



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Instituto de Biología

REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO
Nolima NAVÁS (NEUROPTERA: MANTISPIDAE)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
(SISTEMÁTICA)**

P R E S E N T A

DANIEL REYNOSO VELASCO

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. ATILANO CONTRERAS RAMOS

**COMITÉ TUTOR: M. en C. ENRIQUE GONZÁLEZ SORIANO
M. en C. MOISÉS ARMANDO LUIS MARTÍNEZ**

MÉXICO, D.F.

FEBRERO, 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Isidro Ávila Martínez
Director General de Administración Escolar, UNAM


Presente

Me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 26 de octubre de 2009, se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (SISTEMÁTICA)** del alumno **REYNOSO VELASCO DANIEL** con número de cuenta **97177908** con la tesis titulada "**Revisión taxonómica del género *Nolima* Navás (Neuroptera: Mantispidae)**", realizada bajo la dirección del **DR. ATILANO CONTRERAS RAMOS**:

Presidente: DRA. ROSA GABRIELA CASTAÑO MENESES
Vocal: M. EN C. MOISES ARMANDO LUIS MARTINEZ
Secretario: DR. ATILANO CONTRERAS RAMOS
Suplente: DR. GERARDO RIVAS LECHUGA
Suplente: M. EN C. ENRIQUE GONZALEZ SORIANO

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, D.F., a 3 de febrero de 2010.


Dr. Juan Núñez Farfán
Coordinador del Programa

c.c.p. Expediente del interesado.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM, por permitirme haber desarrollado este proyecto tan importante para mi. Al CONACyT por haberme otorgado la beca, sin la cual, mis estudios no podrían haberse llevado a cabo. Al programa PAEP, por los fondos otorgados para la revisión del material tipo del género *Nolima* Navás y para la asistencia a la reunión anual de la Sociedad Entomológica de América (13-16 de diciembre de 2009, Indianapolis, E.U.A.).

Al comité tutorial, integrado por:

Dr. Atilano Contreras Ramos

M. en C. Enrique González Soriano

M. en C. Moisés Armando Luis Martínez

AGRADECIMIENTOS A TÍTULO PERSONAL

Un agradecimiento muy especial al Dr. Atilano Contreras Ramos, por aceptar continuar siendo mi director de tesis, por siempre estar dispuesto a platicar conmigo sobre los insectos, pero sobre todo, por el conocimiento que me ha transmitido durante este tiempo. Agradezco a la Dra. Rosa Gabriela Castaño Meneses, al Dr. Gerardo Rivas Lechuga, al Dr. Atilano Contreras Ramos, al M. en C. Enrique González Soriano y al M. en C. Moisés Armando Luis Martínez por ser parte del jurado revisor de esta tesis y hacer correcciones importantes a la misma.

Al Dr. Norman D. Penny (California Academy of Sciences), al Dr. Jean Legrand (Museum d'Historie Naturelle), a Stefan Cover (Museum of Comparative Zoology) y a David Goodger (Natural History Museum), por su amabilidad y atenciones, durante mi visita a las distintas colecciones donde se encuentran depositados los ejemplares tipo del género *Nolima* Navás.

Al Dr. Jorge L. León Cortés (Colección Entomológica, ECOSUR), al M. en C. Enrique Ramírez García (Estación de Biología Chamela, UNAM), a Wendy A. Wihlby (CSIRO Entomology), al Dr. Lionel Stange (Florida state Collection of Arthropods), al Dr. Oliver S. Flint y al Dr. David G. Furth (Smithsonian Institution), al Dr. Michael A. Wall (San Diego Natural History Museum), al Dr. Zachary Falin (The University of Kansas), al Dr. Christopher M. Ritzi (Sul Ross State University), al Dr. John D. Oswald y a E. G. Riley (Texas A&M University), al Dr. Norman D. Penny (California Academy of Sciences), al Dr. Michael Ohl (MNHU), al Dr. Shaun Winterton (QDPI Insect Collection) y al Dr. Manuel Zumbado (INBiO), a todos ellos un sincero agradecimiento por su amable colaboración, al proporcionarme en préstamo los ejemplares revisados durante este proyecto.

De manera muy especial quiero agradecer a los Drs. Kevin Hoffman, John D. Oswald, Norman D. Penny y Michael Ohl, por su gran ayuda para recopilar la literatura necesaria para este trabajo y por sus múltiples comentarios e intercambio de información.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
ÍNDICE DE TABLAS	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
NOTA ACLARATORIA NOMENCLATORIAL	vii
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
El género <i>Nolima</i> Navás	3
Distribución geográfica	3
Biología e historia natural	4
OBJETIVOS	6
MATERIAL Y MÉTODO	7
Revisión taxonómica	7
Procedencia del material de estudio	7
Disección, observación e identificación	8
Ilustración	9
Terminología morfológica	10
Clave dicotómica	10
Análisis cladístico	10
RESULTADOS	14
Revisión taxonómica	14
Tratamiento taxonómico	15
Género <i>Nolima</i> Navás	15
Clave dicotómica para las especies de <i>Nolima</i> Navás	22
<i>Nolima infensus</i> Navás, 1924	24
<i>Nolima lindae</i> n. sp.	28

RESULTADOS (continuación)	
<i>Nolima pinal</i> Rehn, 1939	31
<i>Nolima victor</i> Navás, 1914	39
Análisis cladístico	50
Lista de caracteres del análisis cladístico	50
DISCUSIÓN	56
Taxonomía	56
Filogenia	57
CONCLUSIONES	61
LITERATURA CITADA	63
APÉNDICE 1	66
APÉNDICE 2	69
APÉNDICE 3	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Cladograma que ilustra las relaciones entre los géneros de Mantispidae (modificado de Lambkin, 1986a)	12
2	Hábito de mantispido, <i>Nolima pinal</i> Rehn	13
3	Alas, <i>Nolima pinal</i> Rehn	20
4	Abdomen del macho y la hembra, <i>Nolima victor</i> Navás.....	21
5	<i>Nolima infensus</i> Navás. Caracteres diagnósticos	45
6	<i>Nolima lindae</i> n. sp. Caracteres diagnósticos	46
7	<i>Nolima pinal</i> Rehn. Caracteres diagnósticos	47
8	<i>Nolima victor</i> Navás. Caracteres diagnósticos	48
9	Distribución geográfica del género <i>Nolima</i> Navás	49
10	Único árbol más parsimonioso que se obtuvo del análisis filogenético	54
11	Único árbol más parsimonioso que se obtuvo del análisis filogenético, con los valores de <i>bootstrap</i> (remuestreo) y soporte de Bremer (decaimiento)	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Presas ofrecidas como alimento a las larvas de <i>Nolima pinal</i> Rehn y proporciones de las mismas que alcanzaron la etapa adulta (modificado de MacLeod y Redborg, 1982)	67
2	Matriz de caracteres para el análisis filogenético del género <i>Nolima</i> Navás	68

RESUMEN

Este trabajo comprende la revisión taxonómica y el análisis filogenético del género *Nolima* Navás, 1914 (Neuroptera: Mantispidae: Calomantispinae), el cual presenta una distribución geográfica restringida al Nuevo Mundo. Se examinó un total de 130 ejemplares adultos de *Nolima*, los cuales fueron identificados a nivel de especie. El género *Nolima* está integrado por cuatro especies válidas conocidas, y no siete, como la taxonomía previa proponía. Las especies válidas son: *Nolima infensus* Navás, *Nolima pinal* Rehn y *Nolima victor* Navás, así como *Nolima lindae* n. sp., la cual es una especie nueva para la ciencia. Se propone los sinónimos de las especies *N. dine* Rehn y *N. kantsi* Rehn bajo *N. pinal* Rehn, así como *N. praeliator* Navás y *N. pugnax* (Navás) bajo *N. victor* Navás.

Se presenta una clave para la identificación taxonómica de las especies de *Nolima*. Se realizaron diagnósticos, redescripciones de las especies, la descripción de una especie nueva para la ciencia y se elaboraron ilustraciones de las mismas.

Para el análisis filogenético se elaboró una matriz con 56 caracteres, de los cuales 43 fueron binarios y 13 multiestado. Para poner a prueba la monofilia de Calomantispinae, así como para obtener las relaciones entre las especies de *Nolima*, se utilizaron como grupos externos los géneros *Plega* y *Trichoscelia* (Symphrasinae); *Drepanicus*, *Gerstaeckerella* y *Theristria* (Drepanicinae); *Calomantispa* y *Nolima* (Calomantispinae) y *Climaciella*, *Dicromantispa* y *Zeugomantispa* (Mantispinae).

Se obtuvo un solo árbol más parsimonioso ($L = 108$, $IC = 0.6574$, $IR = 0.7967$) y se aplicaron los métodos de remuestreo (Bootstrap) e índice de decaimiento (soporte de Bremer) para evaluar la robustez de los agrupamientos. Con base en estos resultados se presenta una propuesta para la clasificación al interior de Mantispidae.

ABSTRACT

This work deals with the taxonomic revision and phylogenetic analysis of the genus *Nolima* Navás, 1914 (Neuroptera: Mantispidae: Calomantispinae), which has a geographical distribution restricted to the New World. A total of 130 specimens were examined and identified to species level. It was determined that *Nolima* comprises four valid species, instead of the seven nominal species considered by previous taxonomy. The valid species are: *Nolima infensus* Navás, *Nolima lindae* n. sp., *Nolima pinal* Rehn and *Nolima victor* Navás. *Nolima dine* Rehn and *Nolima kantsi* Rehn are considered synonyms of *Nolima pinal* Rehn, and *Nolima praeliator* Navás and *Nolima pugnax* (Navás) are considered synonyms of *Nolima victor* Navás.

A key to identify the species of *Nolima* is presented. Also, diagnoses, species redescriptions, a new species description, and illustrations of all species are presented.

For the phylogenetic analysis, a matrix with 56 characters was constructed, with a total of 43 binary and 13 multistate characters. In order to test the monophyly of Calomantispinae, as well as to obtain the phylogenetic relationships among *Nolima* species, the following genera were used as outgroups: *Plega* and *Trichoscelia* (Symphrasinae); *Drepanicus*, *Gerstaeckerella* and *Theristria* (Drepanicinae); *Calomantispa* and *Nolima* (Calomantispinae) and *Climaciella*, *Dicromantispa* and *Zeugomantispa* (Mantispinae).

A single most parsimonious tree was obtained (L =108, CI = 0.6574, RI = 0.7967). Bootstrap and Bremer's decay index were applied to test the support for individual clades on the cladogram. Based on these results, a proposal for the internal classification of Mantispidae is presented.

NOTA NOMENCLATORIAL ACLARATORIA

El nombre de la especie *Nolima lindae* n. sp., descrita en este trabajo, así como los actos nomenclatoriales aquí propuestos, no se encuentran disponibles de acuerdo con el artículo 11 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (1999).

INTRODUCCIÓN

El género *Nolima* fue creado en 1914 por Navás para contener a dos especies provenientes de México: *Nolima victor* Navás y *Nolima praeliator* Navás. En ese mismo trabajo Navás creó la tribu Calomantispini e incluyó en ella a los géneros *Calomantispa* Banks y *Nolima* Navás. Dicho agrupamiento lo basó en el parecido que presentan en la forma de las patas, el pterostigma y el campo apical de las alas.

Posteriormente, Navás (1924) describió una especie más dentro del género *Nolima* (*Nolima infensus* Navás); Rehn (1939) describió otras tres (*Nolima dine* Rehn, *Nolima kantsi* Rehn y *Nolima pinal* Rehn) y, por último, Penny (1982) sinonimizó *Bellarminus* Navás con *Nolima*, con lo cual se incluía una especie nominal más dentro del género (*Nolima pugnax* (Navás)).

En comparación con otros géneros de Mantispidae, *Nolima* es un género del cual existe muy poca información relacionada con la historia natural de sus especies. Se tienen datos concernientes a los hábitos alimenticios, tiempo de desarrollo y comportamiento larval de la especie *N. pinal* Rehn (MacLeod y Redborg, 1982), así como de su complemento cromosómico (Hughes-Schrader, 1979).

El género *Nolima*, es un grupo cuya distribución geográfica va desde el sur de los Estados Unidos de América hasta Costa Rica (Ohl, 2004). Existen muy pocos registros de recolección de estos insectos, e incluso, algunos de los registros de los ejemplares tipo permanecen como única información referente a la distribución espacial del grupo.

De acuerdo con el conocimiento sistemático actual, basado en la revisión de los mantíspidos de Australia (Lambkin, 1986a, b), el género *Nolima* comparte características únicas con el género *Calomantispa*, por lo que forman un grupo monofilético y juntos constituyen la subfamilia Calomantispinae Navás.

Previamente, no se había realizado la revisión taxonómica o un estudio filogenético del género *Nolima*. Las descripciones existentes de las especies utilizaban principalmente caracteres relacionados con patrones de coloración de cabeza y tórax, y no se habían tomado en cuenta otros caracteres que permitieran determinar de mejor manera a cada una de las especies. Por lo tanto, el conocimiento previo de su morfología, que incluye

venación, estructuras genitales, variación intraespecífica e interespecífica, así como de las relaciones filogenéticas era muy limitado o nulo.

Por lo anterior, se consideró realizar la presente revisión taxonómica, en la cual se exploran otros caracteres (principalmente estructuras genitales de machos) además de los tradicionalmente utilizados, para delimitar a las especies. Se utilizó la metodología cladística para inferir las relaciones de parentesco entre las especies, así como la posición filogenética del género *Nolima* dentro de Mantispidae. Tanto la revisión taxonómica, como la inferencia de las relaciones filogenéticas, se realizaron con el fin de contribuir al conocimiento de los mantíspidos del Nuevo Mundo y contar con información más detallada del grupo.

ANTECEDENTES

El género *Nolima* Navás

El género *Nolima* Navás (1914) pertenece a la familia Mantispidae, en la que se reconocen cuatro subfamilias: Symphrasinae, Drepanicinae, Calomantispinae y Mantispinae. *Nolima* se ubica junto con *Calomantispa* Banks en Calomantispinae (Lambkin, 1986a; Fig. 1). *Nolima* fue erigido por Navás para las especies *Nolima victor* y *N. praeliator*, provenientes de Guerrero, México. Posteriormente fueron descritas las especies *N. infensus* Navás (1924) de Costa Rica, así como las especies provenientes de los Estados Unidos de América (E.U.A.) *N. dine* de Arizona, *N. kantsi* de Texas y *N. pinal* de Arizona (Rehn, 1939). En su trabajo de 1914, Navás propuso el género *Bellarminus* para la especie *Bellarminus pugnax* procedente de Guatemala. Este género fue posteriormente sinonimizado bajo *Nolima* (Penny, 1982), por lo que la especie nominal pasó a ser *Nolima pugnax* (Navás).

Una vez que Navás erigió el género *Nolima*, propuso la tribu Nolimini para contener a los dos géneros de reciente creación (*Nolima* y *Bellarminus*) y Calomantispini para *Calomantispa*, ya que anteriormente (Navás, 1909) había dividido a la familia Mantispidae en las tribus Mantispini (con los géneros *Mantispa* Illiger y *Ditaxis* McLachlan) y Symphrasini (con los géneros *Symphrasis* Hagen y *Anchieta* Navás). De acuerdo con Lambkin (1986a), Navás usó una clasificación que considera la categoría de tribu hasta sus trabajos de 1914, ya que a partir de 1915 todas las especies descritas por él eran puestas dentro de la “Familia Mantíspidos”.

Una vez que Lambkin (1986a, b) realizó la revisión de los mantíspidos de Australia, estableció la división de la familia en las cuatro subfamilias ahora válidas, con Calomantispinae Navás integrada por los géneros *Nolima* Navás y *Calomantispa* Banks.

Distribución geográfica

Nolima es un género restringido al Nuevo Mundo. De acuerdo con la información actual, se distribuye desde el sur de los E.U.A. hasta Costa Rica (Ohl, 2004). En el sur de los E.U.A. se distribuyen las especies *N. dine* Rehn, *N. kantsi* Rehn y *N. pinal* Rehn, en los estados de Arizona y Nuevo México, Texas y por último Arizona respectivamente (Rehn, 1939; Ohl,

2004). En México, la distribución de la especie *N. praeliator* Navás es en el estado de Guerrero, mientras que *N. victor* Navás se distribuye en Chiapas, Guerrero y Oaxaca (Navás, 1914; Oswald *et al.*, 2002; Ohl, 2004). En Guatemala se encuentra la especie *N. pugnax* (Navás) (Navás, 1914; Ohl, 2004) y en Costa Rica se distribuye *N. infensus* Navás (Navás, 1924; Ohl, 2004).

Biología e historia natural

Se tiene conocimiento de algunos aspectos de la biología de la especie *N. pinal*, gracias a los trabajos realizados por Hughes-Schrader (1979) y MacLeod y Redborg (1982). De acuerdo con el primer trabajo, *N. pinal* es la especie con el menor número de cromosomas registrado dentro de los mantispidos. El complemento cromosómico de esta especie está constituido por 7 pares de autosomas y un par de cromosomas sexuales, los cuales son XX en la hembra y XY en el macho. Dentro del conjunto, existe un par de cromosomas autosómicos, cuyo tamaño es desproporcionadamente más grande con respecto a los demás. En el caso de los machos adultos, en los cuales la meiosis se encuentra en una etapa avanzada, se observa que los bivalentes de los cromosomas autosómicos, pueden presentarse con quiasmas en forma de grandes anillos y como bastones; por su parte, los univalentes autosómicos se registraron como raros y los bivalentes sexuales como inexistentes.

En el estudio realizado por MacLeod y Redborg (1982), se comprobó que bajo condiciones experimentales, el tipo de presas que puede utilizar una larva de *N. pinal* para alimentarse es bastante amplio. Durante el estudio, las hembras de esta especie depositaron huevos, de los cuales emergieron las larvas, que fueron alimentadas con distintos estados inmaduros y adultos de insectos y arañas (Tabla 1). Por los resultados obtenidos en el laboratorio, se sugirió que *N. pinal* es una especie generalista y que bajo condiciones naturales podría atacar a una gran variedad de presas. Esto contrasta con lo observado por Parker y Stange (1965) y Werner y Butler (1965), quienes para el género *Plega* Navás (Symphrasinae), plantearon la existencia de dos grupos, en función de una especialización en la fuente de alimentación. Las larvas de las especies del grupo *melitomae* están asociadas a los nidos de himenópteros (Aculeata) y las del grupo *signata* viven en el suelo

como depredadores de insectos de hábitos subterráneos. Asimismo, el modelo aparentemente generalista que presenta *Nolima* difiere del de Mantispinae, porque como menciona Redborg (1998), las larvas de todas las especies de esta subfamilia son depredadoras de huevos de arañas.

Los mantíspidos son insectos hipermetamórficos, lo cual implica que el primer estadio larval es activo y usualmente campodeiforme, mientras que los subsecuentes son vermiformes o escarabiformes y poco activos (Triplehorn y Johnson, 2005). En contraparte, en el estudio realizado por MacLeod y Redborg (1982), se observó que los tres estadios larvales de *N. pinal* Rehn son ambulantes, lo que significa que están en constante movimiento en busca de una fuente de alimentación. Aunque presentan este comportamiento ambulatorio, es un requerimiento que su presa sea sedentaria, ya que estas larvas son incapaces de capturar e inmovilizar a sus presas.

En cuanto al tiempo de desarrollo de los estadios larvales de la especie, el estudio de MacLeod y Redborg (1982) reveló que el tiempo promedio desde la eclosión de la larva, hasta el momento antes de la construcción del pupario es de 15 días, mientras que el tiempo que toma el desarrollo del individuo desde el final de la construcción del pupario hasta la emergencia del adulto, es de 2-3 semanas (condiciones: 25°C y fotoperiodo L : O = 16 : 8).

OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo es la revisión de la taxonomía del género *Nolima* Navás (Neuroptera: Mantispidae: Calomantispinae).

Los objetivos particulares son:

- Realizar el tratamiento taxonómico de las especies del género *Nolima* Navás.
- Elaborar una clave dicotómica para la identificación de las especies del género *Nolima* Navás.
- Inferir las relaciones filogenéticas de las especies del género *Nolima* Navás por medio de un análisis cladístico.

MATERIAL Y MÉTODO

Revisión taxonómica

La presente revisión está basada únicamente en el estudio de ejemplares adultos (Fig. 2). Fueron examinados un total de 130 ejemplares de *Nolima*, incluyendo los ejemplares tipo: *N. dine* Rehn (holotipo ♀ y dos paratipos 1♂, 1♀), *N. infensus* Navás (holotipo ♀), *N. kantsi* Rehn (holotipo ♀), *N. pinal* Rehn (holotipo ♀), *N. praeliator* Navás (posible sintipo ♀), *N. pugnax* (Navás) (holotipo ♀) y *N. victor* Navás (holotipo ♀).

Procedencia del material de estudio

El material examinado, con excepción de los holotipos, fue obtenido a través de solicitudes de préstamo hechas a 15 colecciones, tanto nacionales como internacionales.

A continuación se listan en orden alfabético las colecciones de las cuales se obtuvieron ejemplares, tanto del género *Nolima* como de los géneros utilizados en el análisis cladístico (Apéndice 4) y las que fueron visitadas para el estudio de los ejemplares tipo de las especies del género (mismas que son donde el material se encuentra depositado). Los acrónimos de las colecciones se utilizan de acuerdo con Arnett *et al.* (1993) y el sitio de internet *Insect and Spider Collections of the World*. Para las colecciones no listadas se utiliza el acrónimo designado por su institución.

