N, 92°41'24.5" W. CPAL.96: Mexico, Chiapas, Simojovel, Guadalupe Victoria, 17°7'58" N, 92°48'91" W. Mazantic shale and Baluntum sandstone strata, early-middle Miocene.

Identification and remarks: Adult and immature specimens are placed in Salticinae by their eye arrangement, in which the anterior lateral eyes and anterior median eyes form a single row, as well as the absence of tarsal claw

on the palp, which are considered synapomorphies of salticines (MADISON & HEDIN 2003; MADISON 2015). Most of the fossil material reviewed consists of immature specimens that do not have unambiguously recognizable differences in somatic characters. Another nine adult specimens have been significantly altered by the taphonomic process; some anatomical parts are lost or seriously damaged by organic decay or hidden by cloudy amber. Therefore, these fossil specimens are preliminary considered as representatives of the subfamily Salticinae of an uncertain tribe position. In addition, the subadult male CPAL.21 (Fig. 1C) and the adult female CPAL.40, are roughly different morphotypes from each other, they potentially fall into the Clade Salticoida as suggested in MADISON (2015). On the other hand, CPAL.81 (Fig. 1D) and MACH.138 (Fig. 2A), both adult

males, closely resemble *Habronattus* F. O. P.-CAMERIDGE, 1901, but the male palp is not clearly distinguished because it is covered by cloudy amber. Accordingly, it is premature to place them in the subtribe Harmochirina. We decided to place them preliminarily as *incertae sedis* until we have a detailed view of the male palp. The fossil record of the subfamily Salticinae in the coeval amber deposits of the Dominican Republic predominantly includes the tribes Euophryini, Sarindini, and Gophoini (WORLD SPIDER CATALOG 2020).

Tribe Dendryphantini MENGE, 1879

Dendryphantini sp. indet.

Table 1

Material: Five new records, amber inclusions: CPAL.48: juvenile; CPAL.73: adult male, complete specimen; CPAL.80: adult male, complete specimen; MACH.117: adult female, complete specimen; MACH.136: adult male, complete specimen.

Locality and horizon: CPAL.48, MACH.117, MACH.136: Mexico, Chiapas, Simojovel, Monte Cristo, 17°8'10" N, 92°41'47" W. CPAL.73: Mexico, Chiapas, Simojovel, Guadalupe Victoria, 17°7'58" N, 92°48'91" W. CPAL.80: Mexico, Chiapas, Simojovel, Los Pocitos, 17°8'18" N, 92°43'41" W. Mazantic shale and Baluntum sandstone strata, early-middle Miocene.

Identification and remarks: CPAL.48, CPAL.73, CPAL.80, MACH.117 share morphological traits that match Dendryphantini (MADDISON & HEDIN 2003), such as the general body form, the first pair of legs robust, and the narrow and shoe-shaped form of the male palp as seen in CPAL.73, CPAL.80, and MACH.136. However, an additional placement within the subtribe Marpissina or subtribe Dendryphantina is speculative at this time. Insect inclusions and plant debris partially cover the bodies of spiders. The raw amber needs additional preparation that does not damage the specimens. Dendryphantini as proposed in MADDISON (2015) coincides with Marpissoida (*sensu* MADDISON & HEDIN 2003). Dendryphantini is currently a group with some of the highest species number within the family Salticidae, with 4 subtribes, 72 genera and nearly 744 valid species described worldwide (MADDISON 2015). Fossil members of the tribe Dendryphantini (subtribe Synagelina) have previously been recorded in Dominican amber (WORLD SPIDER CATALOG 2020). The new records expand the distribution of Dendryphantini to the northernmost part of Middle America in the Miocene, ca. 23 Ma.

Subtribe Marpissina SIMON, 1901

Marpissina sp. indet.

Fig. 2B, C; Table 1

Material: Ten new records, amber inclusions: CPAL.13: adult female, complete specimen (Fig. 2B); CPAL.35: adult male, complete specimen; CPAL.37: adult male, complete specimen; CPAL.50: male adult, complete specimen; CPAL.67: juvenile; MACH.31: juvenile; MACH.41: adult male, complete specimen (Fig. 2C); MACH.73: adult female, complete specimen; MALM.01: adult male, complete specimen; MALM.02: adult male, complete specimen.

