



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS



MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

**REVISIÓN TAXONÓMICA
DE MANTODEA (ARTHROPODA: INSECTA)
EN EL MIOCENO DE MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN MANEJO
DE
RECURSOS NATURALES

P R E S E N T A

Biól. Juan Pablo Terríquez Beltrán

DIRECTOR

Dr. Francisco Riquelme Alcantar

CO-DIRECTOR

Dr. Fernando Varela Hernández

Cuernavaca, Morelos

Junio, 2023





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS



MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

**REVISIÓN TAXONÓMICA
DE MANTODEA (ARTHROPODA: INSECTA)
EN EL MIOCENO DE MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN MANEJO
DE
RECURSOS NATURALES

P R E S E N T A

Biól. Juan Pablo Terríquez Beltrán

DIRECTOR

Dr. Francisco Riquelme Alcantar

CO-DIRECTOR

Dr. Fernando Varela Hernández

Cuernavaca, Morelos

Junio, 2023



AGRADECIMIENTOS ACADÉMICOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por la beca de estudios de posgrado otorgada que financio este trabajo de investigación en el ciclo escolar 2021-(1) a 2022-(2). Y al personal académico y administrativo de la Coordinación de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), por el apoyo brindado en la realización de este trabajo.

Al director de tesis Dr. Francisco Riquelme, y al codirector de tesis Dr. Fernando Varela Hernández, del Laboratorio de Sistemática Molecular, EESJicarero, UAEM, por la supervisión, seguimiento, y evaluación de este trabajo de investigación. A los miembros de mi comité Sinodal: Dr. Alejandro Zaldívar Riverón del Instituto de Biología (IB), Universidad Autónoma de México (UNAM), y Dr. Humberto Reyes Prado, del Laboratorio de Ecología Química, EESJicarero, UAEM, por el seguimiento, correcciones, y evaluación de este trabajo. Así como a los miembros revisores: Dr. Alejandro García Flores del CIB, UAEM, y Dr. Víctor López Martínez, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, UAEM, por la revisión, comentarios, y evaluación de este trabajo, lo que ayudo a corregir y mejorar la última edición publicada del mismo.

A la Biól. Susana Guzmán Gómez del Laboratorio Nacional de Biodiversidad II, IB, UNAM, por la obtención y edición de microfotografías del material fósil. Igualmente, al Lic. Luis Alonso Zúñiga Mijangos, director del Museo del Ámbar Lilia Mijangos (MALM), y al Dr. Bibiano Luna Castro, director del Museo del Ámbar de Chiapas (MACH), por permitirme revisar los ejemplares resguardados en las colecciones de dichos museos. Finalmente, a mis compañeros del laboratorio: M. en C. Víctor Córdova Tabares, Biól. Alicia Michelle Álvarez Rodríguez, Biól. Suzet Cárdenas Amaya por sus comentarios, acompañamiento, y apoyo para la culminación de este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

A Dios por sostenerme y abrirme paso ante diversas circunstancias que se me presentan.

A mi esposa Adilene Rodríguez Fernández por su comprensión y apoyo total para realizar este proyecto.

A mi madre Zoila Beltrán Beltrán, abuela Socorro Beltrán López, hermano Héctor Araújo Beltrán, suegros Martín Rodríguez Velazco, Ana Fernández Mata y cuñadas Damaris Rodríguez Fernández, Keyli Rodríguez Fernández, Marian Suarez Guevara al ser parte de la motivación de este trabajo. A Paul Arellano Bayardo hermano y amigo, por su apoyo.

A mis directores de tesis Dr. Francisco Riquelme Alcantar y Dr. Fernando Varela Hernández por instruirme con sus continuos consejos, discusiones, comentarios, aportando valiosas ideas para guiar el curso de esta investigación.

A mis compañeros de laboratorio que me animaron a lo largo de este camino llamado posgrado: Víctor Córdova Tabares, Alicia Michelle Álvarez Rodríguez, Suzzet Cárdenas Amaya, Adrián Augusto Morales Ocampo, Alberto Hernández Sotelo, Grecia Monserrat Ríos Sorela, Dulce Perla Ocampo Ocampo, Josefina Montiel Chávez.

A los Dres. Carlos Luis Leopardí Verde, Octavio Pérez Zamora y Manuel Artemio Balcázar Lara por el ánimo y apoyo otorgado.

ÍNDICE GENERAL

	Páginas
Resumen	1
Abstract	3
1. Introducción	5
2. Antecedentes	6
2.1 Morfología	6
2.2 Aspectos ecológicos.....	10
2.3 Taxonomía	20
2.4 Sistemática	23
2.5 Registro fósil	25
3. Objetivos	31
3.1 Objetivo general	31
3.2 Objetivos específicos	31
4. Material y métodos	32
4.1 Material fósil	32
4.2 Identificación taxonómica	34
5. Resultados	37
5.1 Lista taxonómica de Mantodea en el registro fósil global	37
5.2 Catálogo taxonómico de Mantodea en el ámbar de Chiapas, México Mioceno	51
5.3 <i>Litaneutria pilosuspedes</i> sp. nov. (Mantodea: Amelidae: Litaneutriini)	72
6. Discusión	101
7. Conclusiones	108
8. Referencias	110
9. Anexos. Difusión científica y vinculación.....	121
9.1. Congresos	121
9.2 Vinculación de la ciencia.....	123

ÍNDICE DE TABLAS

	Páginas
Tabla 1. Composición taxonómica del orden Mantodea en México.....	13
Tabla 2. Distribución de las familias del orden Mantodea.....	21
Tabla 3. Factores que influyen en el sesgo tafonómico en el ámbar de Chiapas.....	27
Tabla 4. Registros de especies fósiles para Mantodea en el mundo.....	28
Tabla 5. Clases, ordenes, y número de especies descritas o mencionadas de artrópodos fósiles den el ámbar de Chiapas.....	29
Tabla 6. Registro fósil del orden Mantodea en el mundo.....	46
Tabla 7. Registro fósil del orden Mantodea en el ámbar de Chiapas, Mioceno.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. <i>Bistanta sp.</i> (Mantodea: Thespidae). Representación esquemática de un macho en vista ventral.....	7
Figura 2. <i>Bistanta sp.</i> (Mantodea: Thespidae). Representación esquemática de un macho en vista dorsal.....	8
Figura 3. Representación esquemática de la cabeza en vista frontal.....	9
Figura 4. Representación esquemática de la cabeza en vista dorsal.....	9
Figura 5. Representación esquemática de la venación del ala anterior y posterior de Mantodea.....	10
Figura 6. Representación esquemática de las patas anteriores de Mantodea.....	11
Figura 7. Representación esquemática del pronoto de Mantodea en vista dorsal.....	11
Figura 8. Análisis comparativo de diversidad del orden Mantodea actual para México	20
Figura 9. Filogenia de Mantodea basada en estudios moleculares y datos morfológicos	25
Figura 10. Mapa esquemático que muestra la ubicación de las localidades de ámbar de Simojovel, Totolapa, y Estrella de Belén, en Los Altos de Chiapas, México.....	33
Figura 11. Columna geológica del ámbar del Mioceno de México.....	34
Figura 12. A. CPAL.442 vista general. B. Vista general CPAL.446. C. Cabeza de CPAL. 446, vista ventral. D. Pata delantera de CPAL. 442, vista ventral.....	55
Figura 13. Dibujo lineal de la pata anterior de CPAL. 442, vista ventral.....	56
Figura 14. A. CPAL.441 vista dorsolateral. B. CPAL.443 vista dorsal. C. CPAL.445 vista dorsal. D. MALM.203 vista ventral.....	61
Figura 15. A. CPAL.444 vista ventral. B. MALM.201 vista ventral.....	64
Figura 16. A. CPAL.444 vista ventral. B. MALM. 201 vista ventral. C. Pata anterior CPAL. 444 vista dorso-ventral. D. Abdomen CPAL. 444.....	66
Figura 17. Mantodea indet. A. AM.CH.ID.101 vista dorsal. B. AM.CH.ID.102 vista dorsolateral. C. AM.CH.ID.103 vista ventral. D. AM.CH.ID.104 vista dorsolateral.....	73
Figura 18. Mantodea indet. A. AM.CH.ID.105 vista dorsolateral. B. AM.CH.ID.106 vista dorsolateral. C. AM.CH.ID 107 vista ventral. D. AM.CH.ID.108 vista dorsal.....	74
Figura 19. Mantodea indet. A. AM.CH.ID.109-113 vista dorsolateral. B. AM.CH.ID.114 vista ventral. C. AM.CH.ID.115 vista dorsolateral.....	75
Figura 20. Mantodea indet. A. AM.CH.ID.116 vista dorsal. B. AM.CH.ID.117 vista ventral. C. AM.CH.ID.118 vista dorsolateral. D. MALM.202 vista dorsal.....	76

Figura 21. Artículo publicado en <i>Historical Biology</i> (2022), imagen de la primera página.....	78
Figura 22. Análisis comparativo de la diversidad taxonómica registrada por Grimaldi (2003), Delclòs et. al. (2016) y el presente trabajo.....	101
Figura 23. Análisis comparativo de la diversidad taxonómica registrada por familias para el orden Mantodea en el registro fósil.....	102
Figura 24. Análisis comparativo de las especies fósiles válidas por familia para Mantodea	102
Figura 25. Análisis comparativo de las especies fósiles nombradas por género para Mantodea	103
Figura 26. Análisis comparativo de especies fósiles nombradas por localidad para Mantodea	103
Figura 27. Análisis comparativo de especies fósiles nombradas por colección científica.....	104
Figura 28. Análisis comparativo que presenta la línea de tendencia de los registros en publicaciones formales por año para el orden Mantodea	104
Figura 29. Análisis comparativo que presenta la frecuencia relativa del tipo de preservación para los registros fósiles del orden Mantodea.....	105
Figura 30. Análisis comparativo de los registros fósiles para el orden Mantodea por localidad.....	106
Figura 31. Análisis comparativo de los registros fósiles para el orden Mantodea por familias para el ámbar del Mioceno de Chiapas.....	106

RESUMEN

Este trabajo trata de una revisión taxonómica del registro fósil del orden Mantodea Latreille, 1802 (Insecta: Dictyoptera) en el Mioceno de México. El material estudiado se compone de inclusiones de ámbar provenientes de los depósitos de Simojovel y Estrella de Belén en Chiapas, México. El ámbar de Chiapas tiene una edad geológica estimada de 23 millones de años. De acuerdo con los resultados, se presenta un catálogo anotado que comprende 27 nuevos registros fósiles incluidos en las familias Amelidae Westwood, 1889, Thespidae Saussure, 1869, Mantidae Latreille, 1802, Coptopterygidae Giglio-Tos, 1915, y Gonypetidae Westwood, 1889, y los géneros *Litanentria* Saussure, 1869, *Stagmomantis* Saussure, 1869, *Pseudomiopteryx* Saussure, 1870. Este catálogo taxonómico incluye la primera especie fósil descrita para México *Litanentria pilosuspedes* sp. nov. Terriquez-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme, 2022. La composición taxonómica de Mantodea en el registro fósil del Mioceno de México amplía nuestro conocimiento sobre la diversidad del grupo en la parte más sureña de América del Norte, puesto que aquí en México se encuentran los primeros registros fósiles de las familias Amelidae, Thespidae, Mantidae, Coptopterygidae, y Gonypetidae, así como los géneros *Litanentria*, *Stagmomantis*, y *Pseudomiopteryx*. Complementariamente, se presenta una lista anotada actualizada del registro fósil de Mantodea a nivel mundial, el cual compila 51 registros en 12 familias, 26 géneros, y 37 especies. Las familias documentadas aquí son: Ambermantidae Grimaldi, 2003, Amorphoscelidae Stal, 1877, Baissomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993, Chaeteessidae Handlirsch, 1926, Cretomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993, Jantarimantidae Vrsansky, 2002, Liturgusidae Beier, 1968, Mantidae Latreille, 1802, Mantoididae Giglio-Tos, 1927, Santanmantidae Grimaldi, 2003, Tarachodidae Beier, 1968, y Amelidae Westwood, 1889. Por otra parte, los géneros identificados son: *Mantis* Linnaeus, 1758, *Chaeteessa* Burmeister, 1838, *Mantoida* Newman, 1838, *Litanentria* Saussure, 1892, *Lithophotina* Cockerell, 1908, *Eobruneria* Cockerell, 1913, *Prochaeradodis* Piton, 1940, *Arvernineura* Piton, 1940, *Megaphotina* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Amorphoscelites* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Burmantis* Grimaldi, 2003, *Cretophotina* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Kazakhophotina* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Electromantis*

Gratshev & Zherikhin 1993, *Vitimophotina* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Baissomantis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Cretomantis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Chaeteessites* Gratshev & Zherikhin 1993, *Jersimantis* Grimaldi, 199, *Santanmantis* Grimaldi, 2003, *Ambermantis* Grimaldi, 2003, *Aragonimantis* Delclòs et. al., 2016, *Louispitonia* Schubnel & Nel, 2019, *Pseudomantoida* Schubnel & Nel, 2019, *Protobierodula* Ross, 2019, *Labradormantis* Demers-Potvin et al., 2021). Finalmente, las especies registradas son: *Ambermantis wozniaki* Grimaldi, 2003, *Amorphoscelites sharovi* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Labradormantis guilbaulti* Demers-Potvin et al. 2021, *Baissomantis maculata* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Baissomantis picta* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Arvernineura insignis* Piton, 1940, *Chaeteessites minutissimus* Gratshev & Zherikhin 1993, *Cretophotina mongolica* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Cretophotina santanensis* Lee, 2014, *Cretophotina selenginensis* Vršanský, 2002, *Cretophotina serotina* Gratshev & Zherikhin 1993, *Cretophotina tristriata* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Kazakhophotina corrupta* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Lithophotina costalis* Cockerell, 1914, *Lithophotina floccosa* Cockerell, 1908, *Louispitonia enigmatica* Schubnel & Nel, 2019, *Megaphotina sichotensis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Vitimophotina corrugata* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Cretomantis larvalis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Electromantis sukatsbevae* Gratshev & Zherikhin 1993, *Aragonimantis aenigma* Delclòs et. al., 2016, *Burmantis asiatica* Grimaldi, 2003, *Burmantis burmitica* Gorochoy, 2006, *Burmantis hexispinea* Li & Huang, 2018, *Burmantis lebanensis* Grimaldi, 2003, *Burmantis zherikhini* Delclòs et. al., 2016, *Jersimantis luzzjii* Grimaldi, 1997 *Eobruneria tessellata* Cockerell, 1913, *Mantis religiosa* Linnaeus, 1758, *Prochaeradodis enigmaticus* Piton, 1940, *Protobierodula crabbi* Ross, 2019, *Mantoida matthiasglinki* Zompro, 2005, *Pseudomantoida extendidera* Schubnel & Nel, 2019, *Santanmantis axelrodi* Grimaldi, 2003 *Litanentria pilosuspides* Terríquez-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme, 2022. Esta lista taxonómica pretende servir como base de datos que compila la información taxonómica de los registros y especies nombradas en el registro fósil de Mantodea. Complementando así el conocimiento de la diversidad actual, ya que representa el conocimiento de la composición taxonómica del clado en el pasado geológico.

ABSTRACT

This work deals with a taxonomic review of the fossil record of the order Mantodea Latreille, 1802 (Insecta: Dictyoptera) in the Miocene of Mexico. The material studied includes amber inclusions from the Simojovel and Estrella de Belén deposits in Chiapas, Mexico. Chiapas amber has an estimated geological age of 23 million years. A catalog is presented that includes 27 new fossil records in the families Amelidae Westwood, 1889, Thespidae Saussure, 1869, Mantidae Latreille, 1802, Coptopterygidae Giglio-Tos, 1915, and Gonypetidae Westwood, 1889, and the genera *Litaneutria* Saussure, 1869, *Stagmomantis* Saussure, 1869, and *Pseudomyopteryx* Saussure, 1870. This taxonomic catalog includes the first description of a fossil species for Mexico *Litaneutria pilosuspedes* sp. nov. Terrández-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme, 2022. The taxonomic composition of Mantodea in the fossil record of the Miocene of Mexico expands our knowledge about the diversity of the group worldwide, given that the first fossil records of the families Amelidae, Mantidae, Coptopterygidae, Gonypetidae, and Thespidae are found here; as well as the genera *Litaneutria*, *Stagmomantis*, and *Pseudomyopteryx*. An annotated list updated of the Mantodea fossil record worldwide is also presented, compiling 51 records in 12 families, 26 genera, and 37 species. The families documented here are: Ambermantidae Grimaldi, 2003, Amorphoscelidae Stal, 1877, Baissomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993, Chaeteessidae Handlirsch, 1926, Cretomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993, Jantarimantidae Vrsansky, 2002, Liturgusidae Beier, 1968, Mantidae Latreille, 1802, Mantoididae Giglio-Tos, 1927, Santanmantidae Grimaldi, 2003, Tarachodidae Beier, 1968, and Amelidae Westwood, 1889). On the other hand, the identified genera are: *Mantis* Linnaeus, 1758, *Chaeteessa* Burmeister, 1838, *Mantoida* Newman, 1838, *Litaneutria* Saussure, 1892, *Lithophotina* Cockerell, 1908, *Eobruneria* Cockerell, 1913, *Prochaeradodis* Piton, 1940, *Arvernineura* Piton, 1940, *Megaphotina* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Amorphoscelites* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Burmantis* Grimaldi, 2003, *Cretophotina* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Kazakbophotina* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Electromantis* Gratshev & Zherikhin 1993, *Vitimophotina* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Baissomantis*

Gratshev & Zherikhin, 1993, *Cretomantis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Chaeteessites* Gratshev & Zherikhin 1993, *Jersimantis* Grimaldi, 199, *Santanmantis* Grimaldi, 2003, *Ambermantis* Grimaldi, 2003, *Aragonimantis* Delclòs et. al., 2016, *Louispitonia* Schubnel & Nel, 2019, *Pseudomantoida* Schubnel & Nel, 2019, *Protobierodula* Ross, 2019, *Labradormantis* Demers-Potvin et al., 2021. Finally, the species recorded are: *Ambermantis woźniaki* Grimaldi, 2003, *Amorphoscelites sharovi* Gratshev & Zherikhin, 1993 *Labradormantis guilbaulti* Demers-Potvin et al. 2021, *Baissomantis maculata* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Baissomantis picta* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Arvernineura insignis* Piton, 1940, *Chaeteessites minutissimus* Gratshev & Zherikhin 1993, *Cretophotina mongolica* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Cretophotina santanensis* Lee, 2014, *Cretophotina selenginensis* Vršanský, 2002, *Cretophotina serotina* Gratshev & Zherikhin 1993, *Cretophotina tristriata* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Kazakhophotina corrupta* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Lithophotina costalis* Cockerell, 1914, *Lithophotina floccosa* Cockerell, 1908, *Louispitonia enigmatica* Schubnel & Nel, 2019, *Megaphotina sichotensis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Vitimophotina corrugata* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Cretomantis larvalis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Electromantis sukatshevae* Gratshev & Zherikhin 1993, *Aragonimantis aenigma* Delclòs et. al., 2016, *Burmantis asiatica* Grimaldi, 2003, *Burmantis burmitica* Gorochoy, 2006, *Burmantis hexispinea* Li & Huang, 2018, *Burmantis lebanensis* Grimaldi, 2003, *Burmantis zherikhini* Delclòs et. al., 2016, *Jersimantis luz̄z̄ii* Grimaldi, 1997, *Eobruneria tessellata* Cockerell, 1913, *Mantis religiosa* Linnaeus, 1758, *Prochaeradodis enigmaticus* Piton, 1940, *Protobierodula crabbi* Ross, 2019, *Mantoida matthiasglinki* Zompro, 2005, *Pseudomantoida extendidera* Schubnel & Nel, 2019, *Santanmantis axelrodi* Grimaldi, 2003, *Litaneutria pilosuspedes* Terríquez-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme, 2022. This taxonomic list is intended to serve as a database that compiles the taxonomic information of the records and named species in the Mantodea fossil record. Thus, complementing the knowledge of the current diversity since it represents the knowledge of the taxonomic composition of the clade in the geological past.

1. INTRODUCCIÓN

El orden Mantodea (Artrhopoda: Hexapoda: Insecta) está constituido por cerca de 2,500 especies en 436 géneros y 29 familias (Patel y Singh, 2016a, 2016b; Patel et al., 2016; Schwarz & Roy, 2019). En la región Neotropical, Mantodea cuenta con 474 especies en 91 géneros y 9 familias (Arteaga, et al. 2014; Schwarz & Roy, 2019). La diversidad de Mantodea en México comprende 72 especies distribuidas en 24 géneros y 8 familias (Tabla 2) (Hernández-Baltazar et al. 2018; Hernández-Baltazar et al. 2019).

El registro fósil más antiguo de Mantodea data del Cretácico temprano de la República de Buriatia, Rusia (Gratshev & Zherikhin, 1993). Una importante radiación de formas derivadas de Mantodea surgió como resultado del rompimiento de Gondwana en el Mesozoico que separó la porción de Sudamérica con el actual continente africano (Svenson & Whiting, 2009). Así, las formas actuales de insectos mantis son cercanas a las formas fósiles que emergieron desde el Cretácico.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo ampliar el conocimiento del registro fósil de las mantis en México y, consecuentemente, a nivel global. De acuerdo con lo anterior, inicialmente se enlista la composición taxonómica de Mantodea en el registro fósil global. En consecuencia, considerando el contexto de la diversidad fósil global, se presenta el primer catálogo taxonómico de Mantodea en el registro fósil del ámbar de Chiapas (Mioceno), sureste de México. Finalmente, se describe e ilustra la primera especie fósil en México, conocida ahora como *Litanentria pilosuspedes* sp. nov. Terríquez-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme, 2022. Esta especie es también el primer registro fósil de la subfamilia Amelinae Giglio-Tos, 1919 en el mundo.

2. ANTECEDENTES

2.1. Morfología

El término mantis proviene del griego *mantikos* que significa “adivino” o “profeta” debido a la posición que adoptan sus patas anteriores (Patel et al., 2016). Las mantis son animales que miden en promedio entre 74 a 98 mm de longitud (v.g. *Tenodera sinensis*) (McCormick & Polis, 1982). La forma de las mantis se distingue por tres rasgos anatómicos diagnósticos: presencia de patas delanteras raptorales, un “oído” ultrasónico en el metatórax, y un cepillo femoral (Svenson & Whiting, 2004; Grimaldi & Engel, 2005). La anatomía general se divide en cabeza, tórax y abdomen (Figuras 1-2). Las estructuras de la cabeza de la mantis incluyen un par de antenas, un par de ojos compuestos, tres ocelos, una frente inferior, un clípeo, un labrum, un par de mandíbulas, un par de maxilares y palpos maxilares y un par de palpos labiales (Figuras 3-4). En la venación de las alas se reconocen ocho rasgos característicos como la precosta (PC), la costa (C), la subcosta (Sc), la radial (R), media (M), Cubital (Cu), analis (A) y juga (J) (Figura 5).

Las mantis tienen tres pares de patas, cada una de las cuales consta de coxa, trocánter, fémur, tibia y tarso, el tarso está subdividido en 5 tarsómeros (Figura 6A y 6D). Para la nomenclatura de las patas se usan los prefijos, pro (patas anteriores), meso (patas medias) y meta (patas traseras). Las filas de las espinas se encuentran en los bordes de la superficie ventral del fémur y la tibia anteriores respectivamente. Se denominan correspondientemente filas de espinas anteroventrales (mediales) y posteroventrales (laterales) de la tibia y el fémur anteriores (Figura 6B y 6C) (Brannoch et al. 2017).

Las estructuras torácicas de las mantis incluyen el pronoto, los esternitos torácicos y los escleritos del cérvix que dan estabilidad a la región y son lugares de inserción para los músculos del cuello (Figura 7). El abdomen consta de 11 segmentos más un telson apical no segmentado (Brannoch et al. 2017).

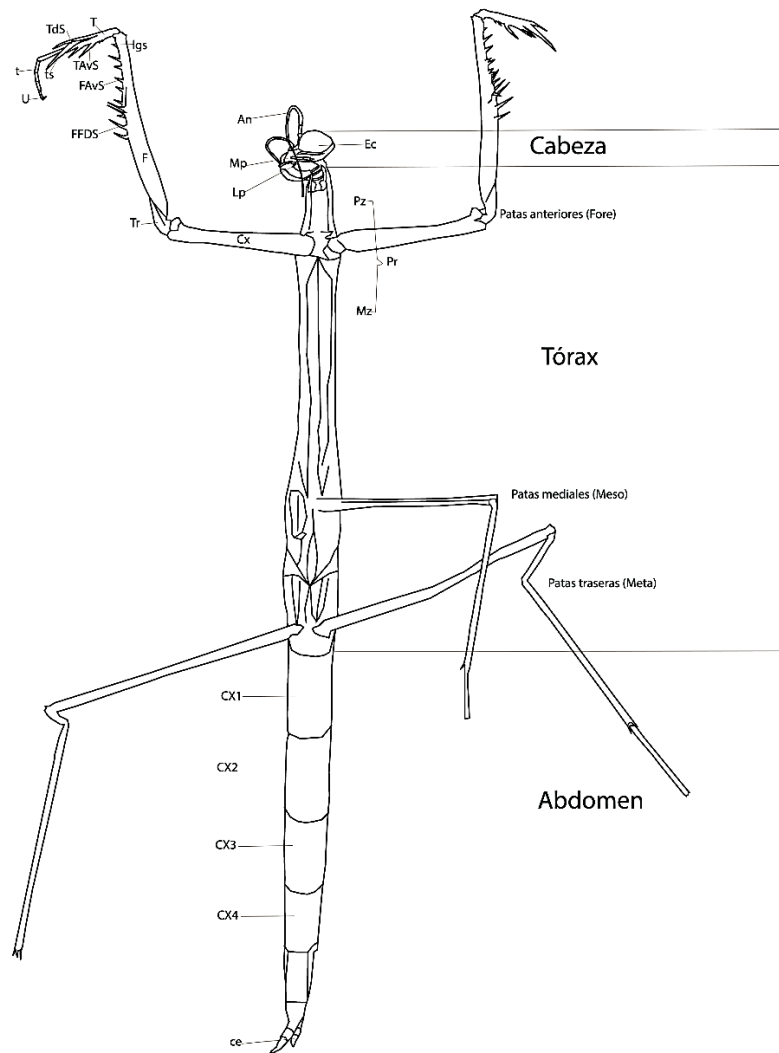


Figura 1. *Bistanta sp.* (Mantodea: Thespidae). Representación esquemática de un macho en vista ventral. Abreviaturas: An, antena; Ec, Ojo compuesto; Mp, palpo maxilar; Lp, palpo labial; Pr, pronoto; pz, prozona; mz, metazona; Cx, coxa, tr, trocánter; F, fémur; FFDS, espinas discoidales femoral anterior; FFAvS, espinas anteroventrales femoral anterior; T, tibia, TAvS, espinas anteroventrales tibial anterior; TdS, espinas dorsales tibial anterior; ts, garra tibial; t, tarso; U, unguis; CX1, primer coxoesternito; CX2, segundo coxoesternito; CX3, tercer coxoesternito; CX4, cuarto coxoesternito; ce, cerco.

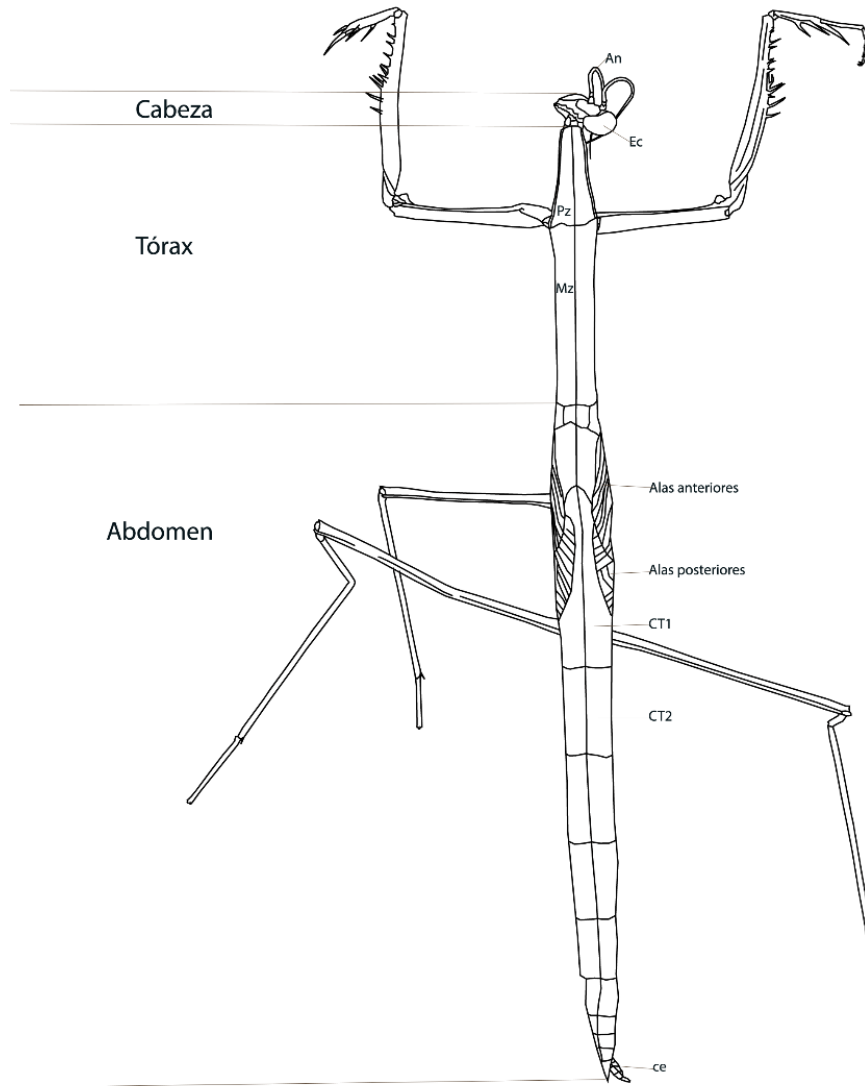


Figura 2. *Bistanta* sp. (Mantodea: Thespidae). Representación esquemática de un macho en vista dorsal. Abreviaturas: An, antena; Ec, Ojo compuesto; pz, prozona; mz, metazona; CT1, primer coxotergito; CT2, segundo coxotergito; ce, cerco.

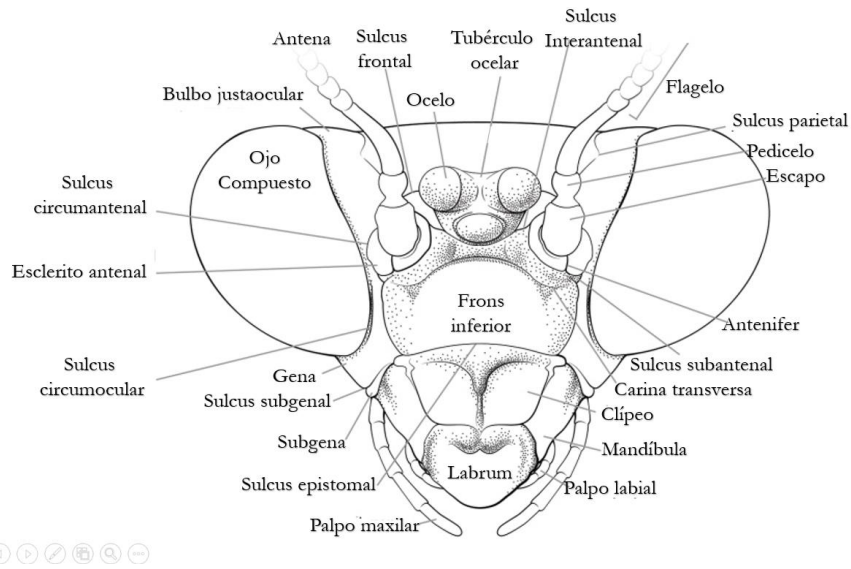


Figura 3. Representación esquemática de la cabeza en vista frontal [tomado de Brannoch et al. 2017]

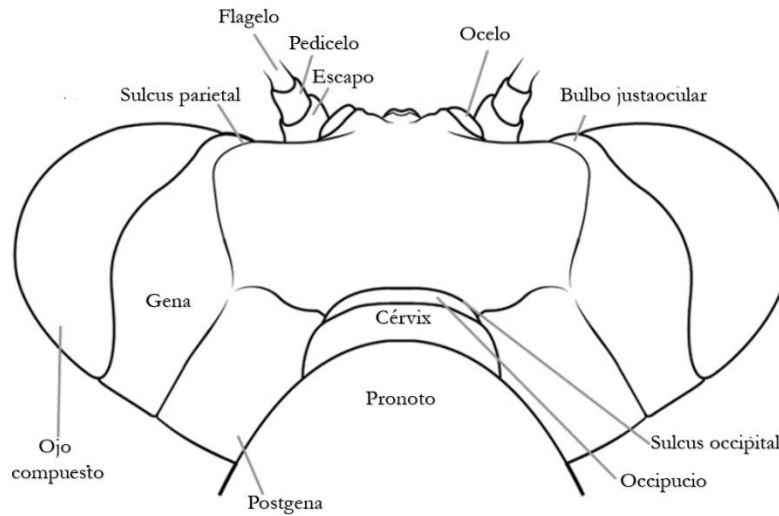


Figura 4. Representación esquemática de la cabeza en vista dorsal [tomado de Brannoch et al. 2017]

Las patas delanteras raptorias de las mantis presentan caracteres diagnósticos de interés taxonómico (Brannoch et al. 2017). La tibia hace prensa con el fémur, tienen una garra curva al final de la tibia, suelen tener una gran espina y siempre están articulados en el tercio anterior del protórax, en su mayoría alargado, en su lado ventral (Wieland, 2010). Cabeza ortognática de movimiento libre con piezas bucales masticadoras, 3 ocelos, grandes ojos compuestos a los lados (Ehrmann, 2002). Machos con órganos copuladores asimétricos. Hembra con ovopositor bien desarrollado que se encuentra en la cavidad genital, cubierta ventralmente por el séptimo esternito (Brannoch et al. 2017). Tarsos casi siempre de 5 segmentos (Ehrmann, 2002). Antenas y cercos con múltiples segmentos. Los huevos siempre se ponen en paquetes (ooteca) (Brannoch et al. 2017).

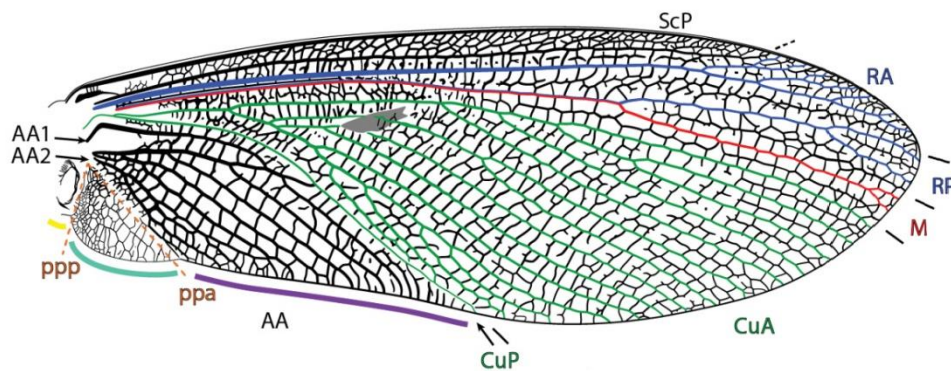


Figura 5. Representación esquemática de la venación del ala anterior y posterior de Mantodea. Abreviaturas: AA = Analis anterior; AA1 = primer analis anterior; AA2 = segundo analis anterior; CuA = Cúbital anterior; CuP = cúbital posterior; M = Media; ppa = plica prima anterior; ppp = plica prima posterior; RA = radial anterior; RP = radial posterior; ScP = subcostal posterior [tomado de Brannoch et al. 2017].