ANIC	Division of Entomology, CSIRO, Australian National Insect Collection, Canberra City, Australia.
BMNH	Department of Entomology, The Natural History Museum, London, United Kingdom.
CASC	Department of Entomology, California Academy of Sciences, San Francisco, California, U.S.A.
CNIN	Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., México.
EBCH	Colección Entomológica, Universidad Nacional Autónoma de México, Estación de Biología Chamela, San Patricio, Jalisco, México.

ECOSUR	Colección Entomológica, El Colegio de La Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
FSCA	Division of Plant Industry, Florida State Collection of Arthropods, Gainesville, Florida, U.S.A.
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.
MCZ	Department of Entomology, Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.
MNHN	Collection d'insectes, Museum d'Historie Naturelle, Paris, France.
MNHU	Entomologie, Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität, Berlin.
QDPI	Queensland Department of Primary Industries, Indooroopilly, Queensland, Australia.
SDMC	Department of Entomology, San Diego Natural History Museum, San Diego, California, U.S.A.
SRSC	Insect Collection, Sul Ross State College, Alpine, Texas, U.S.A.
TAMU	Department of Entomology, Texas A & M University, College Station, Texas, U.S.A.
USNM	Department of Entomology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, District of Columbia, U.S.A.

Disección, observación e identificación

La determinación e identificación se realizó mediante la exploración de la morfología de adultos, siendo de gran utilidad el tejido con estructuras circulares y poligonales en el abdomen de los machos, así como sus estructuras genitales. En ambos sexos fueron importantes ciertos patrones de coloración en antenas, propatas y cabeza, así como características particulares de las bases de las sedas en propatas. Para lo antes mencionado se utilizó un microscopio estereoscópico Carl Zeiss Stemi SV 11, con oculares de 10X, dos objetivos (1.0X y 2.5X) y rango de aumento de 0.6-6.6X.

Se exploraron las estructuras genitales de los machos en busca de variación interespecífica que ayudara a la determinación de las especies. Para esto se comenzó con la rehidratación de los ejemplares en una cámara húmeda que contenía una mezcla de agua y

fenol durante un periodo de aproximadamente 24 horas. Se prosiguió a cortar los últimos segmentos del abdomen de los machos, para lo cual, se procuró que el corte fuera entre el V y VI segmento abdominal. Para la aclaración del tejido, éste se colocó en una solución de KOH (hidróxido de potasio) al 10% a temperatura ambiente por espacio de 10 horas. Posteriormente se procedió a lavar el corte del abdomen con agua destilada para eliminar el exceso de KOH y así detener el proceso de aclaración.

Para el estudio de las estructuras genitales de las hembras, el procedimiento para el corte del abdomen y aclaración de éste, es el mismo descrito para los machos, solo que con el fin de observar las estructuras internas, se utilizó una solución alcohólica de colorante clorazol negro E para teñir las membranas y contrastar las estructuras. El colorante fue inyectado dentro de la cápsula genital con ayuda de una jeringa, se dejó ahí aproximadamente 10 segundos y posteriormente se introdujo el corte del abdomen en alcohol al 70% y se utilizó una jeringa para inyectar alcohol en el interior de la cápsula genital, para eliminar así el exceso de colorante.

Se observaron las estructuras genitales internas de las hembras en busca de variación interespecífica. Se encontró que la morfología general de los elementos involucrados es muy conservada en las especies de este género, por lo que no fueron tomadas en cuenta como caracteres diagnósticos.

Para la observación de las estructuras genitales de machos y hembras, se utilizó una caja de Petri con glicerina, cera en el fondo y alfileres *minutens* para evitar el movimiento. Los cortes de abdomen fueron almacenados en glicerina en microviales de plástico de 12 X 6 mm (4 mm de diámetro interno) con tapón de hule y clavados en el mismo alfiler que el espécimen al que pertenecían.

Ilustración

Se elaboraron un total de 43 dibujos, de los cuales nueve son de caracteres diagnósticos de cada una de las especies (36 en total), seis de caracteres del género *Nolima* Navás y uno del hábito de un mantispido. Para lo anterior, se utilizó un tubo de dibujo montado en el microscopio estereoscópico empleado para la observación de los ejemplares.

Terminología morfológica

La revisión taxonómica se basa en la morfología externa de ejemplares adultos, tanto machos como hembras, en particular, en la morfología de las estructuras genitales de los machos. En el análisis cladístico, también se utiliza la información de las estructuras genitales de las hembras.

La terminología aquí usada se basa en el trabajo de Lambkin (1986a, b), con algunas excepciones. En el caso de los machos, se encontraron algunas secciones de la cutícula en terguitos y esternitos que presentan estructuras con forma circular o poligonal, y no posee nombre específico en la literatura, por lo que simplemente se denomina tejido con estructuras circulares, o en su caso, tejido con estructuras poligonales. Para las estructuras genitales, en los machos se utiliza el término “gonocoxito IX” en lugar de “gonocoxito”, así como “membrana del gonarco” para la estructura membranosa situada entre la base del gonarco, los gonocoxitos IX y el pseudopene. Para las hembras, se utiliza “atrio genital” en lugar de “cámara genital”. También existe una estructura ovoide que surge de la espermateca, la cual no posee un nombre específico en la literatura. Esta estructura podría ser una glándula, por lo que se le denomina glándula accesoria (debido al estado de carácter presente en *Nolima*) y en el análisis filogenético es referida como ensanchamiento de la espermateca.

Clave dicotómica

Para la identificación de las especies de *Nolima*, se elaboró una clave dicotómica utilizando las características de la morfología externa de adultos, como las bases de las sedas en las propatas, el patrón de coloración del protórax, la presencia y posición del tejido con estructuras circulares o poligonales, así como las estructuras genitales de los machos.

Análisis cladístico

Debido a que se planteó la posibilidad de que el género *Calomantispa* Banks no fuera el grupo hermano de *Nolima* Navás, como fue propuesto por Lambkin (1986a), se formularon dos preguntas. La primera abordaba la posición filogenética de *Nolima* y la segunda trataba de resolver las relaciones filogenéticas al interior del género. Con la intención de

resolverlas, se realizó un análisis detallado de la morfología de adultos de varias especies, de las cuatro subfamilias que conforman a la familia Mantispidae, con el propósito de encontrar caracteres informativos (homología primaria) en la reconstrucción filogenética del grupo. Para ésto, se retomó la idea de Lambkin (1986a) y se consideró a los géneros *Plega* Navás y *Trichoscelia* Westwood como el grupo externo (no se tuvo acceso a ejemplares del género *Anchieta* Navás). Durante este análisis se tomaron en cuenta caracteres utilizados previamente por Lambkin (1986a), así como caracteres observados durante el presente estudio. Se elaboró una matriz de caracteres utilizando el programa MacClade® 3.05 (Madison y Madison, 1992). Dicha matriz está integrada por diez géneros (*Calomantispa* y *Nolima* incluyen a todas sus especies para poner a prueba la monofilia del grupo) y 56 caracteres, de los cuales 43 son binarios y 13 multiestado (Tabla 2).

Los caracteres fueron codificados numéricamente, denotando al carácter plesiomórfico o presente en el grupo externo con el “0” y a los estados apomórficos con los números 1, 2 y 3.

Para el análisis cladístico fue utilizando el programa PAUP (Swofford, 2001), empleando una computadora Macintosh iBook®, con procesador PowerPc G3, con 300 Mhz y 32 Mb en memoria RAM.

Para la búsqueda de los árboles más cortos y debido al número de taxones en la matriz de datos (15), se utilizó la opción de *branch-and-bound* el cual es un método de búsqueda exacto (Kitching *et. al.*, 1998), lo cual garantiza que se encuentre el árbol más corto.

La hipótesis filogenética generada durante la construcción de los cladogramas fue basada en el principio de parsimonia. A todos los caracteres se les asignó el mismo peso y fueron tratados como desordenados, para evitar formular hipótesis evolutivas *a priori*. En la optimización de caracteres se utilizó el algoritmo de transformación acelerada (ACCTRAN), que sitúa los cambios tan cerca de la raíz como se pueda, favoreciendo la idea de un único origen, con pérdidas secundarias o regresiones (Swofford, 2001).

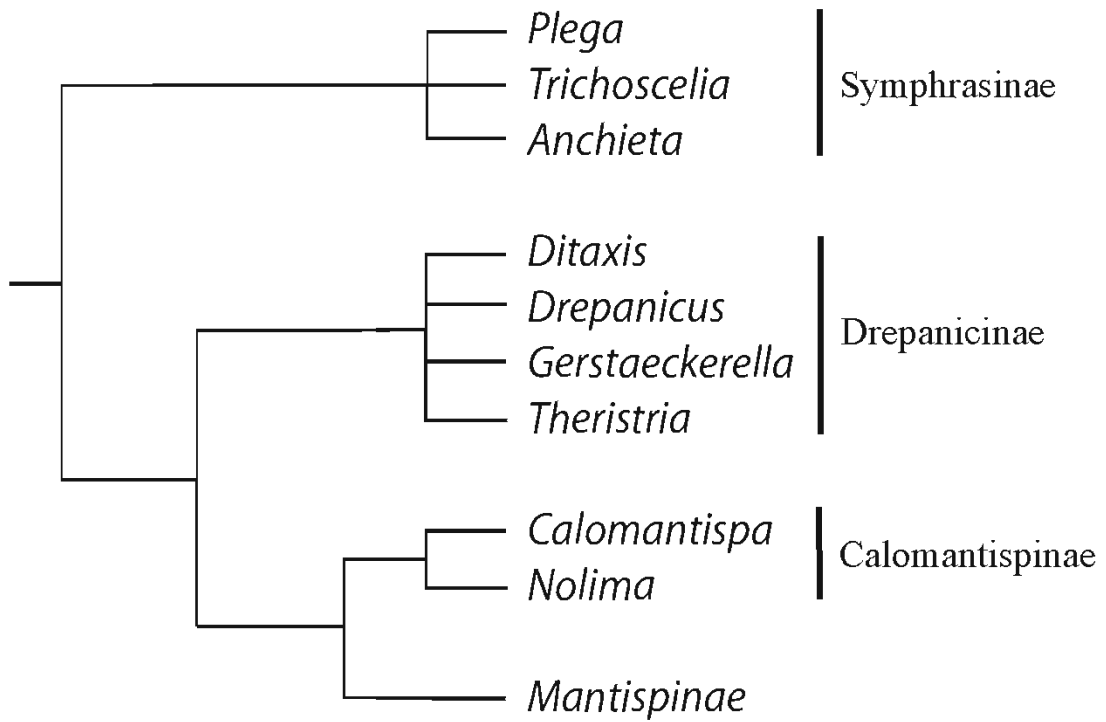


Figura 1. Cladograma que ilustra las relaciones entre los géneros de Mantispidae (modificado de Lambkin, 1986a)

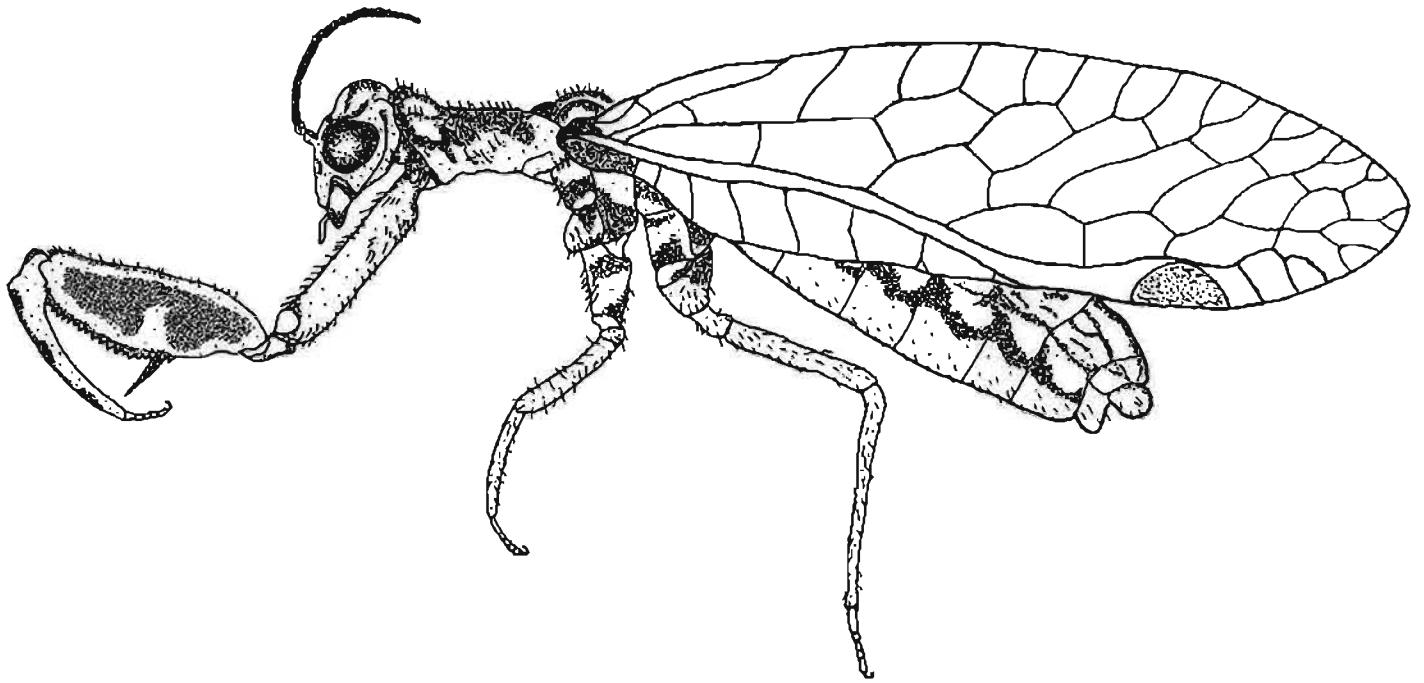


Figura 2. Hábito de mantispido, *Nolima pinal* Rehn.

RESULTADOS

Revisión taxonómica

Se examinaron un total de 130 ejemplares adultos. De las siete especies nominales previamente consideradas dentro de *Nolima* Navás, ahora solo son reconocidas tres de ellas como válidas y se describe una nueva especie para la ciencia. Las especies *Nolima dine* Rehn y *N. kantsi* Rehn fueron sinonimizadas bajo *N. pinal* Rehn, *N. praeliator* Navás y *N. pugnax* (Navás) fueron sinonimizadas bajo *N. victor* Navás, la especie *N. infensus* Navás permanece como válida, mientras que la especie *Nolima lindae* n. sp., proveniente de Costa Rica, es descrita por primera vez.

Con base en el material examinado, el conocimiento de la distribución geográfica del grupo se ha modificado. Se considera que el género *Nolima* se distribuye desde el sur de los E.U.A. hasta la parte norte de Suramérica. La especie *N. pinal* se distribuye en el sur de los E.U.A., en los estados de Arizona, Nuevo México y Texas; *N. victor* en la región centro-sur de México, en los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Puebla, Querétaro y Oaxaca, y en Guatemala en el departamento de Baja Verapaz; *N. infensus* en México, en los estados de Chiapas, Morelos, Oaxaca y Veracruz, en Honduras en el departamento de Comayagua, en Costa Rica en la provincia de Puntarenas y en Guyana en la región de Berbice Oriental-Corentyne; mientras que *N. lindae* n. sp. se distribuye en Costa Rica, en la provincia de Puntarenas.

El registro de *N. infensus* en la Guyana incrementa el área de distribución del género. Anteriormente se consideraba que las especies de *Nolima*, se distribuían desde el sur de los E.U.A. hasta Centroamérica, Costa Rica era el límite de la distribución.

Tratamiento taxonómico

Género *Nolima* Navás, 1914

Nolima Navás 1914: 100-101 (descripción original, especie tipo: *Nolima victor* Navás, 1914: 101, por designación original); Rehn 1939: 238, 256-257 (clave, descripción, clave para especies de E.U.A.); Penny 1977: 36 (lista); Penny 1982: 212, 213 (sinónimo, taxonomía); Lambkin 1986a: 16, 17, 18, 19, 20 (relaciones filogenéticas), Fig. 1 (cladograma de Mantispidae); Willman 1990: 261 (relaciones filogenéticas); Oswald y Penny 1991: 45 (lista); Henry *et al.* 1992: 439-440, 449 (clave, lista de Centroamérica); Hoffman 2002: 251-252 (clave, lista), Ohl 2004: 157-158 (catálogo); Reynoso-Velasco y Contreras-Ramos 2008: 704-705, 708 (clave, lista); Reynoso-Velasco y Contreras-Ramos 2009: 710 (lista).

Bellarminus Navás, 1914: 102-103 (descripción original, especie tipo: *Bellarminus pugnax* Navás, 1914: 103, por designación original); Penny 1977: 34 (lista); Penny 1982: 212-213 (sinónimo de *Nolima* Navás); Oswald y Penny 1991: 11, 45 (sinónimo de *Nolima* Navás); Ohl 2004: 157 (sinónimo de *Nolima* Navás).

Diagnosis. Este género se diferencia de los restantes de Mantispidae porque en el par anterior de alas, la vena subcosta se encuentra fusionada con la costa cerca de la parte media del margen alar y la vena medial diverge de la radial en posición distal con respecto a 1m-cu. Los machos presentan un tejido con estructuras circulares o poligonales, el cual puede estar presente en terguitos y esternitos o solo en terguitos, respectivamente. También presentan el mediunco con los ápices proyectándose fuertemente en dirección posterior. Las hembras presentan una estructura ovoide esclerosada, la cual aparentemente es una proyección de la espermateca. Esta estructura ovoide podría ser una glándula accesoria.

Descripción.

La coloración de estos insectos es amarilla pálida, con manchas color pardo oscuro en zonas localizadas, indicadas en el texto solo como manchas o coloración.

Cabeza. Hipognata; con un abultamiento romboide en el centro del vértice, cubriendo cerca de la totalidad del mismo; con una mancha en forma de “M” en la parte media anterior del vértice, por encima de la frente, parte lateral de la mancha extendida a cada lado por detrás de la inserción antenal, donde puede o no bifurcarse; una de las bifurcaciones se prolonga posteriormente, cerca del margen ocular, la otra generalmente se prolonga anteriormente sobre la sutura frontogenal hasta cerca de la mitad de la frente o más abajo sobre la sutura frontogenal y la epistomal; un par de manchas irregulares se originan en la parte posteromedial del vértice y corren en dirección anterior flanqueando la sutura coronal y cambiando de dirección en un ángulo cercano a 45° en dirección del margen ocular, llegando hasta el borde de la estructura romboide, estas líneas pueden tener contacto con la parte superior de la mancha en forma de M; generalmente con dos manchas semicirculares en la frente; algunas veces con una mancha semicircular en el clípeo y otra en el labro; piezas bucales masticadoras con coloración en el borde lateral externo e interno de las mandíbulas; flagelómeros antenales de color pardo oscuro, tan largos como anchos en el primer tercio del flagelo y dos veces más largos que anchos en los dos tercios restantes en vista frontal.

Tórax. Protórax recto en vista lateral; con coloración, sedas engrosadas y oscuras presentes en el pronoto, parte media superior de la cara lateral y áreas anterolateral y anteroventral; bases de las sedas elevadas y con coloración; con un par de manchas color claro en posición anterolateral, en vista dorsal. Mesotórax con suturas escutal y escutelar conspicuas; con manchas longitudinales, generalmente dos en el área del escuto por delante de la sutura, cuatro por detrás de la sutura, dos cerca de la parte media y dos laterales; patrón de coloración del escutelo variable; generalmente con coloración en el área de las pleuras. Metatórax con sutura escutal inconspicua y sutura escutelar conspicua, con manchas longitudinales, generalmente una en forma de “M” en la parte central del escuto y dos en la parte lateral del mismo; patrón de coloración del escutelo variable; generalmente con coloración en el área de las pleuras. Primer par de patas con el fémur con la parte

dorsal convexa en vista lateral, con la parte media del fémur dos o más veces más ancha que la parte apical del mismo en vista dorsal, con la línea longitudinal de espinas en la cara ventral poco comprimida lateralmente; tibia curva, carinada en parte ventral, tan larga como 2/3 de la longitud del fémur; tarsómero I más de dos veces más largo que el tarsómero II. Segundo y tercer par de patas no modificadas, con sedas en todos sus componentes. Par anterior de alas con margen costal proximal convexo; Sc fusionándose con la C distalmente, cerca del origen de Rs; pterostigma con forma semicircular, comenzando a la altura de $2r_1-rs$, sin espacio hialino entre el pterostigma y R_1 ; M libre en su base y divergiendo de R en posición distal a $1m-cu$; $1m-cu$ ligeramente inclinada; ramificación de Cu reducida. Par posterior de alas con margen costal proximal ligeramente cóncavo; Sc fusionándose con la C proximalmente, cerca del origen de Rs; M no fusionada con R; Cup ausente (Fig. 3).

