



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM

REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL GÉNERO
KAROS GOODNIGHT Y GOODNIGHT,
1944 (OPILIONES: LANIATORES:
STYGNOPSIDAE)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
(SISTEMÁTICA)**

P R E S E N T A

JESÚS ALBERTO CRUZ LÓPEZ

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. OSCAR FEDERICO FRANCKE
BALLVÉ, INSTITUTO DE BIOLOGÍA.
COMITÉ TUTOR: DR. ATILANO CONTRERAS RAMOS, INSTITUTO DE
BIOLOGÍA Y DR. FERNANDO ÁLVAREZ PADILLA, FACULTAD DE
CIENCIAS.

MÉXICO, D.F.

OCTUBRE, 2012



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 6 de agosto de 2012, se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (SISTEMÁTICA)** del alumno **CRUZ LÓPEZ JESÚS ALBERTO** con número de cuenta **511010352** con la tesis titulada **“Revisión sistemática del género *Karos Goodnight* y *Goodnight*, 1944 (Opiliones: Laniatores: Stygnopsidae)”**, realizada bajo la dirección del **DR. OSCAR FEDERICO FRANCKE BALLVE**:

Presidente: DRA. HELGA OCHOTERENA BOOTH
Vocal: DR. JUAN JOSÉ MORRONE LUPI
Secretario: DR. FERNANDO ÁLVAREZ PADILLA
Suplente: DR. FERNANDO ÁLVAREZ NOGUERA
Suplente: DR. ATILANO CONTRERAS RAMOS

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

ATENTAMENTE
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”
Cd. Universitaria, D.F., a 18 de septiembre de 2012.

M. del Coro Arizmendi

DRA. MARÍA DEL CORO ARIZMENDI ARRIAGA
COORDINADORA DEL PROGRAMA

c.c.p. Expediente del interesado.

AGRADECIMIENTOS

Al Posgrado en Ciencias Biológicas y al Instituto de Biología de la UNAM por la oportunidad de proseguir con mi preparación profesional.

Al programa de Becas del CONACYT por el apoyo económico otorgado durante el transcurso de estos años.

A mi comité tutorial:

Dr. Oscar Federico Francke Ballvé

Dr. Atilano Contreras Ramos

Dr. Fernando Álvarez Padilla

A Mamagude, ejemplo de vida

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Al Dr. Oscar Francke por su tutoría durante el desarrollo de esta tesis. Gracias por su apoyo, consejos, sugerencias, observaciones y todo el fundamento ofrecido en mi formación como aracnólogo y sistémata.

Al Dr. Atilano Contreras Ramos y Dr. Fernando Álvarez Padilla por sus sugerencias y observaciones al proyecto de esta tesis, que semestre a semestre aportaban importantes contribuciones, así como su participación en el jurado de examen de grado.

A la Dra. María de los Ángeles Herrera Campos y la Dra. Tila María Pérez Ortiz por su apoyo y confianza en momentos difíciles al inicio de la maestría.

A la M. en C. Berenit Mendoza Garfias por toda la guía y apoyo durante la preparación y toma de fotos en el microscopio electrónico de barrido.

Al Dr. Lorenzo Prendini, curador de la Colección de Arácnidos del American Museum of Natural History, de Nueva York (AMNH); a James Cokendolpher, asistente curador de invertebrados del Museum of Texas Tech University (TTU); a James Reddell, curador de Invertebrate Zoology Collection, del Texas Natural Science Center, The University of Texas at Austin (TNSC); al Dr. Ignacio Vázquez Rojas, curador del Laboratorio de Acarología Anita Hoffmann, Facultad de Ciencias, UNAM; al Dr. José Guadalupe Palacios Vargas, curador del Laboratorio de Microartrópodos, UNAM; a Kaleb Zárate López, de la Colección de Arácnidos, Facultad de Ciencias, UNICACH, Chiapas. A todos ellos por el préstamo de material revisado durante el transcurso de la tesis.

Al Dr. Abel Pérez González, experto en Opiliones, por las sugerencias y observaciones hacía la tesis.

A la Dra. Helga Ochoterena Booth, Dr. Juan José Morrone Lupi y el Dr. Fernando Álvarez Noguera, por su revisión de la tesis y participación en el jurado de examen de grado.

A mis compañeros, amigos y hermanos(as) aracnólogos, miembros de la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN) y de ácaros (CNAC): Abril, Alejandro, Carlos, César, Daniela, David, Diego, Gerardo, Griselda, Jorge, Mirna, Tania, Ricardo y Rodrigo; quienes han compartido conmigo infinidad de momentos en el laboratorio y en campo. Y como decimos en la colección: un “haaaaaaffffffdddddsssss!!!” por y para todos ellos. Gracias totales!!!.

Agradecimientos de igual manera para aquellas personas foráneas que han estado en la colección, me han apoyado en campo, han colectado algún bicho revisado durante la tesis o han de manera indiferente me han apoyado y brindado palabras de aliento: Alberto, Angélica, Brianna, Catalina, Erwin, Estefanía, Fabiola, Héctor, Itzue, John, Kaleb, Oliva y Tamara.

A mi familia, mis padres Adalberto y Adelaida, junto con mi hermana Itahí; estando siempre los tres al pie del cañón en cada etapa de mi vida, brindándome todo el apoyo necesario a cada momento y de manera indiferente; mil agradecimientos se quedan cortos ante ustedes. Los quiero!.

A la familia Cruz Ramos: Rosa, Carlos, Karla, Susana y José, por haberme dado cobijo al inicio de esta empresa; así como a las pequeñas Daniela y Jessica, brindando siempre una sonrisa.

Esperando no haber errado en los agradecimientos omitiendo a alguien, a continuación citando al buen “Ro” continuo con mi tesis impresa en “tamaño hoja”.

CONTENIDO

Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Antecedentes	7
Objetivos	11
Materiales y métodos	12
Material biológico	12
Nomenclatura morfológica	12
Fotografías de microscopia de barrido (MEB)	13
Análisis filogenéticos	13
Muestreo de terminales para el análisis cladístico	14
Elección de grupo externo	14
Mapas	17
Resultados	19
Análisis cladísticos	19
Primer análisis cladístico	19
Segundo análisis cladístico	22
Taxonomía	30
<i>Incertae sedis</i>	30
Sinonímias	30
Consideraciones taxonómicas del complejo <i>Karos sensu lato</i>	31
Clave de indentificación de los géneros del complejo <i>Karos sensu lato</i>	31
Revisión taxonómica del género <i>Karos</i> Goodnight y Goodnight, 1944	33
Clave para las especies del género <i>Karos</i> Goodnight y Goodnight, 1944	34
<i>Karos barbarikos</i> Goodnight y Goodnight, 1944	37
<i>Karos parvus</i> Goodnight y Goodnight, 1971	40
<i>Karos projectus</i> Goodnight y Goodnight, 1971	44
<i>Karos</i> sp. nov. 1	47
<i>Karos</i> sp. nov. 2	50
<i>Karos</i> sp. nov. 3	54