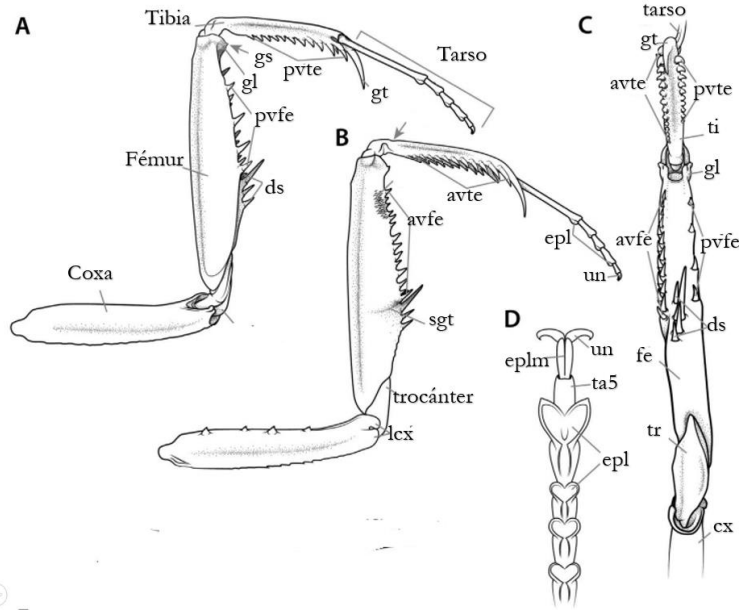


Figura 6. Representación esquemática de las patas anteriores de Mantodea. Abreviaturas: avfe = espinas femorales anteroventrales; avte = espinas tibiales anteroventrales; cx = coxa; lcx = lóbulos coxales; ds = espinas discoidales; epl = euplántulas; fb = cepillo femoral; fe = fémur; gl = lóbulo genicular; gs = espolón genicular; mepl = euplántula medial; pb = flexión proximal de la tibia; pvfs = espinas femorales posteroventrales; pvts = espinas tibiales posteroventrales; ta5 = tarsómero 5; ti = tibia; tr = trocánter; ts = espina tibial; tsg = surco del espolón tibial; un = unguis [tomado de Brannoch et al. 2017].

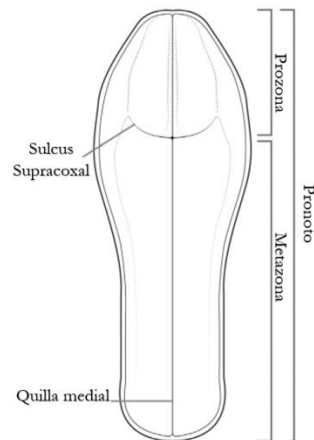


Figura 7. Representación esquemática del pronoto de Mantodea en vista dorsal [tomado de Brannoch et al. 2017].

2.2. Aspectos ecológicos

El orden Mantodea se distribuye principalmente en hábitats tropicales y subtropicales del mundo, sin embargo, se les puede encontrar desde la selva tropical hasta el desierto (Patel y Singh, 2016; Patel et al. 2016). En México hay 72 especies reconocidas (Hernández-Baltazar y Gómez, 2017), de las cuales el 71% se encuentran a partir de la zona centro hacia el sur de México (Tabla 1, Grafica 1) (Battiston et al. 2005; Álvarez et al. 2017). Las mantis son insectos paurometabólicos ortognáticos con un estilo de vida depredador, son bitróficas, generalistas, capaces de capturar pequeños vertebrados e insectos como odonatos, tricópteros, plecópteros, hemípteros y coleópteros acuáticos (McCormick & Polis, 1982; Fagan et al. 2002). Las mantis son animales solitarios, en gran parte arborícolas, pero algunas formas ápteras se encuentran en el suelo (Patel et al., 2016). Presentan mimetismo y ecomorfos (Wieland, 2010). En las regiones templadas por lo general son univoltinas, eclosionan a altas densidades locales en la primavera, progresan entre cinco a siete estados durante el verano, madurando y ovopositando en otoño (Hurd, 1999). La diferencia de número de estados y la duración del ciclo de vida se debe a diferencias climáticas y aspectos ambientales (Raut & Gaikwad, 2016). Las ninfas se parecen cada vez más a los adultos en la medida que avanzan de estado (Raut & Gaikwad, 2016). El período promedio de desarrollo para los machos es de 72 días y para hembras 84 días (Hideg, 1995). El promedio de vida de las hembras es de 165 días con un máximo de 196 días; mientras que en los machos es de 110 días con un máximo de 176 días (Hideg, 1995).

Tabla 1. Composición taxonómica del orden Mantodea en México (Hernández-Baltazar & Gómez, 2017).

Estado		Especies
Aguascalientes	6	<i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859 <i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835 <i>Stagmomantis montana sinaloae</i> Rehn, 1935 <i>Stagmomantis tolteca</i> Saussure, 1861 <i>Pseudovates paraensis</i> Saussure, 1871 <i>Oligonicella scudderi</i> Saussure, 1870
Baja California Sur	4	<i>Litaneutria ocularis</i> Scaussure, 1892 <i>Yersinia newboldi</i> Hebard, 1931 <i>Stagmomantis californica</i> Rehn y Hebard, 1909 <i>Stagmomantis colorata</i> Hebard, 1922
Campeche	1	<i>Acanthops godmani</i> Saussure & Zehntner, 1894
Ciudad de México	1	<i>Pseudovates tolteca</i> Saussure, 1859
Chiapas	6	<i>Liturgusa maya</i> Saussure & Zehntner, 1894 <i>Hondurantemna chespiritoi</i> Rodrigues, Rivera, Reid & Svenson, 2017 <i>Melliera chorotega</i> Rehn, 1935 <i>Stagmomantis carolina</i> Johansson, 1763 <i>Stagmomantis montana montana</i> Saussure & Zehntner, 1894 <i>Vates pectinate</i> Saussure, 1871
Chihuahua	3	<i>Litaneutria minor</i> Scudder, 1872 <i>Litaneutria ocularis</i> Scaussure, 1892 <i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
Coahuila	2	<i>Litaneutria minor</i> Scudder, 1872 <i>Mantis religiosa</i> Linne, 1758
Durango	1	<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835

Guerrero	9	<p><i>Acontista inquinata</i> Saussure & Zehntner, 1894</p> <p><i>Acontista mexicana</i> Saussure & Zehntner, 1871</p> <p><i>Liturgusa maya</i> Saussure & Zehntner, 1894</p> <p><i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835</p> <p><i>Stagmomantis montana</i> Saussure & Zehntner, 1894</p> <p><i>Stagmomantis montana montana</i> Saussure & Zehntner, 1894</p> <p><i>Bactromantis mexicana</i> Saussure & Zehntner, 1894</p> <p><i>Oligonicella punctulata</i> Saussure & Zehntner, 1894</p> <p><i>Oligonicella tessellata</i> Saussure & Zehntner, 1894</p>
Guanajuato	3	<p><i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859</p> <p><i>Pseudovates paraensis</i> Saussure, 1871</p> <p><i>Oligonicella scudleri</i> Saussure, 1870</p>
Hidalgo	2	<p><i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859</p> <p><i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835</p>
Jalisco	13	<p><i>Acanthops fuscifolia</i> Olivier, 1792</p> <p><i>Acontista cordillerae</i> Saussure, 1869</p> <p><i>Melliera major</i> Saussure, 1872</p> <p><i>Stagmomantis carolina</i> Johansson, 1763</p> <p><i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835</p> <p><i>Stagmomantis montana</i> Saussure & Zehntner, 1894</p> <p><i>Stagmomantis montana sinaloae</i> Rehn, 1935</p> <p><i>Stagmomantis tolteca</i> Saussure, 1861</p> <p><i>Pseudovates cornuta</i> Saussure & Zehntner, 1894</p> <p><i>Pseudovates lingicolis</i> Stal 1877</p>

		<i>Pseudovates paraensis</i> Saussure, 1871
		<i>Pseudovates townsendi</i> Rehn, 1904
		<i>Bactromantis mexicana</i> Saussure & Zehntner, 1894
Michoacán	3	<i>Liturgusa cayennensis</i> Saussure, 1869
		<i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859
		<i>Oligonicella tessellata</i> Saussure & Zehntner, 1894
Morelos	6	<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
		<i>Stagmomantis montana montana</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Stagmomantis montana sinaloae</i> Rehn, 1935
		<i>Pseudovates paraensis</i> Saussure, 1871
		<i>Pseudovates townsendi</i> Rehn, 1904
		<i>Vates pectinate</i> Saussure, 1871
Nayarit	3	<i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859
		<i>Stagmomantis colorata</i> Hebard, 1922
		<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
Nuevo León	4	<i>Litanentria ocularis</i> Saussure, 1892
		<i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859
		<i>Pseudovates chlorophaea</i> Blanchard, 1836
		<i>Oligonicella bolliana</i> Saussure & Zehntner, 1894
Oaxaca	15	<i>Acanthops falcataria</i> Goeze, 1778
		<i>Acontista vitrea</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859
		<i>Choeradodis rhombicollis</i> Latreille, 1833
		<i>Melliera chorotega</i> Rehn, 1935
		<i>Phasmomantis sumichrasti</i> Saussure, 1861
		<i>Stagmomantis heterogamia</i> Saussure & Zehntner, 1894

		<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
		<i>Stagmomantis montana</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Stagmomantis venusta</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Stagmomantis vicina</i> Saussure, 1870
		<i>Vates pectinate</i> Saussure, 1871
		<i>Mantoida maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Oligonicella punctulata</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Oligonicella striolata</i> Saussure & Zehntner, 1894
Puebla	3	<i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859
		<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
		<i>Bactromantis mexicana</i> Saussure & Zehntner, 1894
Querétaro	2	<i>Liturgusa cayennensis</i> Saussure, 1869
		<i>Liturgusa maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859
		<i>Melliera major</i> Saussure, 1872
		<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
Quintana Roo	3	<i>Liturgusa maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Melliera major</i> Saussure, 1872
San Luis Potosí	4	<i>Litaneutria minor</i> Scudder, 1872
		<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
		<i>Stagmomantis tolteca</i> Saussure, 1861
		<i>Bactromantis mexicana</i> Saussure & Zehntner, 1894
Sinaloa	21	<i>Acanthops bidens</i> Hebard, 1922
		<i>Acanthops godmani</i> Saussure & Zehntner, 1894

		<i>Litaneutria minor</i> Scudder, 1872
		<i>Yersinia mexicana</i> Saussure, 1859
		<i>Yersinia newboldi</i> Hebard, 1931
		<i>Yersinia sophronicus</i> Rehn & Hebard, 1908
		<i>Melliera chorotega</i> Rehn, 1935
		<i>Melliera major</i> Saussure, 1872
		<i>Stagmomantis californica</i> Rehn & Hebard, 1909
		<i>Stagmomantis carolina</i> Johansson, 1763
		<i>Stagmomantis colorata</i> Hebard, 1922
		<i>Stagmomantis hebardei</i> Rehn, 1935
		<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
		<i>Stagmomantis montana sinaloae</i> Rehn, 1935
		<i>Stagmomantis tolteca</i> Saussure, 1861
		<i>Pseudovates chlorophaea</i> Blanchard, 1836
		<i>Pseudovates paraensis</i> Saussure, 1871
		<i>Vates pectinate</i> Saussure, 1871
		<i>Mantoida maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Bactromantis mexicana</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Oligonicella tessellata</i> Saussure & Zehntner, 1894
Sonora	1	<i>Litaneutria ocellaris</i> Saussure, 1892
Tabasco	5	<i>Liturgusa cayennensis</i> Saussure, 1869
		<i>Liturgusa maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Stagmomantis fraterna</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Pseudovates chlorophaea</i> Blanchard, 1836
		<i>Vates pectinate</i> Saussure, 1871
Tamaulipas	3	<i>Mantis religiosa</i> Linne, 1758
		<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835

			<i>Bactromantis mexicana</i> Saussure & Zehntner, 1894
Veracruz	17		<i>Pseudacanthops caelebs</i> Saussure, 1869
			<i>Acontista cordillerae</i> Saussure, 1869
			<i>Acontista inquinata</i> Saussure & Zehntner, 1894
			<i>Acontista mexicana</i> Saussure & Zehntner, 1871
			<i>Acontista vitrea</i> Saussure & Zehntner, 1894
			<i>Liturgusa maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
			<i>Phasmomantis sumichrasti</i> Saussure, 1861
			<i>Stagmomantis carolina</i> Johansson, 1763
			<i>Stagmomantis montana</i> Saussure & Zehntner, 1894
			<i>Stagmomantis nabua</i> Saussure, 1869
			<i>Stagmomantis tolteca</i> Saussure, 1861
			<i>Pseudovates chlorophaea</i> Blanchard, 1836
			<i>Pseudovates cornuta</i> Saussure & Zehntner, 1894
			<i>Vates pectinate</i> Saussure, 1871
			<i>Bactromantis mexicana</i> Saussure & Zehntner, 1894
			<i>Oligonyx bicornis</i> Saussure, 1869
			<i>Pseudomiopteryx infusata</i> Saussure, 1870
Yucatán	11		<i>Liturgusa cayennensis</i> Saussure, 1869
			<i>Liturgusa maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
			<i>Phasmomantis sumichrasti</i> Saussure, 1861
			<i>Stagmomantis carolina</i> Johansson, 1763
			<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
			<i>Stagmomantis maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
			<i>Stagmomantis montana montana</i> Saussure y Zehntner, 1894

		<i>Stagmomantis tolteca</i> Saussure, 1861
		<i>Mantoida maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Pseudovates chlorophaea</i> Blanchard, 1836
		<i>Oligonyx maya</i> Saussure & Zehntner, 1894
Zacatecas	1	<i>Stagmomantis limbata</i> Hahn, 1835
Sin registro		<i>Acanthops falcata</i> , Stal, 1877
		<i>Acontista fraterna</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Angela miranda</i> Saussure, 1871
		<i>Choeradodis rhomboidea</i> Stoll, 1813
		<i>Stagmatoptera biocellata</i> Saussure, 1869
		<i>Phasmomantis basalis</i> Stal, 1877
		<i>Stagmomantis parvidentata</i> Beier, 1931
		<i>Stagmomantis theophila</i> Rehn, 1904
		<i>Pseudovates cingulata</i> Druy, 1773
		<i>Pseudovates parallela</i> de Haan, 1842
		<i>Pseudovates stollii</i> Saussure & Zehntner, 1894
		<i>Pseudovates tripunctata</i> Burmeister, 1838
		<i>Vates chopardi</i> Deeleman-Reinhold, 1957
		<i>Zoolea orba</i> Burmeister, 1838
		<i>Mantoida nitida</i> Newman, 1838
		<i>Bactromantis virga</i> Scudder, 1896
		<i>Pseudomusonia lineativentris</i> Stal, 1877

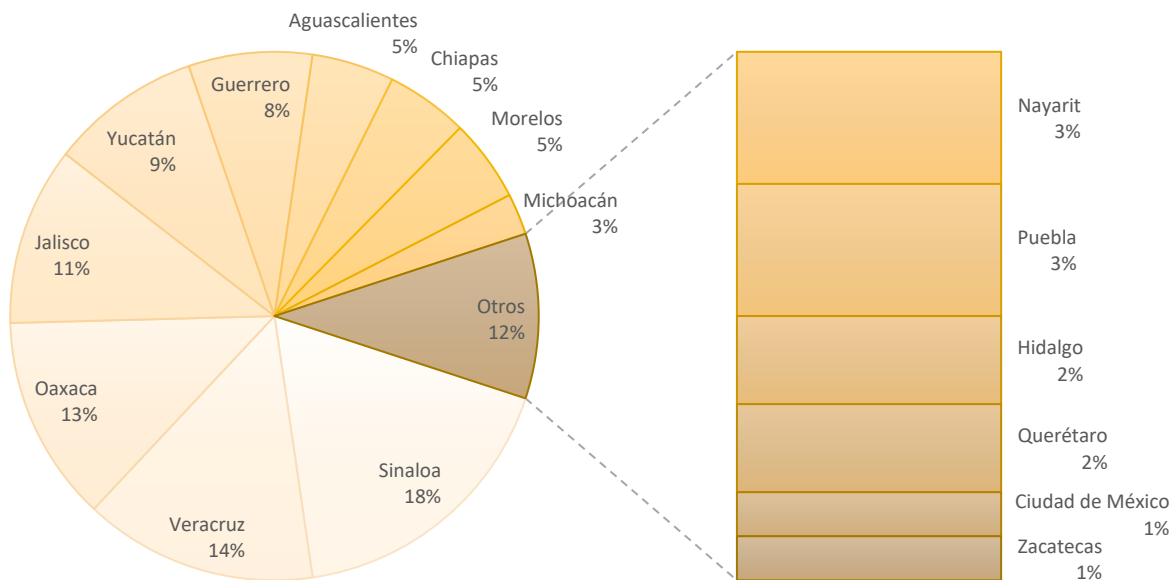


Figura 8. Análisis comparativo de la diversidad del orden Mantodea en México.

2.3. Taxonomía

El orden Mantodea comprende 29 familias (Tabla 1), 60 subfamilias, 436 géneros y cerca de 2,500 especies (Agudelo et al. 2007; Patel et al., 2016; Schwarz & Roy, 2019). 17 familias se encuentran en el continente americano, siendo la región Neotropical la más diversa (Agudelo et al. 2007; Schwarz & Roy, 2019). Sin embargo, solamente 23 de los 92 géneros neotropicales se han revisado total o parcialmente (Rivera, 2010).

Linneo (1758) fue el primero en tratar por primera vez a los mantodeos como un “grupo” dentro de Gryllus. Thunberg (1815) considero al grupo como familia. De Haan (1842) describió 80 especies de mantis, en 36 géneros y 4 familias (Mantidae, Empusidae, Harpagidae y Acanthospsidae). Posteriormente Saussure (1869) clasifico los mantodeos creando tribus y subtribus, distribuidas en dos grupos principales, "Nudipèdes" y "Lobipèdes", en función de si las patas medias y traseras eran simples o lobuladas, sin embargo, sin dejar de considerar a Mantidae como una sola familia dentro de los Orthopteros, describiendo 114 especies en 62 géneros.

Stål (1877) distinguió seis subfamilias (Amorphocelidae, Eremiaphilidae, Matidae, Vatidae, Empusidae y Harpagidae). Kirby (1904) menciona ocho subfamilias, 209 géneros y 844 especies. Giglio-Tos (1919) menciona 32 subfamilias para las que creó una clave dicotómica en latín, enumerando un total de 1364 especies en 338 géneros.

Handlirsch (1925) fue el primero en tratar a las mantis como orden con una sola familia y 17 subfamilias. Chopard (1949) reconoció 1,800 especies en 13 familias, aunque los considero un suborden dentro del orden Dictyoptera. Posteriormente, algunos autores han propuesto algunos ajustes a estas clasificaciones como Vickery y Kevan (1983) quienes distinguieron tres superfamilias Chaeteessoidea, Metallycticoidea, y Mantoidea. Por otra parte, Terra (1995), quién realizó una revisión de los mantodeos de la región Neotropical, propuso la revalidación de Acanthopidae.

La composición taxonómica actual de Mantodea esta basada en las revisiones de Ehrmann (2002) que incluye 2,300 especies en 434 géneros y 15 familias, la revisión posterior de Otte y Spearman (2005) que añade dos familias extintas, y finalmente, la revisión más reciente de Schwarz & Roy (2019) que cuenta un total de 2,500 especies en 436 géneros y 29 familias.

Tabla 2. Distribución de las familias del orden Mantodea en el mundo (Schwarz & Roy, 2019). *Familias presentes en el continente americano. Abreviaturas: (AN) Región de las Antillas, (AT) Afrotropico excluyendo Madagascar, (NT) neotropical, (AU) Australasia, (MD) Madagascar incluidas islas del Océano indico, (NA) Neártico, (NT) Neotrópico excluyendo las Antillas, (OR) Oriental, (PL) Paleártico.

Familia	Distribución
Chaeteessidae Handlirsch, 1925 *	NT
Mantoididae Giglio-Tos, 1919 *	NT, AN,
Metallycticidae Giglio-Tos, 1917	OR
Thespidae Saussure, 1869*	NT, AN, NA
Angelidae Beier, 1935*	NT, AN
Coptopterygidae Giglio-Tos, 1915*	NT, NA

Liturgusidae Giglio-Tos, 1915*	NT, AN
Photinaidae Giglio-Tos, 1915*	NT
Acanthopidae Burmeister, 1838*	NT, AN
Chroicopteridae Giglio-Tos, 1915	AT, MD
Leptomantellidae Schwarz & Roy, 2019	OR
Amorphoscelidae Stål, 1877*	AT, PL
Nanomantidae Brunner de Wattenwyl, 1893	AT, MD, OR, AU
Gonypetidae Westwood, 1889*	OR, PL
Majangidae Giglio-Tos, 1915	MD
Epaphroditidae Brunner de Wattenwyl, 1893*	AN, NA, AU
Haaniidae Giglio-Tos, 1915	OR
Rivetinidae Ehrmann & Roy, 2002*	AT, PL, OR,
Amelidae Westwood, 1889*	PL, NA
Eremiaphilidae Saussure, 1869*	AT, PL, OR, MD
Toxoderidae Saussure, 1869*	AT, AU, PL, OR
Hoplocoryphidae Giglio-Tos, 1916	AT, MD
Miomantidae Westwood, 188	AT
Galinthiadidae Giglio-Tos 1919*	AT, PL
Empusidae Burmeister, 1838	AT, PL, OR, MD
Hymenopodidae Giglio-Tos, 1915	AT, MD, OR
Dactylopterygidae Giglio-Tos, 1915	AT
Deroplatyidae Westwood, 1889	AT, MD, OR
Mantidae Latreille, 1802	AU, NT, OR, PL, AN, NA

2.4. Sistemática

Análisis filogenéticos sugieren que Mantodea está estrechamente relacionada con el clado Blattaria (Blattodea + Isoptera), que junto a Mantodea conforman el superorden Dictyoptera (Inward et al. 2007; Lo et al. 2007). Los representantes de Dictyoptera comparten rasgos anatómicos diagnósticos, como el corpotentorium perforado a través del cual pasan los conectivos ganglionares, el cubito posterior en el ala anterior que está fuertemente curvado, los músculos de apertura de los espiráculos abdominales que se insertan en la paratergita, entre otros (Wieland, 2013).

Respecto al origen evolutivo de Dictyoptera, este se ubica a partir del clado Blattoptera, grupo de insectos fósiles localizados en los estratos de la era Paleozoica, dichos insectos primitivos con aspecto de cucarachas son los precursores no solo de las cucarachas modernas, sino también de las mantis y las termitas, apareciendo estos dos últimos grupos en el registro fósil a partir del Mesozoico (Svenson & Whiting, 2009).

La monofilia de Mantodea está bien respaldada por caracteres morfológicos y moleculares (Hennig 1969, Inward et al. 2007; Klass et al. 2009; Svenson & Whiting, 2009). Las autapomorfias son las patas delanteras raptorales, los ganglios abdominales dos y tres que se fusionan con el ganglio metatorácico, el cepillo femoral, el surco supracoxal que se subdivide en protórax en prozona y metazona, el paraprocto y los 10 paratergitas que están fusionados (Wieland, 2010).

Beier (1964) fue el primero en establecer relaciones filogenéticas dentro del orden Mantodea denominando cinco linajes como primitivos (Chaeteessidae Handlirsch, 1925, Mantoididae Giglio-Tos, 1919, Amorphoscelidae Stål, 1877, Eremiaphilidae Saussure, 1869, y Metallycidae Giglio-Tos, 1917) basado en caracteres morfológicos como el protórax, posteriormente se demostró que está agrupación era artificial mediante evidencia molecular (Svenson & Whiting, 2004; Yager & Svenson, 2008).

Grimaldi (2003) trató a los cinco grupos definidos por Beier en 1964, juntó con 11 taxones fósiles, denominando a Chaettesidae como grupo hermano de Eumantodea (todas las mantis actuales) usando caracteres morfológicos. Su estudio recuperó una

politomía que incluía a Mantoididae y Metalycidae como los siguientes linajes de ramificación más tempranos en Mantodea (Svenson & Whiting, 2009).

Svenson & Whiting (2009) reconstruyeron una filogenia completa para Mantodea utilizando caracteres moleculares de nueve genes (12S ARNr, 16S ARNr, 18S ARNr, 28S ARNr, Histona III, Citocromo oxidasa I y II, NADH deshidrogenasa subunidad 4 y Wingless) para 329 grupos taxonómicos internos y 15 externos (7 especies de cucarachas y 8 especies de termitas) obteniendo 7 de 14 familias (Mantoididae Giglio-Tos, 1919, Acanthopidae Burmeister, 1838, Metallycidae Giglio-Tos, 1917, Eremiaphillidae Saussure, 1869, Toxoderidae Saussure, 1869, Empusidae Burmeister, 1838, y Sibyllidae Stål, 1872), 14 de 33 subfamilias (Acromantinae Brunner de Wattenwyl, 1893, Amelinae Westwood, 1889, Angelinae Beier, 1935, Caliridinae Giglio-Tos, 1915, Chroicopterinae Giglio-Tos, 1915, Hapalomantinae Beier, 1964, Hymenopodinae Giglio-Tos, 1915, Iridopteryginae Giglio-Tos, 1915, Miomantinae Westwood, 1889, Nanomantinae Brunner de Wattenwyl, 1893, Oligonicinae Saussure, 1892, Oxypilinae Saussure, 1871, Paramantinae Roy, 1967, Photininae Giglio-Tos, 1915, Stagmotopterinae Brunner de Wattenwyl, 1893, Tarachodinae Giglio-Tos, 1917, Thespinae Saussure, 1869, Trepidomantinae Giglio-Tos, 1915, y Vatinae Stål, 1877) y 7 de 14 tribus (Acanthopini Burmeister, 1838, Acontiothespini Burmeister, 1838, Fuleinini Ehrmann & Roy, 2002, Hoplocoryohini Giglio-Tos, 1916, Oxyothespini Giglio-Tos, 1916, Empusini Burmeister, 1838, Polyspilotini Giglio-Tos, 1917, Archimantini Giglio-Tos, 1917, Stagmomantini Brunner de Wattenwyl, 1893, y Vatini Stål, 1877) como monofiléticas lo que indica que la filogenia es en gran medida incongruente con la clasificación dejando muchos géneros con afiliaciones taxonómicas desconocidas (Figura 8). Sin embargo, las relaciones filogenéticas entre subfamilias y géneros en el orden Mantodea permanecen parcialmente definidas. La monofilia a nivel de familias, subfamilias, y géneros está en constante revisión (Legendre et al., 2015; Rivera & Svenson, 2016).



Figura 9: Filogenia de Mantodea basada en estudios moleculares y datos morfológicos [tomado de Svenson & Whiting 2018].

2.5. Registro fósil

Mantodea presenta un registro fósil escaso comparado con el de otros insectos (Grimaldi & Engel 2005). El registro inequívoco más antiguo de Mantodea data del Cretácico temprano, Formación Zaza en Buriatia, Rusia (Gratshev & Zherikhin 1993). Un registro probable del Jurásico (Tithoniano) de la secuencia Shar-Teg de Mongolia (Vrsansky 2002), que consiste en impresiones fósiles de alas anteriores probablemente relacionadas con Blattodea, ha sido cuestionado por Grimaldi (2003) y Delclós et al. (2016). La primera revisión de mantis en el registro fósil enumeró ocho familias, 17 géneros y 22 especies fósiles (Grimaldi 2003). Una lista de verificación posterior enumeró nueve familias, 20

géneros, 30 especies fósiles y dos subfósiles de copal (Delclòs et al. 2016). Otras dos especies nombradas: *Mantis protogaea* Heer 1849 y *Mantis boettingensis* Zeuner 1931 (Heer 1849; Zeuner 1931) se han omitido en las revisiones anteriores del registro fósil (Grimaldi, 2003; Delclòs et al. 2016). Estos registros son mencionados por otros autores (Gratshev & Zherikhin 1993; Ehrmann 2002; Wieland 2013). Sin embargo, se ha considerado que tanto la especie *M. protogaea* como la *M. boettingensis* necesitan revisión (Gratshev & Zherikhin 1993). Más recientemente, se han descrito otras cuatro especies: *Burmantis hexispinea* Li & Huang, 2018; *Pseudomantoida extendidera* Schubnel & Nel, 2019; *Protobierodula crabbi* Ross, 2019; y *Labradormantis guilbaulti* Demers-Potvin et al. 2021 (Li & Huang 2018; Schubnel & Nel 2019; Ross 2019; Demers-Potvin et al. 2021).

Es poco frecuente encontrar un ejemplar adulto de mantis con alas debido a sesgos tafonómicos (Tabla 3). Además de la biología de las mantis (adultos generalmente de talla grande), el pobre potencial de fosilización limita considerablemente el registro fósil (Martínez-Delclòs et al. 2004). Del total de ejemplares en el registro fósil, tres son adultos completos y ocho son ninfas completas (Tabla 4). Veinticinco son ejemplares incompletos que comprenden alas delanteras, traseras, cabeza, pronoto o patas delanteras. Veinticuatro ejemplares se han conservado como compresiones fósiles y doce son inclusiones de ámbar (Gratshev & Zherikhin 1993; Grimaldi, 2003; Delclòs et al. 2016; Li & Huang 2018; Schubnel & Nel 2019; Ross 2019). De las doce inclusiones de ámbar, siete son ejemplares ninfales pertenecientes a las familias Chaeteessidae Handlirsch, 1926, Cretomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993, Jantarimantidae Vrsansky, 2002, y han sido descritas a nivel de especie (Gratshev & Zherikhin 1993; Grimaldi 2003; Delclòs et al., 2016; Li & Huang 2018; Schubnel & Nel 2019; Ross 2019). Se han descrito dos géneros a partir de ejemplares adultos: *Ambermantis* Grimaldi, 2003 y *Santanmantis* Grimaldi, 2003; mientras que se han descrito otros cinco géneros a partir de ninfas: *Aragonimantis* Delclòs et al. 2016, *Burmantis* Grimaldi, 2003, *Cretomantis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Electromantis* Gratshev & Zherikhin, 1993 y *Jersimantis* Grimaldi, 1997.

Tabla 3. Factores que influyen en el sesgo tafonómico del registro fósil de Mantodea [tomado de Martínez-Delclós *et al.*, 2004].

Factor	Sesgo
(1) Viscosidad de la resina.	Inclusión de insectos de tamaño pequeño.
(2) Comportamiento de los insectos.	Inclusión de insectos que viven en la corteza o se posan en ella.
(3) Hábitat de los insectos.	Los insectos que viven alrededor de los árboles productores de resina son los más propensos a quedar atrapados.
(4) Defensa de las plantas.	Los productos volátiles de la resina pueden disuadir o atraer a ciertos grupos de insectos. Las resinas protegen los árboles de los insectos, los hongos y las bacterias.
(5) Factores ambientales que influyen en la producción de resina.	Las temperaturas elevadas de los ambientes del Mioceno de México favorecieron la exudación de resina. Los árboles exudan más resina durante la primavera y el verano que en otoño e invierno, temporada de lluvias donde se reproducen las mantis y hay mayor cantidad de ninfas.
(6) Otros factores biológicos.	Conservación de ejemplares desarticulados de insectos y mudas.

Tabla 4. Registros de especies fósiles para Mantodea en el mundo.

	Grimaldi, 2003	Delclòs et. al. 2016	Conteo actual
Especies válidas/nombradas	22	30	36
Registro Mesozoico	17	21	23
Registro Cenozoico	5	9	13
Inclusión en Ámbar	7	10	12
Compresión	15	20	24
Adultos	2	2	3
Ninfas	7	8	8
Desarticulados	13	20	25
Familias	8	9	9
Géneros	17	20	23
Especies	22	30	36

Las ninfas fósiles conservan características taxonómicas de diagnóstico, por ejemplo, las espinas de las patas delanteras, las antenas, el vértice, el proceso juxtaocular, la parte inferior de la frente, los ojos compuestos, el pronoto y los cercos (Grimaldi 1997; Grimaldi y Engel 2005). La espinación de las extremidades anteriores también es una característica importante para describir mantis fósiles (Brannoch et al. 2017). En ausencia de alas, la identidad taxonómica de las ninfas de mantis en el registro fósil se sustenta predominantemente en las características morfológicas de la cabeza, el pronoto y las patas, como se conoce en *Chaeteessites minutissimus* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Cretomantis larvalis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Electromantis sukatsbevae* Gratshev & Zherikhin, 1993 (Gratshev & Zherikhin, 1993), *Jersimantis luz̄xi* Grimaldi, 1997

(Grimaldi, 1997), *Burmantis asiática* Grimaldi, 2003, *B. lebanensis* Grimaldi, 2003, *B. burmitica* Grimaldi, 2003 (Grimaldi, 2003), y *Aragonimantis aenigma* Delclòs et al. 2016 (Delclòs et al. 2016). Las ninfas de mantis ya tienen rasgos diagnósticos observados en adultos, como la presencia de espolones tibiales, cepillo y espinas femorales (Nickle 1987; Terra 1995; Hörnig et al. 2017). Además, en varios taxones se ha encontrado poco crecimiento alométrico en las proporciones de los segmentos torácico y de las patas entre los estadios ninfa y adulto (Grimaldi 1997).

De acuerdo con Engel (2004), quién inicialmente estimó la composición taxonómica de artrópodos terrestres en el ámbar de Chiapas, existen 27 órdenes, 176 familias, y 120 especies. En este listado inicial, no hay mención de algún registro de Mantodea (Tabla 5). Para nuestro conocimiento, el registro fósil de Mantodea en México se restringe al Mioceno de Chiapas, y el cual permanece sin conocer hasta la fecha.

Tabla 5. Clases, ordenes, y número de especies descritas o mencionadas de artrópodos fósiles den el ámbar de Chiapas (Engel, 2004).

Clase		Orden	Especies
Crustacea		Amphipoda	1
Myriapoda		Chilopoda	1
Arachnida		Acari	17
		Amblypygi	1
		Araneae	26
		Pseudoscorpionida	1
		Scorpionida	1
Insecta	s.l.	Diplura	1
(=Hexapoda)		Collembola	12
		Archaeognatha	1
		Embioptera	1
		Orthoptera	3
		Phasmatodea	1

Dermaptera	1
Blattaria	1
Isoptera	6
Psocodea	9
Thysanoptera	2
Hemiptera	15
Heteroptera	9
Neuroptera	2
Coleoptera	47
Hymenoptera	40
Mecoptera	1
Diptera	61
Trichoptera	2
Lepidoptera	2

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Conocer la diversidad fósil del orden Mantodea (Arthropoda: Insecta) en México.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar una lista taxonómica de Mantodea en el registro fósil global.
- Realizar un catálogo taxonómico de Mantodea en el registro fósil del ámbar de Chiapas, Mioceno, incluyendo la descripción de nuevas especies.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Material fósil

El material fósil de estudio proviene de las minas de El Chapayal, Monte Cristo, y La Pimienta, en Simojovel, así como de Estrella de Belén, en Palenque, Chiapas, México (Figura 9). El material fue extraído y colectado de las minas de ámbar por mineros anónimos. Los depósitos de ámbar en esta región están ubicados en los estratos denominados Mazantic y Balumtum que datan del Mioceno temprano (Figura 10) (Perrilliat et al. 2010; Riquelme et al. 2014). Estrella de Belén junto con Simojovel son localidades de conservación fósil excepcional del tipo Lagerstätte (Riquelme et al. 2015), cuyo ambiente sedimentario es de un ambiente fluvial de tierras bajas cercano a una planicie costera (Graham 1999; Langenheim 2003; Perrilliat et al. 2010; Riquelme et al. 2014a). La fuente botánica del ámbar de Chiapas se atribuye a un árbol leguminoso extinto del género *Hymenaea* Linné (Langenheim, 2003).