Locality and horizon: CPAL.13, CPAL.67, MALM.01: Mexico, Chiapas, Simojovel, Monte Cristo, 17°8'10" N, 92°41'47" W. CPAL.35: Mexico, Chiapas, Simojovel, La Pimienta, 17°8'29" N, 92°45'46" W. CPAL.37, CPAL.50: Mexico, Chiapas, Totolapa, Río Salado, 16°33'2" N, 92°41'39" W. MACH.31, MACH.41, MACH.73, MALM.02: Mexico, Chiapas, Simojovel, Los Pocitos, 17°8'18" N, 92°43'41" W. Mazantic shale and Baluntum sandstone strata, early-middle Miocene.

Identification and remarks: All specimens have a slightly flattened and elongated body, which is considered a shared derived trait in Marpissina (MADDISON 2015). The extant marpissines reviewed in BARNES (1958) and later in EDWARDS (2005) do not show clear morphological synapomorphies; they are grouped predominantly by molecular traits (MADDISON & HEDIN 2003; MADDISON 2015). On the other hand, CPAL.13 (Fig. 2B), CPAL.35, CPAL.37, and MACH.41 (Fig. 2C), must be treated separately as distinct morphotypes within marpissines, but details of the female epigynum and male palp are currently difficult to observe. The New World marpissines are widely distributed in the Mexican territory (RICHMAN et al. 2011; WORLD SPIDER CATALOG 2020), including the living species *Metacyrba venusta* (CHECKERING, 1946) recorded from Chiapas (RICHMAN et al. 2011), and the Miocene species *Maevia eureka* RIQUELME & MENÉNDEZ-ACUÑA, 2017. Initially, RIQUELME & MENÉNDEZ-ACUÑA (2017) stated that *M. eureka* belongs to the "*Paramaevia*" group, formerly included in the genus *Paramaevia*, until EDWARDS (1977) considered *Paramaevia* as a synonym of *Maevia*. Afterwards, the synonymy of *Paramaevia* was rejected by PRÓSZYŃSKI (2017), and recently *Paramaevia* was considered a valid genus by the WORLD SPIDER CATALOG (2020). According to this, the fossil species is re-named as *Paramaevia eureka* (RIQUELME & MENÉNDEZ-ACUÑA, 2017) comb. nov.

Subtribe Dendryphantina MENGE, 1879

Dendryphantina sp. indet.

Fig. 2D; Table 1

Material: Four new records, amber inclusions: CPAL.17: adult male, with partially degraded opisthosoma; CPAL.23: adult male, complete specimen (Fig. 2D); CPAL.34: adult male, complete specimen; and CPAL.38, adult male, complete specimen.

Locality and horizon: CPAL.17, CPAL.38: Mexico, Chiapas, Simojovel, Los Pocitos, 17°8'18" N, 92°43'41" W. CPAL.23: Mexico, Chiapas, Totolapa, Río Panachen, 16°32'45" N, 92°41'29" W, 2015; CPAL.34: Mexico, Chiapas, Simojovel, Monte Cristo, 17°8'10" N, 92°41'47" W, 2017. Mazantic shale and Baluntum sandstone strata, early-middle Miocene.

Identification and remarks: CPAL.17, CPAL.38, CPAL.23, and CPAL.34 match Dendryphantina by its general body form, including the enlarged leg I and the shoe-shaped cymbium. CPAL.23 is a morphotype separated from the other two adults, but its male palp is partially visible (Fig. 2D). The other three specimens, CPAL.17, CPAL.34, and CPAL.38 are potentially conspecific, but a rough area in the amber does not allow a sharp focus on the male palp. Extant dendryphantines are consistently found in the Mexican territory (WORLD SPIDER CATALOG 2020). However, there are no previous fossil records of the subtribe Dendryphantina in Chiapas amber or Dominican amber.