Karos sp. nov. 4	57
Revalidación de géneros y diagnosis de géneros nuevos	61
<i>Monterella</i> Goodnight y Goodnight, 1944	61
<i>Monterella tuberculata</i> Goodnight y Goodnight, 1944	62
<i>Montabunus</i> Goodnight y Goodnight, 1945	66
<i>Montabunus foliorum</i> Goodnight y Goodnight, 1945	67
<i>Chapulobunus</i> Goodnight y Goodnight, 1946	70
<i>Chapulobunus unispinosus</i> Goodnight y Goodnight, 1946	71
<i>Potosa</i> Goodnight y Goodnight, 1947	75
<i>Potosa dybasi</i> Goodnight y Goodnight, 1947	76
Gen. nov. 1	79
Gen. nov. 2	82
Gen. nov. 3	83
Discusión	87
Diversidad de la familia Stygnopsidae Sørensen, 1932	87
Problemática con <i>Troglostygnopsis inops</i> (Goodnight y Goodnight, 1971)	87
Sistema de clasificación “Goodnight y Goodnight”	87
Conclusiones	89
Literatura citada	90
Apéndices	97
1.- Datos de especies examinadas	97
2.- Caracteres y estados de carácter de la primer matriz	102
3.- Caracteres y estados de carácter de la segunda matriz	108
5.- Primer matriz de datos	115
6.- Segunda matriz de datos	116

RESUMEN

Se realizó la revisión sistemática del género *Karos* Goodnight y Goodnight, 1944 efectuando dos análisis cladísticos usando caracteres morfológicos, somáticos y de los genitales masculinos. Los análisis cladísticos fueron realizados usando el principio de parsimonia. Con base en las topologías obtenidas se reconoce a *Karos sensu lato* como un grupo polifilético comparado con *Troglostygnopsis inops* (Goodnight y Goodnight, 1971). Se define a *Karos sensu stricto* con siete especies en base al concepto de monofilia. Se revalidan los géneros *Chapulobunus* Goodnight y Goodnight, 1946; *Montabunus* Goodnight y Goodnight, 1945; *Monterella* Goodnight y Goodnight, 1944 y *Potosa* Goodnight y Goodnight, 1947; así como se reconocen tres géneros nuevos. *K. barbarikos* Goodnight y Goodnight, 1994; *K. parvus* Goodnight y Goodnight, 1971 y *K. projectus* Goodnight y Goodnight, 1971 se re describen y permanecen dentro de *Karos*. Se describieron cuatro especies nuevas del género *Karos*, se re describen las especies tipo de cada uno de los géneros revalidados, así como se menciona el número de especies nuevas por describir de cada uno. Se diagnostican los tres géneros nuevos indicando el número de especies no descritas por cada uno. Se transfieren las siguientes especies: *K. graciosus* Goodnight y Goodnight, 1971 y *K. rugosus* Goodnight y Goodnight, 1971 al **Gen. nov. 2** y *T. inops* (Goodnight y Goodnight, 1971) al **Gen. nov. 3**. Se pone en sinonimia a *K. brignolii* Šilhavý, 1974 con *K. rugosus*. “*Karos*” *depressus* Goodnight y Goodnight, 1971 se expone como *incertae sedis* dentro de la familia. Se postula una hipótesis filogenética de las relaciones de los ocho géneros del complejo *Karos sensu lato*. Se elaboraron claves dicotómicas para los géneros del complejo *Karos sensu lato* y para las especies de *Karos sensu stricto*.

ABSTRACT

The systematic revision of the genus *Karos* Goodnight & Goodnight, 1944 was made through the performing of two different cladistic analysis using morphological characters, somatics and male genitalia. Cladistic analysis were made basin on parsimony principle. Based on the topologies obtained, *Karos sensu lato* is recognized as a paraphyletic group compared with *Troglostygnopsis inops* (Goodnight & Goodnight, 1971). *Karos sensu stricto* is defined with seven species based on monophyly concept. *Chapulobunus* Goodnight & Goodnight, 1946; *Montabunus* Goodnight & Goodnight, 1945; *Monterella* Goodnight & Goodnight, 1944 and *Potosa* Goodnight y Goodnight, 1947 were revalidated, also assignment of the three new genera were recovered. *K. barbarikos* Goodnight & Goodnight, 1994; *K. parvus* Goodnight & Goodnight, 1971 and *K. projectus* Goodnight & Goodnight, 1971 are redescribed and remain inside *Karos* Four new species of the genus *Karos* were described, type species of the revalidated genera were redescribed, it is also mentioned the number of undescribed species for each. The three new genera are diagnosed, it is also mentioned the number of undescribed species for each one. The following translate were proposed: *K. graciosus* Goodnight & Goodnight, 1971 and *K. rugosus* Goodnight & Goodnight, 1971 to **Gen. nov. 2**; and *T. inops* (Goodnight & Goodnight, 1971) to **Gen. nov. 3**. *K. brignolii* Šilhavý, 1974 is synonymous to *K. rugosus*. "*Karos*" *depressus* it was included as *incertae sedis* within the family. Postulated a phylogenetic hypothesis about the relationships of the eight genera of *Karos sensu lato* complex. Two dichotomous keys were generated, the first for the genera of *Karos sensu lato* genera complex and the second for the *Karos* species within *Karos sensu stricto*.

INTRODUCCIÓN

El orden Opiliones Sundevall, 1833 (Arthropoda: Arachnida) es el tercer grupo más diverso dentro de los arácnidos después de los ácaros y arañas, con un número aproximado de 6,000 especies descritas (Shultz *et al.*, 2007; Giribet *et al.*, 2007, 2009). El orden se reconoce por las siguientes sinapomorfías: elongación del segundo par de patas, unión trocánter-fémur con articulación vertical bicondilar, traqueas en el segmento genital, presencia de un pene en machos, ovipositor en hembras y presencia de glándulas defensivas en la parte frontal del prosoma (Shultz, 1990).

Las relaciones filogenéticas de los opiliones con otros arácnidos son inciertas, existen varias hipótesis contrastantes, entre las que destacan: (1) el orden ubicado en el clado Cryptoperkulata como grupo hermano de Acaromorpha (Ricinulei + Acari); (2) dentro del clado Dromopoda, siendo grupo hermano de Novogenuata ((Pseudoscorpiones + Solifugae) Scorpiones); o (3) recientemente como grupo hermano de Scorpiones, formando el clado Stomothecata (Giribet *et al.*, 2002; Shultz, 1990, 2007; Shultz *et al.*, 2007; Weygoldt, 1998; Wheeler, 1998).

Opiliones actualmente se divide en cuatro subórdenes: Cyphophthalmi Simon, 1879; Eupnoi Hansen y Sørensen, 1904; Dyspnoi Hansen y Sørensen, 1904 y Laniatores Thorell, 1876; los cuales han recibido desigual atención en cuanto a estudios de taxonomía y filogenia, siendo Cyphophthalmi y Laniatores los grupos que han recibido mayor cuidado en cuanto a su sistemática (e. g. Giribet *et al.*, 1999, 2009, 2011; Kury, 2003; Sharma *et al.*, 2011; Sharma y Giribet, 2009, 2001; Shultz, 1998; Shultz y Regier, 2001; Ubick y Briggs, 2002, 2008). El suborden más diverso es Laniatores, contiene 32 familias de las 48 que conforman el orden (Pinto-da-Rocha, 2007; Sharma y Giribet, 2011; Sharma *et al.*, 2011). Seis familias de Laniatores se encuentran reportadas para México (Kury y Cokendolpher, 2000).