El material fósil se encuentra actualmente depositado en la Colección Paleontológica mantenida en el Laboratorio de Sistemática Molecular, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (CPAL-UAEM), Morelos, y en la Colección paleontológica del Museo del Ámbar Lilia Mijangos (MALM), San Cristóbal de las Casas, Chiapas en México. El triaje y curaduría del material fósil se realizó en el laboratorio arriba mencionado, realizando la separación, corte, pulido y catalogación del material. El método de corte y pulido comprende pulir el ámbar a mano usando grados cada vez más finos de lámina abrasiva (como el papel de lija húmedo) resistente al agua que van desde 150-200 grano hasta 1000-1200 para producir una superficie más pulida, luego pulir a mano el ámbar teniendo una superficie transparente usando pulimento de cera para automóviles.



Figura 10. Mapa esquemático que muestra la ubicación de las localidades de ámbar de Simojovel, Totolapa, y Estrella de Belén en Los Altos de Chiapas, México.

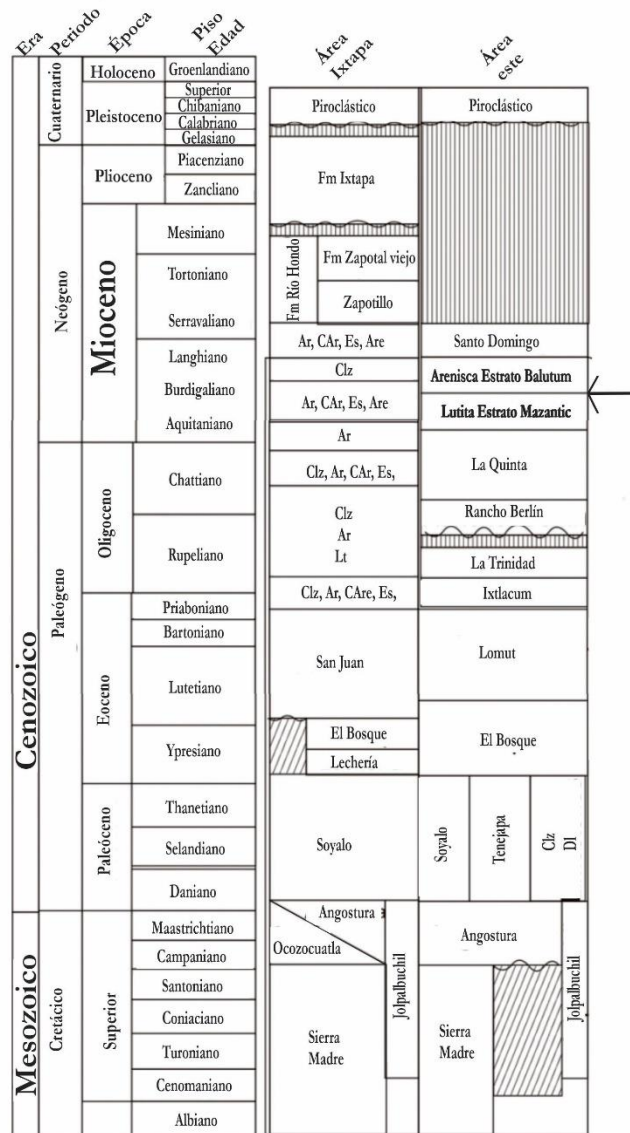


Figura 11. Columna geológica del ámbar del Mioceno de México. La flecha señala los estratos Mazantic (Lutitas) y Balutum (Areniscas) en el Mioceno temprano. Tipo de rocas: Arenisca (Ar), Conglomerado de arenisca (CAr), Esquisto (Es), Arena (Are), Caliza (Clz), Lutita (Lt), Dolomita (Dl), Conglomerado de arena (CAre) [tomado de Durán-Ruiz et al., 2013].

4.2 Identificación taxonómica

Los datos anatómicos se recopilaron mediante la aplicación de apilamiento de imágenes múltiples ($Z \geq 45$) en un microscopio Carl Zeiss® AXIO ZOOM.V16 con una cámara

Axiocam MRc5 y el programa ZEN 2012 en el Laboratorio Nacional de Biodiversidad II (LaNaBio II). A partir de microfotografías y observaciones al microscopio, los dibujos esquemáticos fueron elaborados a mano con tableta electrónica y editados con el programa Corel Draw 2019® Riquelme et al. (2014). Las medidas están expresadas en milímetros, adquiridas con una U de 1 mm. -OCM10/100 micrómetro con intervalos de 0,1 mm en un microscopio de disección binocular Olympus AZ.

El patrón de descripción sigue a Wieland (2013), Brannoch et al. (2017) y Schwarz (2021). La taxonomía y nomenclatura sigue Schwarz & Roy (2019). Para la identificación y descripciones a nivel de familia y subfamilia se recopilaron los caracteres diagnósticos propuestos por Saussure (1869, 1872, 1892), Saussure & Zehntner (1894), Giglio-Tos (1915, 1917a, 1917b, 1919a, 1919b, 1927), Milledge (1990), Terra (1995), Lombardo (1997), Roy & Stiewe (2009), Schwarz & Roy (2019), Rivera & Svenson (2020), De Luna & Hernandez-Baltazar (2020). Para la identificación y descripción a nivel de género se sigue a Saussure (1872, 1869, 1892), Saussure & Zehntner (1894), Scudder (1872, 1896), Jantsch (1985, 1988, 1992, 1999), Terra (1995), Ehrmann (2002), Medellín et al., (2007); Battiston & Picciau (2008); Villalobos et al., (2009); Maxwell (2014), Svenson (2014), Vermeersch (2018), Anderson (2018, 2019, 2020, 2021), Rivera et al. (2020), Audelo & Rivera (2015), Agudelo & Rafael (2016), Agudelo & Chica (2021), y complementariamente, se usó la página web Mantodea Image Data base [MantID versión 5.0] Oliveira (1996) como herramienta para la identificación a diferentes niveles.

Abreviaturas anatómicas: (Ab) Abdomen, (an) antena, (AvS) espinas anteroventrales, (avfs) espinas anteroventrales, (avts) espinas tibiales anteroventrales, (ce) cerco, (cs) coxoesternito, (cx) coxa, (DS or ds) espinas discoidales, (ey) ojo compuesto, (F or f) fémur, (fore) pata anterior, (jop) proceso juxtaocular, (gs) espina genicular, (lbp) palpo labial, (lf) frente inferior, (meso) pata media, (meta) pata posterior, (mxp) palpo maxilar, (mz) metazona, (Pn or pn) pronoto, (PvS) espina posteroventral, (pvfs) espinas femorales posteroventrales, (pvts) espinas tibiales posteroventrales, (pz) prozona, (scx) dilatación supracoxal, (T or ti) tibia, (ta) tarsomero, (tg) tergito, (tr) trocanter, (ts) garra tibial, (tsg)

surco de la garra tibial, (un) unguis, (vx) vertex. Abreviaturas de tipos de fosilización: (IA) Inclusión en ámbar, (C) compresión.

Para la lista taxonómica de Mantodea en el registro fósil global se examinaron publicaciones de todo tipo, en cualquier idioma, que mencionarían fósiles de mantis, recuperando la mayor cantidad de información sin procesar posible. En general, solo se compilaron descripciones originales. También se incluyeron citas posteriores cuando proporcionaron nuevos conocimientos taxonómicos o fotografías. Los datos que faltaban en las fuentes primarias se agregaron, si fue posible, utilizando otras fuentes. Se verificaron las ambigüedades en los datos sin procesar y, si fue posible, se corrigieron.

Acrónimos institucionales: (AMNH) Museo Americano de Historia Natural, EE.UU., (CPAL-UAEM) Colección Paleontológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, (CPT) Fundación Complejo Paleontológico de Teruel, España, (GPIH) Colección Carsten Gröhn, Alemania, (GZG) Centro de Geociencias de la Universidad Georg August de Gottingen, Alemania, (MACH) Museo del Ámbar de Chiapas, México, (MALM) Museo del Ámbar Lilia Mijangos, México, (MNHN) Muséum National d'Histoire Naturelle de París, Francia, (NHMUK) Museo de Historia Natural, Londres, Inglaterra, (NIGP) Instituto de Geología y Paleontología de Nanjing, Academia de Ciencias de China, China, (NMC) Naturkunde-Museum Coburg, Alemania, (NMS) Museos Nacionales de Escocia, Escocia, (OLC) Oeningen Colección Lavaterschen, (PMUH) Museo Paleontológico Universidad de Hamburgo en Alemania, (PIN RAS) Instituto Paleontológico de la Academia Rusa de Ciencias de Moscú, Rusia, (SMNS) Museo Estatal de Historia Natural de Stuttgart, Alemania, (USNM) Institución Smithsonian Museo Nacional de Historia Natural, EE.UU.

5. RESULTADOS

- **5.1 Lista taxonómica de Mantodea en el registro fósil global**

En total se enlistan 53 registros fósiles incluidos en 12 familias, 25 géneros, y 37 especies (Tabla 5). La familia Chaeteessidae presenta el mayor número de especies con 12, seguida de Mantidae con 5. Los géneros mejor representados son *Burmantis* y *Cretophotina*, con 5 especies respectivamente para cada género. La localidad de la República de Buryatia en Rusia presenta el mayor número de especies con 6. El Instituto Paleontológico de la Academia de Ciencias Rusa en Moscú es el repositorio con el mayor número de ejemplares con 13.

Clase **Insecta** Linnaeus, 1758
Orden **Mantodea** Handlirsch, 1925

Familia **Ambermantidae** Grimaldi, 2003

Género ***Ambermantis*** Grimaldi, 2003

†***Ambermantis wozniaki*** Grimaldi, 2003

Ambermantis wozniaki Grimaldi (2003:7)

Repositorio: AMNH. Localidad: New Jersey, EUA. Edad: Cretácico temprano. Fósil tipo: IA.

Familia **Amelidae** Westwood, 1889

Género ***Litaneutria*** Saussure, 1892

†***Litaneutria pilosuspedes* sp. nov.** Terríquez-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme (2022)

Litaneutria pilosuspedes sp. nov. Terríquez-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme (2022:3-7)

Repositorio: CPAL-UAEM. Localidad: Chiapas, México. Edad: Mioceno temprano. Fósil tipo: IA.

Familia **Amorphoscelidae** Stal, 1877

Género **Amorphoscelites** Gratshev & Zherikhin, 1993

†**Amorphoscelites sharovi** Gratshev & Zherikhin, 1993

Amorphoscelites sharovi Gratshev & Zherikhin (1993:12)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Buryatia, Rusia. Edad: Cretácico temprano. Fósil tipo: CO.

Familia **Baissomantidae** Gratshev & Zherikhin, 1993

Género **Baissomantis** Gratshev & Zherikhin, 1993

†**Baissomantis picta** Gratshev & Zherikhin, 1993

Baissomantis picta Gratshev & Zherikhin (1993:159)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Buryatia, Rusia. Edad: Cretácico temprano. Fósil tipo: CO.

†**Baissomantis maculata** Gratshev & Zherikhin, 1993

Baissomantis maculata Gratshev & Zherikhin (1993:160)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Buryatia, Rusia. Edad: Cretácico temprano. Fósil tipo: CO.

Género **Labradormantis** Demers-Potvin et al. 2021

†**Labradormantis guilbaulti** Demers-Potvin et al. 2021

Labradormantis guilbaulti Demers-Potvin et al. (2021:211-214)

Repositorio: MPEP. Localidad: Newfoundland-and-Labrador, Canadá. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: CO.

Familia **Chaeteessidae** Handlirsch, 1926

†**Chaeteessidae sp. indet.** Handlirsch, 1926

Chaeteessidae sp. indet. Erhmann, (1999), Rust et al. (2010: 2)

Repositorio: No mencionado. Localidad: Kaliningrad Oblast, Rusia, Alemania, Canadá, Gujarat, India. Edad: Eoceno, Oligoceno, Cretácico tardío, Eoceno temprano. Fósil tipo: IA, CO, CO, IA.

Género *Lithophotina* Cockerell, 1908

†*Lithophotina floccosa* Cockerell, 1908

Lithophotina floccosa Cockerell (1908:344)

Repositorio: USNM. Localidad: Colorado, EUA. Edad: Eoceno tardío. Fósil tipo: CO.

†*Lithophotina costalis* Cockerell, 1914

Lithophotina costalis Cockerell (1914:34)

Repositorio: USNM. Localidad: Colorado, EUA. Edad: Eoceno tardío. Fósil tipo: CO.

Género *Arvernineura* Piton, 1940

†*Arvernineura insignis* Piton, 1940

†*Arvernineura insignis* Piton, 1940 (Schubnel & Nel, 2019: 780-782)

Repositorio: No mencionado. Localidad: Puy- deDôme, Francia. Edad: Paleoceno tardío. Fósil tipo: CO.

Género *Louispitonia* Schubnel & Nel, 2019

†*Louispitonia enigmatica* Schubnel & Nel, 2019

Prochaeradodis enigmaticus Piton (1940), *Louispitonia enigmatica* Schubnel & Nel (2019:780-782)

Repositorio: MNHN. Localidad: Puy-deDôme, Francia. Edad: Paleoceno tardío. Fósil tipo: CO.

Género *Chaeteessites* Gratshev & Zherikhin 1993

†*Chaeteessites minutissimus* Gratshev & Zherikhin 1993

Chaeteessites minutissimus Gratshev & Zherikhin (1993:157)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Taymyr, Rusia. Edad: Cretácico temprano. Fósil tipo: IA.

Género ***Cretophotina*** Gratshev & Zherikhin, 1993

†***Cretophotina* sp. indet.** Gratshev & Zherikhin, 1993

Cretophotina sp. indet. Vrsansky (2002:7; 2005:163)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Las Hoyas, España, Sharin-Gol, Mongolia. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: CO.

†***Cretophotina tristriata*** Gratshev & Zherikhin, 1993

Cretophotina tristriata Gratshev & Zherikhin (1993:150-151)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Buryatia, Rusia. Edad: Cretácico temprano. Fósil tipo: CO.

†***Cretophotina mongolica*** Gratshev & Zherikhin, 1993

Cretophotina mongolica Gratshev & Zherikhin (1993:153)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Bon Tsagaan, Mongolia. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: CO.

†***Cretophotina serotina*** Gratshev & Zherikhin, 1993

Cretophotina serotina Gratshev & Zherikhin (1993:154)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Kzyl-Orda, Kazakhstan. Edad: Cretácico temprano. Fósil tipo: CO

†***Cretophotina selenginensis*** Vršanský, 2002

Cretophotina selenginensis Vršanský (2002:7)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Sharin-Gol, Mongolia. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: CO

†*Cretophotina santanensis* Lee, 2014

Cretophotina santanensis Lee (2014:289)

Repositorio: SMNS. Localidad: Céara, Brasil. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: CO.

Género *Kazakhophotina* Gratshev & Zherikhin, 1993

†*Kazakhophotina corrupta* Gratshev & Zherikhin, 1993

Kazakhophotina corrupta Gratshev & Zherikhin (1993:156)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Chiiyskiy, Kazakhstan. Edad: Cretácico temprano.

Fósil tipo: CO.

Género *Vitimophotina* Gratshev & Zherikhin, 1993

†*Vitimophotina corrugata* Gratshev & Zherikhin, 1993

Vitimophotina corrugata Gratshev & Zherikhin (1993:155)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Buryatia, Rusia. Edad: Cretácico temprano. Fósil

tipo: CO.

Género *Megaphotina* Gratshev & Zherikhin, 1993

†*Megaphotina sichotensis* Gratshev & Zherikhin, 1993

Megaphotina sichotensis Gratshev & Zherikhin (1993:157)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Primorye, Rusia. Edad: Eoceno tardío. Fósil tipo:

CO.

Género *Chaeteessa* Burmeister, 1838

Chaeteessa sp. indet. Burmeister, 1838

Chaeteessa sp. indet. Grimaldi (2003:4), Lee (2014)

Repositorio: No mencionado. Localidad: República Dominicana, Santana do Cariri,

Brasil. Edad: Mioceno, Cretácico tardío. Fósil tipo: IA, CO.

Familia **Cretomantidae** Gratshev & Zherikhin, 1993

Género ***Cretomantis*** Gratshev & Zherikhin, 1993

†***Cretomantis larvalis*** Gratshev & Zherikhin, 1993

Cretomantis larvalis Gratshev & Zherikhin (1993:161)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Buryatia, Rusia. Edad: Cretácico temprano. Fósil tipo: CO.

Género ***Electromantis*** Gratshev & Zherikhin 1993

†***Electromantis sukatshevae*** Gratshev & Zherikhin 1993

Electromantis sukatshevae Gratshev & Zherikhin (1993:162)

Repositorio: PIN RAS. Localidad: Ugolyak, Rusia. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: IA.

Familia **Jantarimantidae** Vrsansky, 2002

Género ***Jersimantis*** Grimaldi, 1997

†***Jersimantis luzzii*** Grimaldi, 1997

Jersimantis luzzii Grimaldi (1997:6)

Repositorio: AMNH. Localidad: New Jersey, EUA. Edad: Cretácico temprano. Fósil tipo: IA.

Familia **Mantidae** Latreille, 1802

Mantidae sp. indet.

Mantidae sp. indet. Erhmann (1999), Grimaldi (2003:4)

Repositorio: No mencionado. Localidad: Kaliningrado, Rusia, República Dominicana. Edad: Eoceno, Mioceno. Fósil tipo: IA.

Género ***Mantis*** Linnaeus, 1758

Mantis religiosa Linnaeus, 1758

Mantis religiosa Beier (1967:63-64)

Repositorio: GZG. Localidad: Niedersachsen, Alemania. Edad: Plioceno tardío. Fósil tipo: CO.

†*Mantis boettingensis* Zeuner, 1931

Mantis boettingensis Zeuner (1931:285)

Repositorio: SMNS. Localidad: Böttingen, Alemania. Edad: Mioceno tardío. Fósil tipo: CO.

†*Mantis protogaea* Heer, 1849

Mantis protogaea Heer (1849:21)

Repositorio: OLC. Localidad: Baden-Württemberg, Alemania. Edad: Mioceno tardío. Fósil tipo: CO.

Género *Eobruneria* Cockerell, 1913

†*Eobruneria tessellata* Cockerell, 1913

Eobruneria tessellata Cockerell (1913), Ross (2019:308)

Repositorio: USNM. Localidad: Colorado, EUA. Edad: Eoceno tardío. Fósil tipo: CO.

Género *Prothierodula* Ross, 2019

†*Prothierodula crabbi* Ross, 2019

Prothierodula crabbi Ross (2019:308)

Repositorio: NHMUK. Localidad: Isle of Wight, Inglaterra. Edad: Eoceno tardío. Fósil tipo: CO.

Familia **Mantoididae** Giglio-Tos, 1927

Mantoididae sp. indet.

Mantoididae sp. indet. Erhmann (1999)

Repositorio: No mencionado. Localidad: República Dominicana, Kaliningrado, Rusia.
Edad: Eoceno, Mioceno. Fósil tipo: IA.

Género *Mantoida* Newman, 1838

†*Mantoida matthiasglinki* Zompro, 2005

Mantoida matthiasglinki Zompro (2005:93)

Repositorio: PMUH. Localidad: Rusia. Edad: Eoceno tardío. Fósil tipo: IA

Género *Pseudomantoida* Schubnel & Nel, 2019

†*Pseudomantoida extendidera* Schubnel & Nel, 2019

Pseudomantoida extendidera Schubnel & Nel (2019:782-783)

Repositorio: MNHN. Localidad: Chevrière, Francia. Edad: Eoceno tardío. Fósil tipo:
IA

Familia **Santanmantidae** Grimaldi, 2003

Género *Santanmantis* Grimaldi, 2003

†*Santanmantis axelrodi* Grimaldi, 2003

Santanmantis axelrodi Grimaldi (2003:31-36), Hörnig et al. (2017: 4-7)

Repositorio: AMNH, SMNS, MNB. Localidad: Ceara, Brasil. Edad: Cretácico tardío.
Fósil tipo: CO.

Familia **Liturgusidae** Beier, 1968

Liturgusidae sp. indet.

Liturgusidae sp. indet. Erhmann (1999)

Repositorio: No mencionado. Localidad: Republica Dominicana. Edad: Mioceno. Fósil
tipo: IA.

Familia **Tarachodidae** Beier, 1968

Tarachodidae sp. indet.

Tarachodidae sp. indet. Erhmann (1999)

Repositorio: No mencionado. Localidad: Republica Dominicana. Edad: Mioceno. Fósil tipo: IA.

Incertae sedis

Género **Aragonimantis** Delclòs et. al. 2016

†**Aragonimantis aenigma** Delclòs et. al. 2016

Aragonimantis aenigma Delclòs et. al. (2016:96-98)

Repositorio: CPT. Localidad: Teruel, España. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: IA.

Género **Burmantis** Grimaldi, 2003

†**Burmantis lebanensis** Grimaldi, 2003

Burmantis lebanensis Grimaldi (2003:18), Delclòs et al. (2016:99-101)

Repositorio: AMNH, NHML, UFS. Localidad: El-Janoubi, Líbano. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: IA.

†**Burmantis asiatica** Grimaldi, 2003

Burmantis asiatica Grimaldi (2003:12-18)

Repositorio: AMNH. Localidad: Kachin, Myanmar. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: IA.

†**Burmantis burmitica** Gorochoy, 2006 = *Jersimantis burmiticus* Grimaldi, 2003

Burmantis burmitica Grimaldi (2003: 23-26), Gorochoy (2006)

Repositorio: AMNH. Localidad: Kachin, Myanmar. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: IA

†**Burmantis zherikhini** Delclòs et. al. 2016

Burmantis zherikhini Delclòs et. al. (2016:102-104)

Repositorio: NMS. Localidad: Hukawng Valley, Myanmar. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: IA

†*Burmantis hexispinea* Li & Huang, 2018

Burmantis hexispinea Li & Huang (2018:270)

Repositorio: NIGP. Localidad: Kachin, Myanmar. Edad: Cretácico tardío. Fósil tipo: IA

Tabla 6. Registro fósil del orden Mantodea en el mundo.

Taxon	Localidad	Edad	Fósil	Repositorio	Fuente
Ambermantidae Grimaldi, 2003/ <i>Ambermantis wozniaki</i> Grimaldi, 2003	New Jersey, EUA	Cretácico temprano	IA	AMNH	Grimaldi, 2003:7
Amelidae Westwood, 1889/ <i>Litaneutria pilosuspedes</i> Terríquez-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme sp. nov. 2022	Chiapas, México	Mioceno temprano	IA	CPAL-UAEM	Terríquez-Beltrán, Riquelme & Varela-Hernández (2022:3-8)
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Louispitonia enigmatica</i> Schubnel & Nel, 2019	Puy-deDôme, Francia	Paleoceno tardío	CO	MNHN	Nel, 2019:780-782
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Lithophotina costalis</i> Cockerell, 1914	Colorado, EUA	Eoceno tardío	CO	USNM	Cockerell, 1914:34
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Lithophotina floccosa</i> Cockerell, 1908	Colorado, EUA	Eoceno tardío	CO	USNM	Cockerell, 1908:344
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Megaphotina sichotensis</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Primorye, Rusia	Eoceno tardío	CO	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:157
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Cretophotina mongolica</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Bon Tsagaan, Mongolia	Cretácico tardío	CO	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:153

Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Cretophotina santanensis</i> Lee, 2014	Céara, Brasil	Cretácico tardío	CO	SMNS	Lee, 2014: 289
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Cretophotina selenginensis</i> Vršanský, 2002	Sharin-Gol, Mongolia	Cretácico tardío	CO	PIN RAS	Vršanský, 2002:7
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Cretophotina serotina</i> Gratshev & Zherikhin 1993	Kzyl-Orda, Kazakhstan	Cretácico temprano	CO	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:154
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Cretophotina tristriata</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Buryatia, Rusia	Cretácico temprano	CO	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:150-151
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Kazakhophotina corrupta</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Chiliyskiy, Kazakhstan	Cretácico temprano	CO	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:156
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Vitimophotina corrugata</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Buryatia, Rusia	Cretácico temprano	CO	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:155
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Chaeteessites minutissimus</i> Gratshev & Zherikhin 1993	Taymyr, Rusia	Cretácico temprano	IA	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:157
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Cretophotina</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Las Hoyas, España	Cretácico tardío	CO	PIN RAS	Vrsansky, 2002:7
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Cretophotina</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Sharin-Gol, Mongolia	Cretácico tardío	CO	PIN RAS	Vrsansky, 2005:163
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Chaeteessa</i> Burmeister, 1838	Santana do Cariri, Brasil	Cretácico tardío	CO	No mencionado	Lee, 2014.
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Chaeteessa</i> Burmeister, 1838	República Dominicana	Mioceno	IA	No mencionado	Grimaldi, 2003:4
Chaeteessidae Handlirsch, 1926	Kaliningrad Oblast, Rusia	Eoceno	IA	No mencionado	Erhmann, 1999
Chaeteessidae Handlirsch, 1926	Alemania	Oligoceno	CO	No mencionado	Erhmann, 1999
Chaeteessidae Handlirsch, 1926	Canada	Cretácico tardío	CO	No mencionado	Erhmann, 1999

Chaeteessidae Handlirsch, 1926	Gujarat, India	Eoceno temprano	IA	No mencionado	Rust et al. 2010: 2
Chaeteessidae Handlirsch, 1926/ <i>Arvernineura insignis</i> Piton, 1940	Puy-deDôme, Francia	Paleoceno tardío	CO	No mencionado	Schubnel & Nel, 2019: 780-782
Amorphoscelidae Stal, 1877/ <i>Amorphoscelites sharovi</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Buryatia, Rusia	Cretácico temprano	CO	PIN RAS	Grimaldi, 2003:12
Baissomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993/ <i>Labradormantis guilbaulti</i> Demers-Potvin et al. 2021	Newfoundland -and-Labrador, Canada	Cetrácico tardío	CO	MPEP	Demers-Potvin et al. 2021: 211-214
Baissomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993/ <i>Baissomantis maculata</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Buryatia, Rusia	Cretácico temprano	CO	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:160
Baissomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993/ <i>Baissomantis picta</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Buryatia, Rusia	Cretácico temprano	CO	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:159
Cretomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993/ <i>Electromantis sukatshevae</i> Gratshev & Zherikhin 1993	Ugolyak, Rusia	Cretácico tardío	IA	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993 p.162
Cretomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993/ <i>Cretomantis larvalis</i> Gratshev & Zherikhin, 1993	Buryatia, Rusia	Cretácico temprano	CO	PIN RAS	Gratshev & Zherikhin, 1993:161
Jantarimantidae Vrsansky, 2002/ <i>Jersimantis luzjii</i> Grimaldi, 1997	New Jersey, EUA	Cretácico temprano	IA	AMNH	Grimaldi, 1997:6
Mantidae Latreille, 1802/ <i>Protobierodula crabbi</i> Ross, 2019	Isle of Wight, Inglaterra	Eoceno tardío	CO	NHMUK	Ross, 2019:308
Mantidae Latreille, 1802/ <i>Eobruneria tessellata</i> Cockerell, 1913	Colorado, EUA	Eoceno tardío	CO	USNM	Cockerell, 1913:343

Mantidae Latreille, 1802/ <i>Mantis religiosa</i> Linnaeus, 1758	Niedersachsen, Alemania	Plioceno tardío	CO	GZG	Beier, 1967:63-64
Mantidae Latreille, 1802/ <i>Mantis boettingensis</i> Zeuner, 1931	Böttingen, Alemania	Mioceno tardío	CO	SMNS	Zeuner, 1931:285
Mantidae Latreille, 1802/ <i>Mantis protogaea</i> Heer, 1849	Baden- Württemberg, Alemania	Mioceno tardío	CO	OLC	Heer, 1849:21
Mantidae Latreille, 1802/ <i>Prochaeradodis enigmaticus</i> Piton, 1940	Puy-deDôme, Francia	Paleocen o tardío	CO	MNHN	Nel & Roy, 1996:229
Mantidae Latreille, 1802	República Dominicana	Mioceno	IA	No mencionado	Grimaldi, 2003:4
Mantidae Latreille, 1802	Kaliningrado, Rusia	Eoceno	IA	No mencionado	Grimaldi, 2003:4
Mantidae Latreille, 1802	República Dominicana	Mioceno	IA	No mencionado	Erhmann, 1999
Mantoididae Giglio-Tos, 1927	República Dominicana	Mioceno	IA	No mencionado	Erhmann, 1999
Mantoididae Giglio-Tos, 1927	Kaliningrado, Rusia	Eoceno	IA	No mencionado	Erhmann, 1999
Liturgusidae Beier, 1968	República Dominicana	Mioceno	IA	No mencionado	Erhmann, 1999
Liturgusidae Beier, 1968	República Dominicana	Mioceno	IA	No mencionado	Erhmann, 1999
Tarachodidae Beier, 1968	República Dominicana	Mioceno	IA	No mencionado	Erhmann, 1999
Santanmantidae Grimaldi, 2003/ <i>Santanmantis axelrodi</i> Grimaldi, 2003	Ceara, Brasil	Cretácico tardío	CO	AMNH, SMNS, MNB	Hörnig et al. 2017: 4- 7
Mantoididae Giglio-Tos, 1927/ <i>Mantoida matthiasglinki</i> Zompro, 2005	Rusia	Eoceno tardío	IA	PMUH	Zompro, 2005:93
Mantoididae Giglio-Tos, 1927/ <i>Pseudomantoida extendidera</i> Schubnel & Nel, 2019	Chevrière, Francia	Eoceno tardío	IA	MNHN	Schubnel & Nel, 2019:782- 783
Incertae sedis/ <i>Aragonimantis aenigma</i> Delclòs et. al. 2016	Teruel, España	Cretácico tardío	IA	CPT	Delclòs et al. 2016 p. 96-98

			IA		Grimaldi, 2003:18; Delclós et al. 2016:99- 101
Incertae sedis/ <i>Burmantis</i> <i>lebanensis</i> Grimaldi, 2003	El-Janoubi, Líbano	Cretácico tardío		AMNH, NHMLUFS	
Incertae sedis/ <i>Burmantis</i> <i>asiatica</i> Grimaldi, 2003	Kachin, Myanmar	Cretácico tardío	IA	AMNH	Grimaldi, 2003:12-18
Incertae sedis/ <i>Burmantis</i> <i>burmitica</i> Gorochov, 2006 = <i>Jersimantis burmiticus</i> Grimaldi, 2003	Kachin, Myanmar	Cretácico tardío	IA	AMNH	Grimaldi, 2003: 23-26
Incertae sedis/ <i>Burmantis</i> <i>hexispinea</i> Li & Huang, 2018	Kachin, Myanmar	Cretácico tardío	IA	NIGP	Li & Huang, 2018:270
Incertae sedis/ <i>Burmantis</i> <i>zherikhini</i> Delclós et. al. 2016	Hukawng Valley, Myanmar	Cretácico tardío	IA	NMS	Delclós et al. 2016:102- 104

- **5.2 Catálogo taxonómico de Mantodea en el ámbar de Chiapas, México, Mioceno**

Este catálogo compila diez registros fósiles a nivel de orden y diez a nivel de familia, siendo los primeros registros de las familias Amelidae, Thespidae, Mantidae, Coptopterygidae, y Gonypetidae. Se identificó un registro de la subfamilia Amelinae y uno de la tribu Amelini. Tres registros se identificaron a nivel de género, teniendo los primeros registros fósiles para los géneros *Stagmomantis*, *Pseudomiopterix*, y *Litaneutria*, y un registro a nivel de especie. Adicionalmente, se enlistan 18 ejemplares sin repositorio que han sido identificados en el campo, éste se considera material perdido en el comercio irregular de material fósil.

Clase **Insecta** Linnaeus, 1758

Orden **Mantodea** Handlirsch, 1925

Familia **Amelidae** Westwood, 1889

Subfamilia **Amelinae** Giglio-Tos, 1919

Amelinae sp. indet.

Diagnóstico. Con rasgos de la subfamilia Amelinae como son ojos redondos, vértice con discretas protuberancias justoculares, antefémur con cuatro espinas discoidales y cinco posteroventrales, meso y metafémures más o menos alargados.

Material revisado. CPAL. 445, inclusión en ámbar, ninfa (Figura 17C).

Localidad. México, Chiapas, Simojovel, Sitio La Pimienta: Latitud 17°14'2" N, Longitud 92°76'17" O.

Horizonte. Estratos Mazantic/Baluntum, Mioceno temprano.

Notas tafonómicas. La pieza de ámbar es de color amarillo dorado con brillo translúcido, fracturada cerca del cuerpo CPAL.445, dicha fractura se extiende desde la cabeza, patas mediales y traseras hasta el abdomen en vista dorsol y ventral. CPAL.445 es de color de fondo amarillento con rayas marrones en patas anteriores, medias y traseras, típicamente rodeada de tierra y restos de plantas. CPAL.445 es sininclusión con dos ejemplares de himenópteros.

Descripción.

Medidas (mm). Longitud de la cabeza= 1.0, longitud del pronoto= 3,0, longitud del abdomen= 4,0, longitud total= 7.9. Ancho cabeza= 0.9, ancho pronoto= 0.4, longitud fore coxa=2.0, longitud fore fémur= 2.0, longitud fore tibia= 1,0, tsL=0,5, FtL =2,0.

Cabeza. Forma cuadrada (Figura 17C). Ojos compuestos más largos que anchos, redondeados, exoftálmicos, en vista frontal, borde anterior de los ojos compuestos debajo del vértice de la cabeza. Vértice convexo, discontinuo; protuberancias yuxtaoculares discretas. Antenas filiformes, antenómeros de longitud ligeramente uniforme; escapo y pedicelo cuadrados. Frente inferior lisa y aproximadamente dos veces más ancha que alta.

Pronoto. Cilíndrico, en vista dorsal el borde anterior del pronoto no se superpone al cervix, los márgenes convergen (Figura 17C). Bordes laterales del pronoto lisos, 1,5 veces más largos que la coxa anterior, 7.5 veces más largos que anchos; metazona alargada.

Patas anteriores. Coxa con bordes lisos (Figura 17C), de igual longitud que el fémur anterior y más corta el pronoto; fémur anterior ensanchado en el tercio proximal, fila anteroventral de seis espinas erectas de igual tamaño; cinco espinas posteroventrales erectas de igual tamaño; cuatro espinas discoidales erectas de igual tamaño, la primera espina discoidal colocada aproximadamente en el primer tercio del fémur; una espina genicular erecta. Surco del espolón tibial colocado en la mitad del antefémur. Tibia delgada, nueve espinas anteroventrales erectas que aumentan de tamaño en dirección distal, siete espinas posteroventrales erectas de igual longitud; Tarso con cinco

tarsómeros, el primer tarsómero mucho más largo que los demás. F= 4DS/6 AvS/ 5PvS
T= 7 PvS/9 AvS

Patas mediales. Delgadas (Figura 17C), mesotarso con pelos dorsales cortos y erectos.

Patas posteriores. Delgadas, metatibia delgada, con pelos cortos erectos, metatarso con cinco tarsómeros, con pelos cortos erectos a lo largo de la superficie ventral y dorsal del tarso.

Abdomen. Delgado, placa supraanal grande, cercos que exceden por mucho más allá de la placa subgenital, último cercómero lobulado, que excede la placa subgenital, cercos fusionados con segmentos combinados, cercos cubiertos con pelos largos y erectos (Figura 17C).

Comentarios. CPAL.445 se ubica en la subfamilia Amelinae por los siguientes rasgos: ojos redondeados o cónicos, vértice con discretas protuberancias justoculares, antefémur con cuatro espinas discoidales y cinco posteroventrales, meso y metafémures más o menos alargados (Giglio-Tos, 1919; Schwarz & Roy, 2019).

Tribu **Litaneutriini** Jantsch, 1999

Género ***Litaneutria*** Saussure, 1892

Litaneutria sp.