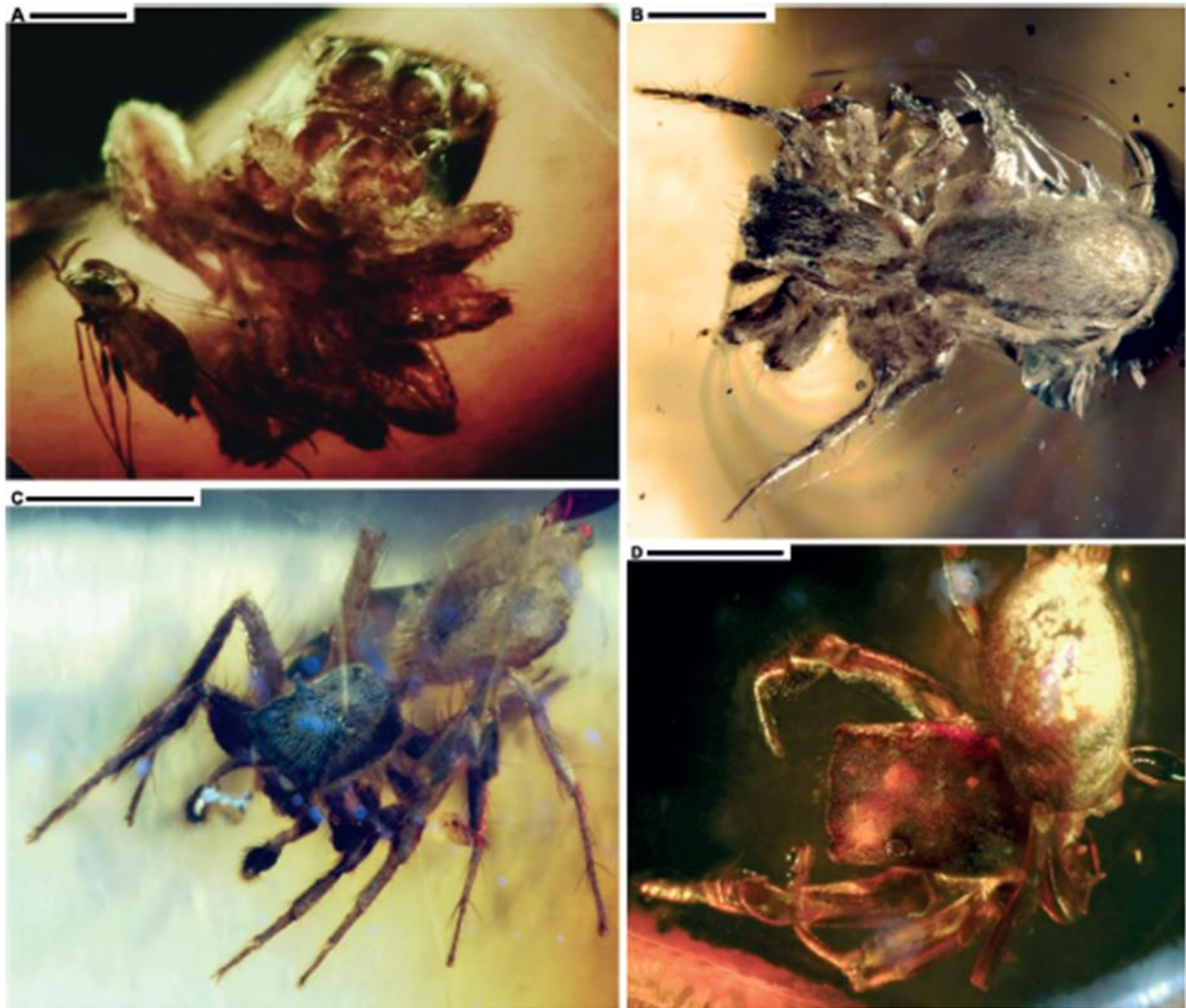


Fig. 2. New records of jumping spiders (Araneae: Salticidae) from Miocene Mexican amber. (A): CPAL.138, Salticinae: Tribe Incertae sedis, frontal view. (B): CPAL.13, Marpissina sp. indet., dorsal view. (C): MACH.41, Marpissina sp. indet., dorsal view. (D): CPAL.23, Dendryphantina sp. indet., dorsal view. Scale bar in all photomicrographs 1 mm.

Tribe Aelurillini SIMON, 1901

Subtribe Freyina EDWARDS, 2015

Freyina sp. indet.

Table 1

Material: One new record, amber inclusion: CPAL.79: Adult male, with strongly degraded opisthosoma.

Locality and horizon: CPAL.79: Mexico, Chiapas, Simojovel, Los Pocitos, 17°08'18" N, 92°43'41" W, 2019. Mazantec shale and Balumtum sandstone strata, early-middle Miocene.