Abdomen. Macho: más pequeño que la longitud total de las alas en reposo; con estructuras pares circulares no esclerosadas en la parte anterolateral de los terguitos II-VIII (en ocasiones ausentes en el terguito VIII), así como estructuras alargadas no esclerosadas en la parte posterolateral de los terguitos y zona membranosa de los segmentos III-VII, generalmente las estructuras circulares en los terguitos III y IV tienen contacto entre sí respectivamente, formando un surco transversal; con tejido con estructuras circulares en la superficie de terguitos I-VIII y en los esternitos I-VIII o con tejido con estructuras poligonales en terguitos I-VIII; terguitos y esternitos de los segmentos I-VIII no ensanchados lateralmente, sin formar anillos; terguito IX estrecho, ensanchado lateralmente y llegando a la base del esternito IX; esternito IX alargado y prolongándose fuertemente en dirección posterior, en forma de pala, con un apodema a lo largo del margen basal, este apodema se ensancha en dirección anterior en la parte media; ectoproctos fusionados dorsalmente, con ápice bilobulado en vista dorsal y una zona membranosa entre ambos lóbulos que presenta microsedas y puede estar esclerosada, parte dorsal de los ectoproctos convexa en vista lateral, con un apodema curvado a lo largo del margen basal y otro en la parte media longitudinal en vista dorsal, callo cercal no abultado, poco visible; gonarco fuertemente esclerosado, con forma semicircular o de arco apuntado (con un ángulo en la parte apical interior) en vista dorsal, con un proceso apical que se prolonga en dirección

posterodorsal; membrana del gonarco con pequeñas estructuras abultadas en posición dorsolateral; gonarco y gonocoxitos IX articulados en su base y generalmente desarrollando apodemas aplanados lateralmente en dicha área, los cuales se prolongan en dirección anterior; gonocoxitos IX con forma de “T” invertida, fuertemente esclerosados (dicha característica se va perdiendo hacia el extremo posteroapical), con pequeñas espinas esclerosadas en la superficie apical y con la parte posteroapical asociada a la membrana del gonarco; mediunco bifido apicalmente, fuertemente esclerosado excepto en la base, con base en forma oval, en ocasiones muy desarrollada, con procesos apicales prolongándose fuertemente en dirección posterior, paralelos al pseudopene; pseudopene esclerosado, lanceolado, prolongándose más allá de los procesos del mediunco, con una membrana cubriéndolo dorsalmente, la cual presenta pequeñas papilas en posición dorsal; hipandrio interno con forma triangular en vista ventral, con una quilla longitudinal en su parte media (Fig. 4 a y b).

Hembra: más pequeño que la longitud total de las alas en reposo; con estructuras pares circulares no esclerosadas en la parte anterolateral de los terguitos II-VIII (en ocasiones ausentes en el terguito VIII), así como estructuras alargadas no esclerosadas en la parte posterolateral de los terguitos y zona membranosa de los segmentos III-VII, generalmente las estructuras circulares en los terguitos III y IV tienen contacto entre sí respectivamente, formando un surco transversal; terguitos y esternitos de los segmentos I-VII no ensanchados lateralmente, sin formar anillos; terguito VIII estrecho, ensanchándose lateralmente y tocando parte lateral de esternito VIII, formando un anillo; esternito VIII prolongándose apicalmente y cubriendo gonapófisis IX; terguito IX estrecho, ensanchado lateralmente sin llegar a tocarse en la parte ventral del abdomen; esternito IX ausente; ectoproctos con forma ovoide en vista lateral, fusionados dorsalmente, con ápice bilobulado en vista dorsal y zona membranosa entre ambos ectoproctos, con un apodema en el margen basal, callo cercal conspicuo y no abultado; gonocoxitos IX ovoides en vista lateral, más pequeños que los ectoproctos; gonapófisis IX esclerosadas y con forma cóncava en vista ventral; atrio genital en forma de bolsa membranosa con varios pliegues, margen anterior del atrio genital comenzando en el borde posterior del VIII esternito y margen posterior comenzando cerca de la parte media del gonocoxito IX; glándula coleterial emergiendo en

la parte mesodorsal anterior del atrio genital y prolongándose en dirección anterior; oviducto emergiendo en la parte anterodorsal del atrio genital y prolongándose anteriormente; bolsa copuladora cónica, aplanada dorsoventralmente, fuertemente esclerosada, estrechándose hacia la parte anterior y formando una sección tubular que se continúa y convierte en la espermateca; sección tubular de la espermateca ligeramente esclerosada, con un divertículo en el primer tercio de su longitud y con la glándula accesoria (ensanchamiento de la espermateca), la cual tiene una forma ovoide y está fuertemente esclerosada, originándose en la parte donde comienza a ensancharse; espermateca con pocas o varias involuciones, más ancha en la parte media, con el canal de fecundación largo y angosto, con un ensanchamiento en el ápice (Fig. 4 c y d).

Distribución. La distribución geográfica de las especies de este taxón, es desde el oeste y sur de los E.U.A. hasta la región norte de Suramérica.

Etimología. De acuerdo con Navás (1914), *Nolima* es un anagrama de la palabra Molina (para evitar repetir el género *Molina*, existente en botánica [Asteraceae]), en honor a Luis de Molina, S. J. (1535-1600), nacido en la ciudad de Cuenca, España. El género de este taxón fue tratado por su autor como masculino, ya que está dedicado a un varón.

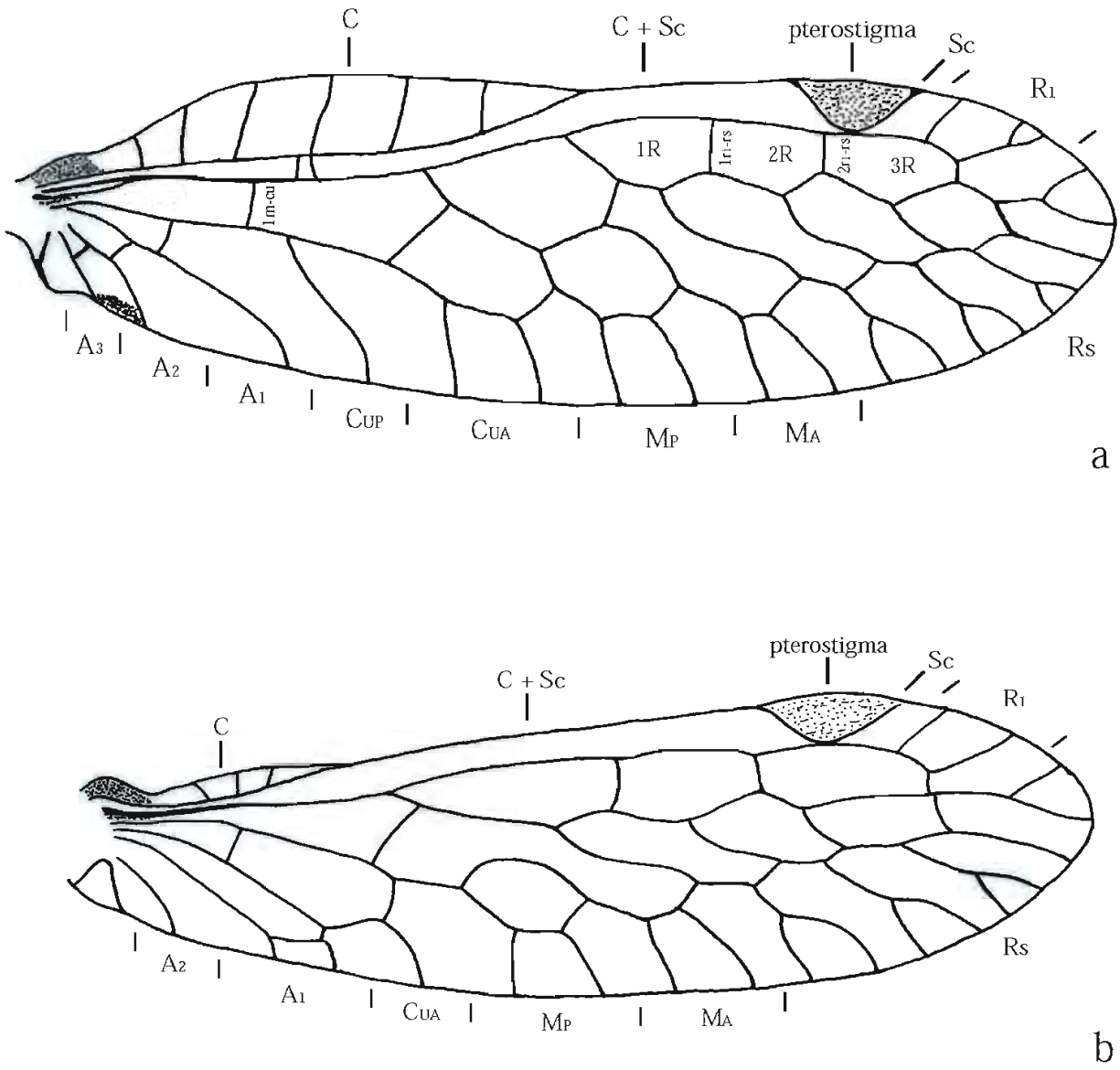


Figura 3. Alas, *Nolima pinal* Rehn. (a) ala anterior derecha. (b) ala posterior derecha.

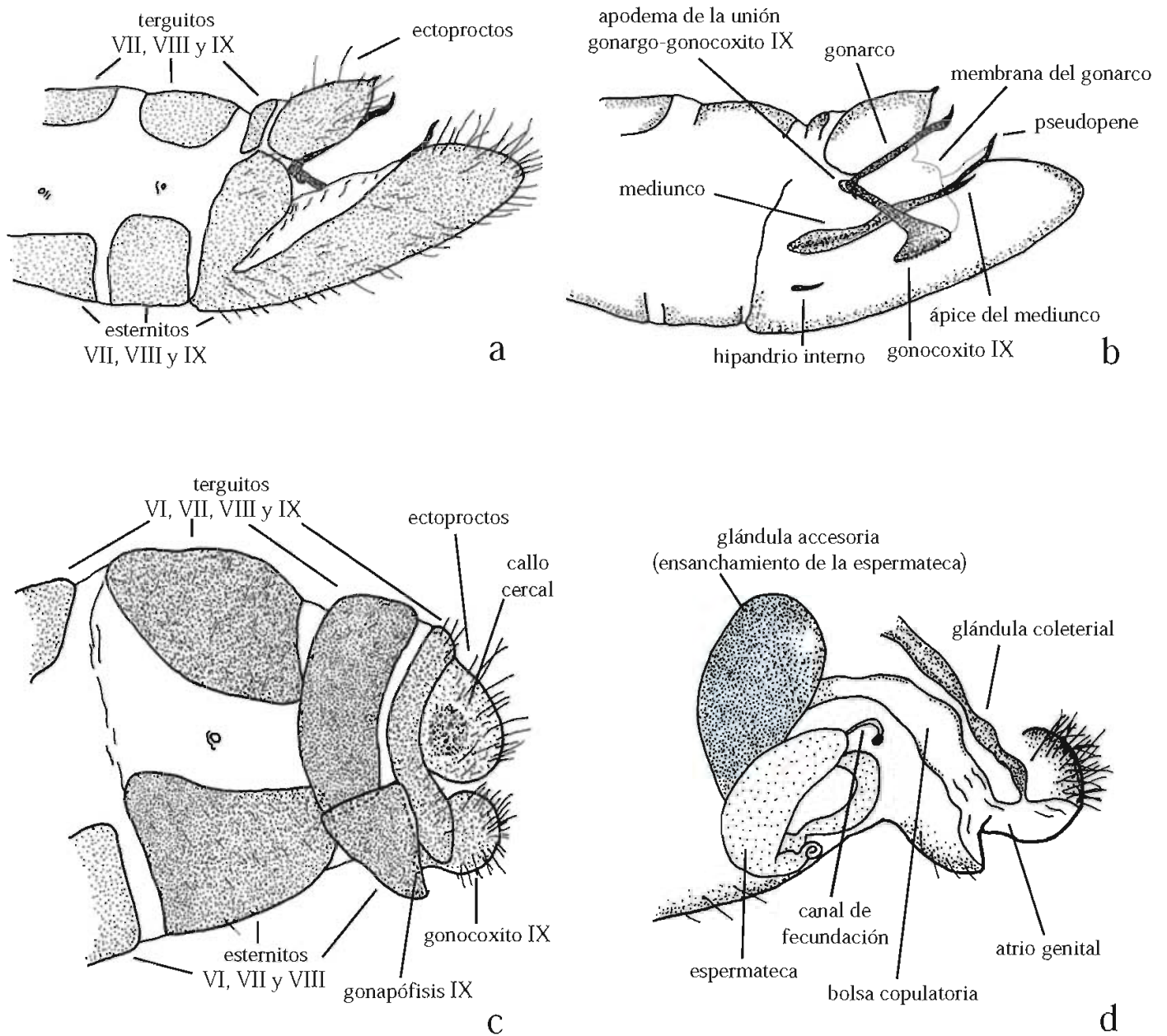


Figura 4. Abdomen del macho y la hembra, *Nolima victor* Navás. (a) morfología externa de los últimos segmentos abdominales del macho. (b) morfología interna de los últimos segmentos abdominales del macho. (c) morfología externa de los últimos segmentos abdominales de la hembra. (d) morfología interna de los últimos segmentos abdominales de la hembra.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO

Nolima NAVÁS

1. Coxa del primer par de patas con las bases de las sedas claramente elevadas en forma de montículos en cara ventral, lateral externa y dorsal, con manchas de color pardo oscuro en dichas bases (Figs. 7c y 8c) 2
- 1'. Coxa del primer par de patas con las bases de las sedas claramente elevadas en forma de montículos solo en cara ventral, sin manchas de color pardo oscuro (Figs. 5c y 6c) 3

2. Base de las sedas en la cara dorsal del fémur del primer par de patas con manchas conspicuas circulares de color pardo oscuro (Fig. 8c); con línea longitudinal parda oscura en la cara ventral del protórax; machos con tejido con estructuras poligonales presente en terguitos de los segmentos I-VIII (Fig. 8d); membrana entre ápices de ectoproctos esclerosada (Fig. 8f y g); margen dorsal de ectoproctos recto en vista lateral (Fig. 8f)..... *Nolima victor* Navás
- 2'. Base de las sedas en la cara dorsal del fémur del primer par de patas sin manchas conspicuas circulares de color pardo oscuro (Fig. 7c); sin línea longitudinal parda oscura en la cara ventral del protórax; machos con tejido con estructuras circulares presente en terguitos y esternitos de los segmentos I-VIII (Fig. 7d); membrana entre ápices de ectoproctos generalmente no esclerosada (Fig. 7f y g); margen dorsal de ectoproctos convexo en vista lateral (Fig. 7f).....*Nolima pinal* Rehn

3. Margen dorsal de los ectoproctos en vista lateral generalmente muy convexo, en forma de montículo (Fig. 5f); sedas engrosadas arregladas en dos cúmulos en los montículos de los ectoproctos (Fig. 5f y g); ápice del pseudopene con adelgazamiento conspicuo (Fig. 5i)..... *Nolima infensus* Navás

- 3'. Margen dorsal de los ectoproctos en vista lateral ligeramente convexo (Fig. 6f); sedas delgadas y largas que no presentan arreglo en dos cúmulos en los montículos de los ectoproctos (Fig. 6f y g); ápice del pseudopene sin adelgazamiento (Fig. 6i)...
..... *Nolima lindae* n. sp.

***Nolima infensus* Navás, 1924**

(Fig. 5)

Nolima infensus Navás, 1924: 61-62 (descripción original), Figs. 3a-b (protórax, ala anterior); Penny 1977: 36 (lista); Penny 1982: Fig. 8 (ala anterior); Henry *et al.* 1992: 449 (lista); Penny 1998: 212 (lista); Hoffman 2002: 165, 252 (lista, diagnosis) Figs. 540, 544, 550, 555 (propata, ala anterior y posterior, cabeza, vista dorsal de cabeza, tórax y bases de las alas); Reynoso-Velasco y Contreras-Ramos 2008: 708 (lista, como *Nolima* sp. 2).

Nolima infensa Navás, Ohl 2004: 158 (enmendación de la terminación del epíteto específico) [enmendación innecesaria, artículo 30.2.3 del CINZ].

Esta especie se conoce a partir de unos cuantos ejemplares, tanto machos como hembras. Se puede considerar como la especie con distribución más amplia dentro del género, ya que existen datos de recolección provenientes de México, Guatemala, Honduras, Costa Rica y Guyana. Su apariencia general es muy similar a la de *N. lindae* n. sp.

Diagnosis. Esta especie se diferencia de las demás del género porque en los esternitos de los segmentos abdominales I-VIII, solo presenta tejido con estructuras circulares en la parte lateral. Además, la membrana entre el ápice de los ectoproctos está esclerosada, el margen dorsal de los ectoproctos en vista lateral es muy convexo, con forma de montículo y presenta sedas engrosadas y organizadas en dos cúmulos en el ápice de los ectoproctos. El gonarco presenta una forma de arco apuntado en vista dorsal, los apodemas en la unión gonarco-gonocoxitos IX se encuentran poco desarrollados, la parte proximal de los gonocoxitos IX es claramente recta y el pseudopene muestra un adelgazamiento en el ápice.

Descripción.

Cabeza. Mancha en forma de “M” con la parte lateral sin bifurcarse; con las manchas irregulares que se originan en la parte posteromedial del vértice, teniendo contacto con la parte superior de la mancha en forma de “M”; con dos manchas semicirculares a cada lado en la frente (Fig. 5a); antenas con parte posterior del escapo con una mancha ovoide longitudinal y coloración en margen distal; pedicelo con coloración en toda la superficie posterior; 37-44 flagelómeros.

Tórax. Protórax (Fig. 5b) con la totalidad de la parte dorsal con coloración; primer par de patas con la coxa presentando las bases de las sedas elevadas en forma de montículos, solo en la cara ventral, y sedas finas y de color claro en toda la superficie, a excepción de la cara lateral interna y parte media distal de la cara lateral externa; superficie de cara lateral externa del fémur, con patrón de coloración con cuatro manchas, la primera en la parte proximal superior del primer tercio, la segunda y tercera en la parte inferior distal del primer y segundo tercio, respectivamente, y la cuarta en la parte superior distal del tercer tercio; cara lateral interna del fémur sin manchas; tibia con una mancha en parte proximal del segundo tercio en posición dorsolateral (Fig. 5c); generalmente con coloración en anepímero, katepímero y merón, así como en la coxa del tercer par de patas; segundo y tercer par de patas con sedas finas y de color claro en todos sus artejos.

Abdomen. Tejido con estructuras circulares presente a lo largo de la superficie de los terguitos en los segmentos I-VIII, y en la parte lateral de los esternitos, quedando así, una gran zona media sin dicho tejido en los esternitos de los segmentos I-VIII, dichas estructuras circulares, tanto en terguitos como esternitos, no mantienen contacto unas con otras; con microsedas conspicuas en los espacios entre las estructuras circulares antes citadas (Fig. 5d); con sedas en toda la superficie del esternito IX; ápice del esternito IX ancho (Fig. 5e); ectoproctos en vista lateral con margen dorsal muy convexo, en forma de montículo, membrana entre ápice de ectoproctos esclerosada, prolongándose posteriormente (Fig. 5f); ectoproctos en vista dorsal con el ápice convexo y el apodema del margen basal bien desarrollado; sedas arregladas en dos cúmulos en la parte dorsal de los ectoproctos, donde se forma el montículo (Fig. 5f y g); callo cercal no visible; gonarco robusto, con forma de arco apuntado en vista dorsal (Fig. 5h); con apodema muy poco

desarrollado en la unión gonarco-gonocoxito IX; gonocoxito IX prolongándose ventralmente en forma recta; con un adelgazamiento muy conspicuo en el ápice del pseudopene (Fig 5i).

Hembra. La hembra presenta las mismas características de coloración citadas para el macho.

Variación.

En cuanto a la región de la cabeza, las manchas de la frente pueden estar ausentes; en ocasiones puede estar presente una pequeña mancha en el clipeo. Algunas veces, las manchas del profémur son poco conspicuas o pueden estar ausentes. Se puede presentar coloración en el katapisterno y anepímero del segundo par de patas, así como en el anepisterno y katapisterno del tercer par de patas, e incluso carecer de toda coloración en el área pleural. El margen dorsal de los ectoproctos puede presentarse ligeramente convexo, de tal manera que es difícil apreciar la forma de montículo en vista lateral. El margen superior del gonarco en vista lateral, puede estar más desarrollado y hacer el ápice del gonarco más ancho. La base del mediunco puede estar muy desarrollada.

Etimología. Navás no especificó la etimología del nombre de la especie, pero el epíteto específico "*infensus*" es un adjetivo latino que significa hostil o irritado.

Distribución. Esta especie se distribuye desde la parte centro-sur de México (Chiapas, Morelos, Oaxaca y Veracruz) hasta la Guyana (Berbice Oriental-Corentyne), pasando por Guatemala (Zacapa), Honduras (Comayagua) y la provincia de Puntarenas en Costa Rica (Fig. 9). Existe un registro (proveniente del material examinado) de que esta especie se distribuye en los E.U.A., en el estado de Florida, pero dicho registro se considera erróneo o dudoso (Stange y Oswald, com. pers.). Los registros de altitud para esta especie ($n = 4$) van de 396 a 1500 m. Sin embargo la mayoría de éstos están por debajo de los 1000 m. La recolección ($n = 10$) de estos insectos se llevó a cabo a lo largo de la zona de distribución en los meses de mayo a agosto. En México fueron recolectados ($n = 5$) de junio a agosto, en

Guatemala y Honduras ($n = 3$) en el mes de junio y en Costa Rica y Guyana ($n = 2$) en el mes de mayo.