Diagnosis. Con rasgos del género *Litaneutria*, como ojos compuestos redondeados, pronoto con márgenes convergentes, surco de la garra tibial ubicado en medio del fémur, fémur anterior ensanchado en el tercio proximal con espinas anteroventrales de longitud uniforme, cinco espinas posteroventrales; dilatación supracoxal marcadamente expandida lateralmente en el primer tercio del pronoto.

Material revisado. Holotipo CPAL.442, inclusión en ámbar, ninfa (Figure 15A). Paratipo CPAL.446, inclusión en ámbar, ninfa (Figure 15B).

Localidad. Holotipo: México, Chiapas, Palenque, Estrella de Belén sitio: 17°29'2" Latitud N, 91°41'01" Longitud W y Paratipo: México, Chiapas, Simojovel, Monte Cristo sitio: 17°13'3" Latitud N, 92° 69'67" Longitud W.

Horizonte. Estratos Mazantic/Baluntum, Mioceno temprano.

Notas tafonómicas. La pieza de ámbar que contiene el holotipo CPAL.442 está fracturada cerca del cuerpo de la mantis, que se extiende desde el pronoto hasta la meta-tibia en vista dorsolateral (Figura 15A). La cutícula está visiblemente deshidratada por el proceso tafonómico, con áreas ennegrecidas en la cápsula cefálica o marcas negruzcas en el vértice, prozona, dilatación supracoxal en el pronoto y abdomen (Figura 15A). El cuerpo de CPAL.442 es de color amarillento con rayas marrones en coxoesternito IV y VII en vista ventral (Figura 15A).

CPAL.442 está en sininclusión con un díptero y otro himenóptero (Figura 19A). La pieza de ámbar que contiene el paratipo CPAL.446 también está fracturada. La fractura se extiende hacia la cabeza en una vista dorsoventral (Figura 15B). Las patas medias derechas están desarticuladas a la altura del fémur, y las patas traseras a la altura de la coxa (Figura 15B). CPAL.446 es amarillento con manchas marrones en el pronoto, las patas delanteras y las patas medias y traseras (Figura 15B) CPAL.446 es sin inclusión con dos ejemplares de dípteros (Figura 14B).

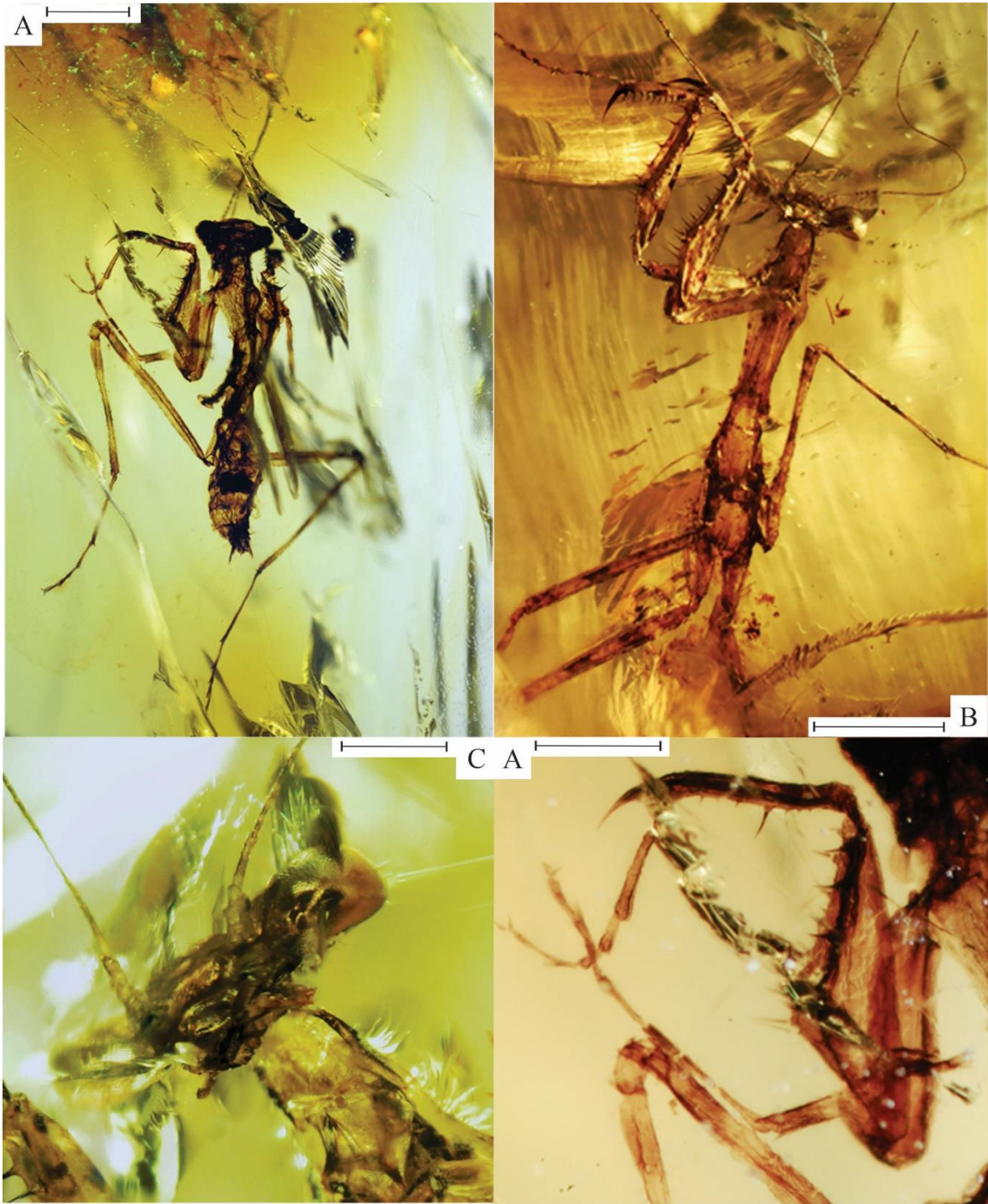


Figura 12. A. CPAL. 442 vista general. Barra de escala 1 mm. B. Vista general CPAL.446. Barra de escala 1 mm. C. Cabeza de CPAL. 446, vista ventral. Barra de escala 0.25 mm. D. Pata delantera de CPAL. 442, vista ventral. Barras de escala 0.5 mm.

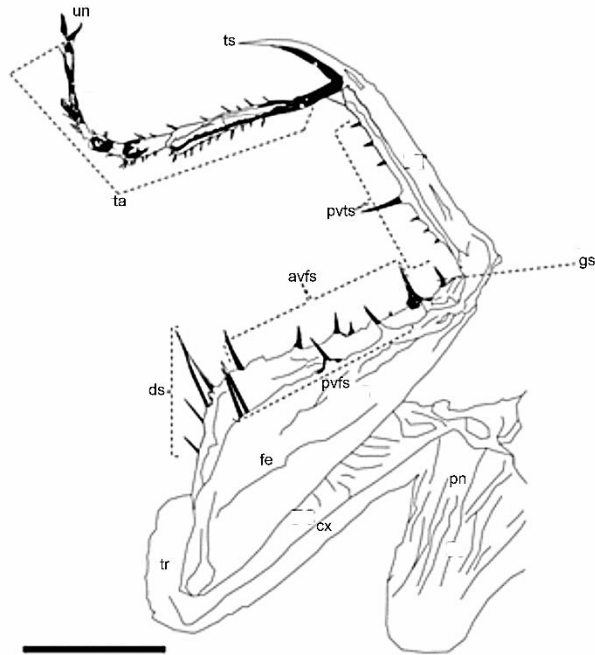


Figura 13. Dibujo lineal de la pata anterior de CPAL. 442, vista ventral. Barra de escala: 0,5 mm

Descripción.

Medidas (mm). Holotipo (CPAL.442): longitud cabeza = 1.8, longitud Pn = 2.6, longitud Ab = 1.8, longitud total = 6.2. Ancho cabeza = 1.0, ancho dilatación supracoxal = 0.8, ancho mínimo mz = 0.3, ancho Pn = 0.4, longitud pz = 0.6, longitude mz = 2.0, longitude fore cx = 1.5, longitud fore fe = 1.8, longitud fore ti = 0.9, longitud ts = 0.5, longitud fore ta = 1.5, longitud meso fe = 1.0, longitud meso ti = 0.5, longitud meso ta = 0.5, longitude meta cx = 2.5, longitud meta fe = 2.1, longitud meta ti = 1.0, longitude meta ta = 1.0, longitud an = 4.6, longitud ce = 0.2. Paratipo (CPAL. 446): longitude cabeza = 2.0, longitude Pn = 2.9, longitude Ab = 2.3, longitud total = 7.2. Ancho cabeza = 0.8, ancho dilatación supracoxal = 1.0, ancho mínimo mz = 0.5, ancho Pn = 0.6, longitud pz = 1.0, longitud mz = 1.9, longitud fore cx = 1.1, longitud fore fe = 2.5, longitud fore ti

= 1.3, longitud ts = 0.7, longitud fore ta = 2.0, longitud meso cx = 3.2, longitud meso fe = 2.5, longitud meso ti = 1.0, longitud meso ta = 1.0, longitud meta cx = 3.5.

Cabeza. De forma triangular (Figura 15C). Ojos compuestos más largos que anchos, redondos, exoftálmicos, en vista frontal, borde anterior de los ojos compuestos debajo del vértice de la cabeza. Vértice convexo, discontinuo; proceso juxtaocular presente. Antenas filiformes, largas, superando el tergito 5 del abdomen con 27 antenómeros, todos los antenómeros de la misma longitud; escapo y pedicelo algo cuadrados (Figura 15C). Frons infer lisa y aproximadamente el doble de ancho que alta (Figura 15C).

Pronoto. Cilíndrico, en vista dorsal el borde anterior del pronoto no se superpone a la cerviz, los márgenes convergen (Figura 15A, B). Borde de dilatación supracoxal marcadamente expandido lateralmente en el primer tercio del pronoto, bordes laterales del pronoto lisos, 1,6 veces más largos que la coxa anterior, cuatro veces más largos que anchos; metazona alargada, algo constreñida a través de la unión del abdomen, cuatro veces más larga que la prozona, metazona 1,3 veces más larga que la coxa anterior (Figura 15A).

Patas anteriores. Coxa con bordes lisos (Figuras 15D, 16), más corta que el fémur y el pronoto; fémur ensanchado en tercio proximal, fila de diez espinas anteroventrales erectas de igual tamaño; cuatro espinas posteroventrales erectas de igual tamaño; cuatro espinas discoidales erectas, la tercera más larga que las otras, la primera espina discoidal colocada aproximadamente en el segundo tercio del fémur; una espina genicular erecta en línea de las espinas posteroventrales.

Surco de la garra tibial situado en la mitad del fémur. Tibia anterior delgada, cinco espinas anteroventrales erectas, siete espinas posteroventrales erectas, cuarta espina más larga que las otras; tarso con cinco tarsómeros, el primer tarsómero mucho más largo que los demás, tarsómeros con pelos erectos largos dorsales y ventrales. F = 4DS/10 AvS/ 4 PvS; T = 7 PvS/5 AvS. CPAL. 446 presenta una coxa con bordes lisos, más corto que el fémur anterior y el pronoto; fémur ensanchado en el tercio proximal, fila anteroventral de 15 espinas erectas que disminuyen en longitud distalmente, cinco espinas

posteroventrales erectas, la quinta espina más larga que otras; cuatro espinas discoidales erectas de igual longitud, la primera espina discoidal colocada aproximadamente en el primer tercio del fémur; un espina genicular erecta en una línea de espinas posteroventrales (Figura 15B). Surco de la garra tibial situado en la mitad del fémur. Tibia anterior delgada, 11 espinas anteroventrales erectas de igual longitud, nueve espinas posteroventrales erectas, que aumentan de tamaño de proximal a distal; tarso con cinco tarsómeros, el primero mucho más largo que los demás. F = 4DS/15 AvS/ 5PvS T = 9 PvS/ 11 AvS.

Patas mediales. Delgadas, fémur con pelos erectos dorsales largos, tibia delgada, tarso con cinco tarsómeros (Figura 15A, B).

Patas traseras. Delgadas, largas, cursoriales, 1,2 veces más largo que las patas delanteras (Figura 15A, B), metacoxa larga, 1,6 veces más larga que el metafémur con pelos erectos en la superficie dorsal, metafémur delgado, con pelos largos erectos en los bordes posteroventral y anteroventral, espina genicular presente, algo delgado ; metatibia delgada, con largos pelos erectos posteroventrales y anteroventrales, tarso con cinco tarsómeros, largos pelos erectos a lo largo de la superficie dorsal del tarso (Figura 15A, B).

Abdomen. Robusto, placa supraanal grande, cercos largos, último cercómero lobulado, superando la placa subgenital, cercos fusionados con segmentos combinados, cercos cubiertos de largos pelos erguidos (Figura 15A, B).

Comentarios. CPAL. 442 y CPAL. 446 se ubican en la subfamilia Amelinae debido a sus ojos redondos, vértice con un discreto proceso juxtaocular, fémur anterior con cuatro espinas discoidales y cuatro posteroventrales, así como meso y metafémures más o menos alargados (Giglio-Tos, 1919, pp. 51–54; Schwarz & Roy, 2019, p.142). Los ojos redondos más la presencia del pronoto con márgenes convergentes, el surco de la garra tibial colocado aproximadamente a la mitad de la longitud del antefémur, y las patas traseras y medias delgadas (Anderson, 2021, p. 10) respaldan la asignación de CPAL. 442 y CPAL. 446 al género *Litaneutria*. Hasta donde sabemos, no hay registro fósil previo de la familia

Amelidae, que comprende dos tribus, seis géneros (*Ameles*, *Parameles*, *Yersinia*, *Pseudoyersinia*, *Yersiniops* y *Litaneutria*). Por lo que CPAL. 442 y CPAL. 446 son los primeros registros fósiles para la familia Amelidae a nivel mundial (Delclòs et al., 2016). CPAL. 442 y CPAL. 446 dado que cumplen con los caracteres necesarios para diferenciarlo de otras especies dentro del género *Litaneutria* pueden ser descritos a nivel de especie, por lo que se presenta su descripción al final de este capítulo.

Tribu **Amelini** Westwood, 1889

Amelini sp indet.

Diagnósis. Con rasgos de la subfamilia Amelinae como son ojos redondos, vértice con discretas protuberancias justoculares, antefémur con cuatro espinas discoidales y cinco posteroventrales, meso y metafémures más o menos alargados.

Material revisado. CPAL.441, inclusión en ámbar, ninfa (Figura 17A).

Localidad. México, Chiapas, Salto del Agua, Sitio Estrella de Belén: Latitud 17°29'2" N, Longitud 91°41'01" O.

Horizonte. Estratos Mazantic/Baluntum, Mioceno temprano.

Notas tafonómicas. La pieza de ámbar es de color amarillo dorado con brillo opaco, fracturada cerca del cuerpo CPAL.441, dicha fractura se extiende desde la cabeza, el pronoto hasta el abdomen vista dorsolateral. CPAL.441 es de color de fondo amarillento con rayas marrones en las coxotergitos tres al cinco en vista dorsal, en las patas medias y posteriores, típicamente rodeada de tierra, restos de plantas y burbujas.

Descripción.

Medidas (mm). Longitud de la cabeza= 1.0, longitud del pronoto= 3.0, longitud del abdomen= 3.0, longitud total= 7.0. Ancho de la cabeza= 1.0, ancho pn= 0.5, longitud fore cx= 1.5, longitud fore fémur= 2.0, longitud fore tibia= 1.5, longitud ts= 0.5, longitud fore ta= 2.0, longitud meso coxa= 2.0, longitud meso fémur= 2.0, longitud meso tibia= 1.0, longitud meso tarso= 1.0, longitud meta coxa= 3.0, longitud meta fémur= 2.0, longitud meta tibia= 1.2, longitud meta tarso= 1.0, longitud antena= 5.0, longitud ce= 0.1.

Cabeza. Forma triangular (Figura 17A). Ojos compuestos más largos que anchos, redondeados, exoftálmicos, en vista frontal, borde anterior de los ojos compuestos debajo del vértice de la cabeza. Vértice convexo, discontinuo; protuberancias juxtaoculares presentes discretas. Antenas filiformes, largas, superando el tergito 4 del abdomen con más de 30 antenómeros, antenómeros de longitud ligeramente uniforme; escapo y pedicelo cuadrados. Frente inferior lisa y aproximadamente dos veces más ancha que alta.

Pronoto. Cilíndrico, en vista dorsal el borde anterior del pronoto no se superpone a la cerviz, los márgenes convergen (Figura 17A). Pronoto largo y delgado, bordes laterales del pronoto lisos, dos veces más largos que la coxa anterior, seis veces más largos que anchos; metazona alargada.

Patas anteriores. Coxa con bordes lisos (Figura 17A), más cortos que el fémur anterior y el pronoto; fémur ensanchado en el tercio proximal, fila anteroventral de 13 espinas erectas de igual tamaño; cinco espinas posteroventrales erectas de igual tamaño; cuatro espinas discoidales erectas de igual tamaño, la primera espina discoidal colocada aproximadamente en el segundo tercio del fémur. Surco del espolón tibial colocado en la mitad del fémur. Tibia delgada, ocho espinas anteroventrales erectas de igual longitud, diez espinas posteroventrales erectas, la primera y segunda más cortas que las otras; tarso anterior con cinco tarsómeros, el primer tarsómero mucho más largo que los demás, tarsómeros. F= 4DS/5 PvS/13 AvS T= 8 AvS/ 10 PvS.

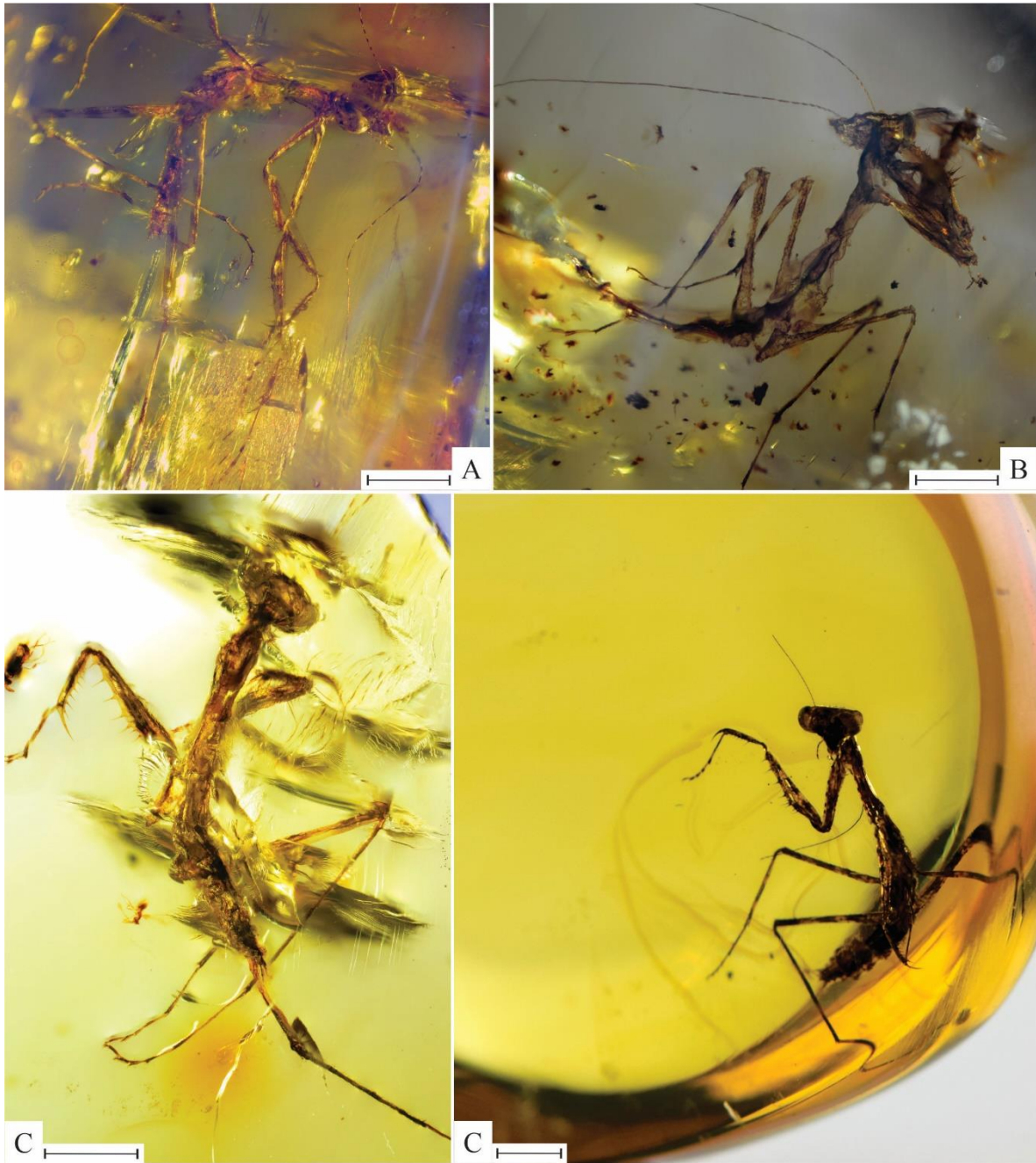


Figura 14. A. CPAL.441, vista dorsolateral. B. CPAL.443, vista dorsal. C. CPAL.445 vista dorsal. D. MALM.203 vista ventral. Barra de escala: 1,0 mm.

Patas mediales. Delgadas (Figura 17A), mesocoxa larga y delgada, mesofémur largo y delgado, mesotibia delgada, mesotarso con cinco tarsómeros.

Patas traseras. Delgadas, largas, 1,2 veces más largas que las delanteras (Figura 17A), metacoxa larga, 1,5 veces más larga que el metafémur, metafémur delgado, metatarso con cinco tarsómeros.

Abdomen. Cilíndrico, placa supraanal grande, cercos cónicos que exceden por mucho la placa subgenital, último cercómero lobulado, que excede la placa subgenital, cercos con cinco segmentos combinados, cercos cubiertos con pelos largos y erectos (Figura 17A).

Comentarios. CPAL.441 se ubica en la subfamilia Amelinae por los siguientes rasgos: ojos redondos o cónicos, vértice con discretas protuberancias juxtaoculares, antefémur con cuatro espinas discoidales y cinco posteroventrales, meso y metafémures más o menos alargados (Giglio-Tos, 1919; Schwarz, 2019). CPAL. 441 también se parece a otras especies existentes dentro de los géneros Amelinae, como *Yersinops*, *Yersinia*, *Ameles* y *Pseudoyersinia*. Sin embargo, CPAL. 441 se diferencia de las especies *Yersinops* y *Yersinia* por tener los ojos redondeados (Jantsch, 1999; De Luna & Hernandez-Baltazar, 2020). Comparte con CPAL. 442 un vértice convexo; márgenes del pronoto liso; fémur anterior ensanchado en el tercio proximal con espinas anteroventrales de longitud uniforme, cinco espinas posteroventrales. Sin embargo, se diferencia de CPAL. 442 en presentar diez espinas posteroventrales tibiales; un pronoto delgado sin dilatación supracoxal marcadamente expandida lateralmente en el primer tercio del pronoto; presenta cercos cónicos.

Familia **Mantidae** Latreille, 1802

Subfamilia **Stagmomantinae** Brunner de Wattenwyl, 1893

Tribu **Stagmomantini** Brunner de Wattenwyl, 1893

Género ***Stagmomantis*** Saussure, 1869

***Stagmomantis* sp.**

Diagnósis. Con rasgos del género *Stagmomantis*: Antenas filiformes que presentan pelos cortos y erectos, pronoto corto, con bordes que lateralmente presentan denticulaciones cortas, metazona 1.5 veces más corta que la fore-coxa, fémur con 4 espinas posteroventrales de igual longitud, 4 espinas discoidales, una espina genicular, 17 espinas anteroventrales alternando de longitud. Tibia con 13 espinas anteroventrales de igual longitud y nueve posteroventrales, siendo la novena espina tres veces más larga que las demás. Patas medias, traseras y cercos con numerosos pelos cortos y erectos ligeramente inclinadas en dirección distal.

Material revisado. CPAL.444, inclusión en ámbar, ninfa (Figura 18A). MALM.201, inclusión en ámbar, ninfa (Figura 18B).

Localidad: México, Chiapas, Simojovel, Sitio Monte Cristo sitio: Latitud 17°13'3" N, Longitud 92°69'67" O.

Horizonte. Horizonte. Estratos Mazantic/Baluntum, Mioceno temprano.

Notas tafonómicas. La pieza de ámbar que contiene a CPAL.444 es de color amarillo dorado con brillo translúcido, presenta fracturas cerca del cuerpo CPAL.444, en la cabeza entre el clipeo y el frons inferior y en meta-tarso izquierdo en vista ventral (Figura 18A). CPAL. 444 debido a corte de la pieza de ámbar no presenta antena derecha completa, pata media no presenta tibia y tarso, pata trasera no presenta tarso completo en vista ventral (Figura 18A). CPAL.444 es de color de fondo amarillento, típicamente rodeada de tierra y restos de plantas. La pieza de ámbar que contiene el paratipo MALM.201 es de color amarillo dorado con brillo translucido, presenta fractura cercana a las patas anteriores en vista dorso lateral, cabeza, pronoto y abdomen comprimidos (Figura 18B). MALM.201 es de color de fondo amarillento, sinclusiones cercanas de un himenóptero, un díptero, rodeada de tierra, resto de plantas y burbujas (Figura 18B).

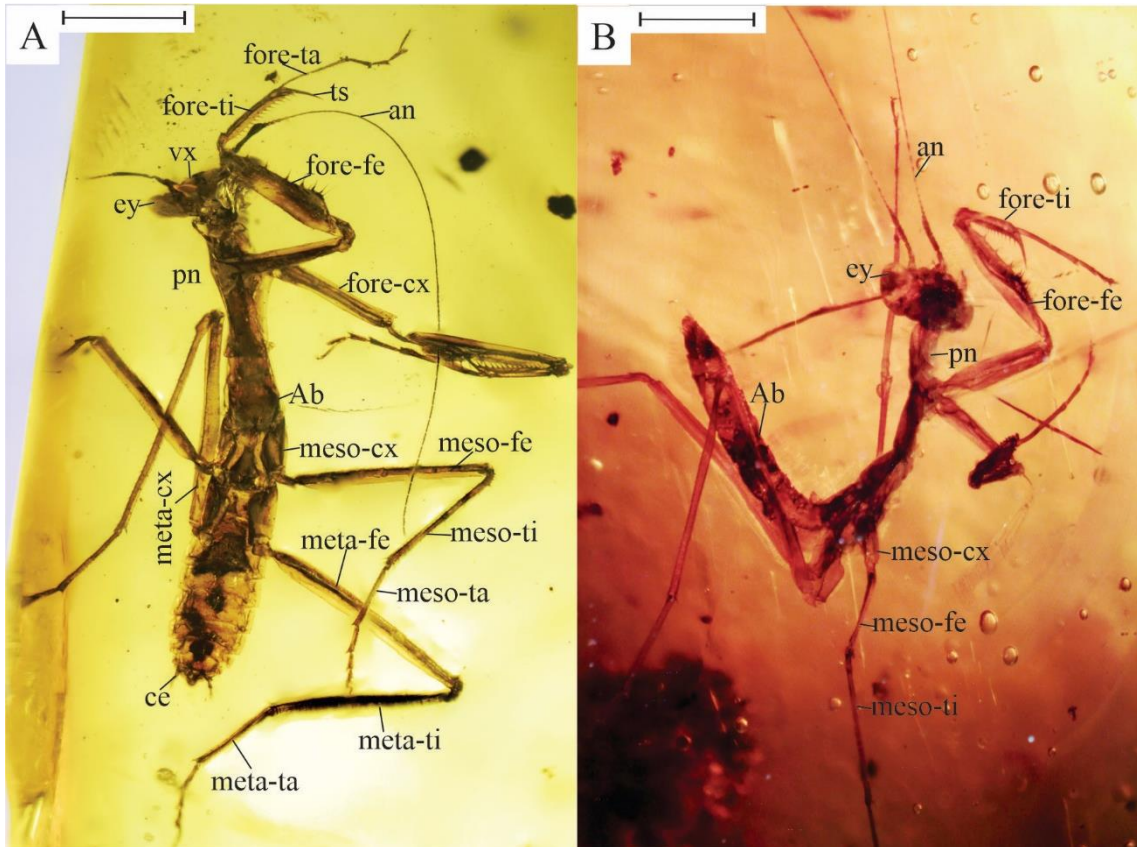


Figura 15. A. CPAL.444 vista ventral. B. MALM.201 vista ventral. Barra de escala: 1,0 mm.

Descripción.

Medidas (mm). CPAL.444: longitud cabeza= 1.0, longitud pronoto= 1.9, longitud abdomen= 3.6, longitud total= 6.5. Ancho cabeza= 1.5, ancho pronoto en dilatación supracoxal= 0.6, ancho pronoto en metazona= 0.4, longitud fore-coxa= 1.5, longitud fore-fémur= 1.6, longitud fore-tibia= 0.9, longitud garra tibial= 0.4, longitud fore-tarso= 1.6, longitud meso-coxa= 2.2, longitud meso-fémur= 1.6, longitud meso-tibia= 0.7, longitud meso-tarso= 0.8, longitud meta-coxa= 2.5, longitud meta-fémur= 2.2, longitud meta-tibia= 1.0, longitud meta-tarso= 1.1, longitud cercos= 0.2.

MALM.201: longitud cabeza= 0.7, longitud pronoto= 1.5, longitud abdomen= 4.2, longitud total= 6.4. Ancho cabeza= 1.3, ancho pronoto en metazona= 0.3, longitud fore-coxa= 1.5, longitud fore-fémur= 2.0, longitud fore-tibia= 0.9, longitud garra tibial= 0.6, longitud fore-tarso= 1.5, longitud meso-coxa= 1.7, longitud meso-fémur= 2.0, longitud

meso-tibia= 1.0, longitud meso-tarso= 1.2, longitud meta-coxa= 3.5, longitud meta-fémur= 2.9, longitud meta-tibia= 1.4, longitud meta-tarso= 1.2, longitud cercos= 0.2.

Cabeza. Forma triangular (Figura 19A). 1.5 más ancha que larga. 1.6 veces más ancha que la dilatación supracoxal. Antenas filiformes alcanzando el segundo tercio del abdomen (5to. tergito) en vista ventral. Escapo en forma de barril, aproximadamente igual de ancho que de largo, presentando pelos cortos y erectos. Pedicelo tres veces más largo que el escapo ensanchándose en el tercio distal, presenta pelos cortos y erectos. Primer antenomero corto, por mitad de ancho que el pedicelo, en forma de coco, presenta pelos cortos y erectos. Segundo antenomero un poco más largo que el anterior y más estrecho, en forma de coco, presentando pelos cortos y erectos. Quinto antenomero doble de largo que el primero y por mitad de ancho, forma de bastón, presenta pelos cortos y erectos, cada antenomero subsiguiente un poco más largo que el anterior, presentando pelos cortos y erectos. Ojos compuestos redondos, más largos que anchos, borde anterior de los ojos compuestos a la altura del vertex de la cabeza, vertex con protuberancias juxtaoculares discretas. Frente inferior lisa y aproximadamente dos veces más ancho que alto. Palpo maxilar con segmentos cada vez más anchos en dirección distal con pelos cortos y erectos. Palpo labial con segmentos fusionados, presentando pelos cortos y erectos. MALM.201 además presenta antenas filiformes que alcanzan el tercer tercio del abdomen en vista dorso ventral (Figura 19B). Escapo más largo que ancho en vista dorso ventral, pedicelo doble de largo que el escapo.



Figura 16. A. CPAL.444 vista ventral Barra de escala: 0,5 mm. B. MALM. 201 vista ventral. C. Pata anterior CPAL. 444 vista dorso-ventral. D. Abdomen CPAL. 444 Barra de escala: 1,0 mm.

Pronoto. Largo y cilíndrico, sus bordes lateralmente presentan denticulaciones cortas (Figura 23B). Metazona dos veces más larga que la prozona, dilatación supracoxal expresada débilmente. Metazona 1.5 veces más corta que la fore-coxa. Dilatación supracoxal en el primer tercio del pronoto.

Patas delanteras. Coxa 1.2 veces más corta que el pronoto, pero 1.5 veces más larga que la metazona. Su superficie ventral se encuentra deprimida, presentando pelos cortos, erectos que reducen su longitud en dirección distal. Presenta una espina larga en la

superficie ventral cercana al trocánter. La superficie dorsal de la coxa presenta pelos cortos, erectos. Trocanter coxo-femoral presenta pelos en la superficie dorsal. Fémur 1.7 veces más largo que la tibia. Fémur presenta cuatro espinas discoidales, la primera espina discoidal es larga y gruesa, las últimas tres espinas discoidales son más gruesas y cortas que la primera, reduciéndose su longitud en dirección distal. Presenta 4 espinas posteroventrales de igual tamaño. 17 espinas anteroventrales alternando de longitud.

El fémur presenta pelos cortos, erectos, orientados en dirección distal en la superficie dorsal. Presenta una espina genicular. Trocanter fémur-tibial presenta pelos cortos, erectos en la superficie dorsal. Tibia presenta 13 espinas anteroventrales de igual longitud y nueve posteroventrales, siendo la primera espina más corta que todas las demás y aumentando de tamaño las espinas en dirección distal, la novena espina es tres veces más larga que las demás. Tibia presenta pelos cortos, erectos en la superficie dorsal. Surco de la garra tibial situado ventro-medialmente, situado en la mitad distal del fémur. Tarso presenta cinco segmentos con numerosos pelos cortos y erectos. F= 4DS/4PvS/17AvS
T= 13AVS/9PvS.

Patas medias y traseras. Cursoriales, delgadas, presentando numerosos pelos cortos y erectos. Meso-coxa 1.4 veces más larga que la fore-coxa, 1.1 veces más corta que la meta-coxa, meso-fémur presenta dos espinas más prominentes apicales. Meta-fémur presenta espina genicular (Figura 18A, B).

Abdomen. Delgado, cilíndrico, deprimido ventro-dorsalmente, con diez coxoesternitos visibles, coxoesternito III más ancho y largo que los demás, coxoesternito I y II cuadrados, coxoesternitos IV-X más anchos que largos. Coxoesternito XI (Placa supra-anal), lingüiforme, más ancha que larga, cubierta ventralmente por numerosos pelos cortos y erectos. Cercos cilíndricos, con cercomeros fusionados, presentando numerosos pelos cortos y erectos (Figura 19D).

Comentarios. CPAL444 y MALM.201 se ubican en la subfamilia Stagmomantinae Brunner de Wattenwyl, 1893 debido a sus procesos juxtaoculares discretos, frons inferior liso y aproximadamente dos veces más ancho que alto, pronoto largo, fore-fémur con 4

espinas discoidales, 4 espinas posteroventrales, fore-tibia con 9 a 11 espinas posteroventrales (Giglio-Tos, 1919: p. 53-54; Brunner de Wattenwyl, 1893: p. 60-64; De Luna & Hernández-Baltazar, 2020: p. 156-159). El borde anterior de los ojos compuestos a la altura del vertex de la cabeza, fore-fémur triangular, con 4 espinas discoidales, 4 espinas posteroventrales, la fore-tibia con 13 espinas anteroventrales y 9 posteroventrales, el abdomen cilíndrico, placa supra-anal lingüiforme, más ancha que larga y los cercos cilíndricos (Terra, 1995:69; Ehrmann, 2002: 330-331) respaldan la asignación de CPAL444 y MALM.201 al género *Stagmomantis*. Hasta donde sabemos, no existe un registro fósil previo de la subfamilia Stagmomantinae, que comprende dos tribus, cinco géneros (*Antemna* Stål 1877, *Stagmomantis* Saussure 1869, *Phasmomantis* Saussure 1869, *Tauromantis* Giglio-Tos 1917 y *Hondurantemna* Rodrigues et al. 2017) y 30 especies existentes (Ehrmann, 2002; Maxwell, 2014; Rivera, 2010; Rodrigues et al. 2017; Schwarz & Roy, 2019; Anderson, 2021). Por lo que CPAL.444 y MALM.201 son los primeros registros fósiles para la subfamilia Stagmomantinae y el género *Stagmomantis* a nivel mundial (Delclòs et al., 2016).