Identification and remarks: CPAL.79 matches Freyina by a subdistal and subproximal prolateral leg tibial macrosetae and conspicuous setal tufts in the legs basal segment, which is consistent with the criteria proposed by EDWARDS (2015) and MADDISON (2015). Also, the prosomal pattern of lateral longitudinal bands of white scales below the posterior lateral eyes (PLE) is clearly visible, which is an informal trait that can help to recognize putative members of Freyina (MADDISON 2015). Currently, this group is almost exclusively Neotropical, with few introduced species reaching northern Mexico (EDWARDS & RUIZ 2013). Several extant species of six genera are recorded in the Mexican territory, including *Nycerella delecta* (PECKHAM & PECKHAM, 1896), which has been previously reported in Chiapas (RICHMAN et al. 2011).

4. Discussion

We highlight recent advances in identifying fossil material of jumping spiders from the Miocene amber-bearing beds of Mexico, which until now have not been sufficiently studied. What we have glimpsed here is the underlying connection between the Miocene jumping spiders of southwestern Mexico and the extant diversity of several related groups in North America and the Neotropics. This has a direct implication for determining the distribution patterns and phylogenetic relationships of the family in this region. The diversification and extinction of Chiapas amber palaeobiota, including jumping spiders, which most likely took place in allopatry, is preliminarily discussed in RIQUELME & HILL (2013), as well as the geological evolution of the Chiapas amber area, with implications of salticids dispersal. Accordingly, fossil salticids from Chiapas amber are significantly diverse at the subfamily level with close relatives of living species. Therefore, the relatively modern forms of the Neogene amber deposits in Chiapas and the Dominican Republic suggest a broader divergence since the Miocene within the tropics of the Middle America. The geological evolution of the southern region of Mexico, Central America and the Antilles from the Palaeogene to Neogene that caused short-term cyclical changes in climate (MENESSES-ROCHA 2001; GUTIÉRREZ-GARCÍA & VÁSQUEZ-DOMÍNGUEZ 2013) may have driven the early dispersal and introduction of salticids to new areas in Central America and southern North America over short periods of geological time spanning the Miocene to Pliocene. To our knowledge, the fossil record of jumping spiders in Mexico is the earliest known in the southernmost part of North America.

Currently, there is a high loss of fossil spiders by commercial trade in the Chiapas amber area. However, the specimens listed here are now housed in three different Mexican repositories that are part of a current conservation strategy of fossil material. This inventory is also a useful step in terms of conservation of fossil heritage in Mexico.

Acknowledgements

We thank BEBIANO LUNA for access to the fossil collection at the MACH. We also thank LUIS ZÚÑIGA for the access to the MALM. We thank SUSANA GUZMÁN at the Instituto de Biología, UNAM, for assistance with photomicrography, and JON D. RICHEY at the University of California, Davis, for English editing. We also thank the academic editor GUENTER SCHWEIGERT, as well as JORO WUNDERLICH and JASON A. DUNLOP whose feedback improved the final published version.

5. References

- BARNES, R. D. (1958): North American jumping spiders of the subfamily Marpissinae (Araneae, Salticidae). – *American Museum Novitates*, **1867**: 1–50.