La familia Stygnopsidae Sørensen, 1932 es la única familia del suborden Laniatores que se distribuye mayoritariamente en el territorio mexicano (Kury y Cokendolpher, 2000; Cokendolpher, 2004). Actualmente está conformada por nueve géneros y 39 especies (Tabla 1) de las cuáles las únicas que se distribuyen fuera del país son: *Paramitraceras granulatus* Pickard-Cambridge, 1905; *P. hispidulus* Pickard-Cambridge, 1905, abarcando sus distribuciones desde el estado de Chiapas hasta Guatemala y Belice y "*Stygnomma*" *pecki* Goodnight y Goodnight, 1977 en Belice. Hacia el norte ocurre con *Chinquipellobunus madlae* Goodnight y Goodnight, 1967 distribuyéndose en cuevas del área limítrofe entre los estados de Coahuila (México) y

Texas (E.U.A.) y *Chinquipellobunus russelli* (Goodnight y Goodnight, 1967) en cuevas del sur de Texas (Kury, 2003; Cokendolpher, 2004).

Tabla 1. Géneros y especies de la familia Stygnopsidae Sørensen, 1932 reconocidas actualmente. Abreviaturas: C = Cokendolpher, G y G = Goodnight y Goodnight, P-C = Pickard-Cambridge, S = Šilhavý, * = especie tipo.

Género	Géneros en sinonímia	Especie
<i>Chinquipellobunus</i> G y G, 1944		<i>C. madlae</i> (G y G, 1967) <i>C. osorioi</i> G y G, 1944* <i>C. russelli</i> (G y G, 1967) <i>C. mexicanus</i> (G y G, 1977) <i>C. coahuilaensis</i> C, 2004
<i>Hoplobunus</i> Banks, 1900	<i>Serrobunus</i> G y G, 1942	<i>H. apoalensis</i> G y G, 1973 <i>H. barretti</i> Banks, 1900* <i>H. boneti</i> (G y G, 1942) <i>H. mexicanus</i> (Roewer, 1915) <i>H. neglectus</i> Kury y Cokendolpher, 2000 <i>H. oaxacensis</i> G y G, 1973 <i>H. planus</i> G y G, 1973 <i>H. queretarius</i> S, 1974 <i>H. spinoocolorum</i> G y G, 1973 <i>H. zullinii</i> S, 1977
<i>Karos</i> G y G, 1944	<i>Chapulobunus</i> G y G, 1946 <i>Montabunus</i> G y G, 1945 <i>Monterella</i> G y G, 1944 <i>Potosa</i> G y G, 1947	<i>K. barbarikos</i> G y G, 1944* <i>K. brignolii</i> S, 1974 <i>K. depressus</i> G y G, 1971 <i>K. dybasi</i> (G y G, 1947) <i>K. foliorum</i> (G y G, 1945) <i>K. gratiosus</i> G y G, 1971 <i>K. parvus</i> G y G, 1971 <i>K. projectus</i> G y G, 1971 <i>K. rugosus</i> G y G, 1971 <i>K. tuberculatus</i> (G y G, 1944) <i>K. unispinosus</i> (G y G, 1946)
<i>Mexotroglinus</i> Šilhavý, 1977		<i>M. sbordonii</i> S, 1977*

<i>Paramitraceras</i> P-C, 1905	<i>P. femoralis</i> G y G, 1953 <i>P. granulatus</i> P-C, 1905* <i>P. hispidulus</i> P-C, 1905 <i>P. veracruz</i> Cruz-López y Francke, 2012
<i>Sbordonia</i> Šilhavý, 1977	<i>S. armigera</i> S, 1977* <i>S. parvula</i> (G y G, 1953)
<i>Stygnopsis</i> Sørensen, 1902	<i>S. robusta</i> (G y G, 1971) <i>S. valida</i> (Sørensen, 1884)*
<i>Tampiconus</i> Roewer, 1949	<i>T. philippii</i> Roewer, 1949*
<i>Troglostygnopsis</i> Šilhavý, 1974	<i>T. anophthalma</i> S, 1974* <i>T. inops</i> (G y G, 1971)
-	" <i>Stygnomma</i> " <i>pecki</i> G y G, 1977

Pérez-González (2006) propone tres tendencias históricas en la sistemática del orden: 1.- tipológica, tendencia desmesurada de géneros monotípicos basados en pocos y pobres caracteres morfológicos externos; 2.- reduccionista, numerosas sinonimias sin justificación, supervalorizando caracteres morfológicos variables y 3.- tendencia filogenética, utilizando caracteres externos y de los genitales masculinos, así como recientemente caracteres moleculares para la definición de grupos naturales mediante análisis filogenéticos. Esta última tendencia es relativamente reciente en el orden y ampliamente aceptada. La sistemática de la familia Stygnopsidae ha pasado sólo por las tendencias tipológicas y reduccionista, sufriendo así numerosos cambios taxonómicos a lo largo de la historia, mayoritariamente por los autores Goodnight y Goodnight, Roewer y Šilhavý (Kury, 2003).

Kury (1994) basándose en un análisis cladístico, re-diagnosticó a la familia con base en un patrón "típico" de los genitales masculinos, transfiriendo dentro de la familia a los géneros *Mexotroglinus* Šilhavý, 1977; *Paramitraceras* Pickard-Cambridge, 1905; *Sbordonia* Šilhavý, 1977 y *Tampiconus* Roewer 1949; previamente ubicados en la familia Phalangodidae Simon, 1879.

Cokendolpher (2004) revalidó al género *Chinquipellobunus* Goodnight y Goodnight, 1944 el cuál se había ubicado en sinonimia con *Hoplobunus* Banks, 1900. Dicho autor argumenta la importancia de posteriores trabajos taxonómicos a detalle,

utilizando caracteres de los genitales masculinos para la correcta delimitación específica y supraespecífica.

Pérez-González (2006) en su revisión sistemática de la familia Stygnommatidae Roewer, 1923 propuso numerosas transferencias de especies de posición incierta del género “*Stygnomma*”. Al revisar los genitales masculinos del holotipo de “*Stygnomma*” *pecki*, el autor postuló que esta pertenece a la familia Stygnopsidae, pero que sus características morfológicas externas y genitales son completamente diferentes a las de alguno de los géneros conocidos, presentando numerosas características troglobias únicas (posibles autapomorfias) con lo que el autor prefiere mantenerla *incertae sedis* dentro de la familia.

La ubicación de la familia dentro del orden es incierta, Giribet *et al.*, (2009) proponen a Stygnopsidae como grupo hermano del clado (Epedanidae + Assamiidae), formando la superfamilia Assamioidea. Posteriormente Sharma y Giribet (2011) contrastan la hipótesis anterior postulando a la familia Stygnopsidae como grupo hermano de la superfamilia Gonyleptoidea. Ambos análisis fueron realizados utilizando información molecular y usando como muestras representativas de la familia a no más de cinco especies de los géneros *Hoplobunus*, *Karos* y *Stygnopsis*.