Familia **Thespidae** Saussure, 1869

Subfamilia **Pseudomiopertyginae** Giglio-Tos, 1915

Genero ***Pseudomiopertyx*** Saussure, 1870

***Pseudomiopertyx* sp.**

Diagnósis. Con rasgos del género *Pseudomiopertyx* como cabeza con protuberancias justaoculares prominentes; pronoto alargado; fémur anterior con 4 espinas posteroventrales, espinas anteroventrales del fémur anterior de igual longitud; tibias anteroventrales con ocho espinas, tibias sin espinas dorsales; cercos cilíndricos.

Material revisado. CPAL.443, inclusión en ámbar, ninfa (Figura 17B).

Localidad México, Chiapas, Simojovel, Sitio Chapayal: Latitud 17°29'5" N, Longitud 92°94'24" O.

Horizonte. Horizonte. Estratos Mazantic/Baluntum, Mioceno temprano.

Notas tafonómicas. La pieza de ámbar es de color amarillo dorado con brillo traslucido, es de color de fondo marrón con rayas marrones, patas medias y posteriores típicamente rodeadas de restos de suelo y plantas. Sin inclusión con un ejemplar de díptero cercano a la pata anterior derecha en vista dorsolateral.

Descripción.

Medidas (mm). Longitud de la cabeza= 1.0, longitud del pronoto= 2.0, longitud del abdomen= 4.5, longitud total= 7.5. Ancho cabeza= 1.0, ancho pronoto= 0.5, longitud fore coxa= 2.0, longitud fore fémur= 2.0, longitud fore tibia= 1.0, longitud ts= 0.5, longitud fore ta=1.5, longitud meso cx=2.0, longitud meso fe= 2.0, longitud meso ti= 1.0, longitud meso ta= 1.5, longitud meta cx= 2.0, longitud meta fe= 2.0, longitud meta ti= 1.0, longitud meta ta= 1.5, longitud An= 4.0.

Cabeza. Forma triangular (Figura 17B). Ojos compuestos más largos que anchos, cónicos, exoftálmicos, en vista frontal, borde anterior de los ojos compuestos debajo del vértice de la cabeza. Vértice convexo, discontinuo; protuberancias juxtaoculares prominentes. Antenas filiformes, largas, con 23 antenómeros, antenómeros aumentando de longitud en dirección primal a distal; escapo y pedicelo cuadrados.

Pronoto. Cilíndrico, en vista dorsal el borde anterior del pronoto no se superpone al cervix, los márgenes convergen (Figura 17B), bordes laterales del pronoto lisos, de igual longitud que la coxa anterior, cuatro veces más largos que anchos

Patas anteriores. Coxa con bordes lisos (Figura 17B), de igual tamaño que el fémur anterior y el pronoto; fémur anterior ensanchado en el tercio medial, fila anteroventral

de diez espinas erectas de igual tamaño; cuatro espinas posteroventrales erectas de igual tamaño; cuatro espinas discoidales erectas, la tercera más larga que las otras, la primera espina discoidal colocada aproximadamente en el segundo tercio del fémur. Tibia delgada, ocho espinas anteroventrales erectas de igual longitud, cuatro espinas posteroventrales erectas; tarso anterior con cinco tarsómeros, el primer tarsómero mucho más largo que los demás, tarsómeros. F= 4 DS/ 10 AvS/ 4 PvS T= 4 PvS/8 AvS.

Patas mediales. Delgadas (Figura 17B), mesofémur con pelos dorsales largos y erectos, con una espina dorsal en el lóbulo genicular; mesotibia delgada, mesotarso con cinco tarsómeros.

Patas posteriores. Delgadas, largas, de igual longitud que las patas anteriores (Figura 17B), coxa de igual longitud que el fémur, presencia de espina dorsal en el lóbulo genicular, tibia delgada, metatarso con cinco tarsómeros.

Abdomen. Cilíndrico (Figura 17B) Tergitos 1 a 9 con una protuberancia elevada en vista dorsal; protuberancias de los tergitos 6 a 9 se van reduciendo.

Comentarios. CPAL.443 se ubica en la subfamilia *Pseudomiopteryginae* por los siguientes rasgos: pronoto alargado, fémur con 4 espinas posteroventrales y cabeza con protuberancias justaoculares muy prominentes (Giglio-Tos, 1915). La presencia de ocho espinas anteroventrales en las tibias anteriores y ausencia de espinas dorsales respaldan la asignación de CPAL.443 al género *Pseudomiopteryx* (Saussure, 1870).

Hasta donde sabemos, no existe un registro fósil previo de la familia Thespidae, que comprende seis subfamilias, 34 géneros actuales (Ehrmann, 2002; Schwarz & Roy, 2019). Por lo que CPAL. 443 es el primer registro fósiles para la familia Thespidae y el género *Pseudomiopteryx* a nivel mundial (Delclòs et al., 2016).

Tabla 7. Registro fósil del orden Mantodea en el ámbar de Chiapas, Mioceno

*AM.CH.ID: Registros identificados en campo.

Taxón	Localidad	Código	Año
Amelidae/Amelini Westwood, 1889 (Fig. 17A)	Palenque: Estrella de Belén	CPAL.441	2017
Amelidae/ <i>Litaneutria pilosuspedes</i> Terríquez et al., 2022 (Fig. 15A)	Palenque: Estrella de Belén	CPAL.442	2018
Thespidae/ <i>Pseudomiopteryx</i> sp. Saussure, 1870 (Fig. 17B)	Simojovel: Chapayal	CPAL.443	2020
Mantidae/ <i>Stagmomantis</i> sp. Saussure, 1892 (Fig. 18A)	Simojovel: Montecristo	CPAL.444	2021
Amelidae/Amelinae Giglio-Tos, 1919 (Fig. 17C)	Simojovel: Chapayal	CPAL. 445	2021
Amelidae/ <i>Litaneutria pilosuspedes</i> Terríquez et al., 2022 (Fig. 18B)	Simojovel: Monte Cristo	CPAL. 446	2022
Mantidae/ <i>Stagmomantis</i> sp. Saussure, 1892 (Fig. 18B)	Simojovel: Monte Cristo	MALM. 201	2017
Mantodea/Amelidae Westwood, 1889 (Fig. 23D)	Simojovel: Monte Cristo	MALM. 202	2017
Mantodea/Mantidae Latreille, 1802 (Fig. 15D)	Simojovel: Monte Cristo	MALM. 203	2017
Mantodea Latreille, 1802 (Fig. 20A)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.101	2022
Mantodea/Amelidae Westwood, 1889 (Fig. 20B)	Simojovel: Chapayal	*AM.CH.ID.102	2021
Mantodea Latreille, 1802 (Fig. 20C)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.103	2022

Mantodea/Coptopterygidae Saussure 1869 (Fig. 20D)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.104	2021
Mantodea Latreille, 1802 (Fig. 21A)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.105	2019
Mantodea/Coptopterygidae Saussure 1869 (Fig. 21B)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.106	2020
Mantodea/Thespidae Saussure 1869 (Fig. 21C)	Simojovel: Chapayal	*AM.CH.ID.107	2019
Mantodea/Gonypetidae Westwood, 1889 (Fig. 21D)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.108	2022
Mantodea Latreille, 1802 (Fig. 22C)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.109 *AM.CH.ID.110 *AM.CH.ID.111 *AM.CH.ID.112 *AM.CH.ID.113	2022
Mantodea/Amelidae Westwood, 1889 (Fig. 22A)	Simojovel: Chapayal	*AM.CH.ID.114	2018
Mantodea/Mantidae Latreille, 1802 (Fig. 22B)	Simojovel: Los Pocitos	*AM.CH.ID.115	2020
Mantodea Latreille, 1802 (Fig. 23A)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.116	2021
Mantodea Latreille, 1802 (Fig. 23B)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.117	2021
Mantodea/Thespidae Saussure 1869 (Fig. 23C)	Simojovel: Monte Cristo	*AM.CH.ID.118	2020

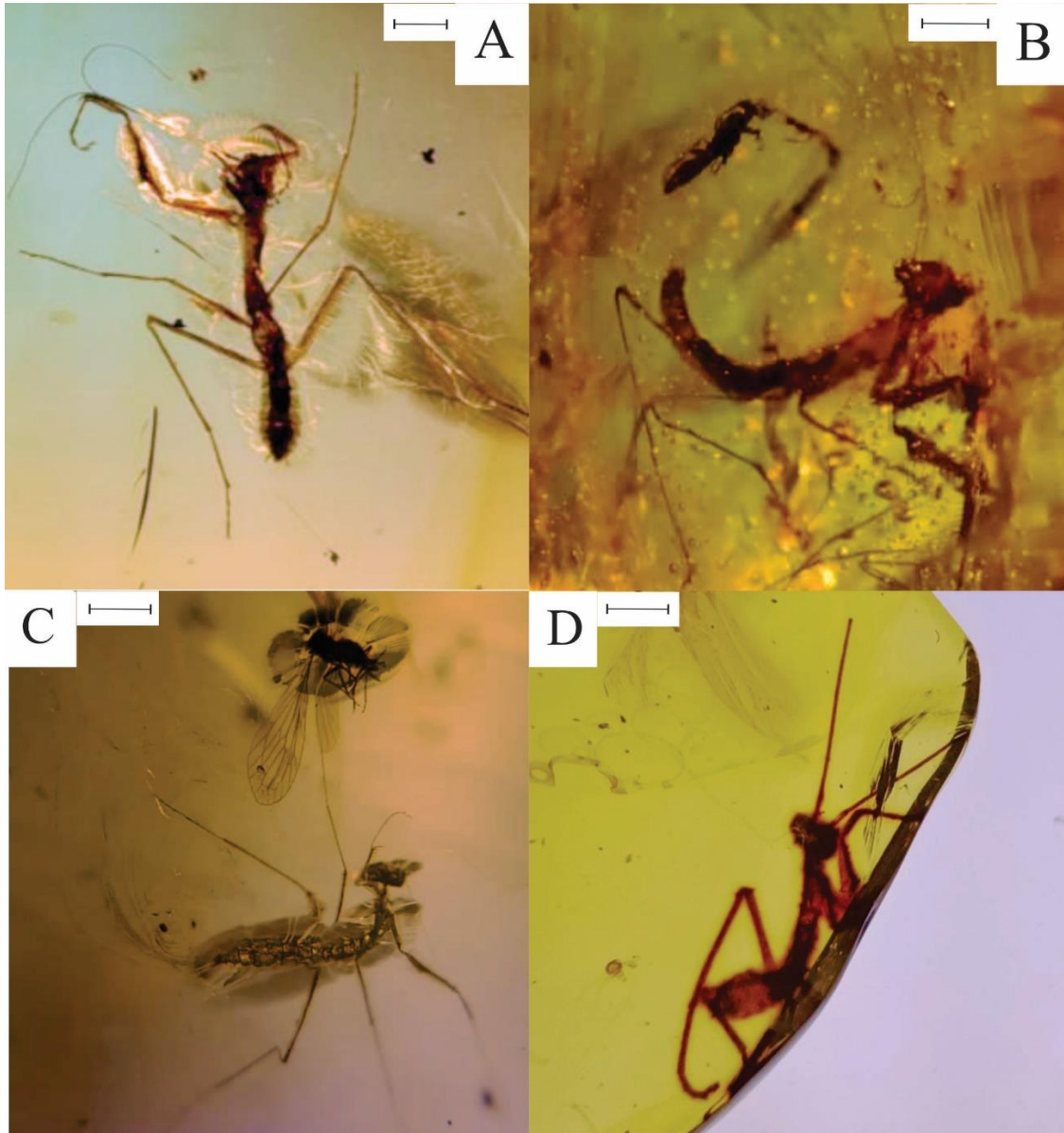


Figura 17. Mantodea indet. A. AM.CH.ID.101 vista dorsal. B. AM.CH.ID.102 vista dorsolateral. C. AM.CH.ID.103 vista ventral. D. AM.CH.ID.104 vista dorsolateral. Barra de escala: 1,0 mm.

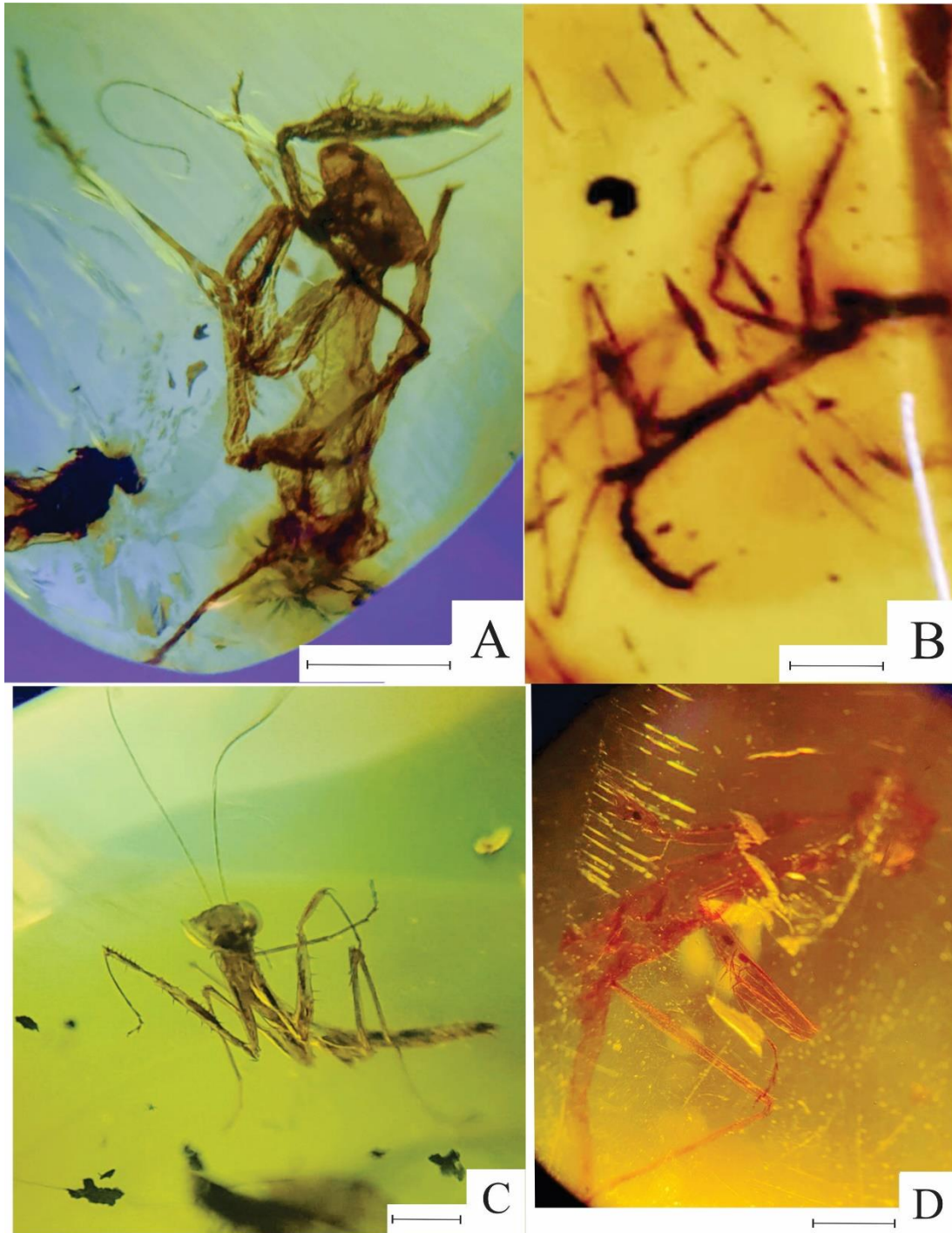


Figura 18. Mantodea indet. A. AM.CH.ID.105 vista dorsolateral. B. AM.CH.ID.106 vista dorsolateral. C. AM.CH.ID.107 vista ventral. D. AM.CH.ID.108 vista dorsal. Barra de escala: 1,0 mm.

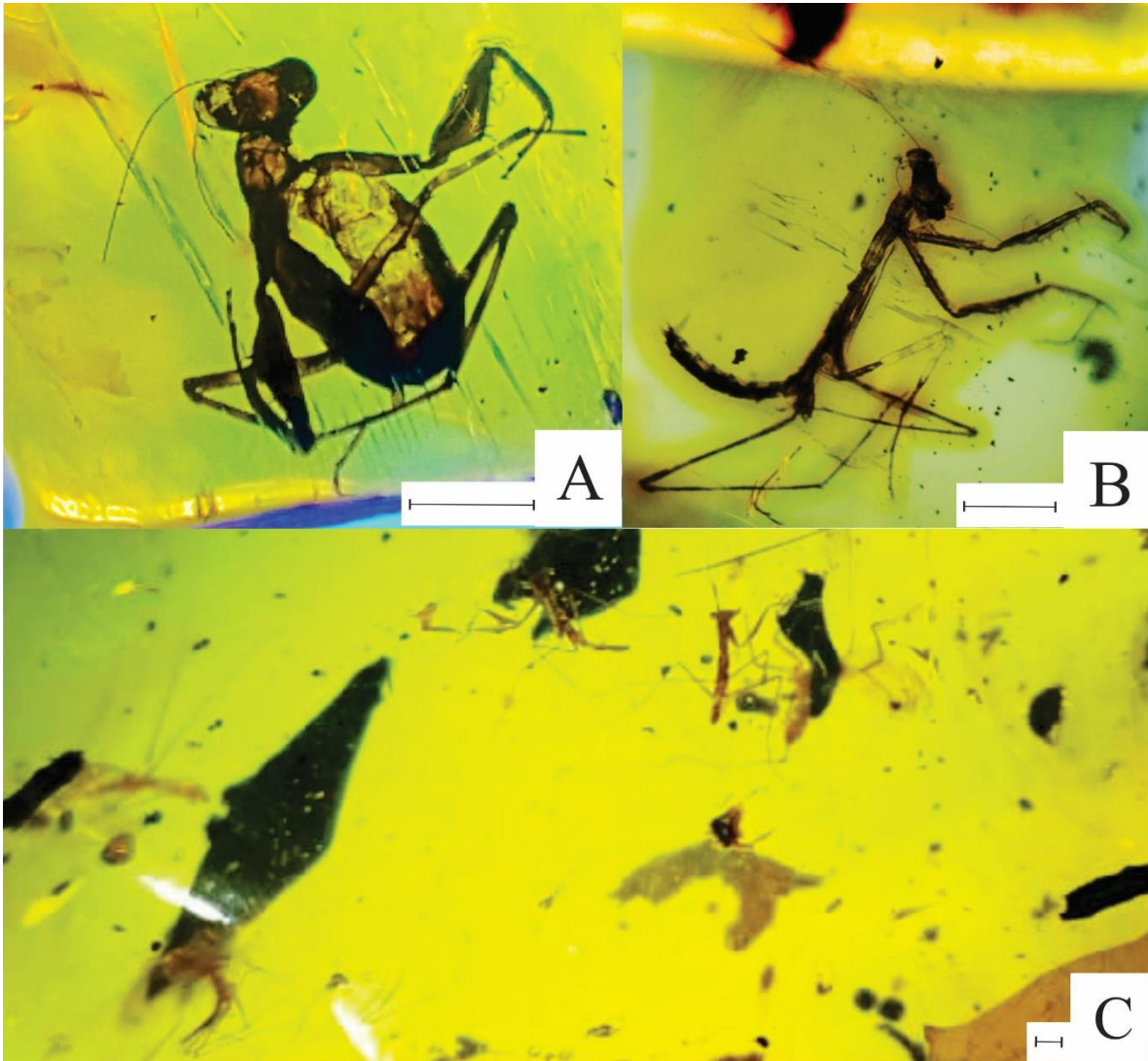


Figura 19. Mantodea indet. A. AM.CH.ID.109-113 vista dorsolateral. B. AM.CH.ID.114 vista ventral. C. AM.CH.ID.115 vista dorsolateral. Barra de escala: 1,0 mm.

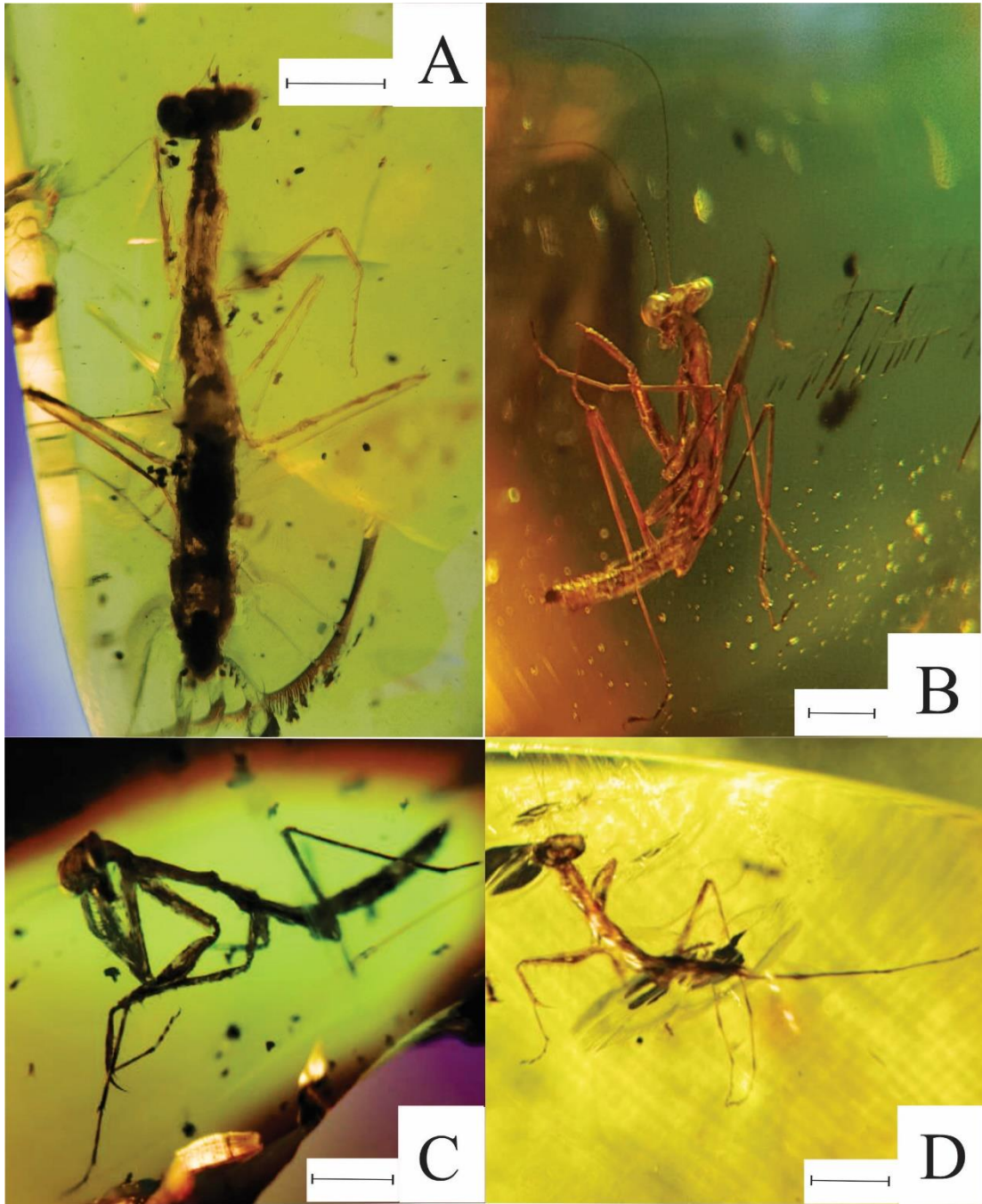


Figura 20. Mantodea indet. A. AM.CH.ID.116 vista dorsal. B. AM.CH.ID.117 vista ventral. C. AM.CH.ID.118 vista dorsolateral. D. MALM.202 vista dorsal. Barra de escala: 1,0 mm.

5.3. *Litanentria pilosuspedes* sp. nov. (Mantodea: Amelidae: Litaneutriini)

Se describe una nueva especie de mantis en el en el ámbar de Chiapas, México, Mioceno para la familia Amelidae Westwood, 1889. La descripción formal de esta nueva especie se incluye en este documento en formato de manuscrito, sin embargo, dicho trabajo se encuentra ya revisado y publicado con la siguiente referencia: J. Terríquez-Beltrán, F. Riquelme & F. Varela-Hernández (2022): A new species of mantis (Insecta: Mantodea: Amelidae) from the Miocene Amber-Lagerstätte in Mexico, Historical Biology, DOI: 10.1080/08912963.2022.2134782 (Figura 21).

RESUMEN

Se describe e ilustra una especie fósil de mantis *Litanentria pilosuspedes* sp. nov. (Mantodea: Amelidae) del Mioceno de México. El material tipo consta de dos inclusiones de ámbar de la Estrella de Belén y sitios Simojovel en Chiapas, México. Se diferencia de otras mantis del género *Litanentria* Saussure, 1892 (Amelidae: Amelinae) por la combinación única de los siguientes caracteres: vértice convexo; fémur anterior ensanchado en el tercio proximal con espinas anteroventrales de igual longitud o disminuyendo en longitud distalmente, y cuatro espinas posteroventrales; tibia anterior con siete a nueve espinas posteroventrales; marcada dilatación supracoxal expandida lateralmente en el primer tercio del pronoto, márgenes laterales del pronoto suaves; tarsómero anterior, patas medias, patas traseras y cercos con pelos largos y erectos. *Litanentria pilosuspedes* sp. nov. es un registro tropical del Mioceno que extiende la distribución del género *Litanentria* a la parte más al sur de América del Norte.



A new species of mantis (Insecta: Mantodea: Amelidae) from the Miocene Amber-Lagerstätte in Mexico

J. Terríquez-Beltrán^{a,b}, F. Riquelme^a and F. Varela-Hernández^a

^aLaboratorio de Sistemática Molecular, Escuela de Estudios Superiores del Jicarero, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México; ^bMMRN, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México

ABSTRACT

A fossil species of mantis *Litaneutria pilosuspedes* sp. nov. (Mantodea: Amelidae) is described and illustrated from the Miocene of Mexico. The type material comprises two amber inclusions from the Estrella de Belén and Simojovel sites in Chiapas, Mexico. It differs from other mantises of the genus *Litaneutria* Saussure, 1892 (Amelidae: Amelinae) by the unique combination of the following characters: vertex convex; forefemur widened in proximal third with anteroventral spines equal length or decreasing in length distally, and four posteroventral spines; fore tibia with seven to nine posteroventral spines; supracoxal dilatation markedly expanded laterally at first third of pronotum, lateral margins of pronotum smooth; fore tarsomere, middle legs, hindlegs, and cerci with long erect hairs. *Litaneutria pilosuspedes* sp. nov. is a Miocene tropical record that extends the distribution of the genus *Litaneutria* to the southernmost part of North America.

Zoobank LSID:urna:lsid:zoobank.org:pub:5F318789-5032-4153-8F6B-B7B1C5F188C9

ARTICLE HISTORY

Received 25 August 2022
Accepted 7 October 2022

KEYWORDS

Miocene; Mexico; Mantodea; Amelidae; new species

Introduction



The order Mantodea constitutes a diversified clade of insects in present-day terrestrial habitats throughout the world, but with a limited fossil record (Grimaldi 2003; Wieland 2013; Rivera 2017). Current diversity estimates have approximately 2,500 extant species in 29 families and 436 genera (Patel and Singh 2016; Schwarz and Roy 2019). Contrasted to the fossil record with 36 species (Grimaldi 2003; Delclòs et al. 2016; Li and Huang 2018; Ross 2019; Demers-Potvin et al. 2021), of which 23 are found in the Mesozoic and 13 in the Cenozoic (Table 1).

The fossil record of Mantodea is minor compared to other insect orders (Grimaldi and Engel 2005). The oldest unambiguous fossil record dates from the Early Cretaceous Zaza Formation in the Republic of Buryatia, Russia (Gratshev and Zherikhin 1993). A probable Jurassic (Tithonian) record from the Shar-Teg sequence of Mongolia (Vrsansky 2002), consisting of fossil impressions of forewings most likely related to Blattodea, has been questioned by Grimaldi (2003) and Delclòs et al. (2016). The first review of mantises in the fossil record listed eight families, 17 genera and 22 fossil species (Grimaldi 2003). A subsequent checklist listed nine families, 20 genera, 30 fossil species and two copal subfossils (Delclòs et al. 2016). Two other named species *Mantis protogaea* Heer 1849 and *Mantis boettingensis* Zeuner 1931 (Heer 1849; Zeuner 1931) have been omitted in the previous revisions of the fossil record (Grimaldi 2003; Delclòs et al. 2016). These records are mentioned by other authors (Gratshev and Zherikhin 1993; Ehrmann 2002; Wieland 2013). However, both the species *M. protogaea* and *M. boettingensis* have been considered to need revision (Gratshev and Zherikhin 1993). More recently, four other species have been described: *Burmantis hexispinea* Li & Huang, 2018; *Pseudomantoida extendidera* Schubnel & Nel, 2019; *Protohierodula crabbi* Ross, 2019; and *Labradormantis quibaulti*

Demers-Potvin et al. 2021 (Li and Huang 2018; Ross 2019; Schubnel and Nel 2019; Demers-Potvin et al. 2021).

The biology and fossil preservation of mantises considerably limit the occurrence of fossil specimens. It is rare to find an adult specimen with whole wings due to taphonomic biases (Martínez-Delclòs et al. 2004). Of the total specimens in the fossil record, three are complete adults and eight are complete nymphs (Table 1). Twenty-five are incomplete specimens comprising forewings, hindwings, head, pronotum, or forelegs. Twenty-four specimens have been preserved as fossil compressions and twelve are amber inclusions (Gratshev and Zherikhin 1993; Grimaldi 2003; Delclòs et al. 2016; Li and Huang 2018; Ross 2019; Schubnel and Nel 2019). From the twelve amber inclusions, seven are nymphal specimens belonging to the families Chaeteessidae Handlirsch, 1926, Cretomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993, Jantarimantidae Vrsansky, 2002, and they have been described to a species level (Gratshev and Zherikhin 1993; Grimaldi 2003; Delclòs et al. 2016; Li and Huang 2018; Ross 2019; Schubnel and Nel 2019). Two genera have been described from adult specimens: *Ambermantis* Grimaldi, 2003 and *Santanmantis* Grimaldi, 2003; whereas other five genera have been described from nymphs: *Aragonimantis* Delclòs et al. 2016, *Burmantis* Grimaldi, 2003, *Cretomantis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Electromantis* Gratshev & Zherikhin, 1993, and *Jersimantis* Grimaldi, 1997.

Fossil nymphal forms retain several diagnostic features for taxonomic purposes, including foreleg spines, antennae, vertex, juxtaocular process, lower frons, compound eyes, pronotum, and cerci (Grimaldi 1997; Grimaldi and Engel 2005). The spination of the forelimbs is also an important feature to describe fossil mantises (Brannoch et al. 2017). In the absence of wings, the taxonomic identity of mantis nymphs in the fossil record is predominantly supported by the morphological features of the head, pronotum, and legs, as known in *Chaeteessites minutissimus*, *Cretomantis*

CONTACT F. Riquelme  francisco.riquelme@uaem.mx  Laboratorio de Sistemática Molecular, Escuela de Estudios Superiores del Jicarero, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 62909, Morelos, México

© 2022 Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group

Published online 31 Oct 2022

Figura 21. Artículo publicado en Historical Biology (2022), imagen de la primera página.

A new species of mantis (Insecta: Mantodea: Amelidae) from the Miocene Amber-Lagerstätte in Mexico

^{a-b} J. Terríquez-Beltrán, ^aF. Riquelme and ^aF. Varela-Hernández

^aLaboratorio de Sistemática Molecular, Escuela de Estudios Superiores del Jicarero, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, CP. 62909, Morelos, México.

^bMMRN, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, CP. 62209, Morelos, México.

E-mail corresponding author: FR: francisco.riquelme@uaem.mx

Abstract

A fossil species of mantis *Litanentria pilosuspedes* sp. nov. (Mantodea: Amelidae) is described and illustrated from the Miocene of Mexico. The type material comprises two amber inclusions from the Estrella de Belén and Simojovel sites in Chiapas, Mexico. It differs from other mantises of the genus *Litanentria* Saussure, 1892 (Amelidae: Amelinae) by the unique combination of the following characters: vertex convex; forefemur widened in proximal third with anteroventral spines equal length or decreasing in length distally, and four posteroventral spines; fore tibia with seven to nine posteroventral spines; supracoxal dilatation markedly expanded laterally at first third of pronotum, lateral margins of pronotum smooth; fore tarsomere, middle legs, hindlegs, and cerci with long erect hairs. *Litanentria pilosuspedes* sp. nov. is a Miocene tropical record that extends the distribution of the genus *Litanentria* to the southernmost part of North America.

Keywords

Miocene, Mexico, Mantodea, Amelidae, New species.

Introduction

The order Mantodea constitutes a diversified clade of insects in present-day terrestrial habitats throughout the world, but with a limited fossil record (Grimaldi 2003; Wieland 2013; Rivera 2017). Current diversity estimates have approximately 2,500 extant species in 29 families and 436 genera (Patel & Singh 2016; Schwarz & Roy 2019). Contrasted to the fossil record with 36 species (Grimaldi 2003; Delclòs et al. 2016; Li & Huang 2018; Ross 2019; Demers-Potvin et al. 2021), of which 23 are found in the Mesozoic and 13 in the Cenozoic (Table 1).

The fossil record of Mantodea is minor compared to other insect orders (Grimaldi & Engel 2005). The oldest unambiguous fossil record dates from the Early Cretaceous Zaza Formation in Buryatia, Russia (Gratshev & Zherikhin 1993). A probable Jurassic (Tithonian) record from the Shar-Teg sequence of Mongolia (Vrsansky 2002), consisting of fossil impressions of forewings most likely related to Blattodea, has been questioned by Grimaldi (2003) and Delclòs et al. (2016). The first review of mantises in the fossil record listed eight families, 17 genera, and 22 fossil species (Grimaldi 2003). A subsequent checklist listed nine families, 20 genera, 30 fossil species, and two copal subfossils (Delclòs et al. 2016). Two other named species: *Mantis protogaea* Heer 1849 and *Mantis boettingensis* Zeuner 1931 (Heer 1849; Zeuner 1931) have been omitted in the previous revisions of the fossil record (Grimaldi, 2003; Delclòs et al. 2016). These records are mentioned by other authors (Gratshev & Zherikhin 1993; Ehrmann 2002; Wieland 2013). However, both the species *M. protogaea* and *M. boettingensis* have been considered to need revision (Gratshev & Zherikhin 1993). More recently, four other species have been described: *Burmantis hexispinea* Li & Huang, 2018; *Pseudomantoida extendidera* Schubnel & Nel, 2019; *Protobierodula crabbi* Ross, 2019; and *Labradormantis guilbaulti* Demers-Potvin et al. 2021 (Li & Huang 2018; Schubnel & Nel 2019; Ross 2019; Demers-Potvin et al. 2021).