- EDWARDS, G. B. (1977): Comments on some genus and species problems in the Salticidae, including Walckenaeria names. – *Peckhamia*, **1**: 21–23.
- EDWARDS, G. B. (2005): A review of described *Metacryba*, the status of *Parkella*, and notes on *Platycryptus* and *Balmaceda*, with a comparison of the genera (Araneae: Salticidae: Marpissinae). – *Insecta Mundi*, **19**: 193–226.
- EDWARDS, G. B. (2015): Freyinae, a major new subfamily of neotropical jumping spiders (Araneae: Salticidae). – *Zootaxa*, **4036**: 1–87.
- EDWARDS, G. B. & RUIZ, G. S. R. (2013): *Freyia ambigua* (Araneae: Salticidae) introduced to the continental United States, with new synonyms. – *Journal of Arachnology*, **41**: 11–17.
- GALIANO, M. E. (1962): Redescriptiones de especies del género *Lyssomanes* Hentz, 1845, basadas en los ejemplares típicos. Descripción de una especie nueva (Araneae, Salticidae). – *Acta Zoologica Lilloana*, **18**: 45–97.
- GALIANO, M. E. (1980): Revisión del género *Lyssomanes* Hentz, 1845 (Araneae, Salticidae). – *Opera Lilloana*, **30**: 5–104.
- GARCÍA-VILLAFUERTE, M. A. (2018): Primer registro fósil de un lapsino (Araneae, Salticidae) en el ámbar de Chiapas, México. – *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, **70**: 689–708.
- GARCÍA-VILLAFUERTE, M. A. & PENNEY, D. (2003): *Lyssomanes* (Araneae, Salticidae) in Oligocene-miocene chiapas amber. – *Journal of Arachnology*, **31**: 400–404.
- GRAHAM, A. (1999): Studies in neotropical paleobotany. XIII. An oligo-miocene palynoflora from Simojovel (Chiapas, Mexico). – *American Journal of Botany*, **86**: 17–31.
- GUTIÉRREZ-GARCÍA, T. A. & VÁSQUEZ-DOMÍNGUEZ, E. (2013): Consensus between genes and stones in the biogeographic and evolutionary history of Central America. – *Quaternary Research*, **79** (3): 311–324.
- HILL, D. E. & EDWARDS, G. B. (2013): Origins of the North American jumping spiders (Araneae: Salticidae). – *Peckhamia*, **107** (1): 1–67.
- LAMBERT, J. B., FRYE, J. S., LEE, T. A., WELCH, C. J. & POINAR JR., G. O. (1989): Analysis of Mexican amber by carbon-13 NMR spectroscopy. – *Archaeological Chemistry*, **4**: 381–388.
- LANGENHEIM, J. H. (2003): Plant resins: chemistry, evolution, ecology and ethnobotany, p. 141–304; Portland (Timber Press).
- MADDISON, W. P. (1996): *Pelegrina* Franganillo and other jumping spiders formerly placed in the genus *Metaphidippus* (Araneae: Salticidae). – *Bulletin Museum of Comparative Zoology*, **154**: 215–368.
- MADDISON, W. P. (2006): New lapsine spiders from Ecuador (Araneae: Salticidae). – *Zootaxa*, **1255**: 17–28.
- MADDISON, W. P. (2015): A phylogenetic classification of jumping spiders (Araneae: Salticidae). – *Journal of Arachnology*, **43**: 231–292.
- MADDISON, W. P. (2019): A new lapsine jumping spider from North America, with a review of Simon's *Lapsias* species (Araneae, Salticidae, Spartaeninae). – *ZooKeys*, **891**: 17–29.
- MADDISON, W. P. & HEDIN, M. C. (2003): Jumping spider phylogeny (Araneae: Salticidae). – *Invertebrate Systematics*, **17**: 529–549.
- MADDISON, W. P. & NEEDHAM, K. M. (2006): Lapsines and hispanines as phylogenetically basal salticid spiders (Araneae: Salticidae). – *Zootaxa*, **1255**: 37–55.
- MENESSES-ROCHA, J. J. (2001): Tectonic evolution of the Ixtapa graben, an example of a strike-slip basin in southeastern Mexico: implications for regional petroleum systems. In: BARTOLINI, C., BUFLER, R. T. & CANTÚ-CHAPA, A. (eds.):