Material examinado. HOLOTIPO (por monotipia): ♀, **COSTA RICA:** P. Navás S. J. det. [impresa, *Nolima infensus* Nav. escrito a mano, parda claro, 1ª etiqueta], TYPE [impresa, blanca, 2ª etiqueta], MUSEUM PARIS COSTA RICA Paul Serre 1920 [impresa, blanca, 3ª etiqueta]. Los últimos segmentos del abdomen se encuentran almacenados en glicerina, en un microvial junto al holotipo, con la siguiente etiqueta: HOLOTYPE *NOLIMA INFENSUS* Navás ♀ GENITALIA IN GLYCERIN BEARD [escrita a mano, blanca con marco rojo, etiqueta del microvial de la genitalia].

Material adicional. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: Florida: Broward Co[unty], Oakland Park, [sin día]-IV-1964, C. F. Dowling, at light, 1 ♂ (FSCA) [registro dudoso]; **MÉXICO: Chiapas:** Parque Laguna Bélgica, 2-VI-1991, B. Ratcliffe *et al.*, 1 ♂ (CASC) [identificado por N. Penny como *Nolima victor* Navás]; **Morelos:** Huajintlán, carr[etera] Amacuzac, 18° 36' 06'' N, 99° 25' 19'' W, 925 m, 4-VII-2005, H. Brailovsky y E. Barrera, 1 ♀ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 2]; **Oaxaca:** Portillo del Rayo, 3-4-VI-1987, L. Cervantes, 1 ♂, 1 ♀ (CNIN) [identificados por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 2]; 12 mi[[llas] S Chivela, 18-VIII-1959, L. Stange y A. Menke, 1 ♂, 1 ♀ (FSCA); **Veracruz:** Lake Catemaco “Coyame”, 2-VII-1963, R. E. Woodruff, blacklight trap, 1 ♀ (FSCA); **GUATEMALA: Zacapa:** 12-14 km S San Lorenzo, 3-VI-1989, J. Wappes, 1 ♂, 2 ♀ (TAMU); **HONDURAS: Comayagua:** Rancho Chiquito Km 62, 2800 ft, 7-VI-1964, Blanton *et al.*, blacklight trap, 1 ♂ (FSCA); **Yoro:** Pico Pijol 22-VII-2001, R. Turnbow, mercury vapor light, 1 ♂, 1 ♀ (FSCA); **COSTA RICA: Puntarenas:** Las Alturas, 1500 m, 22-V-1992, F. Andrews y A. Gilbert, 1 ♀ (CASC); **GUYANA: [Berbice Oriental-Corentyne]:** New River, boundary mark 82., 1300 ft, 12-V-1938, C. [A.] Hudson 1 ♀ (BMNH) [identificado por R. Hall como *Bellarminus pugnax* (Navás)].

Nolima lindae n. sp.

(Fig. 6)

Esta nueva especie para la ciencia, solo se conoce a partir de un ejemplar macho el cual presenta pérdida de coloración en casi toda la superficie del cuerpo. Este ejemplar fue recolectado en la parte sureste del Parque Internacional La Amistad, Costa Rica. *Nolima lindae* n. sp. se asemeja a *N. infensus* en su apariencia general, pero difiere en algunos aspectos relacionados con las estructuras genitales y por lo tanto, se ha considerado una especie distinta.

Diagnosis. Esta especie se diferencia de las demás del género porque en los esternitos de los segmentos abdominales I-VIII solo presenta tejido con estructuras circulares en la parte lateral. Además la membrana entre el ápice de los ectoproctos no está esclerosada, el margen dorsal de los ectoproctos en vista lateral es ligeramente convexo y presenta sedas largas y engrosadas en la superficie de los ectoproctos. El gonarco exhibe forma de arco apuntado en vista dorsal, sin apodemas en la unión gonarco-gonocoxitos IX, la parte proximal de los gonocoxitos IX claramente recta así como el pseudopene sin adelgazamiento en el ápice.

Descripción.

El estado de conservación del ejemplar es aceptable, aunque ha perdido coloración en el cuerpo, por lo que algunas características no han podido ser evaluadas.

Cabeza. Mancha en forma de “M” con la parte lateral sin bifurcarse; con las manchas irregulares que se originan en la parte posteromedial del vértice, teniendo contacto con la parte superior de la mancha en forma de “M”; con dos grandes manchas semicirculares a cada lado en la frente (Fig. 6a); antenas con parte posterior del escapo aparentemente con coloración; pedicelo con coloración en toda la superficie posterior; 32 flagelómeros.

Tórax. Protórax (Fig. 6b) con la totalidad de la parte dorsal con coloración; aparentemente sin el par manchas color claro en posición anterolateral, en vista dorsal;

primer par de patas con la coxa presentando las bases de las sedas elevadas en forma de montículos, solo en la cara ventral, y sedas oscuras en toda la superficie, a excepción de la cara lateral interna y parte media distal de la cara lateral externa; superficie de cara lateral externa del fémur, con patrón de coloración con tres manchas, la primera en la parte superior y superior proximal del primer y segundo tercio, respectivamente, la segunda en la parte inferior distal del segundo tercio y la tercera en la parte superior distal del tercer tercio; cara lateral interna del fémur sin manchas; tibia con una mancha en la zona media del primer tercio en la cara lateral externa y con otra mancha en parte proximal del segundo tercio en posición dorsolateral (Fig. 6c); segundo y tercer par de patas con sedas finas y oscuras en todos sus artejos.

Abdomen. Tejido con estructuras circulares presente a lo largo de la superficie de los terguitos en los segmentos I-VIII y en la parte lateral de los esternitos, quedando así, una gran zona media sin dicho tejido en los esternitos de los segmentos I-VIII, dichas estructuras circulares, tanto en terguitos como esternitos, no mantienen contacto unas con otras; con microsedas conspicuas en los espacios entre las estructuras circulares antes citadas (Fig. 6d); con sedas largas en toda la superficie del esternito IX; ápice del esternito IX estrecho (Fig. 6e); ectoproctos en vista lateral con margen dorsal ligeramente convexo, membrana entre ápice de ectoproctos sin esclerosar, prolongándose ligeramente posteriormente (Fig. 6f); ectoproctos en vista dorsal con el ápice convexo y el apodema del margen basal ligeramente desarrollado; sedas, algunas de ellas muy largas sin arreglo equidistante en toda la superficie de los ectoproctos (Fig. 6f y g); callo cercal no visible; gonarco delgado, con forma de arco apuntado en vista dorsal (Fig. 6h); sin apodema en la unión gonarco-gonocoxito IX; gonocoxito IX prolongándose ventralmente en forma recta (Fig. 6i).

Hembra. Esta especie solo se conoce a partir de un ejemplar macho.

Variación. Debido a que la descripción de esta especie se basa en el único ejemplar existente, la variación no ha podido ser evaluada.

Etimología. Dedico esta especie a mi tía Antonia Herlinda Velasco Villavicencio, por todo el apoyo brindado para mi desarrollo académico, pero sobre todo, por enseñarme el valor del trabajo y la responsabilidad.

Distribución. Esta especie se distribuye en Costa Rica, en la provincia de Puntarenas (Fig. 9). El registro de altitud para esta especie es de 1300-1400 m. La colecta se realizó en los meses de abril y mayo (trampa Malaise).

Material Examinado. HOLOTIPO: ♂ (INBio), **COSTA RICA: Puntarenas:** P[arque] I[nternacional] La Amistad, Sector Altamira, Send[ero] Gigantes del Bosque, 1300-1400 m, 13-IV-14-V-2005, R. González, T[ram]p[a] Malaise, L_S_331300_571500 #83526, INB0004129281, INBIOCRI COSTA RICA.

Nolima pinal Rehn, 1939

(Fig. 7)

Nolima pinal Rehn 1939: 257-259 (clave, descripción original), Fig. 14 (dorso del tórax); Acker 1960: 29 (*Nolima* sp. listada en CASC) Figs. 92-93 (últimos segmentos abdominales en vista lateral, noveno esternito en vista ventral); Hughes-Schrader 1979: 10-11 (cromosomas) Figs. 33-36 (cromosomas); MacLeod y Redborg 1982: 38-39 (biología) Figs. 3-4 (foto de adulto hembra, foto del tercer estadio larval) tabla 1 (desarrollo de larvas); Lambkin 1986a: 21 (relaciones filogenéticas); Willman 1990: 262 Fig. 26 (base del ala posterior); Penny *et al.* 1997: 73 (catálogo) [sexo del holotipo incorrecto]; Ohl 2004: 158 (catálogo) [sexo del holotipo incorrecto].

Nolima kantsi Rehn 1939: 257, 260-261 (clave, descripción original), Figs. 11-12 (ala anterior y posterior, dorso del tórax); Penny *et al.* 1997: 73 (catálogo) [sexo del holotipo incorrecto]; Ohl 2004: 158 (catálogo) [sexo del holotipo incorrecto], **(nuevo sinónimo)**.

Nolima dine Rehn 1939: 257, 261-262 (clave, descripción original), Fig. 13 (dorso del tórax); Penny *et al.* 1997: 73 (catálogo) [sexo del holotipo incorrecto]; Ohl 2004: 157 (catálogo) [sexo del holotipo incorrecto], **(nuevo sinónimo)**.

Esta especie se conoce a partir de un gran número de ejemplares provenientes de la región oeste y sur de los E.U.A. En cuanto a su apariencia general, esta especie es muy similar a *N. victor*, pero algunas características como el tejido con estructuras circulares y la forma tanto del gonarco como de los gonocoxitos IX, pueden diferenciarla con facilidad.

Diagnosis. Esta especie se diferencia de las demás del género porque presenta tejido con estructuras circulares en casi toda la longitud de los esternitos en los segmentos abdominales I-VIII. Además generalmente la membrana entre el ápice de los ectoproctos no está esclerosada y presenta sedas equidistantes en toda la longitud de los ectoproctos. El gonarco presenta forma de \cap (arco) en vista dorsal, apodemas bien desarrollados en la

unión gonarco-gonocoxitos IX y la parte proximal de los gonocoxitos IX claramente curvada.

Descripción.

Cabeza. Mancha en forma de “M” con la parte lateral que se bifurca en dirección anterior, desplazándose sobre la sutura frontogenal y llegando hasta cerca de la mitad de la parte lateral de la frente; con la bifurcación que corre cerca del margen ocular, terminando fusionada con las segundas manchas que se originan a casi 45° en la parte posteromedial del vértice; con dos manchas generalmente pequeñas y semicirculares a cada lado en la frente; usualmente sin manchas en cíleo y labro (Fig. 7a); antenas con parte posterior del escapo con una mancha longitudinal delgada; pedicelo con coloración en la parte posterior; 27-37 flagelómeros.

Tórax. Protórax (Fig. 7b) con una línea delgada color claro en la parte media longitudinal del dorso; primer par de patas con la coxa presentando las bases de las sedas elevadas en forma de montículos con coloración y las sedas engrosadas y oscuras, dichas características se encuentran en toda su longitud con excepción de la cara lateral interna y parte media distal de la cara lateral externa; superficie de cara lateral externa del fémur, con patrón de coloración con una mancha, la cual tiene un adelgazamiento en la parte inferior y media del tercio medio del fémur y solo se presenta en la parte superior del mismo o, sin dicho adelgazamiento; cara lateral interna del fémur sin manchas o, con una mancha delgada longitudinal a lo largo de los dos primeros tercios; tibia con una mancha delgada a lo largo de la cara lateral externa, comenzando en la mitad del primer tercio y terminando en la mitad del tercero, esta mancha se prolonga hacia la cara dorsal a la altura de la mitad de la tibia formando una pequeña mancha en vista frontal o, con la mancha que corre a lo largo de la cara lateral externa perdiendo pigmentación en la última parte del segundo tercio, haciendo que se formen dos manchas (Fig. 7c); con coloración en anepisterno, anepímero, katépisterno, katepímero, merón y coxa del segundo y tercer par de patas; segundo y tercer par de patas con sedas gruesas y oscuras en todos sus artejos.

Abdomen. Tejido con estructuras circulares presente a lo largo de la superficie de los terguitos en los segmentos I-VIII y en la superficie de los esternitos, con excepción de la zona media longitudinal de los mismos en los segmentos I-VIII, dichas estructuras

circulares, tanto en terguitos como esternitos, no mantienen contacto unas con otras; con microsedas conspicuas en los espacios entre las estructuras circulares antes citadas (Fig. 7d); con un gran número de sedas en toda la superficie del esternito IX; ápice del esternito IX estrecho (Fig. 7e); ectoproctos en vista lateral redondeados, con margen dorsal convexo, membrana entre ápice de ectoproctos sin esclerosar, prolongándose ligeramente posteriormente (Fig. 7f); ectoproctos en vista dorsal con el ápice cóncavo y el apodema del margen basal bien desarrollado; sedas gruesas equidistantes en toda la superficie de los ectoproctos (Fig. 7f y g); callo cercal visible; gonarco robusto, con forma de arco redondeado en vista dorsal (Fig. 7h); con apodema bien desarrollado en la unión gonarco-gonocoxito IX; gonocoxito IX prolongándose ventralmente en forma curva (Fig. 7i).

Hembra. La hembra presenta la misma coloración que los machos exceptuando que en la parte posterior del escapo antenal, no presenta una línea longitudinal parda oscura, en su lugar, se presenta toda la superficie con coloración.

Variación.

En algunos ejemplares se ha observado que la mancha que corre sobre la sutura frontogenal puede extenderse más allá de la mitad de la frente e incluso hacerlo sobre la sutura epistomal, esta característica es más común en las hembras de esta especie; algunas veces se pueden presentar un par de manchas irregulares o una sola central, en la parte superior del clípeo; es muy rara la presencia de coloración en el labro; algunos machos pueden presentar la característica de poseer coloración en toda la parte posterior de escapo antenal. Las manchas claras en posición anterolateral del dorso del protórax, en ocasiones pueden presentar coloración en la región media, con lo que se forman cuatro manchas. En el profémur, el tercio medio de la cara lateral externa puede carecer de coloración, por lo que se presentan dos manchas, una en el primer tercio y otra en el tercero, esta característica es más común en las hembras. Algunos de los ejemplares hembras provenientes de Texas presentaron la característica antes citada, pero a su vez la mancha del tercer tercio carece de coloración en la parte media, con lo que se forman dos manchas. La tibia puede carecer de pigmentación en la parte distal del primer y segundo tercio, con lo que se forman tres manchas independientes.

El tejido con estructuras circulares en el esternito I puede ser difícil de observar, ya que éste se localiza en la parte más lateral del mismo. En raras ocasiones puede estar presente un poco de tejido con estructuras circulares en la zona media longitudinal de los esternitos, en los segmentos posteriores; la membrana entre los ápices de ectoproctos puede presentarse ligeramente esclerosada.

Etimología. Rehn (1939) nombró esta especie en alusión al grupo apache Pinal Coyotero, el cual habitó la región alrededor del monte Pinal, Arizona, E.U.A.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región oeste y sur de los E.U.A., en los estados de Arizona, Nevada, Nuevo México y Texas (Fig. 9). Los rangos de altitud (n = 8) de esta especie van de los 1509 a los 1753 m. La recolección (n = 42) de los insectos se realizó de abril a septiembre, siendo agosto el mes con más registros (n = 26).

Material examinado. HOLOTIPO (por designación original): ♀ (MCZ), **ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: Arizona:** [Gila County] base of Pinal M[oun]t[ain]s Ariz[ona] [impresa, con parte de un flagelo antenal pegado, blanca, 1ª etiqueta], [sin día] Sep. [IX] [sin año] D. K. Duncan [impresa, blanca, 2ª etiqueta], Oak [impresa, verde, 3ª etiqueta], M.C.Z. type 23645 [impresa, 23645 escrito a mano, roja, 4ª etiqueta], *Nolima pinal* Rehn TYPE [impresa, *Nolima pinal* Rehn escrito a mano, roja, 5ª etiqueta], MCZ [impresa, blanca, 6ª etiqueta].

Material adicional. **ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: Arizona:** Cochise Co[unty], Cave Creek Canyon, 3 mi W Portal, 31° 53.023' N, 109° 10.715' W, 5120 ft, 9-VIII-2000, A. Gilbert y N. Smith, 1 ♀ (MNHU); Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Cave Creek Ranch, 4880' [pies], 14-VIII-1966, D. Alsop *et al.*, 15w u. v. light, 1 ♂ (USNM) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Paradise Cemetery area, 5700' [pies], 17-VIII-1977, S. Schrader-K. y R. Cooper-E., u. v. light beneath *Quercus*, 5 ♂, 6 ♀ (TAMU) [un ejemplar macho identificado por N. Penny como *Nolima pinal* Rehn, 1939]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Paradise Cemetery area, 5700' [pies], 17-VIII-1977, S. Schrader-K. y R. Cooper-E., u. v. light beneath *Quercus*, 1 ♂ (SDMC) [identificado por N. Penny como

Nolima pinal Rehn]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Paradise Cemetery area, 5700' [pies], 19-VIII-1977, S. Schrader-K. y R. Cooper-E., u. v. light beneath *Quercus*, 1 ♀ (SDMC) [identificado por N. Penny como *Nolima pinal* Rehn]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Paradise Cemetery area, 5700' [pies], 19-VIII-1977, S. Schrader-K. y R. Cooper-E., u. v. light beneath *Quercus*, 3 ♂, 7 ♀ (TAMU); Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Pinery Canyon, 3 mi E of j[un]ct[ion] Ariz[ona] [highway] 181, 5440-5600' [pies], 17-VIII-1966, R. G. Beard y C. Weidert, beating oaks, 1 ♀ (TAMU) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; [Cochise County], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Pinery Canyon, 3 mi E of j[un]ct[ion] Ariz[ona] [highway] 181, 5440-5600' [pies], 25-VIII-1966, R. G. Beard y C. Weidert, on oaks, 1 ♀ (MNHU) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Portal Cave-Creek Ranch, 4900' [pies], 17-VIII-1977, K. Cooper, u. v. light in woods, 1 ♂ (TAMU); Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Portal Ranger Station, 4950' [pies], 5-VIII-1966, R. G. Beard y R. E. Dietz, 1 ♂ (CASC) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn; identificado por P. Adams como *Nolima pinal* Rehn]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Portal Ranger Station, 4950' [pies], 9-VIII-1966, R. G. Beard, u. v. light, 1 ♀ (USNM) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s Portal Ranger Station, 4950' [pies], 5-VIII-1966, R. G. Beard y R. E. Dietz, 1 ♂ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s Portal Ranger Station, 4950' [pies], 5-VIII-1966, R. G. Beard y R. E. Dietz, 1 ♀ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn; con esta información: *Nolima* ♀66-L., ♀ died 9-VIII, eggs laid 8-VIII hatched]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s Portal Ranger Station, 4950' [pies], 5-VIII-1966, R. G. Beard y R. E. Dietz, 1 ♀ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn; con esta información: *Nolima* ♀66-M., ♀ died 9-VIII, eggs laid 8-VIII hatched]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s Portal Ranger Station, 4950' [pies], 5-VIII-1966, R. G. Beard y R. E. Dietz, 1 ♀ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn; con esta información: *Nolima* ♀66-N., ♀ died 9-VIII, eggs laid 8-VIII hatched]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s Portal Ranger Station, 4950' [pies], 7-VIII-1966, R. G. Beard, beaten from oak, 1 ♀ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn; con esta información: *Nolima* ♀66-

P., ♀ died 11-VIII, eggs laid 10-VIII hatched]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s Portal Ranger Station, 4950' [pies], 9-VIII-1966, R. G. Beard, u. v. light, 1 ♀ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s Portal Ranger Station, 4950' [pies], 12-VIII-1966, R. G. Beard, u. v. light, 1 ♀ (TAMU) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn; con esta información: *Nolima* ♀66-R., ♀ died 19-VIII, eggs laid 18-VIII hatched]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Portal Ranger Station, 4950' [pies], 12-VIII-1966, R. G. Beard, u. v. light, 1 ♀ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn; con esta información: *Nolima* ♀66-S., ♀ died 19-VIII, eggs laid 18-VIII hatched]; Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Portal Ranger Station, 4950' [pies], 13-VIII-1966, R. G. Beard, beaten from oak, 1 ♀ (CASC); Cochise Co[unty], Chiricahua M[oun]t[ain]s, Portal Ranger Station, 12-VIII-1999, at light, M. Ohl, 2 ♀ (MNHU); Cochise Co[unty], Paradise, 20-VIII-1978, [sin colector], 1 ♀ (SDMC) [identificado por N. Penny como *Nolima pinal* Rehn]; Cochise County, Douglas [city], 7-VIII-1980, 1 ♂ (CASC) [identificado por N. Penny como *Nolima pinal* Rehn]; Cochise Co[unty], 5 mi W Portal, S[outh] W[estern] R[esearch] S[tation], 5400 [pies], 15-VIII-1969, [sin colector], 1 ♀ (CASC); Lowell, 26-VIII-1964, G. H. Nelson, flying, 1 ♂ (FSCA); [Pima County], Papper Sauce c[anyo]n, Santa Catalina M[oun]t[ain]s, 16-VIII-1924, J. O. Martin, 1 ♂ (CASC) [este es el ejemplar designado por Rehn, como alotipo de la especie *Nolima dine* Rehn]; [Pima County], Papper Sauce c[anyo]n, Santa Catalina M[oun]t[ain]s, 17-VIII-1924, E. P. Van Duzee, 1 ♀ (CASC) [este es el único ejemplar nombrado por Rehn, como paratipo de la especie *Nolima dine* Rehn]; Portal, 6 mi. above S[outh] W[estern] Res[earch] Sta[tion], 24-VII-1969, G. H. Nelson, beating *Quercus hypoleuca*, 1 ♂ (FSCA) [identificado por L. Stange como *Nolima pinal* Rehn]; Portal, 2-IX-1974, H. y M. Townes, 1 ♀ (FSCA); Portal, 6-IX-1974, H. y M. Townes, 1 ♀ (FSCA); Portal, 23-VIII-1987, H. y M. Townes, 1 ♂ (FSCA); Portal, 29-VIII-1987, H. y M. Townes, 1 ♀ (FSCA); Santa Catalina M[oun]t[ain]s, Peppersauce cd. [posiblemente significa campground], 16-VIII-1924, J. O. Martin, 1 ♀ (CASC) [este es el ejemplar tipo (por designación original) de la especie *Nolima dine* Rehn]; Seven Springs Ranger Sta[tion], 20-IV-1938, S. E. Crumb, 1 ♀ (TAMU) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; 5 mi W Portal, Chiricahua M[oun]t[ain]s, 18-VIII-1958, D. D. Linsdale, 1 ♀ (FSCA); **Nevada:** Clark Co[unty], Cabin C[an]y[o]n, 36.663062° [N],