ANTECEDENTES

Goodnight y Goodnight (1944) describieron dos géneros monotípicos dentro de la familia Phalangodidae: *Karos* (hembra) y *Monterella* (ambos sexos), basándose en los siguientes caracteres: ausencia de armadura dorsal, posición y ornamentación del oculario, armadura mesal del fémur pedipalpal y conteo tarsal. Los autores relacionaron a ambos géneros con *Bishopella* Roewer, 1927 (Phalangodidae) de E.U.A. Posteriormente Goodnight y Goodnight (1945), con base en ejemplares de ambos sexos describieron al género monotípico *Montabunus*, dándole importancia a los mismos caracteres mencionados para los géneros anteriores. Los autores relacionaron a este género con *Monterella* diferenciándolo sólo por el conteo tarsal del segundo par de patas. Fortuitamente, ambas especies son de la misma localidad tipo. Un año más tarde, los mismos autores describieron un género monotípico más basándose en ejemplares hembra: *Chapulobunus*, mencionando vagamente que éste está relacionado con *Hoplobunus*. Un quinto género monotípico fue descrito al año siguiente por los mismos autores: *Potosa*, con base en un único un ejemplar macho, relacionándolo con el género *Spinolatum* Goodnight y Goodnight, 1942 (Laniatores: *incertae sedis*). Hasta esta fecha se nota claramente la tendencia tipológica de dichos autores, argumentando vágamente las diferencias entre estos géneros usando pocos y variables caracteres, como lo es el conteo tarsal.

Goodnight y Goodnight (1953), en su revisión de la opiliofauna de Chiapas, realizaron numerosas sinonimias injustificadas dentro de varias familias de Laniatores neotropicales. En el trabajo pusieron en sinonimia a los géneros *Monterella*, *Montabunus*, *Chapulobunus* y *Potosa* bajo *Karos*; rediagnosticándolo adicionando a la presencia de “tubérculos” sobresalientes en el margen lateral a la altura del área dorsal I como “carácter nuevo” para diferenciar a *Karos* del resto de “falangódidos”. Para estas fechas se nota el cambio reduccionista en la tendencia taxonómica de los autores Goodnight y Goodnight. La gran mayoría de las sinonimias realizadas por estos autores actualmente no son consideradas ya que todas ellas fueron realizadas sin una justificación, no se sabe que criterio usaron para realizarlas (Kury, 2003; Pérez-González, 2006).

En su revisión de Opiliones de cuevas de México, Goodnight y Goodnight (1971) una vez más re-diagnosticaron al género *Karos* dando importancia a los tubérculos laterales del área I, los cuales pueden estar presentes o no en los vértices del área V y terguitos libres I-III. En el mismo trabajo, describieron a *K. depressus*

(hembra), *K. gratiosus*, *K. parvus*, *K. projectus* y *K. rugosus* (ambos sexos). Los autores mencionaron además, que debido a la diversidad en aumento del género, la delimitación de especies es complicada si no se cuenta con ejemplares de ambos sexos. Además, de manera indirecta mencionaron posibles grupos de especies dentro del género, donde algunas especies poseen dimorfismo sexual ya sea en la longitud de las patas y en la ornamentación y grosor de los fémures IV. En el mismo trabajo nombraron numerosos paratipos de sexos y estadios juveniles diferentes al holotipo, así como de localidades ajenas y considerablemente alejadas de la localidad tipo de las especies *K. parvus* y *K. gratiosus* (Tabla 2), argumentando aislamiento poblacional de una especie de rango amplio de distribución. Lo que da como resultado una especie troglobia muy variable y que posiblemente se distribuiría en cuevas desde San Luís Potosí hasta Oaxaca, como el caso de *K. gratiosus*. Goodnight y Goodnight (1973) recalcaron una vez más la dificultad de delimitar especies así como la importancia del “aislamiento poblacional” como principal factor en la variación morfológica de especies de “amplia distribución”. Redescribieron al macho de *K. dybasi* y describieron al macho de *K. unispinosus* con base en material ajeno a la localidad tipo, está vez considerando a está última especie distribuida desde Nuevo León hasta Hidalgo.

Šilhavý (1974) describió a *K. brignolii* con base en un ejemplar hembra, a su vez redescribió e ilustró de manera detallada a *K. rugosus* y por primera vez se esquematizaron los genitales masculinos de una especie del género. Discutió los argumentos de Goodnight y Goodnight respecto al género, analizó el carácter diagnóstico de los “tubérculos laterales” del área dorsal I y propuso que estas estructuras no son tubérculos sino proyecciones cuticulares con microperforaciones, posiblemente de función glandular; además observó que éstas se encuentran presentes tanto en juveniles como en adultos. Postuló asimismo que éstas proyecciones que supuestamente eran diagnósticas para *Karos* también se encuentran presentes en especies de los géneros *Paramitraceras* Pickard-Cambridge, 1905; *Sbordonia* Šilhavý, 1977 y *Troglostygnopsis* Šilhavý, 1974; por lo que puso en duda la validez de la diagnosis del género usando este carácter como principal. El autor consideró a estos géneros como grupos relacionados con *Karos*. Propuso que la mejor manera de resolver el problema taxonómico es usando los genitales masculinos, los cuales desafortunadamente en ninguna de las especies previamente descritas por Goodnight y Goodnight se ilustraron. Finalmente reconoce dos grupos de especies con base en la ornamentación dorsal del oculario: el grupo “*Karos*”, con las especies *K. barbarikos*, *K.*

parvus y *K. projectus* presentando dos espinas y “Monterella”, con *K. brignolii*, *K. depressus*, *K. graciosus*, *K. rugosus*, *K. tuberculatus* sin espinas; con esto, el autor, de manera indirecta y breve postula una posible revalidación del género *Monterella*, incluyendo a las especies antes mencionadas.

Posteriormente al trabajo de Šilhavý (1974) ya no se han realizado trabajos taxonómicos referentes al género, sólo menciones en listados y catálogos (Kury y Cokendolpher, 2000; Kury, 2003). Kury y Cokendolpher (2000) mencionaron la presencia de siete especies nuevas de México depositadas en diferentes museos y colecciones de E.U.A. de acuerdo a la diagnosis propuesta por Goodnight y Goodnight. Kury (2003) y Méndez y Kury (2007) observaron la presencia de estructuras espiniformes en la parte distal del glande en algunas especies examinadas del género *Karos*, donde la forma y grado de desarrollo de las mismas podría constituir una sinapomorfia del género, o podrían tratarse de un carácter de importancia filogenética, posiblemente útil para la resolución de la complejidad del mismo.

Tabla 2. Localidades tipo y registros de acuerdo a la literatura de las especies actualmente reconocidas del género *Karos* Goodnight y Goodnight, 1944. * = especie tipo.

Especie	Estatus previo	Localidad tipo	Registros
<i>Karos barbarikos</i>	<i>Karos barbarikos</i> *	Chapulhuacán, Hidalgo	
<i>K. brignolii</i>		Tlilapan, Veracruz	
<i>K. depressus</i>		Xilitla, San Luis Potosí	
<i>K. dybasi</i>	<i>Potosa dybasi</i> *	Huichihuayán, San Luis Potosí	El Jobo, San Luis Potosí
<i>K. foliorum</i>	<i>Montabunus foliorum</i> *	Chipinque, Nuevo León	
<i>K. graciosus</i>		Xilitla, San Luis Potosí	Xilitla, San Luis Potosí; Agua Buena, San Luis Potosí; Huautla, Oaxaca
<i>K. parvus</i>		Antiguo Morelos, Tamaulipas	Mante, Tamaulipas; Ciudad Valles, San Luis Potosí; San Francisco, San Luis Potosí
<i>K. projectus</i>		Xilitla, San Luis Potosí	

<i>K. rugosus</i>		Tlilapan, Veracruz	Paraje Nuevo, Veracruz
<i>K. tuberculatus</i>	<i>Monterella tuberculata*</i>	Chinpinque, Nuevo León	
<i>K. unispinosus</i>	<i>Chapulobunus unispinosus*</i>	Chapulhuacán, Hidalgo	Montemorelos, Nuevo León

OBJETIVOS

General:

Realizar la revisión sistemática del género *Karos* Goodnight y Goodnight, 1944.