- The Western Gulf of Mexico Basin: Tectonics, Sedimentary Basins, and Petroleum Systems. – American Association of Petroleum Geologists, *Memoir*, **75**: 183–216.
- PENNEY, D. (2005): An annotated systematic catalogue, including synonymies and transfers, of Miocene Dominican Republic amber spiders described up until 2005. – *Revista Ibérica de Aracnología*, **12**: 25–52.
- PENNEY, D. (2008): Dominican amber spiders: a comparative palaeontological-neontological approach to identification, faunistics, ecology and biogeography. 176 pp.; Rochdale (Siri Scientific Press).
- PERRILLAT, M. C., VEGA, F. J. & COUTINO, M. A. (2010): Miocene mollusks from the Simojovel area in Chiapas, southwestern Mexico. – *Journal of South American Earth Sciences*, **30**: 111–119.
- PETRUNKEVITCH, A. I. (1971): Chiapas amber spiders II. – University of California Publications in Entomology, **63**: 1–44.
- POINAR JR., G. O. (1992): *Life in Amber*; Palo Alto (Stanford University Press).
- PRÓSZYŃSKI, J. (2017): Pragmatic classification of the world's Salticidae (Araneae). – *Ecologica Montenegrina*, **12**: 1–133.
- RIKHMAN, D. B., CUTLER, B. & HILL, D. E. (2011): Salticidae of North America, including Mexico. – *Peckhamia*, **95**(1): 1–88.
- RIKHMAN, D. B., EDWARDS, G. B. & CUTLER, B. (2017): Salticidae. In: UBICK, D., PAQUIN, P., CUSHING, P. E. & ROTH, V. (eds.): *Spiders of North America – an Identification Manual*, p. 205–206; American Arachnological Society.
- RIQUELME, F. & HILL, D. E. (2013): Insights into amber salticids from the Neogene of Middle America, with the first report of Marpissinae (Araneae: Salticidae) from the Chiapas amber. – *Peckhamia*, **106**: 1–5.
- RIQUELME, F. & MENÉNDEZ-ACUÑA, M. (2017): Miocene spider *Maeviaeureka* nov. sp. (Araneae: Salticidae). – *PeerJ*, **5**: e3614.
- RIQUELME, F., NORTHRUP, P., RUVALCABA-SIL, J. L., STOJANOFF, V., SIDONS, D. P. & ALVARADO-ORTEGA, J. (2014a): Insights into molecular chemistry of Chiapas amber using infrared-light microscopy, PIXE/RBS, and sulfur K-edge XANES spectroscopy. – *Applied Physics*, (A), **116**: 97–109.
- RIQUELME, F., MONTEJO-CRUZ, M., LUNA-CASTRO, B. & ZÚSIGA-MIANGOS, L. (2015): Fossil jumping-bristletail from Chiapas Amber: *Neomachilellus (Praeomachilellus) exataelerensis* sp. nov. (Microcoryphia: Meinertellidae). – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **275**(1): 93–106.
- RIQUELME, F., RUVALCABA-SIL, J. L., ALVARADO-ORTEGA, J., ESTRADA-RUIZ, E., GALICIA-CHÁVEZ, M., PORRAS-MÚZQUIZ, H., STOJANOFF, V., SIDONS, D. P. & MELLER, L. (2014b): Amber from Mexico: Coahuilite, Simojovelite & Bacalite. – *MRS Proceedings*, **1618**: 169–180.
- REISKIND, J. (1989): The potential use of amber fossils in the study of the biogeography of spiders in the Caribbean with the description of a new species of *Lysomanes* from Dominican amber (Araneae, Salticidae). – In: *Biogeography of the West Indies, Past, Present and Future*, p. 217–228; Florida (Sandhill Crane Press).
- WORLD SPIDER CATALOG (2020): World spider catalog. Version 21.0. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on 09-03-2020.
- WUNDERLICH, J. (2004): Fossil spiders in amber and copal. Conclusions, revisions, new taxa and family diagnoses of fossil and extant taxa. Part 2. – *Beiträge zur Aracnologie*, **3B**: 1761–1827.

Addresses of the authors:

FRANCISCO RIQUELME (corresponding author), MIGUEL MENÉNDEZ-ACUÑA, IBETH YOVAL-MARTÍNEZ, Laboratorio de Sistemática Molecular, Escuela de Estudios Superiores del Jicarero, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, C.P. 62909, Jojutla, Morelos, Mexico; e-mail: francisco.riquelme@uaem.mx

Manuscript received: 12 October 2020, revised version accepted: 17 November 2020.

9. ANEXO 2. Congreso Nacional de la Sociedad Geológica Mexicana.



La Sociedad Geológica Mexicana otorga el


RECONOCIMIENTO A:


Ibeth Yoval, Francisco Riquelme, Miguel Menéndez

por su participación con la presentación de cartel:

LISTADO TAXONÓMICO DE SALTÍCIDOS (ARACHNIDA: ARANEAE: SALTICIDAE) EN EL AMBAR DE CHIAPAS, MÉXICO

durante la Convención Geológica Nacional el día 10 de abril de 2019


Dra. Eliena Centeno García
PRESIDENTA


M. en I. Adán Oviedo Pérez
VICEPRESIDENTE