114.070060° [W], 21-V-2008, C. W. Irwin, Lindgren trap PPQ07, 1 ♀ (CASC); Lincoln Co[unty], Spring Valley, 38.025963° [N], 114.208495° [W], 30-VIII-2008, R. J. Little, Lindgren trap BB60, 1 ♂, 3 ♀ (CASC); **Nuevo México:** Hidalgo Co[unty], Animas M[oun]t[ain]s, Double Adobe Ranch, 5500 ft, 15-VIII-1952, H. B. Leech y J. W. Green, 1 ♀ (TAMU) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; **Texas:** Big Bend State Park, 12-VII-1941, B. E. White, 1 ♀ (CASC); Brewster Co[unty], B[ig] B[en]d N[at]ional P[ar]k, Laguna Meadows Tr[ai]l, 29° 15' 17'' N, 103° 18' 23'' W, 5500-5750 ft, 20-VII-2002, E. G. y C. M. Riley, beating, 1 ♀ (TAMU); Brewster Co[unty], B[ig] B[en]d N[at]ional P[ar]k, The Basin, 29° 16' 14'' N, 103° 17' 54'' W, 5600 ft, 21-VI-2004, E. G. Riley, u. v. light, 1 ♀ (TAMU); Brewster Co[unty], B[ig] B[en]d N[at]ional P[ar]k, n[ea]r Lost Mine Trail, 29° 16' 03'' N, 103° 17' 22'' W, 5750 ft, 6-VI-2006, E. G. Riley, u. v. light, 1 ♂ (TAMU); Brewster Co[unty], B[ig] B[en]d N[at]ional P[ar]k, The Basin ar[ea], 29° 16' 05'' N, 103° 18' 09'' W, 5600' [pies], 5-8-VI-2006, E. G. Riley, u. v. [light], 1 ♂, 1 ♀ (TAMU); Brewster Co[unty], Chisos M[oun]t[ain]s, 16-VII-1921, C. D. Duncan, 1 ♀ (CASC) [este es el ejemplar tipo (por designación original) de la especie *Nolima kantisi* Rehn]; Brewster Co[unty], Chisos M[oun]t[ain]s, Panther Pass, 6000' [pies], 2-VI-1973, D. C. Ferguson, 1 ♂ (USNM); Chisos Basin, Big Bend, 16-VII-1956, H y A Howden, 1 ♀ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Chisos Basin, Big Bend Nat[ional] P[ar]k, 1-V-1959, Howden y Becker, at light, 1 ♀ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Chisos Basin, Big Bend Nat[ional] P[ar]k, 3-V-1959, Howden y Becker, beaten gray oak (*Q. grisea*), 1 ♂ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Chisos Basin, Big Bend Nat[ional] P[ar]k, 9-V-1959, Howden y Becker, beaten juniper (*Juniperus* sp.), 1 ♀ (MCZ) [identificado por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Chisos M[oun]t[ain]s, 26-VI-1961, D. J. y J. N. Knull, 1 ♂, 2 ♀ (MCZ) [identificados por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn]; Chisos M[oun]t[ain]s, 26-VI-1963, [sin colector], 1 ♀ (SRSC); Chisos M[oun]t[ain]s, Big Bend Park, 3-VII-1946, E. C. Van Dyke, 2 ♀ (CASC); Chisos M[oun]t[ain]s, Big Bend Park, 3-VII-1946, E. C. Van Dyke, 1 ♀ (MNHU) [identificado por Penny como *Nolima kantisi* Rehn]; Chisos M[oun]t[ain]s, Big Bend Park, 6-VII-1946, E. C. Van Dyke, 1 ♀ (CASC); Davis M[oun]t[ain]s, 7-VII-1946, E. C. Van Dyke, 1 ♂, 1 ♀ (CASC); Davis M[oun]t[ain]s, 7-VII-

1946, E. C. Van Dyke, 2 ♂, 1 ♀ (TAMU) [los ejemplares machos identificados por R. G. Beard como *Nolima pinal* Rehn].

***Nolima victor* Navás, 1914**

(Fig. 8)

Nolima victor Navás, 1914: 101 (descripción original), Fig. 14 (ala anterior, ala posterior); Rehn 1939: 256, 257 (taxonomía); Penny 1977: 36 (lista); Ohl 2004: 158 (catálogo); Reynoso-Velasco y Contreras-Ramos 2008: 708 (lista, como *Nolima* sp. 1) Figs. 1, 3, 7, 13, 21 (hábito, cabeza, protórax, ala anterior, propata); Reynoso-Velasco y Contreras-Ramos 2009: 710, 711 (lista).

Nolima praeliator Navás, 1914: 101-102 (descripción original), Fig. 15 (cabeza y protórax); Rehn 1939: 256, 257, 260, 261 (taxonomía); Penny 1977: 36 (lista); Ohl 2004: 158 (catálogo); Reynoso-Velasco y Contreras-Ramos 2008: 708 (lista), **(nuevo sinónimo)**.

Nolima pugnax (Navás), 1914: 103 (descripción original), Figs. 16a-b (cabeza y protórax, ala anterior) Penny 1982: 212 (considerada dentro de *Nolima* Navás); Henry *et al.* 1992: 449 (lista); Ohl 2004:158 (catálogo), **(nuevo sinónimo)**.

Esta es la especie tipo del género *Nolima*. Se conoce a partir de tres ejemplares machos provenientes de el estado de Hidalgo, México y varias hembras de distintos estados de México y una de Guatemala. Su apariencia general es muy similar a la de la especie *N. pinal*, pero la característica de poseer tejido con estructuras poligonales en los terguitos abdominales, la hace única dentro del género.

Diagnosis. Esta especie se diferencia de las demás del género porque presenta tejido con estructuras poligonales, solo en los terguitos de los segmentos abdominales I-VIII. Además la membrana entre el ápice de los ectoproctos está esclerosada y el arreglo de sedas en la superficie de los ectoproctos no es equidistante. El gonarco en vista dorsal tiene forma de arco apuntado, los apodemas en la unión gonarco-gonocoxitos IX están poco desarrollados y la parte proximal de los gonocoxitos IX es recta.

Descripción.

Cabeza. Mancha en forma de “M” con la parte lateral sin bifurcarse; con la mancha que corre cerca del margen ocular, terminando en el ángulo posterolateral; con dos manchas semicirculares a cada lado en la frente; con una mancha circular en cípeo y labro (Fig. 8a); antenas con parte posterior del escapo y pedicelo sin coloración; 30-40 flagelómeros.

Tórax. Protórax (Fig. 8b) con una línea delgada color claro en la parte media longitudinal del dorso; con una mancha delgada longitudinal en la parte media ventral; primer par de patas con la coxa presentando las bases de las sedas elevadas en forma de montículos con coloración y las sedas engrosadas y oscuras, dichas características se encuentran en toda su longitud a excepción de la cara lateral interna y parte media distal de la cara lateral externa; superficie de cara lateral externa del fémur, con patrón de coloración con cuatro manchas, la primera en la parte proximal superior del primer tercio, la segunda y tercera en la parte inferior distal del primer y segundo tercio, respectivamente, y la cuarta en la parte superior distal del tercer tercio; cara lateral interna del fémur con una gran mancha semicircular; cara dorsal del fémur con manchas circulares en las bases de las sedas; tibia con una mancha en la zona media del primer tercio en la cara lateral externa, otra mancha en la región proximal del segundo tercio, en posición laterodorsal y la última en posición dorsal en parte distal y proximal de segundo y tercer tercio respectivamente (Fig. 8c); con coloración en anepisterno, anepímero, katepisterno, katepímero, merón y coxa del segundo y tercer par de patas; segundo y tercer par de patas con sedas gruesas y oscuras en todos sus artejos.

Abdomen. Tejido con estructuras poligonales presente a lo largo de la superficie de los terguitos en los segmentos I-VIII, dichas estructuras poligonales, mantienen contacto unas con otras; con microsedas poco visibles en las uniones de las estructuras poligonales (Fig. 8d); con sedas en toda la superficie del esternito IX; ápice del esternito IX estrecho (Fig. 8e); ectoproctos en vista lateral con margen dorsal recto, membrana entre ápice de ectoproctos esclerosada, prolongándose posteriormente (Fig. 8f); ectoproctos en vista dorsal con el ápice convexo y el apodema del margen basal bien desarrollado; sedas sin arreglo equidistante en toda la superficie de los ectoproctos (Fig. 8f y g); callo cercal poco visible; gonarco robusto, con forma de arco apuntado en vista dorsal (Fig. 8h); con

apodema muy poco desarrollado en la unión gonarco-gonocoxito IX; gonocoxito IX prolongándose ventralmente en forma recta (Fig. 8i).

Hembra. La hembra difiere en las características del macho, en que presenta bifurcada la parte lateral de la mancha en forma de M, con la porción que se prolonga en dirección anterior, desplazándose sobre la sutura frontogenal y epistomal, terminando ensanchada y formando una mancha en forma circular en la parte lateral de la frente; la mancha que corre cercana al margen ocular terminando fusionada en la parte media de las dos manchas que se originan en la parte media del vértice y que corren paralelas a la sutura coronal; con una pequeña mancha en la cara lateral interna y parte de la posterior del escapo; con coloración en la parte posterior del pedicelo.

Variación.

En ocasiones la mancha circular en el labro, puede no ser muy grande. Se ha observado que la coloración en el protórax puede no ser uniforme en toda la superficie y presentarse solo en la zona alrededor de las bases de las sedas. El profémur de algunas hembras, incluyendo el ejemplar tipo de la presente especie y el sintipo de la especie *Nolima praeliator* Navás, presentan pequeñas manchas circulares en toda la superficie y no solo en la cara dorsal.

Etimología. Navás no especificó la etimología del nombre de la especie. Al utilizar como epíteto específico el adjetivo “*victor*”, que significa vencedor, el nombre de la especie podría leerse “Molina vencedor”, este con certeza hace referencia al triunfo de las ideas de Luis de Molina (molinismo) a principios del siglo XVII, cuando el papa Paulo V dictaminó que los ataques entre jesuitas (molinistas) y dominicos terminaran, y que las ideas de ambas ordenes podían profesarse abiertamente, con lo cual, se eliminó la prohibición de ejercer el molinismo (conocido como premolinismo hasta 1588, año de publicación de la obra *Concordia liberi arbitrii cum gratiae donis, divina praescientia, providentia, praedestinatione et reprobatione* por Luis de Molina) en España, impuesta en 1582 por el Santo Oficio.

Distribución. Esta especie se distribuye en la región centro-sur de México, en los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Puebla, Querétaro y Oaxaca; y en Guatemala en el departamento de Baja Verapaz (Fig. 9). Esta es la especie con los rangos altitudinales (n = 6) mas elevados dentro del grupo, sus registros de elevación van de los 2134 a los 2775 m. La recolección se realizó de febrero a octubre (n = 19), de acuerdo con esto y sabiendo que algunos registros (n = 9) provienen de muestreos con trampa Malaise, se prodría pensar que esta especie está presente como adulto casi todo el año, y que es solo en los meses más fríos cuando el adulto no se encuentra.

Material examinado. HOLOTIPO (por monotipia): ♀ (BMNH), **MÉXICO: Guerrero:** Type H. T. [impresa, blanca con marco rojo, 1ª etiqueta], Xucumanatlan [Xocomanatlán] [Mpio. Chilpancingo de los Bravo], 7000 ft, [sin día]-VII-[sin año], H. H. Smith [impresa, con parte de un flagelo antenal pegado, blanca, 2ª etiqueta], Godman-Salvin Collection 1913-214, [impresa, blanca, 3ª etiqueta], Typus [escrito a mano, roja, 4ª etiqueta], *Nolima victor* ♀ Nav. Navás S. J. det. [impresa, *Nolima victor* Nav. escrito a mano, parda claro, 5ª etiqueta], Genitalia prep. In vial on other pin made 20-V-1969 R. G. Beard #1008 [impresa, 20-V-69 y 1008 escrito a mano, blanca, 6ª etiqueta]. Los últimos segmentos del abdomen se encuentran almacenados en glicerina, en un microvial junto al holotipo, con las siguientes etiquetas: HOLOTYPE ♀, *Nolima victor* Navás 1909 [1914], ♀ Genitalia in glycerine [escrita a mano, blanca con marco rojo, 1ª etiqueta], R. G. Beard # 1008, Genitalia prep of *Nolima victor* Navás 1909 [1914] ♀, HOLOTYPE in glycerine [impresa, 1008, *Nolima victor* Navás 1909 [1914] ♀ y HOLOTYPE escrito a mano, 2ª etiqueta].

Material adicional. **MÉXICO: Chiapas:** Mpio. Huixtlán [Huixtán], 2.4 km NE Chilil [Lázaro Cárdenas], camino a F[ray] Bartolomé [Mpio. San Cristóbal de las Casas], 23-V-1995, M. Girón, 1 ♀ (ECOSUR); H[igh]w[a]y 199, 11 km NE San Cristóbal, 8000' [pies], 25-V-1987, D. A. Rider *et al.*, 1 ♀ (TAMU) [identificado por K. M. Hoffman como *Nolima* sp.]; [Mpio. Teopisca], 10 mi[llas] SE teopisca, 20-VI-1965, Burke *et al.*, 1 ♀ (TAMU); **Guerrero:** Omilteme [Omiltemi], 800 ft [8000], [sin día]-VIII-[sin año], 1 ♀ (BNHM) [este es el ejemplar sintipo (al parecer Navás describió la especie basado en dos ejemplares, uno proveniente de Xucumanatlán y otro de Omiltemi, aunque solo el proveniente de

Omiltemi se encuentra en el BMNH) de la especie *Nolima praeliator* Navás, 1914]; **Hidalgo:** Huasca [de Ocampo], R[an]cho Santa Elena, Manantial de Las Vigas, 21-V-3-VI-2003, Contreras-Ramos y Menchaca-Armenta, Malaise 2, 1 ♂ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; Huasca [de Ocampo], R[an]cho Santa Elena, Manantial de Las Vigas, 3-VI-19-VI-2003, Contreras-Ramos y Menchaca-Armenta, Malaise 2, 1 ♂ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; Huasca [de Ocampo], R[an]cho Santa Elena, Manantial de Las Vigas, 17-VI-3-VII-2003, Contreras-Ramos y Meléndez-Ordóñez, Malaise 1, 1 ♀ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; Huasca [de Ocampo], R[an]cho Santa Elena, Manantial de Las Vigas, 16-VII-19-VIII-2003, Contreras-Ramos, Malaise 1, 1 ♀ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; Huasca [de Ocampo], R[an]cho Santa Elena, Manantial de Las Vigas, 20° 07' 53.4'' N, 98° 31' 38.5'' W, [2300 m] 19-VIII-19-IX-2003, Contreras-Ramos y Menchaca-Armenta, Malaise 1, 1 ♀ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; Huasca [de Ocampo], R[an]cho Santa Elena, Manantial de Las Vigas, 20° 07' 53.4'' N, 98° 31' 38.5'' W, 2300 m, 5-IX-3-X-2005, Meléndez-Ordóñez y Reynoso-Velasco, Malaise 1, 2 ♀ (CNIN) [identificados por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; Huasca [de Ocampo], R[an]cho Santa Elena, Manantial de las Vigas, 20° 07' 52.2'' N, 98° 31' 39'' W, 2480 m, 3-31-X-2005, Contreras-Ramos *et al.*, Malaise, 1 ♂ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; Huasca [de Ocampo], R[an]cho Santa Elena, Manantial de las Vigas, 20° 07' 52.2'' N, 98° 31' 39'' W, 2480 m, 23-II-23-III-2006, Contreras-Ramos *et al.*, Malaise, 1 ♀ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; P[arque] N[acional] El Chico, 2775 m, bosque de pino, 1-X-12-X-2002, J. Asiain y J. Márquez, Necrotrampa (calamar), 1 ♀ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; **Jalisco:** Mpio. Degollado, La Sanguijuela, 14-VII-1995, R. Ayala, 1 ♀ (EBCC) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; **Morelos:** 8 km N Cuernavaca, H[aigh]w[a]y 95, 5-IX-1982, C. O'Brien *et al.*, 1 ♀ (CASC) [identificado por N. Penny como *Nolima* sp.]; **Oaxaca:** 8 mi[llas] SE Nochixtlán, 7500' [pies], 13-VIII-1974, W. O'Brien *et al.*, 2 ♀ (CASC) [un ejemplar identificado por N. Penny como *Nolima praeliator* Navás]; **Puebla:** 4 miles east of Azumbilla, 22-VII-1984, Carroll *et at.*, 1 ♀ (TAMU) [identificado por K. M. Hoffman como *Nolima* sp.];

Querétaro: 4.5 km Carr[etera] La Lagunita-Tilaco, N 21 12 75 (sic), O 99 14 18 (sic), 27-II-1998, E. Barrera y G. Ortega, 1 ♀ (CNIN) [identificado por Reynoso-Velasco D. como *Nolima* sp. 1]; **GUATEMALA:** [**Baja Verapaz:**] S[an] Geronimo [San Jerónimo], Champion, [sin fecha de recolecta], [sin colector], 1 ♀ (BMNH) [este es el ejemplar tipo (por monotipia) de la especie *Nolima pugnax* (Navás, 1914)].

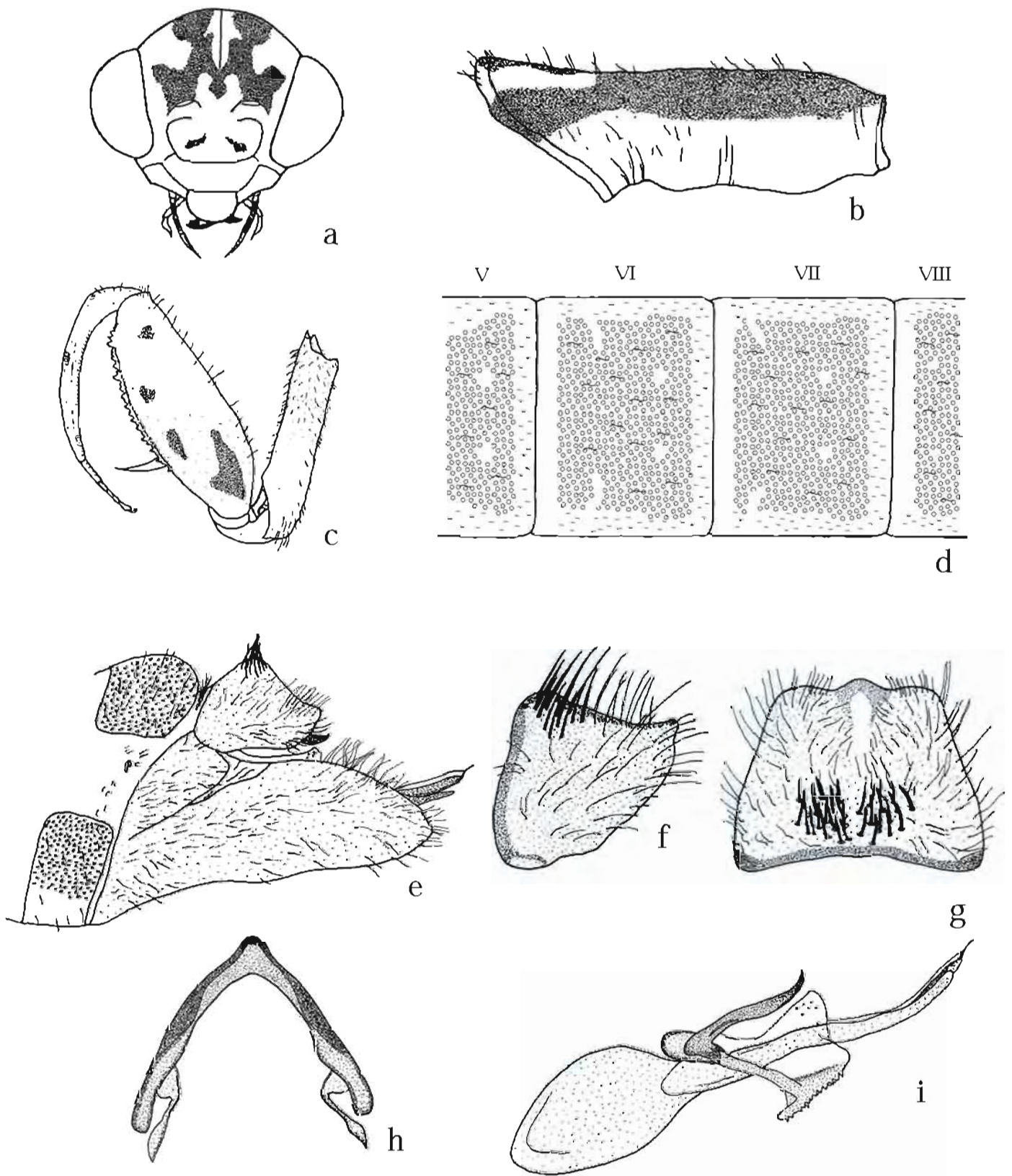


Figura 5. *Nolima infensus* Navás. (a) cabeza, vista frontal. (b) protórax, vista lateral. (c) propata izquierda, vista lateral externa. (d) segmentos abdominales V-VIII, vista dorsal. (e) últimos segmentos abdominales del macho, vista lateral. (f) ectoprocto, vista lateral. (g) ectoproctos, vista dorsal. (h) gonarco, vista dorsal. (i) estructuras genitales, vista lateral.