Particulares:

- 1.- Realizar un análisis cladístico del género *Karos*.
- 2.- Proponer un arreglo taxonómico de acuerdo a las topologías resultantes.
- 3.- Describir taxones nuevos.
- 4.- Redescribir a las especies con descripciones incompletas.
- 5.- Elaborar claves de indentificación a nivel de especies y de taxones supraespecíficos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material biológico

Los ejemplares se encuentran preservados en alcohol con sus respectivas etiquetas de datos taxonómicos y de colecta. Para el manejo de los organismos se utilizó un microscopio óptico Nikon SMZ 625, con una cámara Nikon Coolpix S10 con un adaptador MM99 para la toma de fotografías para la ilustración de imágenes para las redescpciones y descripciones.

Abreviaturas de las colecciones donde se encuentran depositados los ejemplares examinados:

AMNH - American Museum of Natural History, Nueva York, E.U.A.

CNAN - Colección Nacional de Arácnidos, UNAM, México.

LAAH - Laboratorio de Acarología “Anita Hoffmann”, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

LMFC - Laboratorio de Microartrópodos, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

TMM - Texas Memorial Museum, University of Texas, Austin, Texas, E.U.A.

TTU - Texas Tech University, Lubbock, Texas, E.U.A.

UNICACH - Colección de Arácnidos, Facultad de Ciencias, Universidad de Ciencias y Artes, Chiapas, México.

Nomenclatura morfológica

Se utilizó la nomenclatura morfológica para la familia usada por Méndez y Kury (2007). Para el tipo de ornamentación dorsal se siguió la clasificación propuesta por Dasilva y Gnaspini (2009) debido a la similitud de la ornamentación entre las especies analizadas respecto a las revisadas por estos autores.

La nomenclatura de los genitales masculinos fue tomada y modificada de Cokendolpher (2004) y Pérez-González (2006), principalmente de este último autor quien ha formulado hipótesis de homología en los genitales masculinos entre diferentes familias y superfamilias de Opiliones neotropicales, incluyendo a Stygnosidae, usándose las siguientes abreviaturas para los genitales masculinos: *Follis* (F), glande (G), margen distal (Md), micro-sedas ventrales (Msv), *par distalis* (Pd), proyecciones espiniformes (Pe), proyecciones laterales del glande (Plg), placa ventral (Pv), *stylus* (S), sedas laterales (Sl) y sedas paraestilares (Sp).

En las redescpciones y descripciones de especies nuevas del género *Karos* *sensu stricto* se utilizaron intervalos y proporciones de las patas II y IV en ambos sexos,

basándose en la longitud de los fémures, artejos donde se tiene más marcado el dimorfismo sexual. Las proporciones sexuales se hicieron dividiendo la sumatoria de los largos de los artejos de los machos entre la sumatoria de los totales del largo de los mismos artejos en las hembras. En los intervalos usaron los valores mínimos/máximos de las especies próximas en escala ascendente y descendente de la longitud del artejo.

Fotografías de microscopía de barrido (MEB)

Se prepararon los genitales masculinos para su observación en un Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) utilizando el procedimiento sugerido por Acosta *et al.*, (2007), considerando además las modificaciones sugeridas por Cokendolpher (2004) usando Lactofenol para expandir la parte distal del glande y exponer el *stylus* y las proyecciones espiniformes. Se utilizó el Microscopio Electrónico de Barrido Hitachi S-2460N del Instituto de Biología, UNAM.

Análisis filogenéticos

Se realizaron dos diferentes análisis filogenéticos usando el principio de parsimonia con el criterio de comparación con el grupo externo (Watrous y Wheeler, 1981). El primero de manera general para delimitar grupos externos adecuados para el género *Karos*. Previamente no se había realizado algún análisis filogenético de la familia y se desconocen por completo las relaciones internas de los taxones que la conforman, por lo tanto se desconocen que géneros y especies funcionarían adecuadamente como grupos externos. Una vez delimitados los grupos externos se realizó el segundo análisis para evaluar el comportamiento de lo que posteriormente se nombró como “complejo *Karos sensu lato*”; con base en las topologías observadas en el primer análisis posteriormente se definió en base al concepto de monofilia al género *Karos sensu stricto*. En ambos análisis se consideraron a los caracteres con pesos iguales.

Se usaron los programas NONA versión 1.8 (Goloboff, 1993) con el programa de interfaz WinClada versión 1.00.08 (Nixon, 2002) y TNT versión 1.1 (Goloboff *et al.*, 2010). También se utilizó el programa TNT utilizando el programa de interfaz WinClada Asado versión 1.7 (Nixon, 2004) en una computadora de sistema operativo Windows XP. Para el ambos análisis se aplicó el método de búsqueda de Ratchet parsimony (Nixon, 1999) usando los parámetros de 2,000 iteraciones (**# of iterations/rep**), 100 árboles retenidos (**# Trees to hold/iteration**), 25 caracteres para muestreo (**# Character to sample**) en NONA y 2,000 substituciones (**substitutions**)

con 50% de intercambio (**% swapping completed**), con un rango de porcentaje de pesado de caracteres entre 5 y 25% (**Down-weighting prob.**) y (**Up-weighting prob.**) en TNT. Para realizar análisis filogenéticos usando TNT con la interfase de WinClada Asado se usaron los parámetros de 2,000 iteraciones (**# of iterations/rep**) y un rango de porcentaje de pesado de caracteres entre 5 y 25% (**DOWNweight percentage**) y (**UPweight porcentaje**). Se desactivaron 12 caracteres no informativos para la primer matriz y 14 para la segunda (autapomorfias y sinapomorfias globales) para evitar sesgos en el cálculo del índice de consistencia (Farris, 1979, 1989). Para mostrar los caracteres en los cladogramas obtenidos se utilizó la optimización no ambigua, cuidando que las politomias del consenso no generaran artefactos en la optimización (Nixon y Carpenter, 1996).

Como medida de soporte de los clados se usaron las técnicas de Jackknife (Farris *et al.*, 1996) para ambos análisis usando NONA 2,000 replicas (**Number of replications**), 100 búsquedas por réplica (**mult*N**) y 10 árboles retenidos por réplica (**hold/**), con un 36% de remplazamiento de caracteres (**removal probability**).

Los cladogramas obtenidos por WinClada fueron exportados en formato de imagen COREL Metafile, los cuales fueron posteriormente editados con los programas FigTree ver. 1.3.1 y PhotoShop CS5.

Muestreo de terminales para el análisis cladístico

Para el primer análisis se incluyeron 26 terminales, los cuales corresponden a 9 de las 11 especies descritas del género *Karos*, 11 especies nuevas que de acuerdo a la diagnosis actual pertenecen potencialmente a este género y seis especies como grupo externo. En el análisis se incluyeron especies con ejemplares examinados de ambos sexos, se dio preferencia secundaria a aquellas especies con sólo ejemplares machos. Para el segundo análisis se incluyeron 22 terminales. Los detalles de los ejemplares examinados se proporcionan en el apéndice 1.