The biology and fossil preservation of mantises considerably limit the occurrence of fossil specimens. It is rare to find an adult specimen with whole wings due to taphonomic biases (Martínez-Delclòs et al. 2004). Of the total specimens in the fossil record, three are complete adults and eight are complete nymphs (Table 1). Twenty-five are incomplete

specimens comprising forewings, hindwings, head, pronotum, or forelegs. Twenty-four specimens have been preserved as fossil compressions and twelve are amber inclusions (Gratshev & Zherikhin 1993; Grimaldi, 2003; Delclòs et al. 2016; Li & Huang 2018; Schubnel & Nel 2019; Ross 2019). From the twelve amber inclusions, seven are nymphal specimens belonging to the families Chaeteessidae Handlirsch, 1926, Cretomantidae Gratshev & Zherikhin, 1993, Jantarimantidae Vrsansky, 2002, and they have been described to a species level (Gratshev & Zherikhin 1993; Grimaldi 2003; Delclòs et al. 2016; Li & Huang 2018; Schubnel & Nel 2019; Ross 2019). Two genera have been described from adult specimens: *Ambermantis* Grimaldi, 2003 and *Santanmantis* Grimaldi, 2003; whereas other five genera have been described from nymphs: *Aragonimantis* Delclòs et al. 2016, *Burmantis* Grimaldi, 2003, *Cretomantis* Gratshev & Zherikhin, 1993, *Electromantis* Gratshev & Zherikhin, 1993, and *Jersimantis* Grimaldi, 1997.

Fossil nymphal forms retain several diagnostic features for taxonomic purposes, including foreleg spines, antennae, vertex, juxtaocular process, lower frons, compound eyes, pronotum, and cerci (Grimaldi 1997; Grimaldi and Engel 2005). The spination of the forelimbs is also an important feature to describe fossil mantises (Brannoch et al. 2017). In the absence of wings, the taxonomic identity of mantis nymphs in the fossil record is predominantly supported by the morphological features of the head, pronotum, and legs, as known in *Chaeteessites minutissimus*, *Cretomantis larvalis*, *Electromantis sukatshevae* (Gratshev & Zherikhin 1993); *Jersimantis luzzjii* (Grimaldi 1997); *Burmantis asiatica*, *B. lebanensis*, *B. burmitica* (Grimaldi 2003), and *Aragonimantis aenigma* (Delclòs et al. 2016). Mantis nymphs already have diagnostic traits observed in adults, such as the presence of tibial spurs, femoral brush, and femoral spines (Nickle 1987; Terra 1995; Hörnig et al. 2017). Also, little allometric growth in the proportions of the thoracic and leg segments between nymphal and adult stages has been found in several taxa (Grimaldi 1997).

In the present work, *Litanentria pilosuspedes* sp. nov is described and illustrated from two nymph specimens whose preserved morphological characters allowed us to assign it to the family Amelidae Westwood, 1889, which exclusively comprises the subfamily

Amelinae Giglio-Tos, 1919. This represents the first fossil record of the family and the first species recorded in Miocene Mexican amber.

Material and methods

The holotype comes from an artisanal mine in the Estrella de Belén site, municipality of Salto del Agua, Chiapas, Mexico. Latitude 17°29'2" N, Longitude 91°41'01" W (Fig. 1). The paratype comes from Monte Cristo mine in Simojovel site, municipality of Simojovel, Chiapas, Mexico. Latitude 17°13'3" N, Longitude 92° 69'67" W (Fig. 1). Lithology and depositional setting in amber deposits from Estrella de Belén match those in Simojovel that are assigned to the Mazantic and Balumtum strata date as Early Miocene (Perrilliat et al. 2010; Riquelme et al. 2014b). Estrella de Belén along with Simojovel and Totolapa are type localities of the Amber-Lagerstätte in Chiapas, see Figure 1 (Riquelme et al. 2014b; Riquelme et al. 2015), which have been linked to a lowland-fluvial environment close to a coastal plain (Graham 1999; Langenheim 2003; Perrilliat et al. 2010; Riquelme et al. 2014a). The botanical source of Chiapas amber is attributed to an extinct leguminous tree of the genus *Hymenaea* Linné (sensu Langenheim 1966). The type material is currently deposited in the Colección Paleontológica maintained at the Universidad Autónoma del Estado de Morelos (CPAL-UAEM), Mexico.

Anatomical data was collected by applying multiple image stacking ($Z \geq 45$) on a Carl Zeiss® AXIO ZOOM.V16 microscope with an AxioCam MRc5 camera and the ZEN 2012 program. Based on microphotographs and observations under the microscope, the schematic drawings were drawn by hand with an electronic tablet and edited with the Corel Draw 2019® program (Riquelme et al. 2014a). The measurements were acquired using a 1mm U-OCM10/100 micrometer with 0.1mm intervals on an Olympus AZ binocular dissecting microscope and are expressed in millimeters. The pattern of description and terminology follows Wieland (2013), Brannoch et al. (2017), and Schwarz (2021). Nomenclature follows Schwarz & Roy (2019).

Anatomical abbreviations are as follows: (Ab) Abdomen, (an) antenna, (AvS) anteroventral spines, (avfs) anteroventral femoral spines, (avts) anteroventral tibial

spines, (ce) cerci, (cs) coxoesternite, (cx) coxa, (DS or ds) discoidal spines, (ey) compound eye, (F or f) fémur, (fore) fore legs, (jop) juxtaocular process, (gs) genicular spur, (lbp) labial palp, (lf) lower frons, (meso) middlelegs, (meta) hindlegs, (mxp) maxillary palp, (mz) metazone, (Pn or pn) pronotum, (PvS) posteroventral spines, (pvfs) posteroventral femoral spines, (pvts) posteroventral tibial spines, (pz) prozone, (scx) supracoxal dilatation, (T or ti) tibia, (ta) tarsomere, (tg) tergite, (tr) trochanter, (ts) tibial spur, (tsg) tibial spur groove, (un) unguis, (vx) vertex.

Systematic Paleontology

Order **Mantodea** Latreille, 1802

Family **Amelidae** Westwood, 1889

Subfamily **Amelinae** Giglio-Tos, 1919

Tribe **Litaneutriini** Jantsch, 1999

Genus ***Litaneutria*** Saussure, 1892

Litaneutria pilosuspedes Terríquez-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme sp. nov.

Type species by original designation (Table 2, Fig. 2-4).

Zoobank LSID: [urna:lsid:zoobank.org:pub:5F318789-5032-4153-8F6B-B7B1C5F188C9](https://zoobank.org/pub:5F318789-5032-4153-8F6B-B7B1C5F188C9)

Diagnosis. With traits of the genus *Litaneutria* plus the following combination of characters: vertex convex; fore-femur widened in proximal third with anteroventral spines in equal length or decreasing in length distally, four posteroventral spines, fore-tibia with seven to nine posteroventral spines; supracoxal dilatation markedly expanded laterally at first third of pronotum, margins of pronotum smooth; fore-tarsomere, middle legs, hind legs, and cerci with long erect hairs.

Etymology. The specific epithet is composed from the Latin words *pilosus*- (hairy) and *-pedes* (legs), meaning “hairy legs.” It alludes to the characteristic hairs in tarsomeres, middle legs, hindlegs and cerci.

Type material. Holotype CPAL.442, amber inclusion, nymph (Fig. 2A). Paratype CPAL.446, amber inclusion, nymph (Fig. 2B) (Table 2).

Locality Holotype: Mexico, Chiapas, Salto del Agua, Estrella de Belén site: Latitude 17°29'2" N, Longitude 91°41'01" W and Paratype: México, Chiapas, Simojovel, Monte Cristo site: Latitude 17°13'3" N, Longitude 92° 69'67" W.

Horizon. The Mazantic and Baluntum strata, Early Miocene.

Taphonomic notes. The amber piece containing the holotype CPAL.442 is fractured near the mantis's body, which extends from the pronotum to the metatibia in dorsolateral view (Fig. 2C). The cuticle is visibly dehydrated by the taphonomic process, with blackened areas in the cephalic capsule, or blackish marks in the vertex, prozone, supracoxal dilation in the pronotum, and abdomen (Fig. 3A, 3C). The body of CPAL.442 is yellowish in ground color with brown stripes on coxoesternite IV and VII in ventral view, typically surrounded by soil and plants remains (Fig. 3D). CPAL.442 is syninclusion with a dipteran specimen and another hymenopteran (Fig. 2A). The amber piece containing the paratype CPAL.446 is also fractured. The fracture extends towards the head in a dorsoventral view (Fig. 2D). The right middle legs are disarticulated at the height of the femur, and the hind legs at the level of the coxa (Fig. 2D). CPAL.446 is yellowish with brown spots on the pronotum, forelegs, and middle and hind legs (Fig. 2B, 2D) CPAL.446 is syninclusion with two Diptera specimens (Fig. 2B).

Description

Measurements (mm). Holotype: head length= 1.8, Pn length= 2.6, Ab length= 1.8, total length= 6.2. Head width= 1.0, supracoxal dilatation width= 0.8, minimum mz width= 0.3, Pn width= 0.4, pz length= 0.6, mz length= 2.0, fore cx length= 1.5, fore fe length= 1.8, fore ti length= 0.9, ts length= 0.5, fore ta length= 1.5, meso fe length=1.0,

meso ti length= 0.5, meso ta length= 0.5, meta cx length= 2.5, meta fe length= 2.1, meta ti length=1.0, meta ta length=1.0, an length= 4.6, ce length= 0.2. Paratype: head length= 2.0, Pn length=2.9, Ab length= 2.3, total length= 7.2. Head width= 0.8, supracoxal dilatation width= 1.0, minimum mz width= 0.5, Pn width= 0.6, pz length= 1.0, mz length= 1.9, fore cx length= 1.1, fore fe length= 2.5, fore ti length= 1.3, ts length= 0.7, fore ta length= 2.0, meso cx length= 3.2, meso fe length=2.5, meso ti length= 1.0, meso ta length= 1.0, meta cx length= 3.5.

Head: Triangular shaped (Fig. 2C). Compound eyes longer than wide, rounded, exophthalmic, in frontal view, anterior border of compound eyes below vertex of head. Vertex convex, discontinuous; juxtaocular process present. Antennae filiform, long, surpassing tergite 5 of abdomen with 27 antennomeres, all antennomeres same length; scape and pedicel somewhat squared (Fig. 2A). Lower frons smooth and approximately twice as wide as high (Fig. 2D, 2E).

Pronotum: Cylindrical, in dorsal view anterior border of pronotum not overlapping cervix, margins converging (Fig. 3A, 3B). Edge of supracoxal dilatation markedly expanded laterally at first third of pronotum, lateral edges of pronotum smooth, 1.6 times as long as fore-coxa, four times as long as wide; metazone elongated, somewhat constricted through the junction of abdomen, four times as long as prozone, metazone 1.3 times as long as fore-coxa (Fig. 2E).

Forelegs: Coxa with edges smooth (Fig. 3A, 4), shorter than femur and pronotum; femur widened in proximal third, anteroventral row of ten spines erect of equal size; four posteroventral spines erect of equal size; four erect discoidal spines, the third longer than the others, first discoidal spine positioned at about the second third of femur; one erect genicular spur in line of posteroventral spines. Tibial spur groove situated at the middle of femur. Tibia slender, five erect anteroventral spines, seven erect posteroventral spines, fourth spine longer than the others; tarsus with five tarsomeres, first tarsomere much longer than the others, tarsomeres with dorsal and ventral long erect hairs. $F = 4DS/10 AvS/4 PvS$; $T = 7 PvS/5 AvS$. CPAL. 446 presents a coxa with smooth edges, shorter than the anterior femur and pronotum; femur widened in proximal third, anteroventral

row of 15 erect spines decreasing in length distally, five erect posteroventral spines, fifth spine longer than others; four erect discoidal spines of equal length, first discoidal spine placed in about first third of femur; an erect genicular spur in a line of posteroventral spines (Fig. 3B). Groove of the tibial spur placed in the middle of the femur. Tibia slender, 11 erect anteroventral spines of equal length, nine erect posteroventral spines, increasing in size proximal to distal; tarsus with five tarsomeres, the first tarsomere much longer than the others. F= 4DS/15 AvS/ 5PvS T= 9 PvS/11 AvS.

Middlelegs: slender, femur with dorsal long erect hairs, tibia thin, tarsus with five tarsomeres (Fig. 2D).

Hindlegs: slender, long, cursorial, 1.2 times longer than forelegs (Fig. 2E), coxa long, 1.6 times longer than femur with erect hairs on dorsal surface, femur thin, with long erect hairs on posteroventral and anteroventral edges, genicular spur present, somewhat thin; tibia slender, with long erect posteroventral and anteroventral hairs, tarsus with five tarsomeres, long erect hairs all along the dorsal surface of tarsus (Fig. 2C, 2D, 2E).

Abdomen: robust, supra-anal plate large, cerci long, exceeding the subgenital plate, last cercomere lobed, surpassing the subgenital plate, cerci fused with combined segments, cerci covered with long erect hairs (Fig. 3D).

Discussion

Litaneutria pilosuspedes sp. nov is placed in the subfamily Amelinae due to its rounded eyes, vertex with discrete juxtaocular process, fore-femur with four discoidal and four posteroventral spines, as well as more or less elongated meso and meta-femurs (Giglio-Tos 1919, p. 51-54; Schwarz 2019, p. 142). The rounded eyes plus the presence of pronotum with converging margins, the groove for the tibial spur positioned approximately half the length of the fore-femur, and the slender hind and mid legs (Anderson 2021, p.10) support the assignment of *L. pilosuspedes* to the genus *Litaneutria*. The body proportions, shape, and pigmentation in *L. pilosuspedes* resemble those seen in *Litaneutria minor* Scudder, 1872 (Roberts 1937, p.112-113; Anderson 2018, p.64). *L.*

pilosuspedes also show long legs as in adults of the genus *Litaneutria* (Wieland 2010, p. 270). *L. pilosuspedes* resembles other extant species within the genera of the subfamily Amelinae, such as *Yersiniops* Hebard, 1931, *Yersinia* Saussure, 1869, *Ameles* Burmeister, 1838 and *Pseudoyersinia* Kirby, 1904. However, *L. pilosuspedes* differs from *Yersiniops* and *Yersinia* species by having rounded eyes (Jantsch 1999, p.53). It is also distinguished from *Ameles* and *Pseudoyersinia* species by having an edge of the supracoxal zone markedly expanded (Saussure, 1869, p.62; Caudell 1911, p.606; Jantsch 1999, p.52-53).

L. pilosuspedes is distinct from other congeners by having a unique combination of characters: forefemur widened in proximal third with anteroventral spines evenly length, four posteroventral spines, fore-tibia with seven posteroventral spines, supracoxal dilatation markedly expanded laterally at the first third of pronotum, margins of pronotum smooth, fore tarsomeres, midlegs, hindlegs, and cerci with long erect hairs. *L. pilosuspedes* shares a convex vertex with *Litaneutria baccina* Anderson, 2021 and *Litaneutria skinneri* Rehn, 1907; but it differs by having smooth lateral margins of pronotum. It is also distinguished from *Litaneutria chaparrali* Anderson, 2021; *Litaneutria emarginata* Anderson, 2018; *Litaneutria littoralis* Anderson, 2021; *Litaneutria pacifica* Scudder, 1896; *Litaneutria obscura* Scudder, 1896; *Litaneutria superna* Anderson, 2021; *Litaneutria scopulosa* Anderson, 2021; *Litaneutria minor* Scudder, 1872; and *Litaneutria ocularis* Saussure, 1892 (Scudder 1872, p.251; Scudder 1896, p.206-215; Rehn 1907, p.328; Anderson 2021 p.23-24) by having half of the vertex of head arched above the dorsal surface of the compound eyes.

To our knowledge, there is no previous fossil record of the family Amelidae, which comprises two tribes, six genera (*Ameles*, *Parameles*, *Yersinia*, *Pseudoyersinia*, *Yersiniops*, and *Litaneutria*), and 65 extant species (Battiston and Fontana 2005; Schwarz & Roy, 2019; Anderson 2021). The genus *Litaneutria* has a current distribution in North America. It is found from southern Alberta and British Columbia in Canada to northern Mexico (Vickery & Kevan, 1985). Accordingly, *L. pilosuspedes* is a new record in the Miocene sediments that extends the distribution of the genus to the southernmost part of North America.

Acknowledgements

JTB was supported by the CONACYT fellowship as part of the MMRN postgraduate program at the UAEM. We thank Susana Guzmán at the IBUNAM for photomicrography assistance. We thank the Academic Editor and anonymous reviewers whose comments have improved this paper.

References

- Anderson K. 2018. Praying Mantises of the United States and Canada. Independently Published. USA. p. 38-90
- Anderson K. 2021. Revision of the Nearctic Genus *Litanentria* Saussure, 1892. Soothsayer J Mantodea Research. 2(1):1-85. doi: 10.5281/zenodo.5523351
- Battiston R, Fontana P. 2005. A contribution to the knowledge of the genus *Ameles* Bumeister, 1838, with the description of a new species from Jordan (Insecta: Mantodea). Atti Acc Rov Aiat. 7(5):173-197
- Brannoch SK, Wieland F, Rivera J, Klass KD, Béthoux O, Svenson GJ. 2017. Manual of praying mantis morphology, nomenclature, and practices (Insecta, Mantodea). ZooKeys, 696:1–100. doi:10.3897/zookeys.696.12542
- Cannings R. 1987. The Ground Mantis, *Litanentria minor* (Dictyoptera: Mantidae) in British Columbia. J Entomol Soc Brit Columbia. 84:64-65.
- Caudell AN. 1911. Results of the Yale Peruvian expedition of 1911. Orthoptera (exclusive of Acridiidae). Smithsonian Institution United States National Museum. 14(1):347-357

Delclòs X, Peñalver E, Arillo A, Engel MS, Nel A, Azar D, Ross A. 2016. New mantises (Insecta: Mantodea) in Cretaceous ambers from Lebanon, Spain, and Myanmar. *Cretaceous Research*, 60:91–108. doi:10.1016/j.cretres.2015.11.001

Demers-Potvin AV, Larsson HC, Cournoyer M, Béthoux O. 2021. Wing morphology of a new Cretaceous praying mantis solves the phylogenetic jigsaw of early-diverging extant lineages. *Systematic Entomology*, 46(1): 205–223. doi:10.1111/syen.12457

Ehrmann R. 2002. Mantodea. Gottesanbeterinnen der Welt. – Münster: Natur und Tier-Verlag.

Graham A. 1999. Studies in neotropical paleobotany. XIII. An Oligo-Miocene palynoflora from Simojovel (Chiapas, Mexico). *American Journal of Botany*. 86(1):17–31.

Gratshev VG, Zherikhin V. 1993. New fossil mantids (Insecta, Mantida [SIC]). *Paleontological Journal* 27:148-165.

Giglio-Tos E. 1919. Mantidi esitici. *Bullettino Società Entomologica Italiana*. 48(1-4): 43-108

Grimaldi DA. 1997. A Fossil Mantis (Insecta: Mantodea) in Cretaceous Amber of New Jersey, with Comments on the Early History of the Dictyoptera. *American Museum Novitates* 3204:1-11

Grimaldi DA. 2003. A revision of Cretaceous mantises and their relationships, including new taxa (Insecta, Dictyoptera, Mantodea). *American Museum Novitates* 3412:1–47.

Grimaldi, DA, Engel MS. 2005. *Evolution of the Insects*. Cambridge: Cambridge University Press. p. 252-260

Heer O. 1849. Die Insektenfauna des Tertiargebildevon Oeningen und von Radoboj in croatien. Theil: Heuschrecken, Florfliegen, Alderflugler, Schmetterlinge und Fliegen. Leipzig, Wilhelm Engelmann, p. 246

Hörnig MK, Haug JT, Haug C. 2017. An exceptionally preserved 110 million years old praying mantis provides new insights into the predatory behaviour of early mantodeans. PeerJ. 5, e3605. doi:10.7717/peerj.3605

Jantsch L. 1999. Estudos filogenéticos em Mantódeos Americanos (Insecta; Pterygota; Mantodea). PUCRS. Brazil. p.40-53

Langenheim JH. 1966. Botanical source of amber from Chiapas, Mexico. Ciencia 24:201–211.

Langenheim JH. 2003. Plant resins: chemistry, evolution, ecology and ethnobotany. Portland: Timber Press. UK. p.172-194

Latreille PA. 1802. Histoire naturelle, générale et particulière des Crustacés et des Insectes. Sonnini, C. S. Vol. 3. Paris: Dufart; p. XII-467.

Li XR, Huang D. 2018. A new praying mantis from middle Cretaceous Burmese amber exhibits bilateral asymmetry of forefemoral spination (Insecta: Dictyoptera). Cretaceous Research, 91:269–273. doi:10.1016/j.cretres.2018.06.019

Martínez-Delclòs X, Briggs DE, Peñalver E. (2004). Taphonomy of insects in carbonates and amber. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 203(1-2):19–64. doi:10.1016/s0031-0182(03)00643-6

Nickle DA. 1987. Order Mantodea. F. Stehr editor. Immature insects. Vol. 1; Kendall/Hunt. USA. p. 140-142.

Patel S, Singh R. 2016. Updated checklist and global diversity of Chaeteessidae, Mantoididae, Metallyticidae, Acanthopidae, Amorphocelidae and Sibyllidae (Mantodea: Insecta). IJRSZ. 2(4):55-67. doi:10.20431/2454-941X.0204004

- Perrilliat MF, Vega F, Coutiño M. 2010. Miocene mollusks from the Simojovel area in Chiapas, southwestern Mexico. *Journal of South American Earth Sciences*. 30(2):111–119. doi:10.1016/j.jsames.2010.04.005
- Rehn JA, Hebard M. 1907. Orthoptera from Northern Florida. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 59(2): 279-319.
- Riquelme F, Northrup P, Ruvalcaba-Sil JL, Stojanoff V, Siddons DP, 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, Hernández-Patricio M, Martínez-Dávalos A, Rodríguez-Villafuerte M, Montejo-Cruz M, Alvarado-Ortega J, Ruvalcaba-Sil JL, Zúñiga-Mijangos L. 2014b. Two flat-backed polydesmidan illipedes from the Miocene Chiapas-amber Lagerstätte, Mexico. *PLoS ONE* 9: e105877
- Riquelme F, Montejo-Cruz M, Luna-Castro B, Zúñiga-Mijangos L. 2015. Fossil Jumping-bristletail from the Chiapas amber: *Neomachilellus* (*Praeneomachilellus*) *ezeetaelenensis* sp. nov. (Microcoryphia: Meinertellidae). *Neues Jahrbuch Für Geologie Und Paläontologie – Abhandlungen*. 275(1): 93–106. doi:10.1127/njgpa/2015/0453
- Rivera JM. 2017. Systematics and Biogeography of the Neotropical “Polymorphic Earless Praying Mantises” (Mantodea: Acanthopoidea). Department of Ecology and Evolutionary Biology University of Toronto. Canada. p.7-9, 380-400
- Roberts RA. 1937. Biology of the Minor Mantid, *Litaneutria minor* Scudder (Orthoptera, Mantidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 30(1):111–121. doi:10.1093/aesa/30.1.111
- Ross AJ. 2019. The Blattodea (cockroaches), Mantodea (praying mantises) and Dermaptera (earwigs) of the Insect Limestone (late Eocene), Isle of Wight, including the

first record of Mantodea from the UK. *Earth and Environmental Science Transactions of the Royal Society of Edinburgh*. 1–11. doi:10.1017/s1755691018000440

Saussure H. 1869. *Essai d'un Système des Mantides*. *Mittheilnngen der Schweizer, entomologischen Gesellschaft*. Band 3. Nr. 2: 49-72

Saussure HD. 1892. *Orthoptera Centrali-Americana*. *Familie des Mantidis*. *Societas Entomologica*. 7(16): 121–124.

Schubnel T, Nel A. 2019. New Paleogene mantises from the Oise amber and their evolutionary importance. *Acta Palaeontologica Polonica* 64:779-786

Scudder, S. 1996. Index to the Mantidae of North America, North of Mexico. *The Canadian Entomologist*. 27: 207-215

Schwarz CJ, Roy R. 2019. The systematics of Mantodea revisited: an updated classification incorporating multiple data sources (Insecta: Dictyoptera). *Annales de La Société Entomologique de France (N.S.)*. 55(2): 101–196. doi:10.1080/00379271.2018.1556567

Schwarz CJ. 2021. Three new praying mantises from Panay Island, Philippines (Insecta: Mantodea). *Integrative Systematics Stuttgart Contributions to Natural History*. 3 (1): 35-56

Scudder SH. 1872. Notes on the Orthoptera Collected by Dr. F. V. Hayden in Nebraska. *Final Report of the United States Geological Survey of Nebraska and Portions of the Adjacent Territories*. 3: 251.

Scudder SH. 1896. Index to the Mantidae of North America, North of Mexico. *The Canadian Entomologist*. 28: 206-215

Terra PS. 1995. Revisão sistemática dos gêneros de louva-a-deus da região neotropical. *Revista Brasileira de Entomología*, 39(1): 13-94.

Vickery VR, Kevan DKM. 1985. The insects and arachnids of Canada The grasshoppers, crickets, and related insects of Canada and adjacent regions. Agriculture Canada. Vol. 14; Canadian Government Publishing Centre. Canada. p. 83-87

Vršanský P. 2002. Origin and the early evolution of mantises. AMBA Projekty 6(1):1-16.

Westwood JO. 1889. Revisio insectorum familiae mantidarum, speciebus novis aut minus cognitis descriptis et delineates. Gurney & Jackson. UK. p. 54

Wieland F. 2013. The phylogenetic system of Mantodea (Insecta: Dictyoptera). Species, Phylogeny and Evolution. 3: 3–222. <https://doi.org/10.17875/gup2013-711>

Zeuner F. 1931. Die Insektenfauna des Böttinger Marmors. – Fortschritte der Geologie und Paläontologie 9(28):1-406.

FIGURE CAPTIONS

Figure 1. The Miocene Amber-Lagerstätte in Chiapas, southern Mexico: schematic map showing the locations of the Simojovel and Estrella de Belén sites.

Figure 2. *Litaneutria pilosuspedes* sp. nov. **A.** Holotype CPAL. 442 general view. Scale bar 5 mm. **B.** Paratype CPAL.446 general view. Scale bar 5 mm. **C.** Holotype CPAL442, dorsal view. Scale bar 1 mm. **D.** Paratype CPAL.446, ventral view. Scale bars 1 mm. **E.** Holotype CPAL442, dorsal view. Scale bar 1 mm. Abbreviations: (Ab) Abdomen, (an) antenna, (ce) cerci, (ey) compound eye, (fore-cx) fore-coxa, (fore-f) fore-femur, (fore-ta) fore-tarsomere, (fore-ti) fore-tibia, (fore-un) fore-unguis, (gs) genicular spur, (meso-cx) meso-coxa, (meso-f) meso-femur, (meso-ta) meso-tarsomere, (meso-ti) meso-tibia, (meso-un) meso-unguis, (meta-cx) meta-coxa, (meta-f) meta-femur, (meta-ta) meta-tarsomere, (meta-ti) meta-tibia, (meta-un) meta-unguis, (mz) metazone, (pn) pronotum, (pz) prozone, (scx) supracoxal dilatation, (tr) trochanter, (ts) tibial spur, (vx) vertex.

Figure 3. *Litaneutria pilosuspedes* sp. nov. **A.** Holotype CPAL.442, dorsal view. Scale bar 1 mm. **B.** Paratype CPAL.446 ventral view. Scale bar 1 mm. **C.** CPAL.442, dorsal view. Scale bars 0.2 mm. **D.** CPAL.446 ventral view. Scale bar 1 mm. Abbreviations: (Ab) Abdomen, (an) antenna, (avfs) anteroventral femoral spines, (avts) anteroventral tibial spines, (ce) cerci, (cs) coxoesternite, (cx) coxa, (ds) discoidal spines, (ey) compound eye, (f) fémur, (ge) gena, (jop) juxtaocular process, (gs) genicular spur, (lbp) labial palp, (la) labrum, (mz) metazone, (pe) pedicel, (pn) pronotum, (pvfs) posteroventral femoral spines, (pvts) posteroventral tibial spines, (pz) prozone, (sc) scape, (scx) supracoxal dilatation, (ti) tibia, (ta) tarsomere, (tr) trochanter, (ts) tibial spur, (un) unguis, (vx) vertex.

Figure 4. *Litaneutria pilosuspedes* sp. nov. Line drawing of the foreleg in Holotype CPAL.442, ventral view. Scale bar: 0.5 mm. Abbreviations: (avfs) anteroventral femoral spines, (avts) anteroventral tibial spines, (cx) coxa, (ds) discoidal spines, (f) fémur, (gs)

genicular spur, (pn) pronotum, (pvfs) posteroventral femoral spines, (pvts) posteroventral tibial spines, (pz) prozone, (scx) supracoxal dilatation, (ti) tibia, (ta) tarsomere, (tr) trochanter, (ts) tibial spur, (un) unguis.

FIGURES

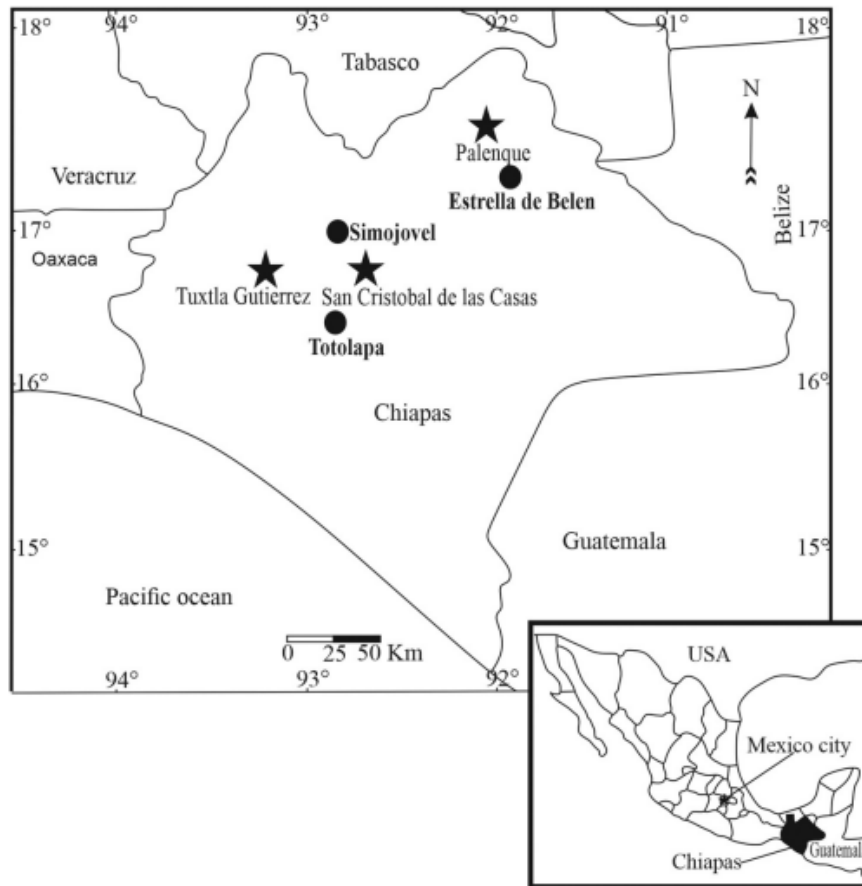


Figure 1.

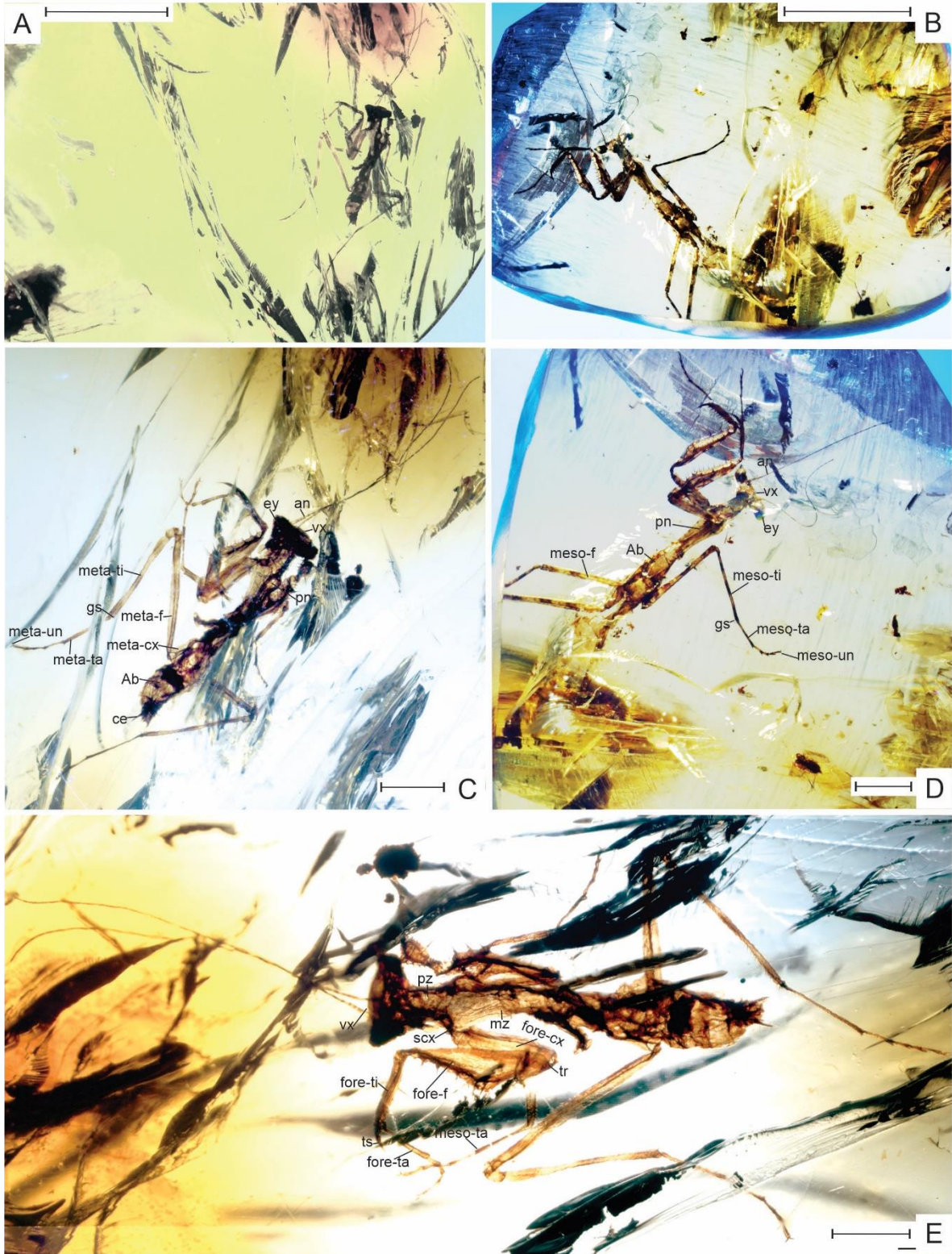


Figure 2.