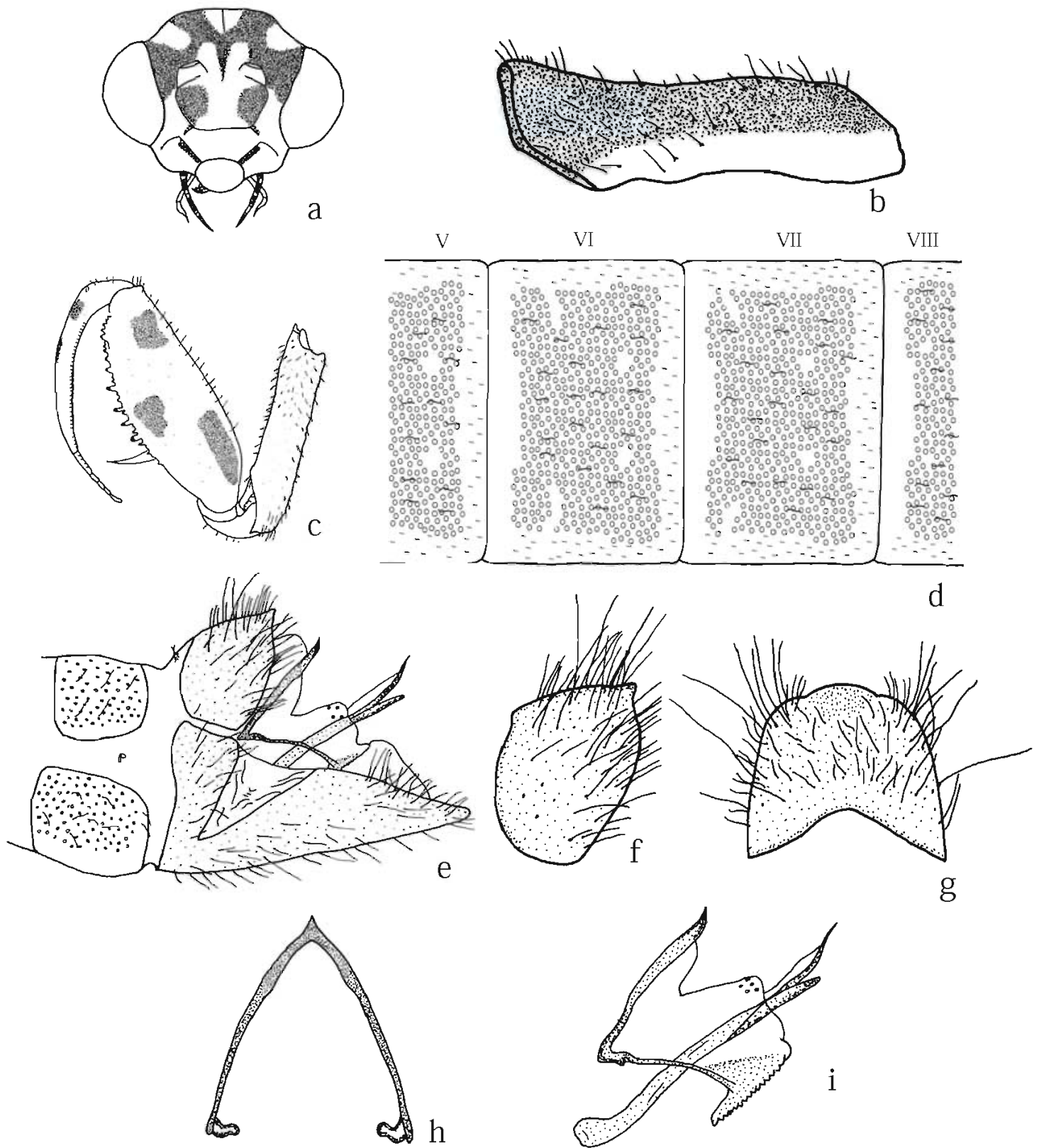


Figura 6. *Nolima lindae* n. sp. (a) cabeza, vista frontal. (b) protórax, vista lateral. (c) propata izquierda, vista lateral externa. (d) segmentos abdominales V-VIII, vista dorsal. (e) últimos segmentos abdominales del macho, vista lateral. (f) ectoprocto, vista lateral. (g) ectoproctos, vista dorsal. (h) gonarco, vista dorsal. (i) estructuras genitales, vista lateral.

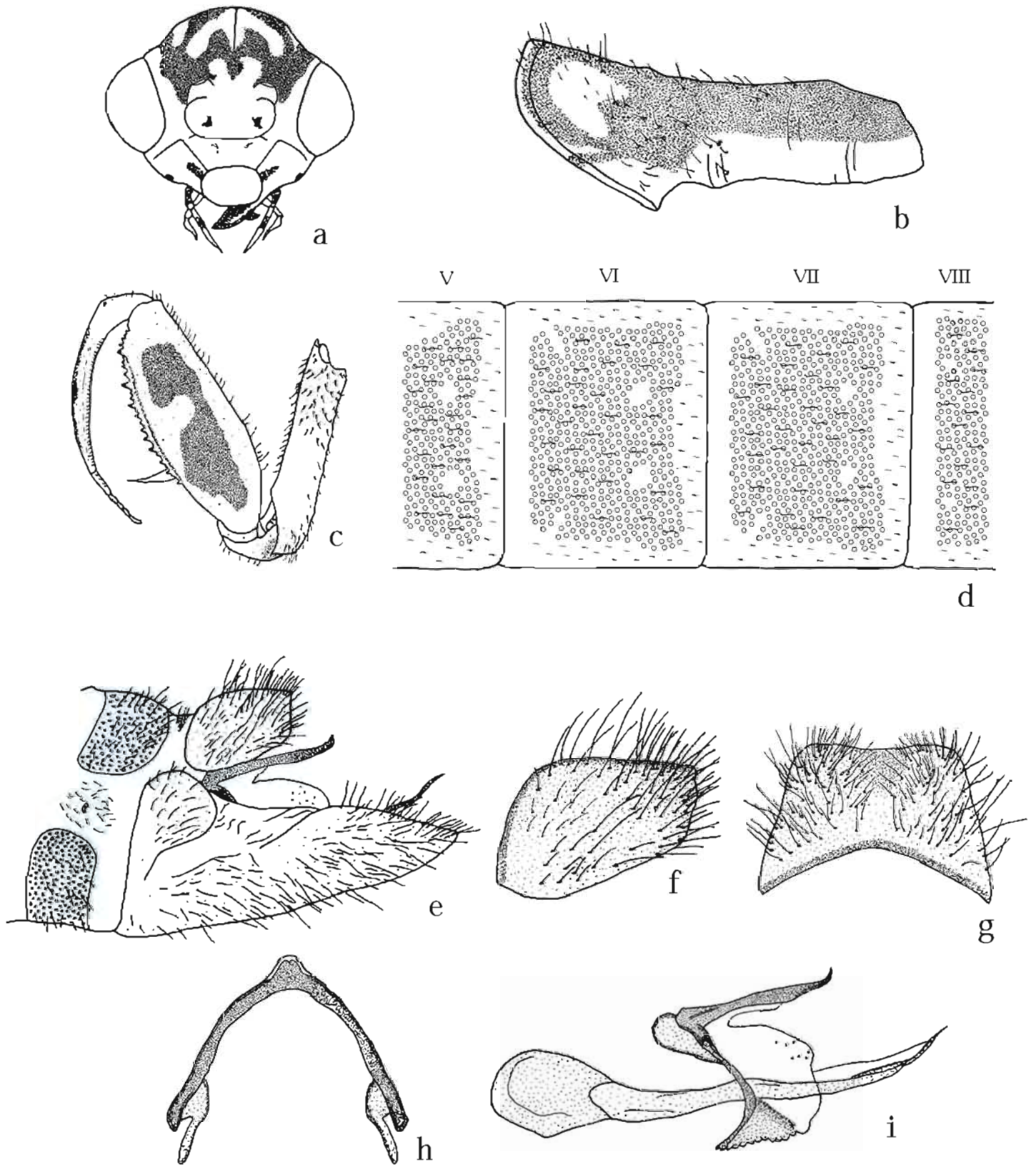


Figura 7. *Nolima pinal* Rehn. (a) cabeza, vista frontal. (b) protórax, vista lateral. (c) propata izquierda, vista lateral externa. (d) segmentos abdominales V-VIII, vista dorsal. (e) últimos segmentos abdominales del macho, vista lateral. (f) ectoprocto, vista lateral. (g) ectoproctos, vista dorsal. (h) gonarco, vista dorsal. (i) estructuras genitales, vista lateral.

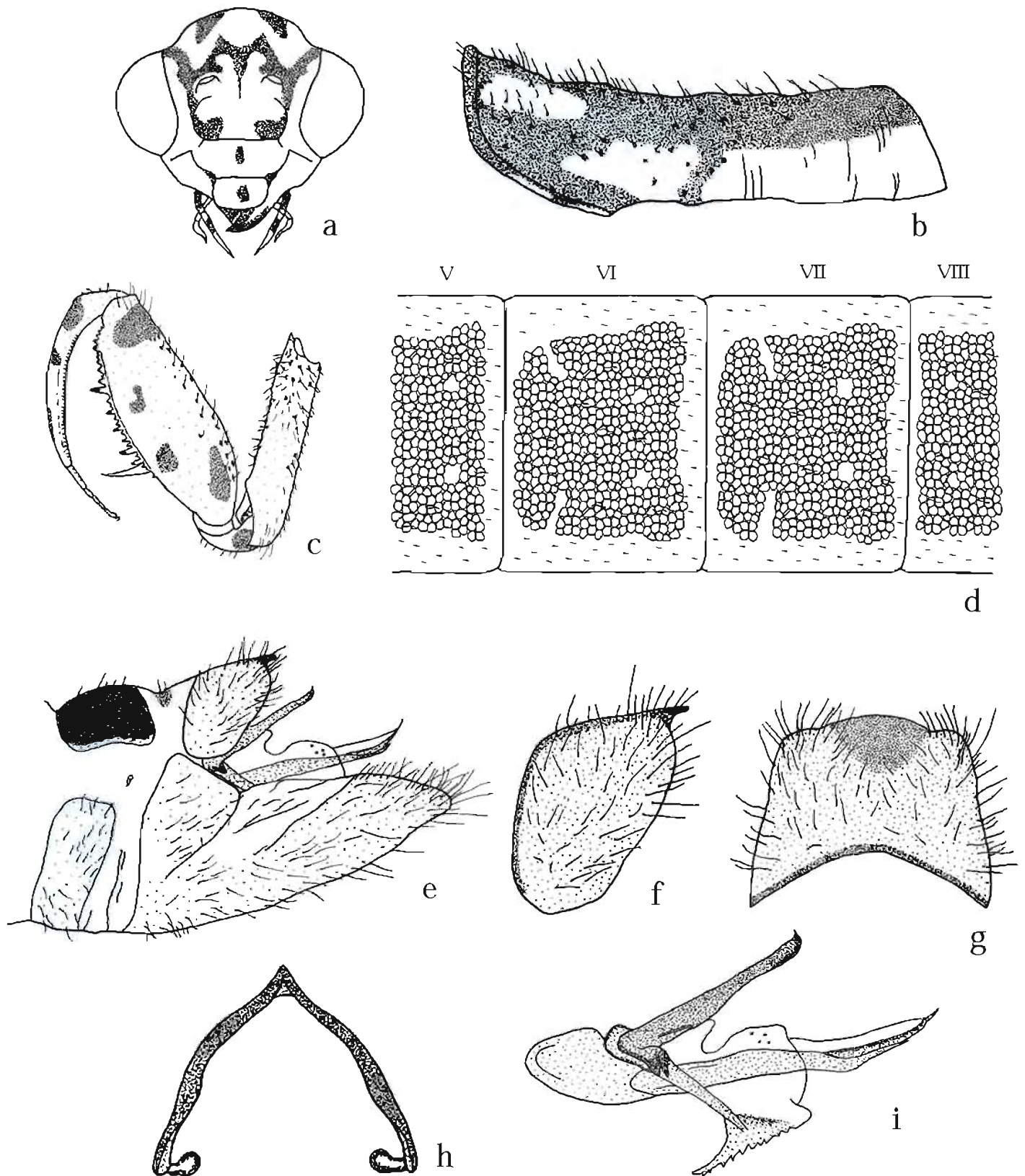


Figura 8. *Nolima victor* Navás. (a) cabeza, vista frontal. (b) protórax, vista lateral. (c) propata izquierda, vista lateral externa. (d) segmentos abdominales V-VIII, vista dorsal. (e) últimos segmentos abdominales del macho, vista lateral. (f) ectoprocto, vista lateral. (g) ectoproctos, vista dorsal. (h) gonarco, vista dorsal. (i) estructuras genitales, vista lateral.

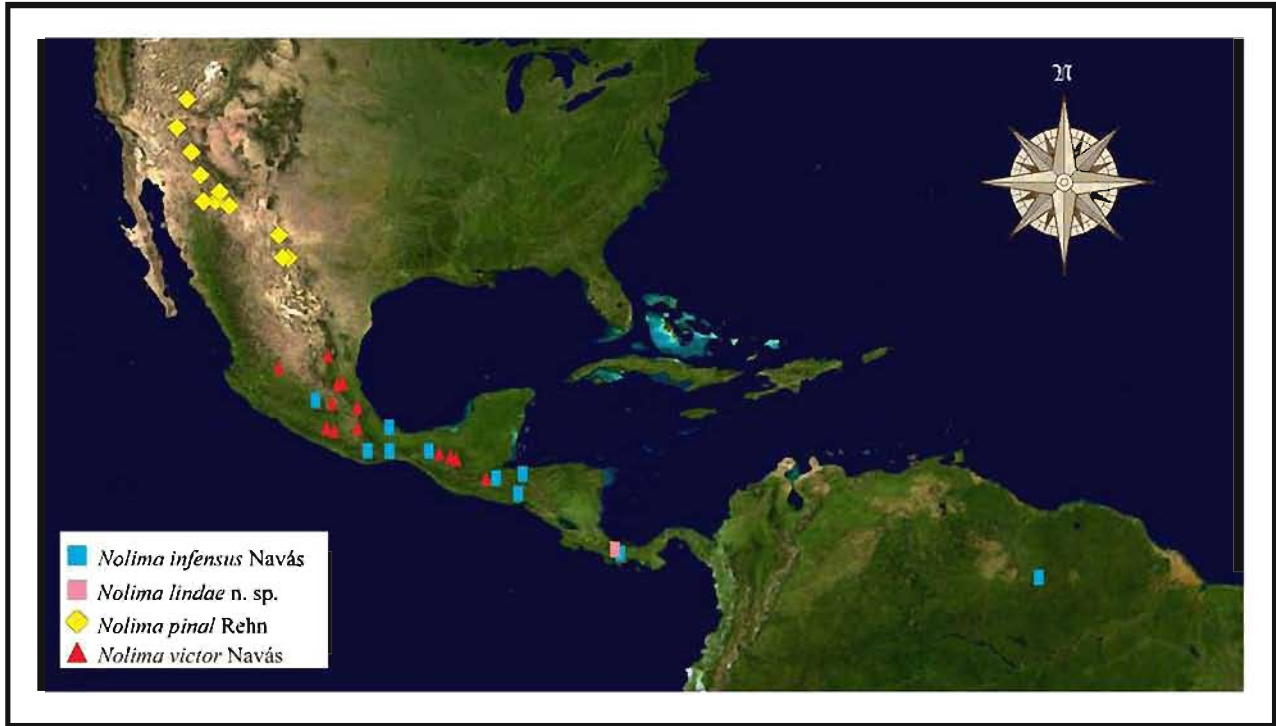


Figura 9. Distribución geográfica del género *Nolina* Navás.

Análisis cladístico

Una vez revisados los ejemplares de las distintas especies del género *Nolima* y de las especies del género *Calomantispa*, se planteó la posibilidad de que estos taxones en realidad no formaran un grupo monofilético, como lo propuso Lambkin (1986a). Por lo tanto, en este análisis se trató de encontrar al grupo más cercanamente emparentado con *Nolima* y también proponer una hipótesis de relaciones filogenéticas entre las especies del género.

Un total de 56 caracteres de la morfología de adultos, tanto machos como hembras, fueron codificados. Se tomaron en cuenta diez géneros de las cuatro subfamilias que conforman a Mantispidae (Lambkin, 1986a; Fig. 1): *Calomantispa* Banks, *Climaciella* Enderlein, *Dicromantispa* Hooffman, *Drepanicus* Blanchard, *Gerstaeckerella* Enderlein, *Nolima* Navás, *Plega* Navás, *Theristria* Gerstaecker, *Trichoscelia* Westwood y *Zeugomantispa* Hoffman (no se tuvo acceso a ejemplares de los géneros *Anchieta* Navás y *Ditaxis* McLachlan). Las especies de los géneros *Plega* y *Trichoscelia* fueron utilizados como grupo externo.

Lista de caracteres y estados de carácter utilizados en el análisis cladístico.

Caracteres del tórax

1. Base de las sedas en coxa del primer par de patas: (0) sin abultar; (1) abultadas.
2. Coxa del primer par de patas con surco longitudinal en la cara lateral externa: (0) ausente; (1) presente.
3. Tibia y tarsos del primer par de patas juntos: (0) más largos que el profémur; (1) más cortos que el profémur.
4. Cara ventral del fémur del primer par de patas: (0) no desarrollada y comprimida lateralmente; (1) comprimida y muy poco desarrollada lateralmente; (2) comprimida y muy desarrollada lateralmente.
5. Número de tarsómeros del primer par de patas: (0) cuatro; (1) cinco.
6. Número de uñas del primer par de patas: (0) dos; (1) una.

7. Tipo de uñas del primer par de patas: (0) simples; (1) bífidas.
8. Protórax formado por: (0) prolongación de la membrana protorácica y del pronoto; (1) prolongación del pronoto.
9. Pronoto: (0) no fusionado ventralmente; (1) fusionado ventralmente.
10. Pronoto con un par de abultamientos en la parte anterolateral: (0) ausente; (1) presente.
11. Forma del pterostigma: (0) alargado; (1) semicircular.
12. Lóbulo jugal: (0) bien desarrollado; (1) obsoleto.
13. Margen del lóbulo jugal: (0) con sedas en toda su longitud; (1) con sedas concentradas en un cúmulo cerca de la parte apical.
14. Tricosoros: (0) presentes; (1) ausentes.
15. Posición de tricosoros: (0) en toda la longitud del margen alar; (1) solo en margen apical; (2) ausentes.
16. Vena subcosta: (0) sin tocar a la costa; (1) tocando a la costa; (2) fusionada con la costa.
17. Espacio subcostal: (0) amplio; (1) estrecho.
18. Vena subcosta tocando a la vena costa: (0) ausente; (1) al comenzar pterostigma.
19. Vena subcosta inclinándose en ángulo de: (0) cuarenta y cinco grados; (1) noventa grados; (2) menos de cuarenta y cinco grados, para formar el pterostigma.
20. Vena subcosta: (0) fusionada; (1) tocando; (2) sin tocar, a la vena radial.
21. Vena medial inclinándose y formando un triángulo a la altura de 1m-cu: (0) ausente; (1) presente.
22. Vena medial divergiendo de la vena radial: (0) por delante; (1) por detrás, de la vena 1m-cu.
23. Vena medial divergiendo de la vena radial: (0) en posición distal; (1) en posición proximal, con respecto a la vena 1m-cu.
24. Número de venas r₁-rs: (0) dos; (1) tres.
25. Espacio subcostal del segundo par de alas: (0) corto; (1) largo.

Caracteres de las hembras

26. Esternito VII: (0) de una pieza; (1) de dos piezas.

27. Esternito VIII: (0) ausente; (1) presente.
28. Esternito VIII: (0) ausente; (1) normal; (2) reducido.
29. Esternito VIII: (0) ausente; (1) de una pieza; (2) de dos piezas.
30. Fragmento: (0) ausente; (1) presente.
31. Gonocoxitos IX: (0) alargados formando un ovopositor; (1) sin alargar.
32. Ectoproctos: (0) fusionados con el terguito IX; (1) sin fusionarse con terguito IX.
33. Parte posterior de la bursa: (0) sin esclerosar; (1) esclerosada fuertemente y con forma de pico.
34. Ensanchamiento de la bursa: (0) ausente; (1) presente.
35. Ensanchamiento de la espermateca: (0) ausente; (1) presente.
36. Posición del ensanchamiento en la espermateca: (0) ausente; (1) proximal; (2) distal.