Elección de grupo externo

Se utilizó el criterio de comparación con el grupo externo (Watrous y Wheeler, 1981) para el enraizamiento de los árboles. Debido a que no existe hipótesis filogenética de las relaciones dentro de la familia Stygnopsidae, no se conocen los taxa adecuados que funcionarían como grupos externos al momento de poner a prueba la monofilia del género en cuestión. Se analizaron especies representativas de cada género descrito de la

familia, buscando similitud de caracteres morfológicos externos y genitales, a fin de poder establecer hipótesis primarias de homología (DePinna, 1991). El material examinado corresponde a las especies mostradas en la Tabla 3. Se tomaron en cuenta las especies de los géneros *Paramitraceras* y *Troglostygnopsis* como posibles grupos externos siguiendo el criterio propuesto por Šilhavý (1974). Dentro del material examinado, sólo se observó una hembra del género *Sbordonia* la cual es insuficiente para los respectivos análisis filogenéticos, por lo que éste género no se incluyó en los análisis.

El género *Chinquipellobunus* es el único dentro de la familia que ha sido recientemente revisado usando los criterios actuales en la taxonomía de Opiliones. El patrón genital del género es bien conocido y éste es muy distintivo de lo observado dentro del grupo interno, por lo mismo ninguna de las cinco especies se tomó en cuenta para el análisis. Además la distribución más hacia al norte de estas especies podría hacer pensar que el linaje del mismo corresponde a un linaje diferente al de las especies de *Karos*.

En el caso de los géneros monotípicos *Mexotroglinus* Šilhavý, 1974 y *Tampiconus* Roewer, 1949, solamente se pudieron examinar ejemplares del primero, dónde la única especie que se conoce es trobología, recolectada en cuevas del noroeste de Chiapas. Esta especie presenta características peculiares que comparte con otros estygnópsidos no determinados (posibles géneros nuevos) del sur de país, razón por la cual esta especie no se consideró para poner a prueba la monofilia de *Karos* ya que al parecer pertenece a otro “complejo” diferente de estygnópsidos. No se examinaron ejemplares del género *Tampiconus*, pues sólo se conocen los ejemplares tipo y en el material examinado de las diferentes colecciones biológicas no se encontraron ejemplares del género. Observando las ilustraciones de la descripción original de *T. philippii*, esta especie muestra una gran similitud morfológica con especies del género *Stygnopsis* Sørensen, 1902, género en el cuál los machos presentan un patrón genital distintivo que prácticamente no es variable entre las especies conocidas del género, así como en numerosas especies nuevas examinadas.

El género *Hoplobunus* es un “conglomerado taxonómico” resultado de sinonimias con otros géneros (*Chinquipellobunus* recientemente revalidado). Actualmente está definido como aquellos estygnópsidos de relativamente gran tamaño, con oculario desarrollado en el margen anterior del prosoma y que presentan ciertas características troglobias. Los machos examinados pertenecientes a este género

mostraron una gran heterogeneidad en cuanto a morfología externa y genital, lo que hace pensar que posiblemente este grupo sea artificial. Los genitales masculinos de *H. boneti* (= *Serrobunus boneti* Goodnight y Goodnight, 1942) y *Hoplobunus queretarius* Šilhavý, 1974 siguen un patrón en común que es parecido al de algunas especies de *Karos*. Dado lo anterior se tomó a *H. boneti* como grupo externo funcional a fin de enraizar los árboles y poder polarizar los caracteres genitales.

Dentro del grupo externo, se adicionó además la especie del género *Philora* Goodnight y Goodnight, 1954, género monotípico que actualmente no se ubica dentro de ninguna familia (Laniatores: *incertae sedis*). Examinando machos adultos de esta especie se confirmó su pertenencia a la familia Stygnopsidae, además de que morfológicamente presentan cierta similitud con algunas de las especies del género *Karos*. Se incluyeron las dos especies conocidas del género *Troglostygnopsis*, *Paramitraceras granulatus*, *P. hispidulus*, *Philora* sp. y *Hoplobunus boneti*. Para el segundo análisis se fraccionó la matriz original con base en los resultados del primer análisis y se usaron otros terminales como grupos externos de acuerdo a las topologías resultantes del primer análisis.

Tabla 3. Especies examinadas de la familia Stygnopsidae Sørensen, 1932 para la selección del grupo externo. * = especie tipo del género.

Especie	Sexo examinado
<i>Chinquipellobunus madlae</i>	Macho y hembra
<i>C. osorioi</i> *	Macho y hembra
<i>Hoplobunus apoalensis</i>	Hembra
<i>H. barretti</i> *	Macho y hembra
<i>H. boneti</i>	Macho y hembra
<i>H. oaxacensis</i>	Macho y hembra
<i>H. queretarius</i>	Macho y hembra
<i>H. spinooculorum</i>	Macho y hembra
<i>Mexotroglinus sbordonii</i> *	Macho y hembra
<i>Paramitraceras femoralis</i>	Hembra
<i>P. granulatus</i> *	Macho y hembra
<i>P. hispidulus</i>	Macho y hembra
<i>Sbordonia parvula</i>	Hembra
<i>Stygnopsis robusta</i>	Macho y hembra
<i>St. valida</i> *	Macho y hembra

<i>Troglostygnopsis anophthalma</i> *	Macho
<i>T. inops</i>	Macho

Tabla 4. Especies utilizadas para los análisis filogenéticos. * = especie tipo.

Especie	Análisis 1	Análisis 2
<i>Hoplobunus boneti</i>	X	X
<i>Philora</i> sp	X	
<i>Troglostygnopsis anophthalma</i> *	X	
<i>T. inops</i>	X	
<i>Paramitraceras granulatus</i> *	X	
<i>P. hispidulus</i>	X	
<i>Karos barbarikos</i> *	X	X
<i>K. dybasi</i>	X	X
<i>K. gratiosus</i>	X	X
<i>K. foliorum</i>	X	X
<i>K. parvus</i>	X	X
<i>K. projectus</i>	X	X
<i>K. rugosus</i>	X	X
<i>K. tuberculatus</i>	X	X
<i>K. unispinosus</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 1</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 2</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 3</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 4</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 5</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 6</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 7</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 8</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 9</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 10</i>	X	X
<i>K. sp. nov. 11</i>	X	X

Mapas

Los mapas de distribución fueron elaborados en el programa GV-SIG versión 1.11.0-RC1, utilizando las capas geográficas y de división política de México descargadas “*default*” en el programa ArcView versión 3.0.

Las coordenadas geográficas fueron obtenidas mediante un GPS durante las recolectas en campo. Para las localidades históricas se consultó la información geográfica en la página web del INEGI. Para aquellas etiquetas de material examinado que mostraban datos de distancia (Ej. 10 mi al sur, 5 km al oeste, etc.) se usó el programa Google Earth versión 6.1.0.5001 para calcular la distancia del punto de referencia al lugar de colecta. Para las coordenadas exactas de cuevas se consultó al espeleólogo Peter Sprouse, quien mantiene una base de datos lo suficientemente completa de los sistemas de cuevas y cavernas de México.