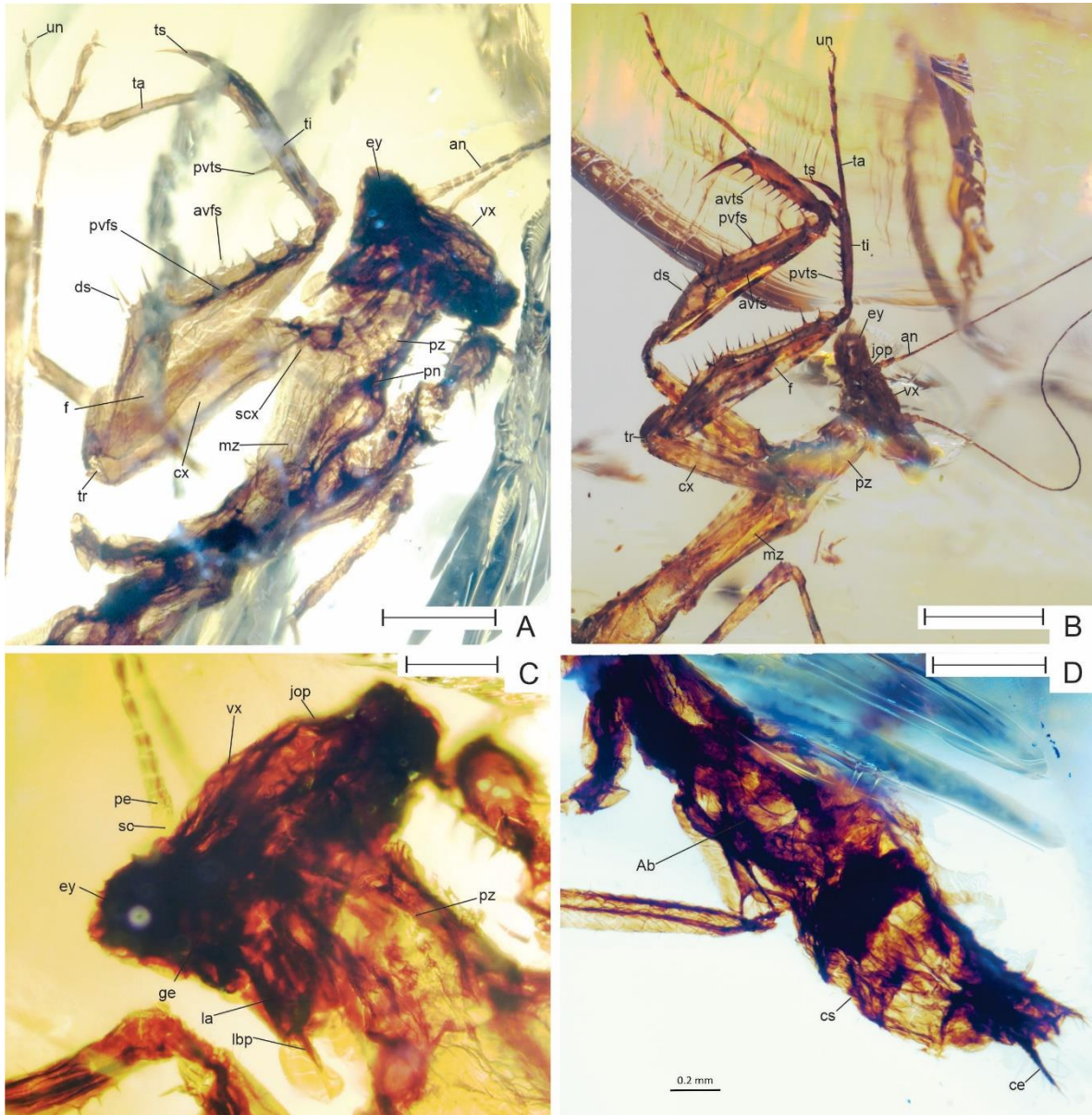


Figure 3.

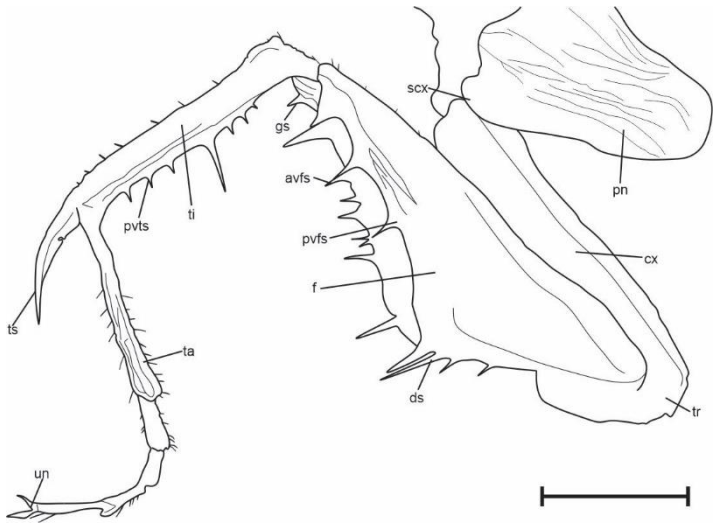


Figure 4.

TABLES

Table 1. The current count of the fossil record of the order Mantodea. The two species taxonomically questioned *Mantis protogaea* Heer 1849 and *Mantis boettingensis* Zeuner 1931 and sub-fossils are not included. After Gratshev & Zherikhin (1993); Grimaldi (2003); Delclòs et al. (2016); Li and Huang, (2018); Schubnel and Nel (2019); Ross (2019).

	Grimaldi, 2003	Delclòs et. al. 2016	Current count
Species	22	30	36
Mesozoic record	17	21	23
Cenozoic record	5	9	13
Amber inclusion	7	10	12
Compression	15	20	24
Adult	2	2	3
Nymph	7	8	8
Disarticulated	13	20	25
Family	8	9	9
Genus	17	20	23
Species	22	30	36

Table 2. Comparisons of morphological features between fossils specimens CPAL.442 and CPAL. 446.

Type	CPAL.442	CPAL.446
shape compound eyes	rounded	rounded
habitus small	present	present
vertex	convex	convex
If approximately twice as wide as high	present	present
pn cylindrical	present	present
pn lengt	elongated	elongated
pn with margins	converging	converging
lateral margins of pn	smooth	smoth
scx	marked	marked
fore-cx	shorter than fore-fe and pn	shorter than fore-fe and pn
pvfs	5	5
avfs	10	15
ds	4	4
tsg positioned	in middle of fore-fe	in middle of fore-fe
pvts	7 (fourth spine decidedly longer than others)	9
avts	5	11
avts increase in length toward distal apex	absent	absent
meta-ta	long	long
abdomen	elongated	unobservable
cerci	long	unobservable
fore-ta, middleleg, hindleg and cerci with long erect hairs	present	present
discrete jop	present	present
hindlegs	long	unobservable
meso-fe and meta-fe with gs	present	unobservable
fore-femur with gs	present	present

6. DISCUSIÓN

El registro fósil de Mantodea a nivel global representa una diversidad biológica poco estudiada, en contraste con el registro fósil de otros grupos de artrópodos terrestres (Grimaldi 2003; Wieland 2013; Rivera 2017). En la primera lista taxonómica publicada por Grimaldi (2003) se mencionan 26 registros con ocho familias, 17 géneros y 22 especies validas. Una subsecuente lista anotada menciona 49 registros con nueve familias, 20 géneros y 28 especies válidas y dos pseudofósiles de copal (Delclòs et. al. 2016). En el presente trabajo se obtuvieron 53 registros con 12 familias, 25 géneros y 37 especies válidas (revisar Tabla 6). Lo que representa un aumento de registros de 50.9% con respecto a los publicados por Grimaldi (2003) y un 25% con respecto al listado publicado por Delclòs et. al. (2016), ver Figura 22.

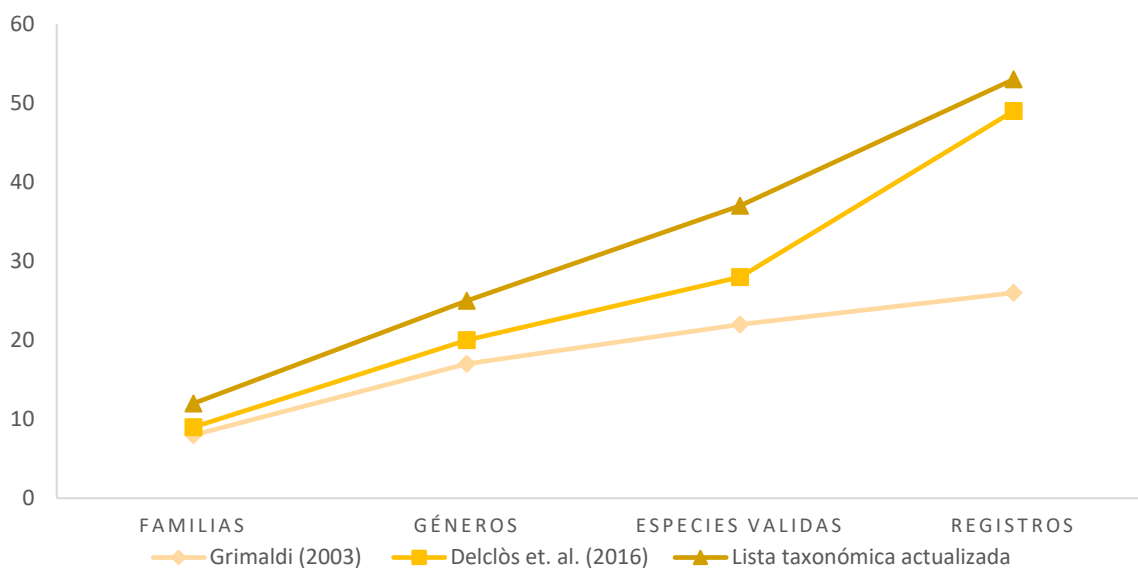


Figura 22. Análisis comparativo de la diversidad taxonómica registrada por Grimaldi (2003), Delclòs et. al. (2016), y el presente trabajo.

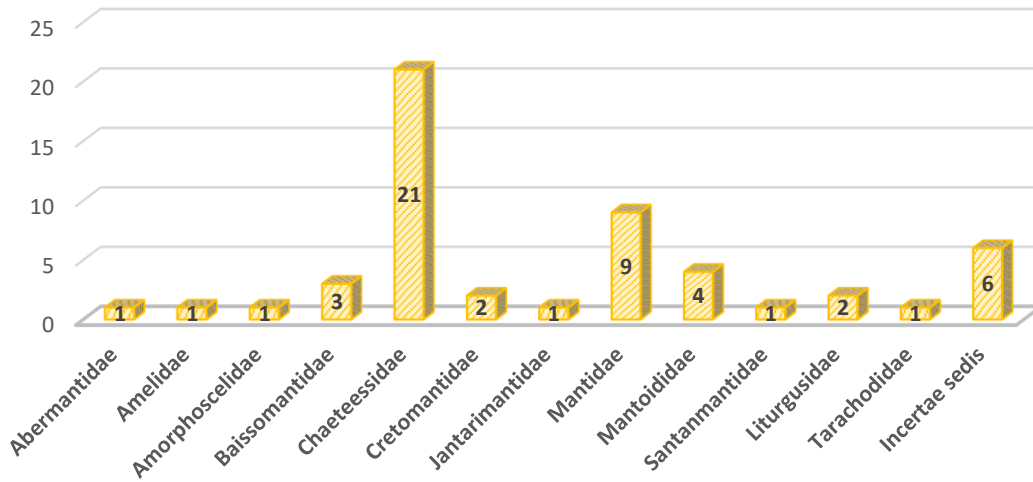


Figura 23. Análisis comparativo de la diversidad taxonómica registrada por familias para el orden Mantodea en el registro fósil.

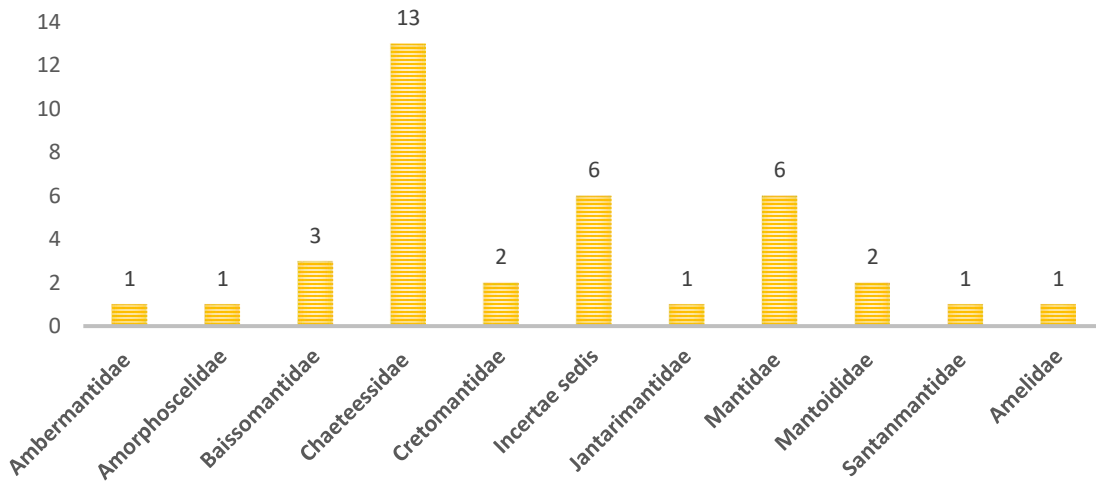


Figura 24. Análisis comparativo de las especies fósiles validas por familia para Mantodea.

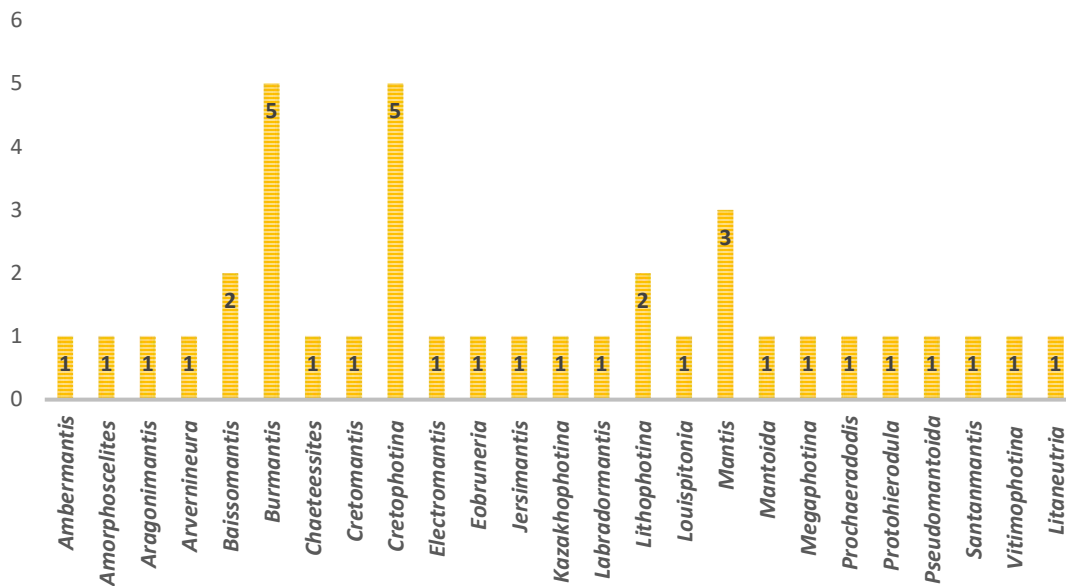


Figura 25. Análisis comparativo de las especies fósiles nombradas por género para Mantodea.

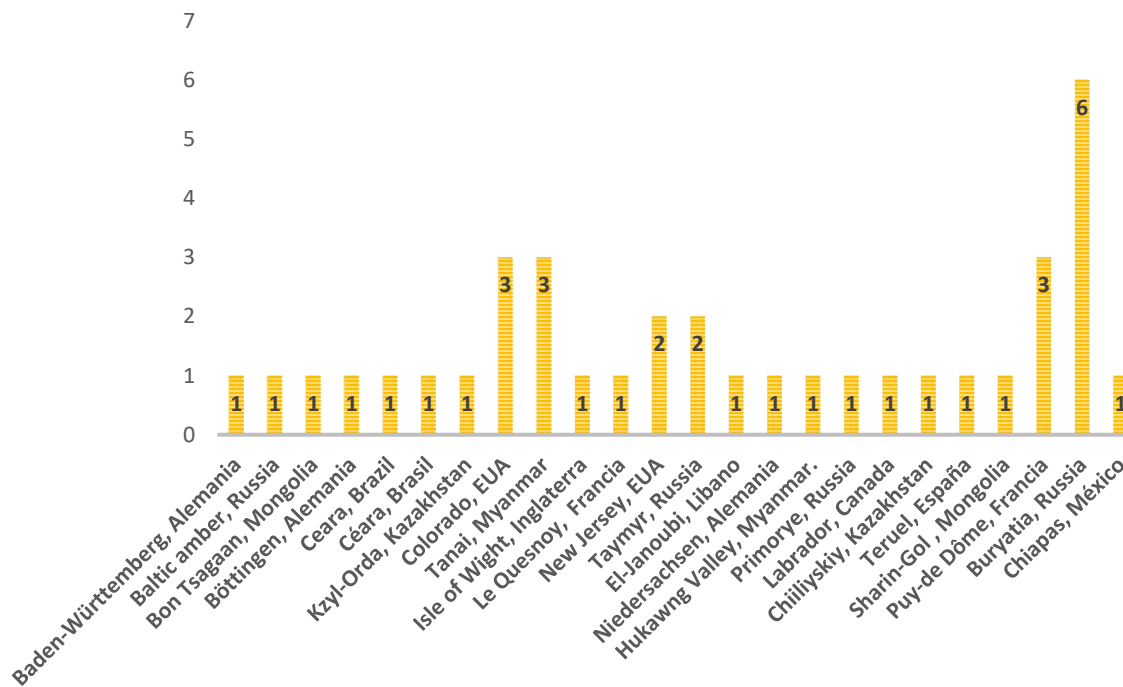


Figura 26. Análisis comparativo de especies fósiles nombradas por localidad para Mantodea.

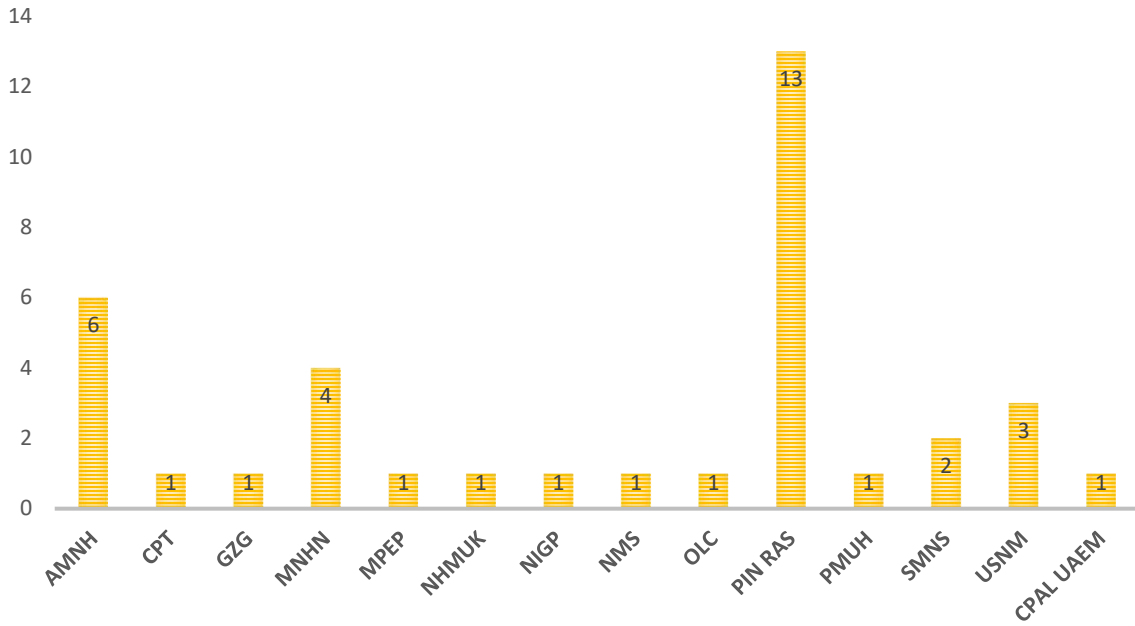


Figura 27. Análisis comparativo de especies fósiles nombradas por colección científica.

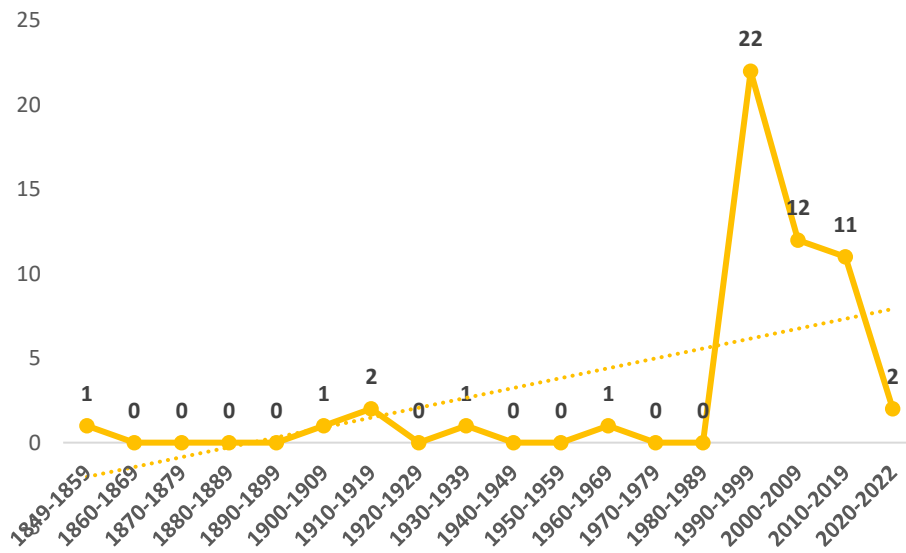


Figura 28. Análisis comparativo que presenta la línea de tendencia de los registros en publicaciones formales por año para el orden Mantodea.

Dentro del orden Mantodea, la familia Chaeteesidae Handlirsch, 1926 es la más representativa, con 21 registros, de los cuales 13 son especies válidas (Figura 23-24). Los géneros *Burmantis* Grimaldi, 2003 y *Cretophotina* Gratshev & Zherikhin, 1993 presentan más especies válidas con 5 respectivamente (Figura 25). Así, La República de Buratya en Rusia es la localidad con mayor cantidad de especies válidas con 6 (Figura 26). La colección del Instituto Paleontológico de la Academia Rusa de Ciencias en Moscú (PIN RAS) es el repositorio que mantiene la mayor cantidad de holotipos de especies válidas con 13 (Figura 27). En el periodo comprendido entre 1990 y 1999 se documentaron la mayor cantidad de registros con 22 (Figura 28). La familia Amelidae Westwood, 1889, es la mejor representada para el ámbar del Mioceno de Chiapas con 7 registros, luego Mantidae Latreille, 1802, con 4, Thespidae Saussure, 1869, con 3, Coptopterygidae Saussure 1869, con dos, y Gonypetidae Westwood, 1889, con uno (Figura 31).

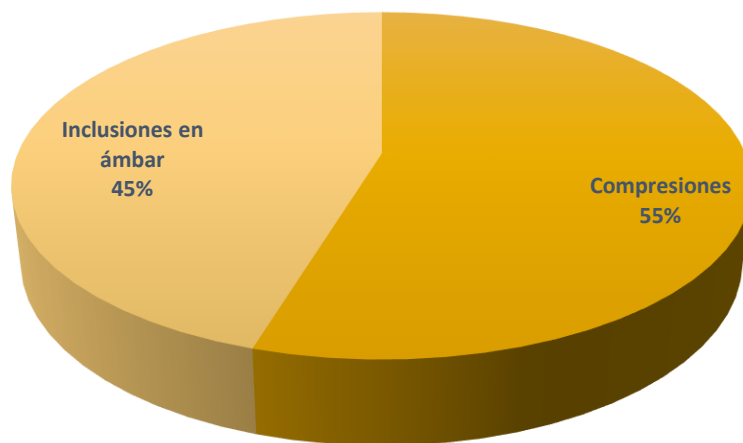


Figura 29. Análisis comparativo que presenta la frecuencia relativa del tipo de preservación para los registros fósiles del orden Mantodea.

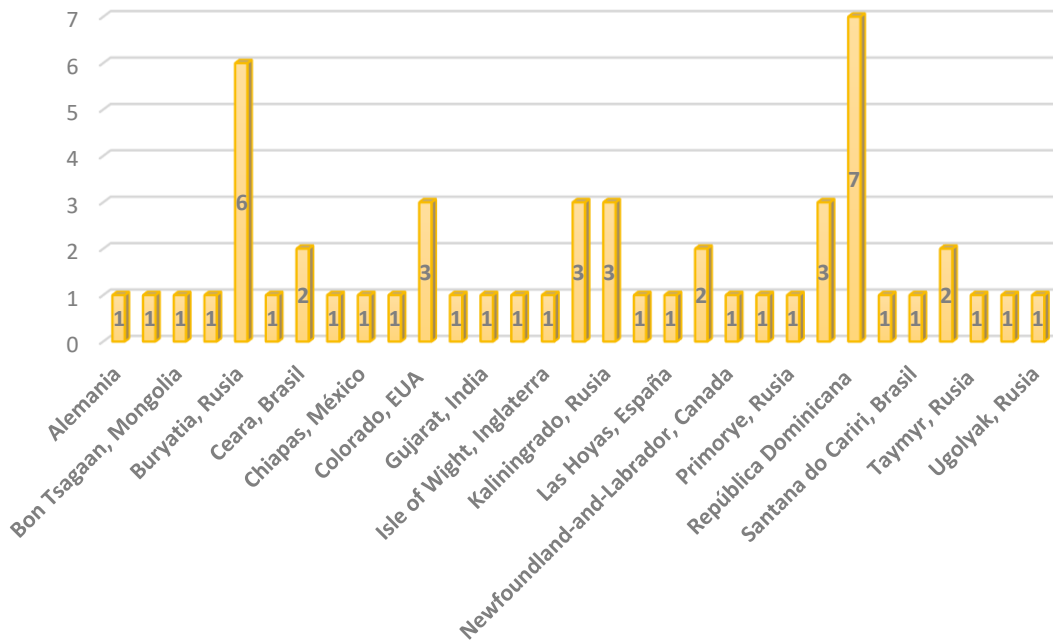


Figura 30. Análisis comparativo de los registros fósiles para el orden Mantodea por localidad.

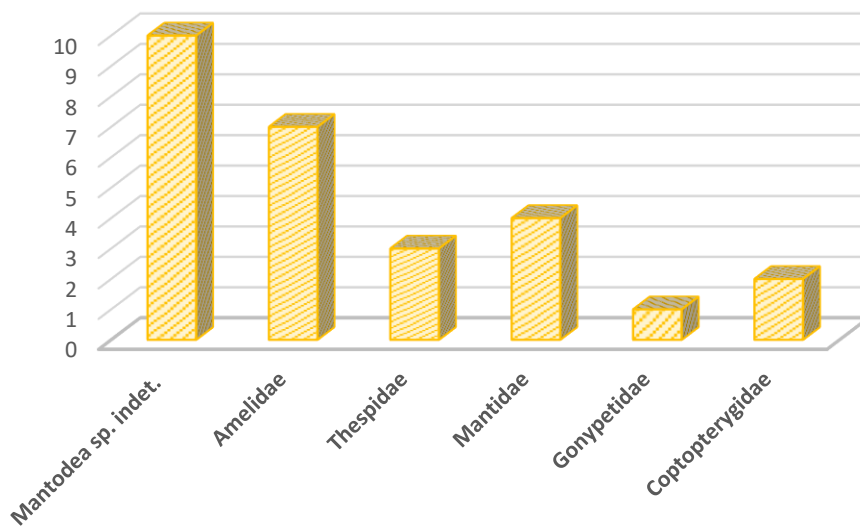


Figura 31. Análisis comparativo de los registros fósiles para el orden Mantodea por familias para el ámbar del Mioceno de Chiapas.

Los resultados también registran por primera vez para el ámbar del Mioceno de Chiapas los géneros *Pseudomioteryx* Saussure 1870, *Stagmomantis* Saussure 1869, y *Litanentria* Saussure 1892. El género *Litanentria* Saussure 1892 tiene una distribución actual en América del Norte. Se encuentra desde el sur de Alberta y la Columbia Británica en Canadá hasta el norte de México (Vickery y Kevan 1985). En consecuencia, los registros de *Litanentria* Saussure 1892 en los sedimentos del Mioceno de Chiapas extienden la distribución del género a la parte más austral de América del Norte.

Por otra parte, el registro fósil de Mantodea en México representa una diversidad biológica que está bajo amenaza por el comercio indiscriminado (Tabla 7). Se tienen registros del comercio de material paleontológico en depósitos de Inglaterra, Alemania y Marruecos donde las ventas anuales en 2009 superan los \$40,000,000.00 dólares (Larson & Russell, 2014). Sin embargo, el comercio de fósiles es un problema complejo que abarca aspectos sociales y culturales de las comunidades donde se encuentran (Oliveira, 2021). No existe un estudio de este fenómeno para el ámbar de Chiapas en México. Cabe señalar que la venta de ejemplares fósiles de mantis genera un sesgo tafonómico que no solo se debe a factores ambientales, biológicos o geológicos, como los descritos por Martínez-Delclós et al. (2004), sino a su demanda en el comercio ilegal debido a que las mantis ejercen una influencia en muchas culturas por ser insectos carismáticos (Fernández-Rubio, 2016).

El estudio estructurado y razonado de la diversidad de mantis fósiles del Mioceno de México implica desde el resguardo de los ejemplares hasta su estudio científico. El material fósil de este estudio se mantiene bajo resguardo en tres colecciones institucionales, como estrategia de conservación con valor científico y cultural (Waddington, 2000; Stevanovic, 2014).

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de este trabajo, la lista taxonómica de Mantodea en el registro fósil global compila 53 registros incluidos en 12 familias, 25 géneros y 37 especies. Este listado pretende servir como base de datos que compila la información taxonómica de los registros y especies nombradas en el registro fósil de Mantodea. Complementando así el conocimiento de la diversidad actual, ya que representa el conocimiento de la composición taxonómica del clado en el pasado geológico.

Por otra parte, el catálogo taxonómico de Mantodea en el ámbar de Chiapas, México, Mioceno comprende 27 nuevos registros incluidos en las familias Amelidae Westwood, 1889, Thespidae Saussure, 1869, Mantidae Latreille, 1802, Coptopterygidae Giglio-Tos, 1915, y Gonypetidae Westwood, 1889. Siendo estos los primeros registros para las familias Amelidae Westwood, 1889, Thespidae Saussure, 1869, Coptopterygidae Giglio-Tos, 1915, y Gonypetidae Westwood, 1889. Así como los primeros registros para los géneros *Litaneutria* Saussure, 1869, *Stagmomantis* Saussure, 1869, y *Pseudomiopteryx* Saussure, 1870. Adicionalmente, en este trabajo se describe la primera especie fósil para México: *Litaneutria pilosuspedes* sp. nov. Terriquéz-Beltrán, Varela-Hernández & Riquelme, 2022. De esta manera, esta revisión taxonómica del registro fósil de Mantodea en el ámbar de Chiapas amplía nuestro conocimiento sobre la diversidad del orden en Norteamérica; y por extensión, contribuye a la caracterización de la composición taxonómica del clado a nivel global.

Finalmente, la prospectiva de este trabajo debe incluir necesariamente la identificación, determinación, e ilustración de nuevas especies de Mantodea en el ámbar del Mioceno de Chiapas, basados en ejemplares que por ahora han quedado parcialmente descritos. Igualmente, trabajos a futuro deben considerar la elaboración de claves taxonómicas de las familias representadas en el registro fósil de México, lo que completaría la revisión taxonómica del grupo. Actualmente, este es un trabajo en proceso que necesariamente requiere más tiempo dado el carácter meticuloso de la descripción de especies paleontológicas. Así como el rigor del proceso de revisión y publicación de las

descripciones taxonómicas. Esto, además, en concordancia con el material disponible en las colecciones institucionales que resguardan este tipo de material, donde se deben realizar estancias para el estudio del material, y adicionalmente, el alta propabilidad de encontrar nuevos ejemplares de inclusiones de mantis en las minas de ámbar en los próximos años.

8. REFERENCIAS

- Agudelo, A., F. Lombardo & L. Jantsch. 2007. Checklist of the Neotropical mantids (Insecta, Dictyoptera, Mantodea). *Biota Colombiana* 8(2):105-158.
- Agudelo, A. & J. Rivera. 2015. Some taxonomic and nomenclatural changes in American Mantodea (Insecta, Dictyoptera) part I. *Zootaxa*. 3936(3): 335–356.
- Agudelo, A. & J. Rafael. 2016. Taxonomy and nomenclature Review of *Paraphotina* (Mantodea: Photinaidae). *Zoologia*. 33(6): 1-13. doi: 10.1590/S1984-4689zool-20160055
- Agudelo, A. & L. Chica. 2021. Una nueva especie de *Brunneria* Saussure, 1869 de Colombia (Mantodea: Vatidae: Photininae). *Boletín Científico Museo de Historia Natural*. 6: 83-89
- Anderson, K. 2018. Praying Mantises of the United States and Canada. 1st edition. Kris Anderson Press. Las Vegas: 1-291
- Anderson, K. 2019. Praying Mantises of the United States and Canada. 2nd edition. Kris Anderson Press. Las Vegas: 1-297
- Anderson, K. 2020. Revalidation of *Stagmomantis* (*Stagmomantis*) *conspurcata* (Serville, 1839). *Soothsayer, Journal of Mantodea Research*. 1(1): 19-32
- Anderson, K. 2021. Revision of the nearctic genus *Litaneutria* Saussure, 1892. *Soothsayer, Journal of Mantodea Research*. 2(1):1–85. doi:10.5281/zenodo.5523351.
- Arteaga, L., A. De la Parra, M. Medellín, & N. Martínez. 2014. Mantidofauna (Insecta: Mantodea) en fragmentos de bosque seco tropical (Bs-T) en el Departamento del Atlántico, Colombia. *Boletín Científico Museo Historia Natural*. 18(2): 243-262.
- Battiston, R. & P. Fontana. 2005. A contribution to the knowledge of the genus *Ameles* Bumeister, 1838, with the description of a new species from Jordan (Insecta: Mantodea). *Accademia roveretana degli Agiati do Scienze Lettere ed Arti*. 8(5):173–197.
- Battiston, R. & L. Picciau 2008. Contribution to the knowledge of the Mantodea of Ecuador with the description of the male of *Pseudoxyops perpulchra* (Westwood, 1889) (Mantodea Mantidae Stagmatopterinae). *Biodiversity of South America part I. Memoirs on Biodiversity*. 1: 19-30.