Caracteres de los machos

37. Glándula eversible entre el 5º y 6º terguito abdominal: (0) ausente; (1) presente.
38. Tejido con estructuras circulares o poligonales en terguitos y esternitos : (0) ausente; (1) presente.
39. Tejido con estructuras circulares en terguitos y estrenitos: (0) ausente; (1) presente.
40. Tejido con estructuras poligonales en terguitos: (0) ausente; (1) presente.
41. Estructuras circulares del tejido: (0) ausentes; (1) separadas unas de otras.
42. Tejido con estructuras circulares: (0) ausente; (1) en casi toda o toda la superficie de los esternitos.
43. Tejido con estructuras circulares: (0) ausente; (1) solo en parte lateral de los esternitos.
44. Tejido con estructuras poligonales: (0) ausente; (1) en contacto.
45. Noveno esternito alargado más haya de los ectoproctos: (0) ausente; (1) presente.
46. Ápice lateral del terguito IX: (0) sin modificar; (1) en forma de lóbulo con sedas.
47. Ápice del Esternito IX: (0) simple; (1) con espinas.
48. Número de espinas en el ápice del esternito IX: (0) ausente; (1) dos; (2) más de dos.
49. Ectoproctos fusionados dorsalmente: (0) ausente; (1) presente.
50. Forma de los gonocoxitos IX: (0) recta; (1) curva.

51. Reducción de la parte distal de los gonocoxitos IX: (0) presente; (1) ausente.
52. Forma de los gonostílos IX: (0) placas; (1) finas sedas; (2) espinas; (3) ausente.
53. Base del mediunco: (0) no desarrollada; (1) desarrollada; (2) muy desarrollada.
54. Ápice del mediunco: (0) no desarrollada; (1) desarrollada.
55. Dirección del ápice del mediunco: (0) ausente; (1) lateral; (2) ventral; (3) posterior.
56. Forma del gonarco: (0) cuadrada; (1) arco; (2) arco apuntado.

Después de haber ejecutado el programa PAUP con la opción exacta de *branch-and-bound* (tiempo utilizado 0.05 s), se obtuvo un único árbol más parsimonioso (Fig. 10). La longitud del árbol fue de 108 pasos, con un índice de consistencia (IC) de 0.6574; el IC excluyendo los caracteres no informativos fue de 0.6476, el índice de retención (IR) fue de 0.7967, el índice de consistencia rescalado (RC) fue de 0.5238, mientras que el índice de homoplasia tuvo un valor de 0.3426.

Una vez encontrado el árbol más parsimonioso, se prosiguió a evaluar su robustez por medio del cálculo del índice de decaimiento o soporte de Bremer y mediante la opción de *bootstrap* (remuestreo con sustitución), los cuales se muestran en la figura 11.

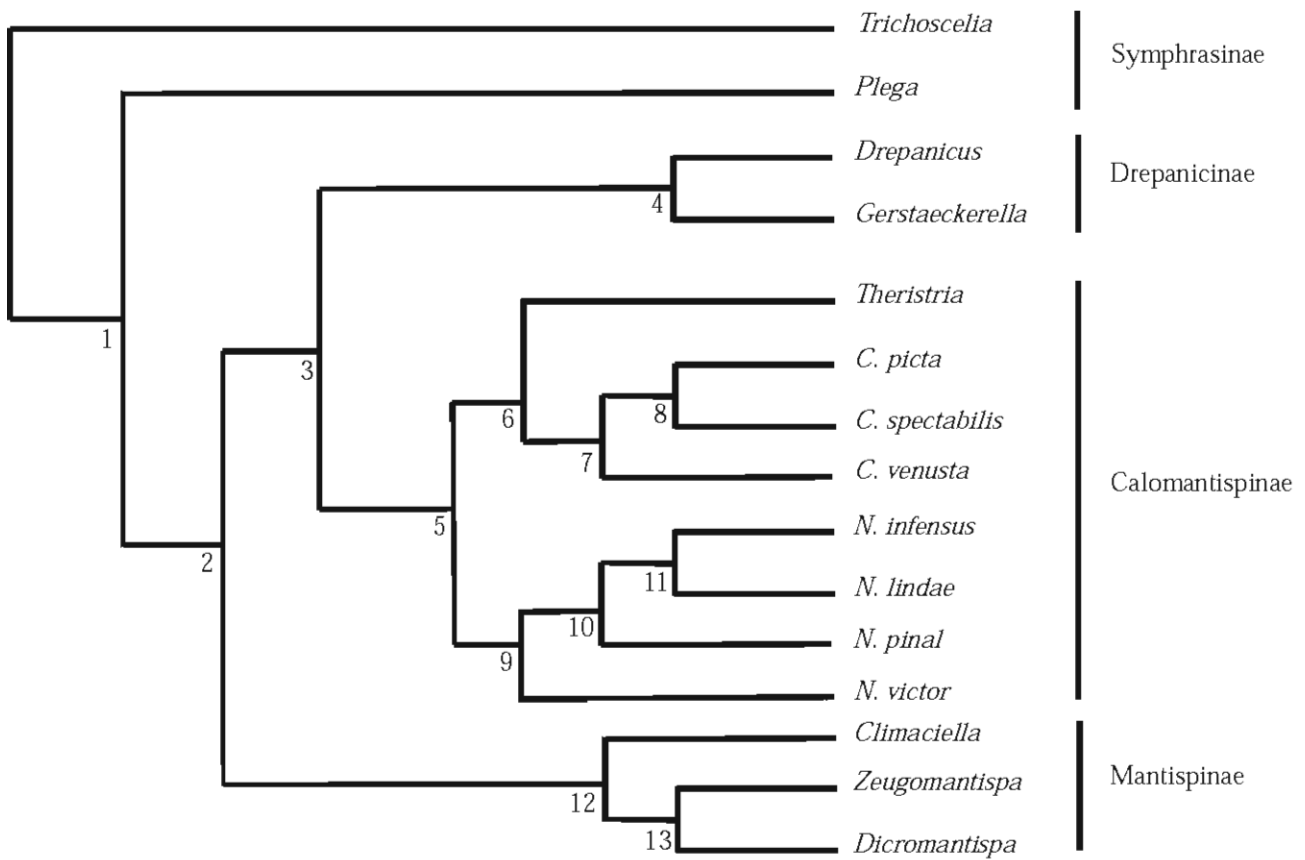


Figura 10. Árbol más parsimonioso que se obtuvo durante el análisis cladístico, el cual muestra las relaciones al interior de Mantispidae. Los números indican el nodo y corresponden con los datos del apéndice 2.

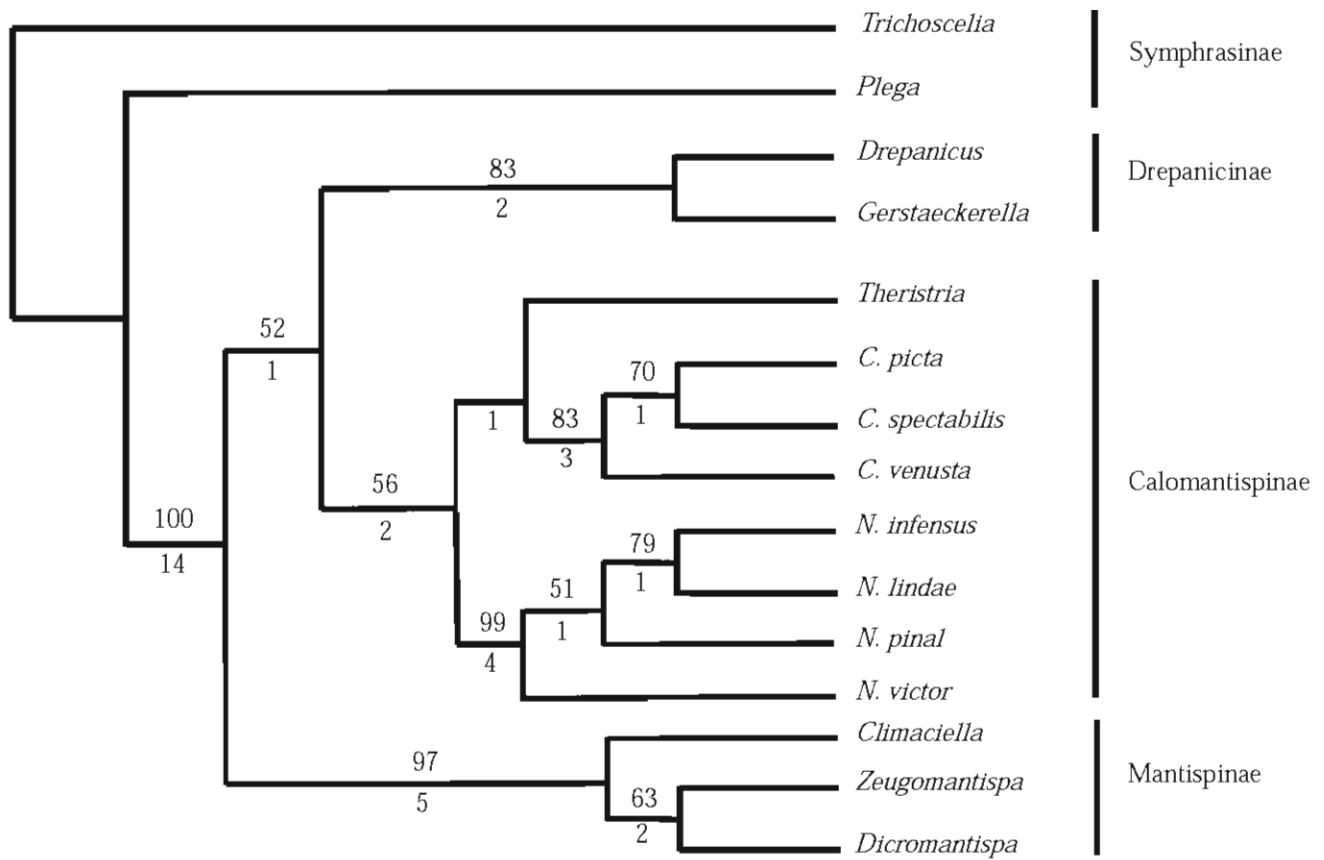


Figura 11. Árbol más parsimonioso que se obtuvo durante el análisis cladístico, el cual muestra las relaciones al interior de Mantispidae. Los números por encima del internodo indican el valor de bootstrap (remuestreo) y los que se encuentran por debajo, el valor del soporte de Bremer (decaimiento).

DISCUSIÓN

Taxonomía

En el presente estudio se clarifica la sistemática del género *Nolima* Navás. Para ello se estudiaron los holotipos de las especies, así como el material disponible en colecciones entomológicas de distintos países.

En las descripciones originales de las especies, fueron utilizados caracteres referentes a la coloración presente en cabeza y tórax, por lo que en este estudio se examinaron dichos caracteres y se trató de encontrar otros, con el fin de hacer una mejor determinación de las especies del género. Se examinaron las estructuras genitales de machos y hembras. Se encontró que las de las hembras no presentaban una variación que brindara información taxonómica. Los caracteres del tejido con estructuras circulares o poligonales en el abdomen, así como los distintos elementos de la genitalia de machos, son los que aportaron mayor información para el estudio. También se consideraron algunos patrones de coloración en ambos sexos, los cuales fueron constantes en cada una de las especies del género.

Al examinar los siete ejemplares en los cuales se basaron las descripciones originales de las especies, se encontró que eran hembras, lo cual indica que Rehn consideró erróneamente machos a los holotipos de las especies *Nolima dine*, *N. kantsi* y *N. pinal*. Por su parte, Navás no indicó el sexo de los ejemplares en los cuales basó sus descripciones, los cuales, también son hembras.

Una vez revisado el material y los ejemplares tipo de las distintas especies (en los cuales se tomó en cuenta la coloración de distintas zonas del cuerpo), se determinó que las especies *Nolima praeliator* Navás y *N. pugnax* (Navás) eran sinónimos de la especie *N. victor* Navás, las especies *N. dine* Rehn y *N. kantsi* Rehn eran sinónimos de la especie *N. pinal* Rehn, mientras que *N. infensus* permaneció como especie válida. Una especie más, *N. lindae* n. sp. fue encontrada nueva para la ciencia.

En su trabajo de 2004, Ohl considera necesaria hacer una enmendación al nombre *Nolima infensus* Navás, ya que la terminación del epíteto específico (masculino) no

concuenda con la terminación del género. Navás, en su escrito original de 1914, no especifica el género (masculino o femenino) del taxón *Nolima*, por lo que, de acuerdo con el CINZ (1999) en su artículo 30.2.3, esta enmendación es innecesaria, ya que al no indicarse si el taxón es masculino o femenino, éste toma el género del epíteto específico. En este caso, el epíteto específico de la especie tipo del género es *victor*, el cual es un adjetivo latino masculino que significa “vencedor”, por lo tanto, el género *Nolima* puede ser considerado masculino. Con lo antes mencionado, el género *Nolima* Navás, quedó constituido por cuatro especies válidas, en lugar de las siete especies nominales antes consideradas.

En cuanto a la distribución geográfica del grupo, Ohl (2004) señala que éste se distribuye desde el sur de los Estados Unidos de América hasta Costa Rica. Con éste estudio, ahora se conoce que la especie *N. pinal* Rehn se distribuye en el sur de los Estados Unidos de América, y muy probablemente en la parte norte de México; *N. victor* Navás se distribuye en el centro-sur de México y en Guatemala; *N. infensus* Navás está presente desde la región centro-sur de México hasta la Guyana y finalmente *N. lindae* n. sp., de la cual solo se cuenta con un registro, está presente en Costa Rica.

Basado en el material examinado, se puede decir que las especies *N. pinal* y *N. victor* se distribuyen en regiones montañosas, por encima de los 1500 m, con clima templado y vegetación compuesta principalmente por encinos (*Quercus*) y/o pinos (*Pinus*). Las especies *N. infensus* y *N. lindae* n. sp. se distribuyen en regiones por debajo de los 1500 metros.

Filogenia

La principal pregunta que se intentó resolver fue la concerniente con las relaciones de parentesco entre las especies al interior del género *Nolima*. Para resolverla, era necesario conocer al grupo más cercanamente emparentado con *Nolima*. Previamente, Lambkin (1986a) sugirió que este grupo era *Calomantispa*, basado en características de las uñas del primer par de patas y la forma del esternito IX. En el presente trabajo, se planteó la posibilidad de que *Calomantispa* no fuera el grupo hermano de *Nolima* y se decidió hacer

una investigación más amplia, la cual incluyera a la mayoría de los géneros de las cuatro subfamilias presentes en Mantispidae.

Como resultado de dicho análisis, se obtuvo un árbol más parsimonioso (con longitud de 108 pasos) que muestra las relaciones de los distintos géneros de Mantispidae, con excepción de *Anchieta* Navás y *Ditaxis* McLachlan, ya que no se tuvo acceso a ejemplares de estos géneros. Se realizó un ejercicio preliminar donde se incluían caracteres (basándose en trabajos previos) de los géneros antes mencionados, a los que no se tuvo acceso, donde el género *Anchieta* aparecía dentro de Symphrasinae y *Ditaxis* dentro de Drepanicinae.

Si se compara el cladograma presentado por Lambkin (1986a; Fig. 1) y el obtenido en este trabajo (Fig. 10), se observa que existe congruencia en la propuesta de que los géneros, con excepción de los de la subfamilia Symphrasinae, forman un gran grupo monofilético. Cabe señalar que el trabajo de Lambkin (1986a) no fue sometido a un riguroso análisis filogenético.

Al interior de este grupo, el formado por los géneros de las subfamilias Calomantispinae, Drepanicinae y Mantispinae, existen diferencias entre ambos trabajos. Lambkin sugirió que dentro de este agrupamiento existía un taxón formado por los géneros de Mantispinae, a su vez relacionado con *Calomantispa* + *Nolima*, basado en los caracteres 3 y 4. Se vió que el carácter 3 fue mal interpretado por Lambkin, ya que *Calomantispa* y *Nolima* presentan un estado de carácter distinto del de Mantispinae. En cuanto al carácter 4, este es homoplásico y no es exclusivo de dicha agrupación.

Lambkin también propuso el grupo formado por los géneros *Drepanicus*, *Ditaxis*, *Gerstaeckerella* y *Theristria*, sustentado en los caracteres 28, 29 y 30. Al hacer el análisis, este grupo no se mantuvo, ya que *Calomantispa* también posee los caracteres 28 y 29, además de que *Theristria* comparte un mayor número de caracteres con los géneros *Calomantispa* y *Nolima*, por lo que se separa de los demás géneros.

A partir de estas premisas, lo que se propone es que al interior del grupo formado por todos los géneros, con excepción de los de Symphrasinae, existen dos agrupamientos. El primero está formado por los géneros de Mantispinae y el segundo por los géneros restantes. Este segundo, está apoyado principalmente por el carácter 35, ya que todos los

ejemplares presentaron un ensanchamiento en la espermateca (al parecer Lambkin observó esta característica en los distintos géneros, pero no consideró que fuera homóloga entre ellos). Los géneros *Drepanicus* y *Gerstaeckerella*, forman un taxón con base principalmente en los caracteres 15, 33 y 34. Por otro lado *Theristria*, *Calomantispa* y *Nolima* comparten siete caracteres, de los cuales el 11, 19 y 49 sustentan una fuerte relación entre ellos. En este punto es pertinente mencionar que de acuerdo con el presente estudio, *Calomantispa* no es el grupo hermano de *Nolima* (como fue propuesto por Lambkin, 1986a), ya que *Theristria* y *Calomantispa* forman un grupo monofilético apoyado esencialmente por los caracteres 18, 50 y 51. Al interior de *Calomantispa* no se habían propuesto las relaciones que guardan las especies entre sí. Después del análisis aquí realizado, se propone que *C. picta* y *C. spectabilis* están más relacionadas entre ellas (caracteres 22, 45, 54 y 55) que con *C. venusta*.

Por lo tanto, la subfamilia Calomantispinae quedó conformada por los géneros ((*Calomantispa* + *Theristria*) + *Nolima*). Aunque *Theristria* fue el primer género descrito, con relación a los otros dos, no es necesario cambiar el nombre de la subfamilia, ya que al formar el nombre de ésta, no es necesario usar el género que fue descrito en primera instancia.

Por último, se propone que *Nolima* es un grupo monofilético, tomando en cuenta principalmente, las características de la posición distal del ensanchamiento en la espermateca (carácter 36), y los ápices del mediunco fuertemente proyectados en dirección posterior (carácter 54). Las especies *N. infensus* y *N. lindae* n. sp., son especies hermanas por poseer tejido con estructuras circulares en toda la superficie de terguitos y solo en la parte lateral de esternitos (carácter 43), así como por la presencia de las bases de las sedas solo abultadas en la cara ventral de la procoxa (carácter 1); estas especies están a su vez relacionados con *N. pinal*, por la forma circular de las estructuras en el tejido de terguitos y esternitos (presencia en toda la superficie), y porque estas estructuras se encuentran separadas unas de otras (caracteres 39 y 41); y en última instancia *N. victor* es el grupo hermano de las otras tres especies, y se separa de ellas por la presencia de tejido con estructuras poligonales solo en los terguitos, y dichas estructuras en contacto unas con otras (caracteres 40 y 44).

Al analizar las pruebas realizadas de soporte de Bremer (decaimiento) y bootstrap (remuestreo), para evaluar la robustez de la filogenia obtenida (Fig. 11), es posible observar que existen ciertos clados con valores bajos en la primera prueba, ejemplos de estos, son los clados 3, 6, 8, 10, y 11, los cuales solo necesitan un paso más para colapsarse. Contrariamente a esto, los clados 8 y 11 recibieron más soporte en la prueba de bootstrap al obtener valores de 70 y 79 respectivamente. El clado 6 con soporte de Bremer bajo, no obtuvo un valor en la prueba de remuestreo, por lo que se necesitan más caracteres para sustentar su posición. Los clados 4 y 5 obtuvieron valores bajos de decaimiento, mientras que sólo el 4 obtuvo valor de remuestreo bajo (56). Al parecer el clado 4 tiene valor de remuestreo alto (83), lo que coincide con lo observado durante la exploración de los caracteres en los ejemplares, ya que este grupo presenta sinapomorfias muy particulares. En el caso de *Calomantispa*, este obtuvo un valor de decaimiento de 3 y un valor de remuestreo de 83. *Nolima* y Mantispinæ recibieron valores de 4 y 5 en decaimiento, mientras que en remuestreo obtuvieron 99 y 97, respectivamente, lo que sugiere que son grupos sólidos con relación a su monofilia.

Por último solo el grupo formado por Drepanicinae, Calomantispinae y Mantispinæ recibió valores muy altos en ambas pruebas, pues obtuvo 100 en bootstrap y 14 en decaimiento, reforzando la idea, de que estos grupos presentan varias sinapomorfias que los agrupan, y a su vez, los separan de Symphrasinae.