RESULTADOS

Análisis cladísticos

PRIMER ANÁLISIS FILOGENÉTICO

Se obtuvieron un total de cuatro árboles más parsimoniosos (**L= 272**, **Ci= 0.50** y **Ri= 0.75**), donde el árbol de consenso estricto (**L= 275**, **Ci= 0.49** y **Ri= 0.74**) muestra pocos nodos terminales colapsados (Fig. 1). En este análisis se observa la agrupación de los géneros neotropicales *Paramitraceras*, *Philora* y *Troglostygnopsis sensu stricto* en un clado fuertemente soportado con un valor de Jackknife de 93 (Figs. 2) pero con conflicto en su resolución interna (Fig. 1). Se observa la incursión del género *Philora* (Laniatores: *incertae sedis*) dentro de este clado, con lo que se concluye que este género pertenece a la familia Stygnopsidae. El grupo comparte un patrón general de los genitales masculinos bastante distintivo, el cuál, podría ser diagnóstico para futuros trabajos sistemáticos (Fig. 4). Ningún ejemplar masculino del género *Sbordonia* Šilhavý, 1977 fue examinado, la única ilustración que se conoce de los genitales masculinos del género es la que realizó Šilhavý de la especie tipo, la cual muestra el mismo patrón del clado formado por los géneros anteriormente mencionados, lo que indica que este género se incluye en dicho clado.

Se muestra al género *Karos* como monofilético tan solo con dos sinapomorfías, las cuales son: oculario bajo, de forma triangular en vista lateral y proyecciones medias laterales del *scutum* pequeñas en forma triangular (caracteres 25 y 69 respectivamente), los cuáles son caracteres multiestados que cambian dentro del género y por lo tanto no son diagnósticos para reconocer al género. A pesar de que éste se muestra como monofilético, el clado no presenta un valor de apoyo de Jackknife lo suficientemente robusto, por lo que se colapsa en el análisis de Jackknife (Figs. 2). Dentro del género se reconocen tres grandes clados (Fig. 1), en dos de ellos se incluyen especies tipo de los géneros sinonimizados: *Karos barbarikos* y *K. dybasi* (= *Potosa*) en un clado; mientras que *K. foliorum* (= *Montabunus*), *K. tuberculatus* (= *Monterella*) y *K. unispinosus* (= *Chapulobunus*) se ubican en otro clado. Estos tres clados presentan combinaciones de estados de carácter entre numerosas sinapomorfías homoplásias que resultan diagnósticos (Fig. 1), lo cuál hace que cada uno de estos linajes sea reconocible que el género en sentido amplio (*sensu lato*), además de presentar valores de soporte de Jackknife (Fig. 2). En un sentido más estricto, tomando en cuenta a los clados que incluyen especies tipo de los géneros sinonimizados con *Karos*, se observa lo siguiente: el clado formado por *Karos dybasi* (= *Potosa*) y *K. sp. nov. 7* posee dos sinapomorfías y

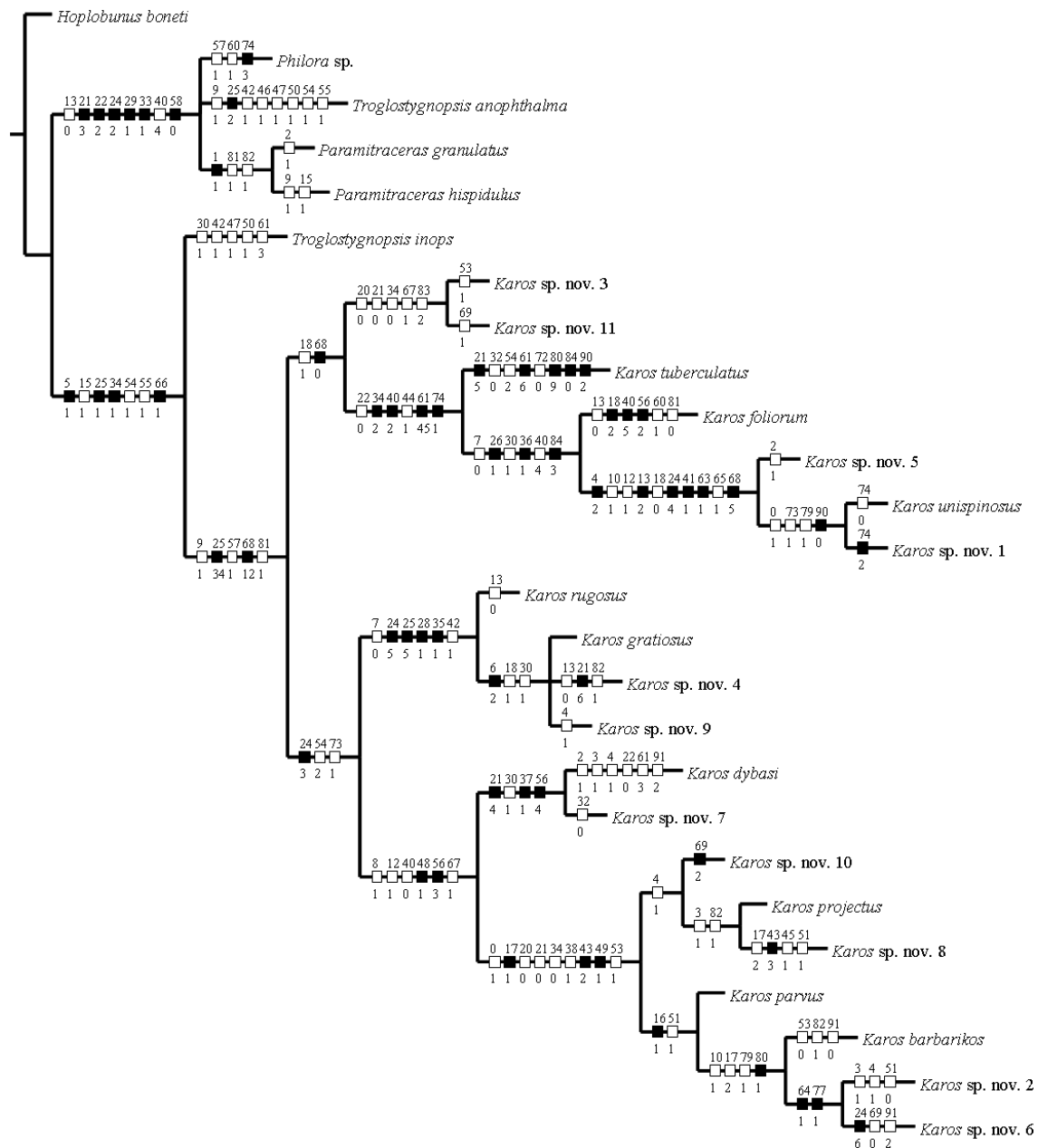


Figura 1. Árbol de consenso estricto (L= 275, Ci= 0.49 y Ri= 0.74) de cuatro árboles más parsimoniosos (L= 272, Ci= 0.50 y Ri= 0.75) del primer análisis cladístico. Homoplusia = cuadros blancos, sinapomorfías = cuadros negros.

tiene un valor de Jackknife de 67. El clado que incluye solamente a la especie tipo del género *Karos*, el cuál en la topología de consenso estricto se muestra como grupo hermano del género *Potosa* posee tres sinapomorfías con ocho homoplasias, aunado a esto un valor de Jacknife de 99. El clado formado por *Karos unispinosus* (= *Chapulobunus*) y *K. sp. nov. 1* y 5 está apoyado por seis sinapomorfías (Figs. 1) y presenta un valor de Jacknife de 100 (Fig. 2).