- Beier, M. 1964. Blattopteroidea. Mantodea. En: Weber, H., H.G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Volumen 5, Arthropoda, Sección 3, Insecta. 6(5): Geest & Portig Press. pp. 849-970
- Beier, M. 1967. *Mantis religiosa* L. im Pliozän des Harzvorlandes. Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. 111:63-64
- Brannoch, S.K., F. Wieland, J. Rivera, K.D. Klass, O. Béthoux & G.J. Svenson. 2017. Manual of praying mantis morphology, nomenclature, and practices (Insecta, Mantodea). ZooKeys. 696:1–100. doi:10.3897/zookeys.696.12542
- Brunner de Wattenwyl, C. 1893. Révision du système des Orthoptères et description des espèces rapportées par M. Leonardo Fea de Birmanie. Annali del Museo Civico de Storia Naturale Giacomo Doria, Genova. 13(33): 76–101, 217–219
- Caudell, A.N. 1911. Results of the yale peruvian expedition of 1911. Orthoptera (exclusive of Acridiidae). Smithsonian Institution United States National Museum. 14(1):347–357.
- Cockerell. T. 1908. The first American fossil Mantis. The Canadian Entomologist XL:343-344
- Cockerell. T. 1913. Some fossil insects from Florissant, Colorado. Proceedings of the United States National Museum 44:341-346
- Cockerell. T. 1914. The fossil Orthoptera of Florissant, Colorado. The Entomologist 47:32-34
- De Luna, M. & E. Hernández-Baltazar. 2020. Diversidad de Mantis (Insecta: Mantodea) de Norteamérica, con una clave de identificación ilustrada para familias y géneros. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. 67:155-164.
- Delclòs, X., E. Peñalver, A. Arillo, M.S. Engel, A. Nel, D. Azar & A. Ross. 2016. New mantises (Insecta:Mantodea) in Cretaceous ambers from Lebanon, Spain, and Myanmar. Cretaceous Research. 60:91–108. doi:10.1016/j.cretres.2015.11.001
- Demers-Potvin A.V., H.C. Larsson, M. Cournoyer & O. Béthoux. 2021. Wing morphology of a new cretaceous praying mantis solves the phylogenetic jigsaw of early-

- diverging extant lineages. *Systematic Entomology*. 46(1):205–223. doi:10.1111/syen.12457
- Ehrmann R. 2002. Mantodea. *Gottesanbeterinnen der Welt*. –Münster: Natur und Tier-Verlag. p. 1-519
- Engel, M. 2004. Arthropods in Mexican amber. En: Llorente Bousquets, J., J.J. Morrone, O. Yáñez-Ordóñez & I. Vargas Fernández (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*, Vol. IV. Facultad de Ciencias, UNAM, Mexico, D.F. 4: 175-186
- Fagan, W., M.D. Moran, J.J. Rango & L.E. Hurd. 2002. Community effects of praying mantids: a meta-analysis of the influences of species identity and experimental design. *Ecological Entomology* 27(4): 385–395. doi:10.1046/j.1365-2311.2002.00425.x
- Giglio-Tos, E. 1915. Mantidi esotici. Generi e specie nuove. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. 46: 134–200
- Giglio-Tos, E. 1917a. Mantidi esotici. Generi e specie nuove. *Bull. Soc. Ent. Ital. Firenze* 48: 43-108
- Giglio-Tos, E. 1917b. Note al Catalogo dei Mantidi di KIRBY. *Bull. Soc. Ent. Ital. Firenze* 48: 139-163
- Giglio-Tos, E. 1919a. Saggio di una nuova classificazione dei mantidi. *Bullettino della Società Entomologica Italiana* 49: 50–87.
- Giglio-Tos E. 1919b. Mantidi esotici. *Bullettino Società Entomologica Italiana* 48 (1–4):43–108.
- Giglio-Tos, E. 1927. *Das Tierreich*. 50. Lfg. – orthoptera Mantidae. Berlin: Walter de Gruyter & Co., p. 377-383
- Graham, A. 1999. Studies in neotropical paleobotany. XIII. An Oligo-Miocene palynoflora from Simojovel (Chiapas, Mexico). *Am J Bot.* 86(1):17–31. doi:10.2307/2656951.
- Gratshev V.G. & Zherikhin V. 1993. New fossil mantids (Insecta, Mantida [SIC]). *Paleontological J.* 27:148–165

- Grimaldi, D.A. 1997. A fossil mantis (Insecta: Mantodea) in cretaceous amber of new jersey, with comments on the early history of the dictyoptera. American Museum Novitates. 3204:1–11.
- Grimaldi, D. 2003. A revision of Cretaceous mantises and their relationships, including new taxa (Insecta: Dictyoptera: Mantodea). American Museum Novitates 3412:1-47
- Grimaldi, D. & M. Engel. 2005. Evolution of the Insects. Cambridge University Press. p. 252-268.
- Handlirsch, A. 1925. Handbuch der Entomologie. Geschichte, Literatur, Technik, Paläontologie, Phylogenie und Systematik. Gustav Fischer, Iena, 3: 169–1040.
- Heer O. 1849. Die Insektenfauna des Tertiargebilde von Oeningen und von Radoboj in Croatien. Zweite Abteilung: Heuschrecken, Florfliegen, Alderflugler, Schmetterlinge und Fliegen. Leipzig (Germany): Wilhelm Engelmann; p. 21–22
- Hennig, W. 1969. Die Stammesgeschichte der Insekten. Frankfurt: Kramer.p. 436.
- Hernández-Baltazar, E. & B. Gomez. 2017. Distribución estatal de Mántidos en México (Dictyoptera:Mantodea). Boletín Sociedad Entomologica Aragonesa. 61:175-178.
- Hernández-Baltazar, E., B. Gómez & A. Melgar-Martínez. 2018. Sinopsis de las especies de Mantodea en México con nuevos registros de distribución para Chiapas (Insecta:Dictyoptera). Dugesiana. 25(2):105-110.
- Hernández-Baltazar, E., B. Gómez & M. Rodríguez-López. 2019. Mántidos (Insecta:Mantodea) de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. Acta Zoológica Mexicana 35:1-14. doi:10.21829/azm.2019.3501174
- Hideg, JI. 1995. The population cycle of *Mantis religiosa* in outdoor and in laboratory conditions. Bul inf Soc Lipid rom. 6(1-2): 97-103
- Hörnig M.K., J.T. Haug & C. Haug. 2017. An exceptionally preserved 110 million years old praying mantis provides new insights into the predatory behaviour of early mantodeans. PeerJ. 5:e3605. doi:10.7717/peerj.3605
- Hurd, L.E. 1999. Ecology of praying mantids. En: F. R. Prete, H. Wells, P. H. Wells, L. E. Hurd (Eds.). The Praying Mantids. Encyclopedia of Entomology. Springer, Dordrecht Press. Baltimore. p. 43–60. doi: 10.1007/0-306-48380-7_3390

- Inward, D., G. Beccaloni & P. Eggleton. 2007. Death of an order: a comprehensive molecular phylogenetic study confirms that termites are eusocial cockroaches. *Biology Letters*. 3:331 – 335.
- Jantsch, L.J. 1985. Descrição de duas espécies de louva-a-deus neotropicais (Mantodea, Mantidae, Mantinae, Mantini). *Revista brasileira de entomologia*. 29: 315–316
- Jantsch L.J. & Corseuil E. 1988. Especies de louva-a-deus (Insecta, Mantodea) do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 5(2): 221-243
- Jantsch L.J. 1992. Novos registros de Mantodeos ocorrentes no Brasil (Insecta, Mantodea). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. Série Zoologia*. 5(2): 9-15
- Jantsch, L. 1999. Estudos filogenéticos em Mantódeos Americanos (Insecta; Pterygota; Mantodea). Tesis de Doctorado en Zoología. Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur. Porto Alegre, Brasil. p. 40–53
- Kirby, W.F. 1904. A synonymic Catalogue of Orthoptera. Vol. I. Orthoptera Euplexoptera, Cursoria et Gressoria. British Museum (Natural History), London. X-501
- Klass, K.D., U. Eulitz, C. Schmidt & A. Barton. 2009. The tibiotarsal articulation and the intertibiotarsal leg sclerite in Dictyoptera (Insecta). *Insect Systematics & Evolution* 40: 361-387.
- Langenheim, J.H. 1966. Botanical source of amber from Chiapas, Mexico. *Ciencia*. 24:201–211.
- Langenheim, J.H. 2003. Plant resins: chemistry, evolution, ecology and ethnobotany. Portland: Timber Press. UK. p. 172–194.
- Larson, P.L. y Russell, D. 2014. The benefits of commercial fossil sales to 21st-century paleontology. *Palaeontologia Electronica* 17 (1):2-7
- Latreille, P.A. 1802. Histoire naturelle, générale et particulière des Crustacés et des Insectes. In: Sonnini CS. Paris. 3: XII–467
- Lee, S. 2014. New Lower Cretaceous basal mantodean (Insecta) from the Crato Formation (NE Brazil). *Geologica Carpathica* 65:289

- Legendre, F., A. Nel, G. Svenson, T. Robillard, R. Pellens, R. & P. Grandcolas. 2015. Phylogeny of Dictyoptera: dating the origin of cockroaches, praying mantises and termites with molecular data and controlled fossil evidence. *Plos one* 10(7): e0130127.
- Li, X.R. & D. Huang. 2018. A new praying mantis from middle cretaceous burmese amber exhibits bilateral asymmetry of forefemoral spination (Insecta: Dictyoptera). *Cretaceous Res.* 91:269–273. doi:10.1016/j.cretres.2018.06.019
- Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis.* Tomus 1, editio decima, reformata. Laurentii Salvii, Holmiae, Stockholm, p. 824
- Lo, N., M. Enger, S. Cameron, C. Nalepa, G. Tokuda, D. Grimaldi, O. Kitade, K. Krishna, K., Klass, K. Maekawa, T. Miura & G. Thompson. 2007. Save Isoptera: A comment to Inward et al. *Biology Letters* 3: 562 – 563.
- McCormick, S. & G.A. Polis. (1982). Arthropods that prey on vertebrates. *Biological Reviews.* 57(1), 29–58 doi:10.1111/j.1469-185X.1982.tb00363.x
- Lombardo, F. 1997. On New and little known Mantodea from Eastern and Central Southern Africa. *Journ. Orth. Res.* 48(6): 69-81
- Martínez-Delclòs, X., D.E. Briggs & E. Peñalver. 2004. Taphonomy of insects in carbonates and amber. *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol.* 203(1– 2):19–64. doi:10.1016/s0031-0182(03)00643-6.
- Maxwell, M.R. 2014. A synoptic review of the genus *Stagmomantis* (Mantodea: Mantidae). *Zootaxa* 3765(6): 501-520. doi:10.11646/zootaxa.3765.6.1
- Medellín, C., J. Avendaño & C. E. Sarmiento. 2007. Géneros de Mantodea depositados en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas* 11: 148-159.
- Milledge, G.A. 1990. Revision of the genus *Nesoxypilus* Beier (Mantodea: Amorphoscelidae: Paraoxypilinae). *Mem. Museum Victoria* 50(2): 347-355.
- Nel, A. & R. Roy. 1996. Revision of the fossil "mantid" and "ephemerid" species described by Piton from the Palaeocene of Menat (France) (Mantodea: Chaeteessidae, Mantidae; Ensifera: Tettigonioidea). *Eur. J. Entomol.* 93:223-234

- Nickle, D.A. 1987. Order Mantodea. En: Stehr F., editor. Immature insects. Vol. 1, Chapter 13. Kendall/Hunt Press, Iowa. p. 140–142.
- Oliveira, D. 1996. Mantodea Image Data base [MantID]. <http://earthlife.net/insects/mantkey.html>. Consultado el 28 de septiembre de 2022.
- Oliveira, R. 2021. Tras el rastro de los fósiles contrabandeados. Rev. Pesquisa FAPESP 301(1).<https://revistapesquisa.fapesp.br/es/tras-el-rastro-de-los-fosiles-contrabandeados/>
- Patel, S. & R. Singh. 2016a. Updated checklist and global diversity of Chaeteessidae, Mantoididae, Metallyticidae, Acanthopidae, Amorphocelidae and Sibyllidae (Mantodea: Insecta). IJRSZ 2(4):55-67. doi:10.20431/2454-941X.0204004
- Patel, S. & R. Singh. 2016b. Updated Checklist and Distribution of Mantidae (Mantodea: Insecta) of the World. International Journal of Research Studies in Zoology 2 (4): 17-54
- Patel, S., G. Singh & R. Singh. 2016. A checklist of global distribution of Litugusidae and Thespididae (Mantodea:Dictyoptera). Journal of Entomology and Zoology Studies. 4(6):793-803.
- Perrilliat, D., M. Vega & M. Coutiño. 2010. Miocene mollusks from the Simojovel area in Chiapas, southwestern Mexico. Journal of South American Earth Sciences. 30(2):111-119. doi:10.1016/j.jsames.2010.04.005
- Raut, G.A. & S.M. Gaikwad. 2016. Observations on the Life cycle, Mating and Cannibalism of Mantis religiosa religiosa Linnaeus, 1758 (Insecta: Mantodea: Mantidae). Journal of Entomology and Zoology Studies 4(6): 478-482
- Rehn, J.A. & M. Hebard. 1907. Orthoptera from Northern Florida. Proc. Acad. Nat. Sci Philadelphia. 59:279–319.
- Riquelme, F., A. Hernández-Patricio, M. Martínez-Dávalos, M. Rodríguez-Villafuerte, J. Montejó-Cruz, J. Alvarado-Ortega, J. Ruvalcaba-Sil & L. Zúñiga-Mijangos. 2014. Two Flat-Backed Polydesmidan Millipedes from the Miocene Chiapas-Amber Lagerstätte, Mexico. PLoS ONE 9(8): e105877 doi: 10.1371/journal.pone.0105877.
- Riquelme, F., M. Montejó-Cruz, B. Luna-Castro & L. Zúñiga-Mijangos. 2015. Fossil Jumping-bristletail from the Chiapas amber: Neomachilellus (Praeneomachilellus)

- ezetaelenensis sp. nov. (Microcorypha:Meinertellidae). Neues Jahrbuch Fur Geologie und Palaontologie-Abhandlungen 275(1):93-106: doi:10.1127/njgpa/2015/0453
- Rivera, J. 2010. A historical review of praying mantid taxonomy and systematics in the Neotropical region: State of knowledge and recent advances (Insecta:Mantodea). Zootaxa. 2638:44-64.
- Rivera, J. & G. Svenson. 2016. The Neotropical ‘polymorphic earless praying mantises’— Part I: molecular phylogeny and revised higher-level systematics (Insecta: Mantodea, Acanthopoidea). Systematic Entomology 41(3): 607-649.
- Rivera, JM. 2017. Systematics and biogeography of the neotropical “Polymorphic earless praying mantises”. Mantodea: Acanthopoidea). Department of Ecology and Evolutionary Biology University of Toronto. Canada; p. 7–9, 380–400.
- Rivera, J., J. F. Herculano, L. M. Lanna, S. Cavalcante & L. F. Teixeira. 2020. A new species and first record of Vates Burmeister, 1838 from the Atlantic Rainforest (Mantodea: Vatinae). European Journal of Taxonomy 598: 1-25.
- Roberts, R.A. 1937. Biology of the minor mantid, *Litanentria minor* Scudder (Orthoptera, mantidae). Ann Entomol Soc Am. 30(1):111–121. doi:10.1093/ aesa/30.1.111.
- Ross, A.J. 2019. The Blattodea (cockroaches), Mantodea (praying mantises) and Dermaptera (earwigs) of the Insect Limestone (late Eocene), Isle of Wight, including the first record of Mantodea from the UK. Earth Environ Sci Trans R Soc Edinb. 1–11: doi:10.1017/s1755691018000440
- Roy, R. & M.B.D. Stiewe. 2009. Contribution to the knowledge of Eastern African *Amorphoscelis* Stål, 1871, with description of two new species (Dictyoptera, Mantodea, Amorphoscelidae). Bulletin de la Société entomologique de France 114(2): 195-209
- Roy, R. 2014. A historical review of nomenclature and high-level classification of praying mantises (Mantodea), including a provisional checklist of the names associated to suprageneric ranks. Zootaxa 3797(1): 009-028.
- Saussure, H. 1869. Essai d’un Système des Mantides. Mittheilnngen der Schweizer, entomologischen Gesellschaft. Band. 3(2):49–72.

- Saussure, H. 1872. Recherches Zoologiques pour servir à l'histoire de la Faune de l'Amerique Centrale et du Mexique, Études sur les Myriapodes et les insectes, famille des Mantides Mission Mexico. Recherches Zoologiques, publiées sous la direction de M. Milne Edwards, Membre de l'Institut. Sixième partie, seconde section. Paris, Imprimerie Nationale. 6(4): 202-295
- Saussure, HD. 1892. Orthoptera Centrali-Americana. Famille des Mantidis. Societas Entomol. 7(16):121–124
- Saussure, H. & Zehntner L. 1894. Insecta Orthoptera: Familia Mantidae. Biologia Centrali-American 1: 123-196.
- Schwarz, C. & R. Roy. 2019. The systematics of Mantodea revisited: an updated classification incorporating multiple data sources (Insecta: Dictyoptera). Annales de la Société entomologique de France 55(2):101–196. doi:10.1080/00379271.2018.1556567
- Schwarz, C. 2021. Three new praying mantises from Panay Island, Philippines (Insecta: Mantodea). Integrative Systematics: Stuttgart Contributions to Natural History 3(1): 35-56
- Schubnel T. & A. Nel. 2019. New Paleogene mantises from the Oise amber and their evolutionary importance. Acta Palaeontologica Polonica 64:779-786
- Schwarz, C.J. 2021. Three new praying mantises from Panay Island, Philippines (Insecta: Mantodea). Integrative Systematics: Stuttgart Contributions to Natural History 3(1):35–56. doi:10.18476/insy.v03.a2.
- Scudder, S.H. 1872. Notes on the orthoptera collected by Dr. F. V. Hayden in Nebraska. Final report of the United States geological survey of nebraska and portions of the adjacent territories 3: 251. Scudder SH. 1896. Index to the mantidae of North America, North of Mexico. Can Entomol. 28(8):206–215. doi:10.4039/Ent28207-8.
- Scudder, 1896. Index to the Mantidae of North America, north of Mexico. Canadian Entomol. 28: 207-218; Ottawa.
- Stål, C. 1877. Systema Mantodeorum. Essai d'une systématization nouvelle des Mantodées. Bihang till Konglika Svenska Vetenskaps-akademiens Handlingar 4 (10), 1–91, pl. 1.

- Stevanovic, A. 2014. Conservation of paleontological heritage in Serbia: from philosophy to practice. *Bulletin of the Natural History Museum*. 7: 7-28
- Svenson, G. & M. Whiting. 2004. Phylogeny of Mantodea based on molecular data: Evolution of a charismatic predator. *Systematic Entomology* 29 (3): 359-370.
- Svenson, G. & M. Whiting. 2009. Reconstructing the origin of praying Mantises (Dictyoptera, Mantodea): The Roles of Gondwanan Vicariance and morphological convergence. *Cladistics* 25:468-514: doi: 10.1111 / j.1096-0031.2009.00263.x
- Svenson GJ. 2014. Revision of the Neotropical bark mantis genus *Liturgusa* Saussure, 1869 (Insecta, Mantodea, Liturgusini). *ZooKeys* 390:1–214.
- Svenson, G., C. Medellín & C. Sarmiento. 2016. Re-evolution of a morphological precursor of crypsis investment in the newly revised horned praying mantises (Insecta, Mantodea, Vatinæ). *Systematic Entomology* 41: 229–255: doi: 10.1111/syen.12151
- Terra PS. 1995. Revisão sistemática dos gêneros de louva-a-deus da região neotropical. *Revista Brasileira de Entomologia* 39(1):13–94
- Vermeersch, X. 2018. *Phasmomantella* gen. nov., a spectacular new genus of praying mantis from southern Central Vietnam (Mantodea, Mantidae, Deroplatyinae, Euchomenellini). *European Journal of Taxonomy* 442: 1–17.
- Vickery, V.R. & Kevan D.K.M. 1985. The insects and arachnids of Canada, Part 14: The grasshoppers, crickets, and related insects of Canada and adjacent regions. Ottawa (Canada): Agriculture Canada; p. 83–87.
- Villalobos, A., C. Rodríguez, L. Luna & J. Villamizar. 2009. Sinopsis preliminar de los mantodeos (Insecta: Mantodea) de Santander, Colombia. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas* 13 (2): 142-147
- Vršanský, P. 2002. Origin and the early evolution of mantises. *AMBA Projekty* 6(1):1-16
- Vrsanský, P., P. Cifuentes-Ruiz, L. Vidlicka, F. Ciampor & F. Vega. 2011. Afro-Asian cockroach from Chiapas amber and the lost Tertiary American entomofauna. *Geologica Carpathica* 62(5): 463-475: doi:10.2478/v10096-011-0033-8.
- Vrsanský, P., 2005. Lower Cretaceous cockroaches and mantids (Insecta: Blattaria, Mantodea) from the Sharin-Gol in Mongolia. *Entomological Problems* 35:163-167.

- Waddington, J. 2000. Conservation Guidelines for Invertebrate Paleontology Collections. The Paleontological Society Special Publications 10: 93-104: doi:10.1017/S2475262200009011
- Westwood, J.O. 1889. Revisio insectorum familiae mantidarum, speciebus novis aut minus cognitis descriptis et delineates. London, UK: Gurney & Jackson; p. 54.
- Wieland, F. 2010. The phylogenetic system of mantodea (Insecta: Dictyoptera). der Georg-August-Universität zu Göttingen. 1-277 p.
- Wieland, F. 2013. The phylogenetic system of mantodea (Insecta: Dictyoptera). Species Phylogenet Evol. 3:3–222: doi:10.17875/gup2013-711
- Yager, DD. & Svenson, GJ. 2008. Patterns of praying mantis auditory system evolution based on morphological, molecular, neurophysiological, and behavioural data. Biological Journal of the Linnean Society 94: 541-568
- Zeuner F. 1931. Die Insektenfauna des Böttinger Marmors. Fortschritte der Geologie und Paläontologie. 9(28):1–406.
- Zompro, O. 2005. Inter- and intra-ordinal relationships of the Mantophasmatodea, with comments on the phylogeny of polyneopteran orders (Insecta: Polyneoptera). Mitteilungen aus dem Geologisch-Palaontologischen Institut der e Universite at Hamburg 89: 85-116.

9. ANEXOS. DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y VINCULACIÓN

9.1. Congresos

- Terríquez-Beltrán J, Montiel-Chavez J, Varela-Hernández F, Riquelme F. 2021. Ephemeroptera y Mantodea en el ámbar del Mioceno de Chiapas, México. Segundo Congreso AMXSA. Presentación oral.



- Terríquez-Beltrán J, Varela-Hernández F, Riquelme F. 2022. Revisión taxonómica de Mantodea (Arthropoda: Insecta) en el Mioceno de México. XI Congreso Argentino y XII Congreso Latinoamericano de Entomología. Presentación oral.



Certificamos que

TERRÍQUEZ-BELTRÁN, Juan P.

participó del XI Congreso Argentino y XII Congreso Latinoamericano de Entomología (XI CAE y XII CLE) realizado del 24 al 28 de octubre de 2022 de manera híbrida (presencial y virtual) en el Centro de Convenciones, Edificio Sergio Karakachoff, de la Universidad Nacional de La Plata (La Plata, Buenos Aires, Argentina), en calidad de

EXPOSITOR ORAL

Trabajo presentado: Revisión taxonómica de Mantodea (Arthropoda: Insecta) en el Mioceno de México. Autores: TERRÍQUEZ-BELTRÁN, Juan P., VARELA-HERNÁNDEZ, Fernando & RIQUELME, Francisco



Dr. Pablo Dellapé
Presidente



Dra. Nancy M. Greco
Vicepresidente







- Terríquez-Beltrán J, Varela-Hernández F, Riquelme F. 2022. Lista anotada del orden Mantodea (Insecta: Dictyoptera) en el registro fósil. LVII Congreso Nacional de Entomología. Presentación oral.

9.2. Vinculación de la ciencia

- Ponencia “El ámbar de Chiapas: uno de los mayores depósitos de ámbar en el mundo”. 14 de marzo, 2022. Escuela preparatoria “Simojovel” T.M., Simojovel, Chiapas.



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN ESTADAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA
ESCUELA PREPARATORIA “SIMOJOVEL”
TURNO: MATUTINO CLAVE: 07EBH0032L



**OTORGA LA
PRESENTE**

CONSTANCIA DE PARTICIPACIÓN

BIOL. JUAN PABLO TERRIQUEZ BELTRAN

Por su valiosa participación en la conferencia “El Ambar en Chiapas: uno de los mayores depósitos de ámbar en el mundo”, impartida en la Escuela Preparatoria Simojovel el día 14 de marzo de 2022.

SIMOJOVEL DE ALLENDE, CHIAPAS; 14 DE MARZO DE 2022

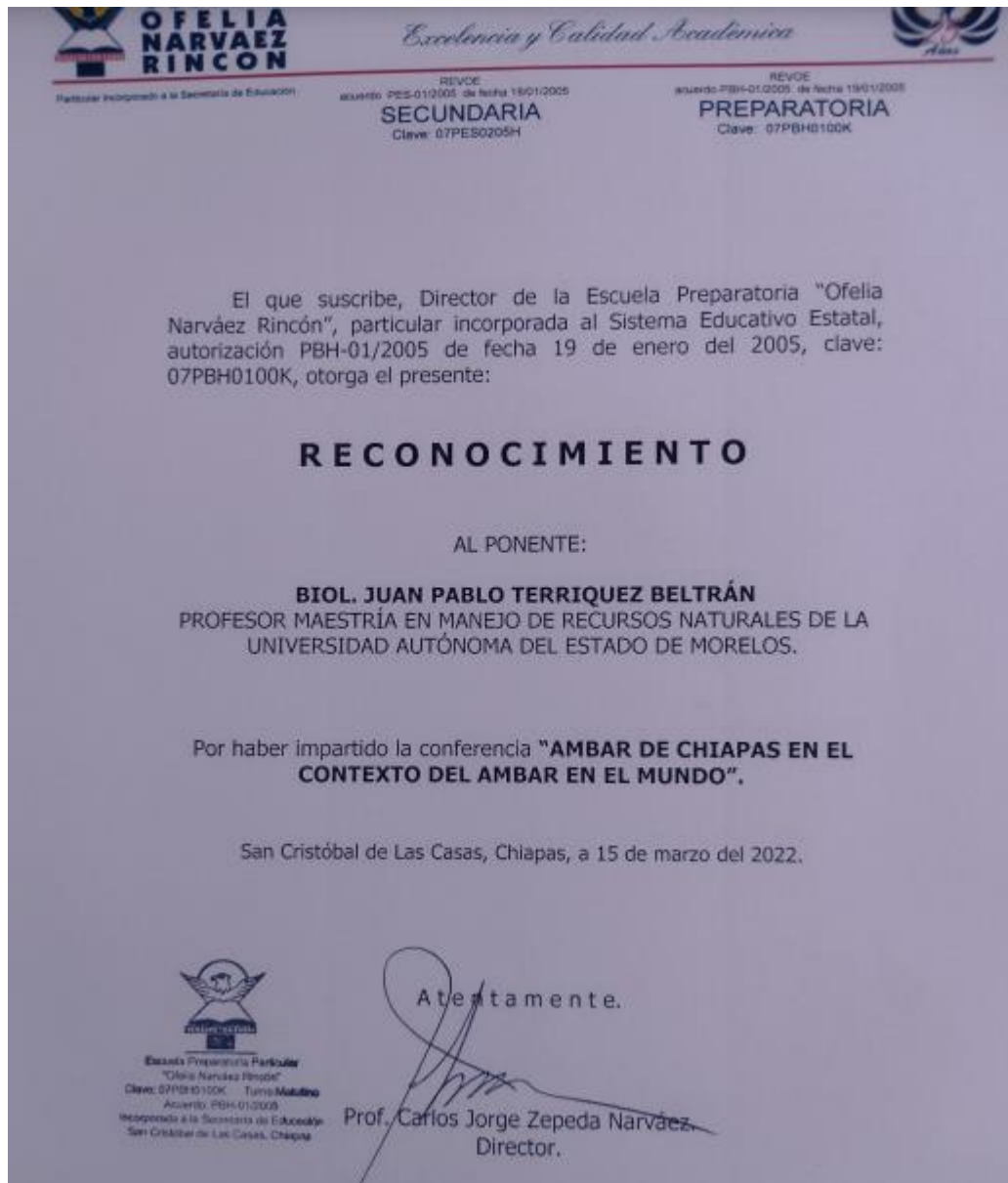


DIRECTOR DE LA ESCUELA

MRO. JUAN CARLOS MORALES GORDILLO

*Sip.
Clave: 07.
Simojovel de Allende.

- Ponencia “Ámbar de Chiapas en el contexto del ámbar en el mundo”. 15 de marzo, 2022. Colegio Ofelia Narváez Rincón, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.



- Ponencia "Insectos mantis en el ámbar de Chiapas". 26 de noviembre, 2022. Museo del Ámbar Lilia Mijangos, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.



MUSEO DEL ÁMBAR LILIA MIJANGOS

Diego de Mazariegos 23, esq. cinco de mayo, en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México

Reconocimiento a: Juan Pablo Terriquez Beltrán

participó del X Aniversario del Museo del Ámbar Lilia Mijangos realizado del 25 al 26 de noviembre de 2022 de manera presencial en La Casa de la Enseñanza de la Ciudad Belsario Domínguez 13, Centro, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, presentado:
EXPOSICIÓN ORAL

TRABAJO PRESENTADO: Insectos mantis en el ámbar de Chiapas. Autor: Terriquez-Beltrán, Juan Pablo. Maestría en Manejos Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México.

OTORGA EL PATRONATO DEL "MUSEO DEL ÁMBAR LILIA MIJANGOS"


LUIS ALONSO ZUÑIGA MIJANGOS
DIRECTOR


JOHANNA FRIESSEN FERNÁNDEZ
TESORERA



Cuernavaca, Mor., a 7 de febrero de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **REVISIÓN TAXONÓMICA DE MANTODEA (ARTHROPODA: INSECTA) EN EL MIOCENO DE MÉXICO**, que presenta el alumno **JUAN PABLO TERRÍQUEZ BELTRÁN**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**DR. FRANCISCO RIQUELME ALCANTAR
PROFESOR-INVESTIGADOR DEL CENTRO
DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

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 ALCÁNTAR | Fecha:2023-02-10 11:26:38 | Firmante

Z1MGs5SxkdFU5qX9AvcBwn1oGL6gvuBE14YTXJMYr2fatEEviWe40TccGzfTT/Fma++CQ+sayc3KNJwXqcdAECp+sNrB7sZok2ZXgHMMuTRqKbPFnTWXxCFNJMfi2w9gXL7FmPCgc/4GINA4vFVtb9b0crP511xNRaLGCuq4YzYAfq0MJ/IC3WuaPR8t6BDKSOtF4/27fQ2KnLR96w9wWxTN7c5uIRLy1qUmBHXrEIGnhUQEiI0F/u7n3GoEHGQXFyAdCy/eGDZJ8bbTr+VPQX8lcAERTmjtBHzMs/JbQ5n3ioB7+W1sSwfCG/r8/A6U19UWHEELfRceefZM5eV9Q==

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



[lgo8fJXDy](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/YgQhUCI9dbph2qOfriNoAasM2deE1S43>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

POSGRADO

Maestría en Manejo de Recursos Naturales



CENTRO DE
INVESTIGACIONES
BIOLÓGICAS
UAEM

Cuernavaca, Mor., a 7 de febrero de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **REVISIÓN TAXONÓMICA DE MANTODEA (ARTHROPODA: INSECTA) EN EL MIOCENO DE MÉXICO**, que presenta el alumno **JUAN PABLO TERRÍQUEZ BELTRÁN**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**DR. FERNANDO VARELA HERNÁNDEZ
PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MORELOS**

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

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 HERNÁNDEZ | Fecha: 2023-02-24 12:28:33 | Firmante

X935nNYm7QT6kA2cpQWqd9vBBUQLgNAZuDItvM8iD/DTT4TA3OgRMLMK/R/2LqEvlr5Sh0TyMjwsJag20vJ4VSeDzGIEn9RrjdQszRz1T1HmYBliZV9RWJH+iF0DeD37D2VipgFyaZRuq9cAldzVwpVQB0D1P165rT5Tg+zLLH4/noKGuziotNu9TTtBs77jdn8XtMH3AVTatt4gW8ZZEfulkfi/LnFdRCUPQ7i9+AEsvxwI4FZGQ9nStvM+skPlaRCm2oW9PDuyFRUzxV03TfyRMTF79S/KEVHvtD0a6hKSt1+O2b8CIRWWOR1Itk99NP9cZT8/!Ns/i0LBEgJhMvQ==

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



[LFu2EDhGs](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/UCDnOyray3Sqy8EC7pySHwV6aRyfPcx5>



Cuernavaca, Mor., a 7 de febrero de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **REVISIÓN TAXONÓMICA DE MANTODEA (ARTHROPODA: INSECTA) EN EL MIOCENO DE MÉXICO**, que presenta el alumno **JUAN PABLO TERRÍQUEZ BELTRÁN**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**DR. HUMBERTO REYES PRADO
PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS**

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

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

HUMBERTO REYES PRADO | Fecha:2023-02-10 12:12:06 | Firmante

fC0y197z0ZTjwgSh2RgsWJMH/Sd1nqINiGvh3B0ZfLh1qJZdrcEsz2K6SSfjiHzzeZTrS2vJUv81VEJZ9NU9KJ/YoK0Xy3EdKdC+TO6ljzuSMpqSPBmPph3wxwaHMgQmqpP91KVG
qqp8W5VXQEh3R+WmkGhJgHmeBehitKccsM82W3ehOFKAwQ6tmeszuHjjkWF6nM1hpeUIVzcPKGhF7JPIWf4WDEoWTOFYbS8V5u8MVg5cFzFVK70Ppl1h6Kqd+ABCSSec+2
hLbc/eGgz2rqV2Vobgnoohra2w21o8Q1oSYIT1ClcTIW45yBJFdtoEGvrYRbMQ8et3IAwc4MjYgJg==

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



[EOpnXFits](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/eGNDPeEzZaGFGrFAxUcupW2QDup1lpEct>



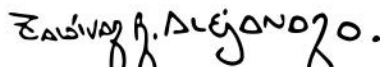
Cuernavaca, Mor., a 7 de febrero de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **REVISIÓN TAXONÓMICA DE MANTODEA (ARTHROPODA: INSECTA) EN EL MIOCENO DE MÉXICO**, que presenta el alumno **JUAN PABLO TERRÍQUEZ BELTRÁN**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia



DR. ALEJANDRO ZALDIVAR RIVERÓN
PROFESOR-INVESTIGADOR DEL INSTITUTO DE
BIOLOGÍA LA UNAM

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

POSGRADO

Maestría en Manejo de Recursos Naturales



CENTRO DE
INVESTIGACIONES
BIOLÓGICAS
UAEM

Cuernavaca, Mor., a 12 de mayo de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **REVISIÓN TAXONÓMICA DE MANTODEA (ARTHROPODA: INSECTA) EN EL MIOCENO DE MÉXICO**, que presenta el alumno **JUAN PABLO TERRÍQUEZ BELTRÁN**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**DR. ALEJANDRO GARCÍA FLORES
PROFESOR-INVESTIGADOR DEL CENTRO
DE INVESTIGACIONES BIÓLOGICAS**

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

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

ALEJANDRO GARCIA FLORES | Fecha:2023-05-12 13:00:48 | Firmante

WTfeU+IXWd9vQPMCC0v/vB2NkQfbGfw2RJMqjQq9ENfwnN5H7A52NPGDuNsQPtUtYeKPFxKgA82fEd5alo4JIW76UgfSuRC0uenMwDzQYqU+kd/yebL+Xqt0LdHTrR/sWvj0hZ0
QW/hxPAk4mTLVJWeOzdLs8J5Hp7Xgl1Jie5eY2vXZ2RkoCfq/KRxWLRABzA9vTaYoML8awXgMgreZk1mMM37OR7uWgU29cfwvk2ge9RAI5j+7DjMkekGapp60Xmxgs/42laljxS
00Eo8y/MZhGartBckUoMCoUTzOfsRd8+FkUWaxD7xUc3u8NmWhaXzdd4BYJEphYWzXqQpcw==

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



BA3xKLTjX

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/1PxafsmhqKI0v3sRHsW8tIEGrqBTXRhd>



Cuernavaca, Mor., a 12 de mayo de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS.**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **REVISIÓN TAXONÓMICA DE MANTODEA (ARTHROPODA: INSECTA) EN EL MIOCENO DE MÉXICO**, que presenta el alumno **JUAN PABLO TERRÍQUEZ BELTRÁN**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**DR. VICTOR LÓPEZ MARTÍNEZ
PROFESOR-INVESTIGADOR DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS**

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

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

VICTOR LOPEZ MARTINEZ | Fecha:2023-05-18 22:16:48 | Firmante

cyAy/FuSF1bFMO3GvL319gL5uc7yk6TyDH27Mw8PreJ6vPQ7vuUOhWReAim7AGe9D2JFlyWthAOe3Jndipl+cgxYz/4maerJNTDBPCoMugJPKGixMNEFBpX2aOceFyNthpM7/DuRcCuJ9earMMjSoy9lC1mxvyy8859/+o2W3Rfhfefs3dlrTuNoGaPoFXy+hh0NQ1b7H4KVVUldYxGWweapO8BebU5D8QYwZ4CsG8t0uYzGGPBud9KeunGA/f+r6qM7Rla3RI4xloIzAZ5Nge+c0neLGoRU/nTirm+KLPgke0eTpgz/PKpGTpiFVI3Q6JN41yM7rue+PwEU1nnQ==

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



[gAnGVWCSF](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/55anz0lz86Ywyklykgvr0Q0MT5bdsj5P>