CONCLUSIONES

- El género *Nolima* Navás (Neuroptera: Mantispidae: Calomantispinae) está integrado por las especies *Nolima infensus* Navás, *Nolima lindae* n. sp, *Nolima pinal* Rehn y *Nolima victor* Navás.
- Las especies *Nolima praeliator* Navás y *Nolima pugnax* (Navás) son sinónimos de la especie *Nolima victor* Navás.
- Las especies *Nolima dine* Rehn y *Nolima kantsi* Rehn son sinónimos de la especie *Nolima pinal* Rehn.
- La enmendación en el epíteto específico de la especie *Nolima infensus* Navás, propuesta por Ohl (2004), es innecesaria, ya que el género del taxón *Nolima* Navás, se considera masculino de acuerdo al artículo 30.2.3 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.
- El género *Nolima* Navás presenta una distribución geográfica, que va desde el suroeste de los Estados Unidos de América hasta el norte de Suramérica (Guyana).
- Las especies *Nolima pinal* Rehn y *Nolima victor* Navás se distribuyen en regiones montañosas con altitudes superiores a los 1500 m, donde existe clima templado y una vegetación compuesta principalmente por bosque de encino (*Quercus*) y/o pino (*Pinus*), mientras que las especies *Nolima infensus* Navás y *Nolima lindae* n. sp. se distribuyen en zonas por debajo de los 1500 m.
- Se propone que las relaciones filogenéticas de las cuatro subfamilias al interior de Mantispidae son: (((Drepanicinae + Calomantispinae) + Mantispinae) + Symphrasinae).

- Se propone que la subfamilia Calomantispinae está compuesta por los géneros: *Calomantispa* Banks, *Nolima* Navás y *Theristria* Gerstaecker. Con las siguientes relaciones al interior del grupo: $((\textit{Calomantispa} + \textit{Theristria}) + \textit{Nolima})$. Al interior de *Calomantispa* las relaciones son: $((\textit{Calomantispa picta} + \textit{C. spectabilis}) + \textit{C. venusta})$. Mientras que al interior de *Nolima* las relaciones son: $(((\textit{Nolima infensus} + \textit{N. lindae}) + \textit{N. pinal}) + \textit{N. victor})$.
- La subfamilia Drepanicinae queda integrada por los géneros: *Ditaxis* McLachlan, *Drepanicus* Blanchard y *Gerstaeckerella* Enderlein.
- La subfamilia Symphrasinae se mantiene integrada por los géneros: *Anchieta* Navás, *Plega* Navás y *Trichoscelia* Westwood.
- La subfamilia Mantispaenae (no tratada hacia su interior en este estudio) mantiene su clasificación (Ohl, 2004), y está integrada por los géneros: *Asperala* Lambkin, *Austroclimaciella* Handschin, *Austromantispa* Esben-Petersen, *Buyda* Navás, *Campanacella* Handschin, *Campion* Navás, *Cercomantispa* Handschin, *Climaciella* Enderlein, *Dicromantispa* Hoffman, *Entanoneura* Enderlein, *Euclimacia* Enderlein, *Eumantispa* Okamoto, *Haematomantispa* Hoffman, *Leptomantispa* Hoffman, *Madantispa* Fraser, *Mantispa* Illiger, *Mimetispa* Handschin, *Nampista* Navás, *Necyla* Navás, *Orientispa* Poivre, *Paramantispa* Williner, *Paulianella* Handschin, *Perlamantispa* Handschin, *Pseudoclimaciella* Handschin, *Rectinerva* Handschin, *Sagittalata* Handschin, *Spaminta* Lambkin, *Stenomantispa* Stitz, *Toolida* Lambkin, *Tuberonota* Handschin, *Xaviera* Lambkin, *Xeromantispa* Hoffman y *Zeugomantispa* Hoffman.

LITERATURA CITADA

- Acker, T. S. 1960.** The comparative morphology of the male terminalia of Neuroptera (Insecta). *Microentomology* 24: 25-83.
- Arnett, Jr. R. H., G. A. Samuelson y G. M. Nishida. 1993.** The insect and spider collections of the world. 2^a ed. Gainesville. Sandhill Crane Press, 310 p. Versión en línea disponible en: <http://hbs.bishopmuseum.org/codens/codens-r-us.html>
- CINZ (Código Internacional de Nomenclatura Zoológica) 1999.** International Code of Zoological Nomenclature. 4th ed. The International Trust for Zoological Nomenclature, Londres. 306 pp.
- Henry, C. S., N. D. Penny y P. A. Adams. 1992.** The neuropteroid orders of Central America (Neuroptera and Megaloptera), pp. 432-458. En : Quintero, D y A. Aiello (eds.). *Insects of Panama and Mesoamerica*. Oxford University Press, Oxford, Inglaterra.
- Hoffman, M. K. 2002.** Family Mantispidae, pp. 165, 167, 251-275, 419-432. *In Penny, N. D. (ed.). A Guide to the lacewings (Neuroptera) of Costa Rica*. Proceedings of the California Academy of Sciences 53: 161-457.
- Huges-Schrader, S. 1979.** Diversity of chromosomal segregational mechanisms in mantispids (Neuroptera : Mantispidae). *Chromosoma (Berlin)* 75: 1-17.
- Kitching, I. J., P. L. Forey, C. J. Humphries y D. M. Williams. 1998.** *Cladistics: the theory and practice of parsimony analysis*. Oxford University Press, Oxford.
- Lambkin, K. J. 1986a.** A revision of the Australian Mantispidae (Insecta: Neuroptera) with a contribution to the classification of the family. I. General and Drepanicinae. *Australian Journal of Zoology, Supplementary Series* 116: 1-142.
- Lambkin, K. J. 1986b.** A revision of the Australian Mantispidae (Insecta: Neuroptera) with a contribution to the classification of the family. II. Calomantispinae and Mantispinae. *Australian Journal of Zoology, Supplementary Series* 117: 1-113.
- Maddison, D. y W. Maddison. 1992.** *MacClade: Analysis of Phylogeny and Character Evolution*, ver. 3.0 Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

- MacLeod, E. G. y K. E. Redborg. 1982.** Larval Platymantispine mantispids (Neuroptera: Plannipenia) possibly a subfamily of generalist predators. *Neuroptera International* 2: 37-41.
- Navás, L. 1909.** Mantíspidos nuevos. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona* 7: 473-485.
- Navás, L. 1914.** Mantíspidos nuevos (Segunda serie). *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona* 11: 83-103.
- Navás, L. 1924.** Insectos de la América Central. *Brotéria (Zoológica)* 21: 55-86.
- Ohl, M. 2004.** Annotated catalog of the Mantispidae of the World (Neuroptera). *Contributions on Entomology, International* 5: 131-262.
- Oswald, J., A. Contreras-Ramos y N. D. Penny. 2002.** Neuroptera (Neuropterida), pp. 559-581. En: Llorente, B. J. y J. J. Morrone (eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*, Vol. III. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Parker, F. D. y L. A. Stange. 1965.** Systematic and biological notes on the tribe Platymantispini (Neuroptera, Mantispidae) and the description of a new species of *Plega* from Mexico. *Canadian Entomologist* 97: 604-612.
- Penny, N. D. 1977.** Lista de Megaloptera, Neuroptera e Raphidioptera do México, América Central, ilhas Caraíbas e América do Sul. *Acta Amazonica (Suplemento)* 7: 1-61.
- Penny, N. D. 1982.** Review of the generic level classification of the New World Mantispidae (Neuroptera). *Acta Amazonica* 12: 209-223.
- Penny, N. D. 1998.** The Neuroptera of Costa Rica: an overview. *Acta Zoologica Fennica* 209: 211-214 *In* Panelius, S. P. (ed.). *Proceedings of the Sixth International Symposium on Neuropterology*, Helsinki, Finlandia.
- Penny, N. D., P. A. Adams y L. A. Stange. 1997.** Species catalog of the Neuroptera, Megaloptera and Raphidioptera of America North of Mexico. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 50: 39-141.
- Reynoso-Velasco, D. y A. Contreras-Ramos. 2008.** Mantispidae (Neuroptera) of Mexico: distribution and key to genera. *Annals of the Entomological Society of America* 101: 703-712.

- Reynoso-Velasco, D y A. Contreras-Ramos. 2009.** Mantispidae (Neuroptera) of Mexico's National University biological stations Chamela and Los Tuxtlas. Proceedings of the Entomological Society of Washington 111: 708-713.
- Redborg, K. E. 1998.** Biology of the Mantispidae. Annual Review of Entomology 43: 175-194.
- Rehn, J. W. H. 1939.** Studies in North American Mantispidae (Neuroptera). Transactions of the American Entomological Society 65: 237-264.
- Swofford, D. L. 2001.** Phylogenetic Analysis Using Parsimony (PAUP). Ver. 4.0b10. Sinauer Associates, Sunderland.
- Triplehorn, C. A. y N. F. Johnson. 2005.** Borror and Delong's Introduction to the Study of Insects, 7^a ed., Thomson Books/Cole, Belmont, California, E. U. A.
- Werner, F. G. y G. D. Butler. 1965.** Some notes on the life history of *Plega banksi* (Neuroptera: Mantispidae). Annals of the Entomological Society of America 58: 66-68.
- Willman, R. 1990.** The phylogenetic position of the Rhachiberothinae and the basal sister-group relationship within the Mantispidae (Neuroptera). Systematic Entomology 15: 253-265.

APÉNDICE 1

Tablas 1 y 2

Tabla 1. Presas ofrecidas como alimento a larvas de *Nolima pinal* Rehn y proporciones de las mismas que alcanzaron la etapa adulta (modificado de MacLeod y Redborg, 1982).

Fuente de alimento	Proporción de inmaduros de la especie <i>Nolima pinal</i> Rehn que alcanzaron la etapa adulta
Dictyoptera	
<i>Periplaneta americana</i> (ooteca abierta)	0/5
Isoptera	
<i>Reticulotermes</i> sp. (obreras)	0/5
Coleoptera	
Curculionidae (larva)	4/4
<i>Tribolium confusum</i> (larva, cápsula cefálica)	6/7
<i>Tribolium confusum</i> (pupa)	2/3
Diptera	
<i>Phormia regina</i> (pupa dentro de pupario abierto)	5/5
Lepidoptera	
<i>Ephestia kuhniella</i> (pupa)	4/5
Hymenoptera	
<i>Acanthomyops</i> sp. (larva)	5/6
<i>Scelephron</i> sp. (larva)	1/1
<i>Pison</i> sp. (larva)	5/5
Araneae	
<i>Achaearanea tepidariorum</i> (huevos)	1/1
Lynaephiidae (adulto)	3/4

Tabla 2. Matriz de caracteres para el análisis filogenético del género *Nolima* Navás.

Caracteres

Taxones	1									2									3									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Trichoscelia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plega</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Drepanicus</i>	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Theristria</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	2	2
<i>Gerstaeckerella</i>	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	2
<i>Calomantispa picta</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2
<i>C. spectabilis</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2
<i>C. venusta</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	2	
<i>Nolima infensus</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	2	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	
<i>N. lindae</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	2	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	
<i>N. pinal</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	2	2	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
<i>N. victor</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	2	2	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Climaciella brunnea</i>	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	2	1	1	1	2	2	1	0	0	1	1	0	1	
<i>Dicromantispa</i>	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	2	1	1	1	2	2	1	0	0	1	1	0	1	
<i>Zeugomantispa</i>	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	2	1	1	1	2	2	1	0	0	1	1	0	1	

Continuación...

Taxones	4						5						
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	6
<i>Trichoscelia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plega</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Drepanicus</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
<i>Theristria</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
<i>Gerstaeckerella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0
<i>Calomantispa picta</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
<i>C. spectabilis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
<i>C. venusta</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	0	1
<i>Nolima infensus</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	3
<i>N. lindae</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	3
<i>N. pinal</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	3
<i>N. victor</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	3
<i>Climaciella brunnea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
<i>Dicromantispa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
<i>Zeugomantispa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1

APÉNDICE 2

Lista de cambios de los caracteres en el árbol más parsimonioso

Internodo	Carácter	IC	Cambio
Nodo 1 → Nodo 2	2	0.500	0 → 1
	3	0.500	0 → 1
	4	0.667	0 → 1
	5	1.000	0 ⇒ 1
	8	1.000	0 ⇒ 1
	9	1.000	0 ⇒ 1
	10	1.000	0 ⇒ 1
	14	0.500	0 → 1
	15	1.000	0 ⇒ 2
	16	0.667	0 ⇒ 1
	20	1.000	0 → 1
	24	1.000	0 ⇒ 1
	25	0.500	0 ⇒ 1
	27	1.000	0 ⇒ 1
	28	0.667	0 ⇒ 2
	29	0.667	0 → 1
	31	1.000	0 ⇒ 1
	32	1.000	0 ⇒ 1
	51	0.333	0 ⇒ 1
	52	1.000	0 → 2
Nodo 2 → Nodo 3	56	0.400	0 ⇒ 1
	13	0.333	0 → 1
	22	0.333	0 → 1
	23	0.500	0 → 1
	29	0.667	0 → 2
	35	1.000	0 ⇒ 1
	36	1.000	0 ⇒ 1
	52	1.000	2 → 3
Nodo 3 → Nodo 4	54	0.500	0 ⇒ 1
	55	0.750	0 → 1
	3	0.500	1 → 0
	14	0.500	1 → 0
Nodo 4 → <i>Drepanicus</i>	15	1.000	2 ⇒ 1
	33	1.000	0 ⇒ 1
	34	1.000	0 ⇒ 1
	13	0.333	1 → 0
	16	0.667	1 ⇒ 0
	26	1.000	0 ⇒ 1
	30	0.500	0 ⇒ 1
	38	0.500	0 ⇒ 1
	39	0.500	0 ⇒ 1
	41	0.500	0 ⇒ 1
42	0.500	0 ⇒ 1	

Continuación...

Internodo	Carácter	IC	Cambio
Nodo 4 → <i>Gerstaeckerella</i>	1	0.333	0 ⇒ 1
	4	0.667	0 → 1
	50	0.250	0 ⇒ 1
Nodo 3 → Nodo 5	2	0.500	1 → 0
	7	0.500	0 → 1
	11	1.000	0 ⇒ 1
	19	1.000	0 ⇒ 1
	45	0.500	0 ⇒ 1
	49	1.000	0 ⇒ 1
	53	0.400	0 → 1
Nodo 5 → Nodo 6	18	0.500	0 ⇒ 1
	50	0.250	0 ⇒ 1
	51	0.333	1 ⇒ 0
Nodo 6 → <i>Theristria</i>	7	0.500	1 → 0
	30	0.500	0 ⇒ 1
	53	0.400	1 → 0
	55	0.750	1 ⇒ 2
Nodo 6 → Nodo 7	12	1.000	0 ⇒ 1
	13	0.333	1 → 0
	46	1.000	0 ⇒ 1
	47	1.000	0 ⇒ 1
	48	1.000	0 → 1
	52	1.000	3 ⇒ 1
Nodo 7 → Nodo 8	22	0.333	1 → 0
	45	0.500	1 ⇒ 0
	54	0.500	1 ⇒ 0
	55	0.750	1 → 0
Nodo 8 → <i>C. spectabilis</i>	53	0.400	1 → 0
Nodo 7 → <i>C. venusta</i>	48	1.000	1 → 2
	56	0.400	1 ⇒ 0
Nodo 5 → Nodo 9	1	0.333	0 → 1
	16	0.667	1 ⇒ 2
	17	0.500	0 ⇒ 1
	22	0.333	1 → 0
	23	0.500	1 → 0
	25	0.500	1 ⇒ 0
	28	0.667	2 ⇒ 1
	29	0.667	2 → 1
	36	1.000	1 ⇒ 2

Continuación...

Internodo	Carácter	IC	Cambio
	38	0.500	0 ⇒ 1
	55	0.750	1 ⇒ 3
	56	0.400	1 → 2
Nodo 9 → Nodo 10	39	0.500	0 ⇒ 1
	41	0.500	0 ⇒ 1
Nodo 10 → Nodo 11	1	0.333	1 → 0
	43	1.000	0 ⇒ 1
Nodo 10 → <i>Nolima pinal</i>	42	0.500	0 ⇒ 1
	50	0.250	0 ⇒ 1
	56	0.400	2 → 1
Nodo 9 → <i>Nolima victor</i>	40	1.000	0 ⇒ 1
	44	1.000	0 ⇒ 1
	53	0.400	1 → 2
Nodo 2 → Nodo 12	4	0.667	1 → 2
	6	1.000	0 ⇒ 1
	17	0.500	0 ⇒ 1
	18	0.500	0 ⇒ 1
	19	1.000	0 ⇒ 2
	20	1.000	1 → 2
	21	1.000	0 ⇒ 1
	37	1.000	0 ⇒ 1
Nodo 12 → Nodo 13	28	0.667	2 ⇒ 1
	53	0.400	0 ⇒ 1
Nodo 13 → <i>Zeugomantispa</i>	50	0.250	0 ⇒ 1
	51	0.333	1 ⇒ 0
	56	0.400	1 ⇒ 2

APÉNDICE 3

Ejemplares utilizados como grupo externo durante el análisis filogenético

Subfamilia Calomantispinae

Calomantispa picta Stitz. [Australia]: A[ustralian] C[apital] T[erritory]: ? Canberra, [sin fecha de recolecta], R. J. Tillyard, 1 ♀ (ANIC) [identificada por Stitz como *C. spectabilis* var. *picta* Stitz]; [sin datos de recolecta], 1 ♂ (ANIC) [identificada por N. Banks como *C. spectabilis* Banks].

Calomantispa spectabilis Banks. **Australia**: Queensland: Herberton, 5-II-1911, Dodd, 1 ♂ (ANIC) [paratipo] [M. C. Z. paratype 10770].

Calomantispa venusta Lambkin. [Australia]: A[ustralian] C[apital] T[erritory]: M[oun]t Gingera, 4-XII-1950, H. M. Cane, 1 ♀ (ANIC) [paratipo]; Lee's Spring [Lees Spring], 24-XI-1931, L. F. Graham, 1 ♂ (ANIC) [paratipo]; N[ew] S[outh] W[ales], South Black Range, 9 Km E Hoskinstown, 1130 m, 27-XI-2003, D. J. Ferguson, swept from tree foliage, 1 ♀ (QDPI).

Subfamilia Drepanicinae

Drepanicus chrysopinus Brauer. **Chile**: Valdivia, 3-II-1985, Luis Pena, 1 ♂, 1 ♀ (CASC).

Gerstaeckerella chilensis (Hagen). **Chile**: Til-Til, S[an]ta Maria, La Dormida, 23-XII-1984, Luis E. Pena, 1 ♂ (CASC).

Gerstaeckerella sp. **Chile**: Til-Til, Co. Vizcachas, 10-II-1982, Luis E. Pena, 1 ♀ (CASC).

Theristria stigma (Esben-Petersen). [Australia]: West Claudie River, 4.5 Km SW road junction Qld, 12° 44' S, 143° 15' E, 3-XII-1986, G. Daniels and M. A. Schneider, 1 ♀ (QDPI).

Theristria storeyi Lambkin. [Australia]: Queensland: Kennedy River, 30 Km W of 'Fairview', 15° 35' S, 144° 03' E, 24-XII-1984, G. And A. Daniels, mv lamp, 1 ♂ (QDPI).

Subfamilia Mantispinae

Climaciella brunnea (Say). **México:** Veracruz: San Andres Tuxtla, 18-I-1980, H. Brailovsky, 1 ♀ (CNIN); Santiago Tuxtla, Cerro del Vigía, 18-III-1965, L. Vázquez G., colecta nocturna, 1 ♂ (CNIN).

Dicromantispa interrupta (Say). **México:** Jalisco: Estación de Biología Chamela, 18-16-II-1983, A. Pecador, 1 ♂ (CNIN).

Dicromantispa sayi (Banks). **México:** Chihuahua: El Jaquex, 23-IX-1984, M. García, 1 ♀ (CNIN).

Zeugomantispa virescens (Rambur). **México:** San Luis Postosí: Mpio. Huehuetlán, carretera México-Laredo, El Limoncito, 21° 33' 07.1'' N, 099° 00' 02.6'' W, 19-III-2006, Reynoso-Velasco D. trampa de luz, 1 ♂ (CNIN).

Zeugomantispa sp. **México:** Veracruz: Estación de Biología Los Tuxtlas, 18-IX-1989, J. I. Collin y H. Rojas, trampa de luz con pantalla, 1 ♀ (CNIN).

Subfamilia Symphrasinae

Plega dactylota Rehn. **México:** Baja California Sur: Km 22.5 Carretera S. Lucas-S. J. del Cabo, 17-IX-1977, M. Trujillo, colecta nocturna (11-11:15 pm), 1 ♂ (CNIN).

Plega sp. 1. **México:** Morelos: Villa de Ayala, R[an]cho El Polvorín, 19-IX-1971, H. Pérez, colecta nocturna, 2 ♀ (CNIN).

Plega sp. 1. **México:** Morelos: Villa de Ayala, R[an]cho El Polvorín, [sin día y mes]-1972, H. Pérez, colecta nocturna (11 pm-1 am), 1 ♂ (CNIN).

Plega sp. 2. **México:** Sonora: Rosario de Tesopaco, 11 Km E carretera a La estrella, 27° 49' 57'' N, 109° 15' 10'' W, 482 m, 3-V-2005, L. Cervantes y M. Schwartz, 1 ♀ (CNIN).

Trichoscelia sp. 1. **México:** Sonora: 28.5 Km SE Tecoripa, Cerro Verde, 28° 33' 09.5'' N, 109° 43' 34'' W, 532 m, 19-IV-2004, S. Zaragoza, trampa de luz, 1 ♂ (CNIN).