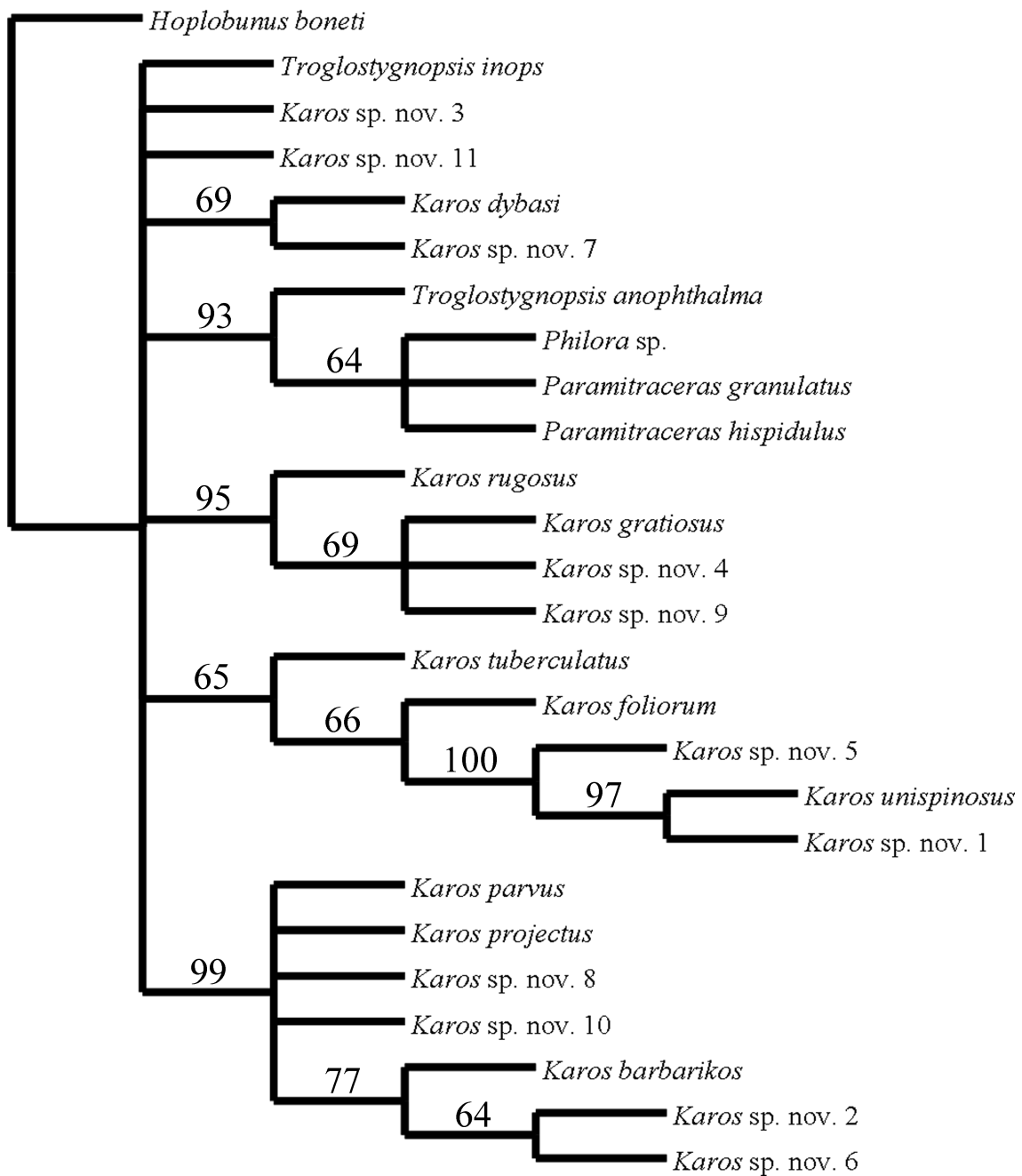


Figura 2. Árbol de Jackknife. Se muestran valores significativos igual y mayores a 64.

Sustituyendo los valores de Jackknife en el árbol de consenso y las especies tipo de los géneros sinonimizados bajo *Karos* previamente (Fig. 3) se decide tomar lo siguiente: 1) considerar al género *Karos* en un sentido amplio con base a la diagnosis propuesta por Goodnight y Goodnight (1953), como un complejo denominado *Karos sensu lato*, el cuál está conformado por otros clados morfológicamente diagnosticables (Fig. 1) y fuertemente soportados (Fig. 2), los cuáles corresponden a los géneros sinonimizados por los mismos autores, además de presentar otros clados que no corresponden a los géneros *Chapulobunus*, *Karos*, *Montabunus*, *Monterella* y *Potosa*. Y 2) de acuerdo al

cladograma de consenso estricto, realizar un nuevo análisis filogenético, tomando al clado que incluye a la especie tipo de *Karos* como *Karos sensu stricto* mientras que a los clados restantes como grupos externos, así como incluir al grupo hermano de *Karos sensu lato* dentro de los grupos externos y enraizar utilizando de nuevo a *Hoplobunus boneti* como el taxón más alejado, con el fin de observar los cambios en los valores de soporte de los clados internos, ya que el clado formado por *K. sp. nov. 3* y *K. sp. nov. 11* no presenta un valor de soporte significativo de Jackknife.

SEGUNDO ANÁLISIS CLADÍSTICO

Eliminando al clado de los géneros neotropicales, el segundo análisis arroja dos árboles más parsimoniosos (**L= 210**, **Ci= 0.50** y **Ri= 0.74**), de los cuáles el árbol de consenso estricto (**L= 214**, **Ci= 0.50**, **Ri= 0.73**) muestra resultados bastante similares a los del análisis anterior (Fig. 5), en cuanto a los clados más derivados, pero a diferencia del primer análisis, *Karos sensu lato* es un grupo parafilético, con la inclusión de *T. inops* como grupo hermano de ((*K. unispinosus* + *K. sp. nov. 1* + *K. sp. nov. 5*), (*K. foliorum* + *K. tuberculatus*)), además de que la relación precisa entre los clados también varía.

Al igual que el primer análisis, los diferentes clados internos del complejo *Karos sensu lato* en el segundo análisis también corresponden a los géneros que se encuentran en sinonimia con *Karos* dentro del complejo. Los clados se resumen de la siguiente manera:

1).- El clado que corresponde a *Karos sensu Goodnight* y Goodnight, 1944 (*Karos sensu stricto*) queda limitado a siete especies ((*K. sp. nov. 2* + *K. sp. nov. 6*) *K. barbarikos*) *K. parvus*) (*K. projectus*, *K. sp. nov. 8*) *K. sp. nov. 10*). El género queda definido por cinco sinapomorfías: presencia de nódulos en el fémur II en un número de cuatro o más; dimorfismo sexual en el número de nódulos de los fémures dos, donde los machos poseen una mayor cantidad de ellos; ornamentación dorsal compuesta por tubérculos setíferos espiniformes; y ornamentación dorsal creciente hacia la parte posterior. Aunado a esto, el valor de soporte de Jackknife de 99 es lo suficientemente robusto para el género (Fig. 6). La homoplasia observada en el cladograma es debida al gran número de paralelismos, tales como la presencia de dos espinas, carácter convergente entre *Karos* y *Chapulobunus*; el

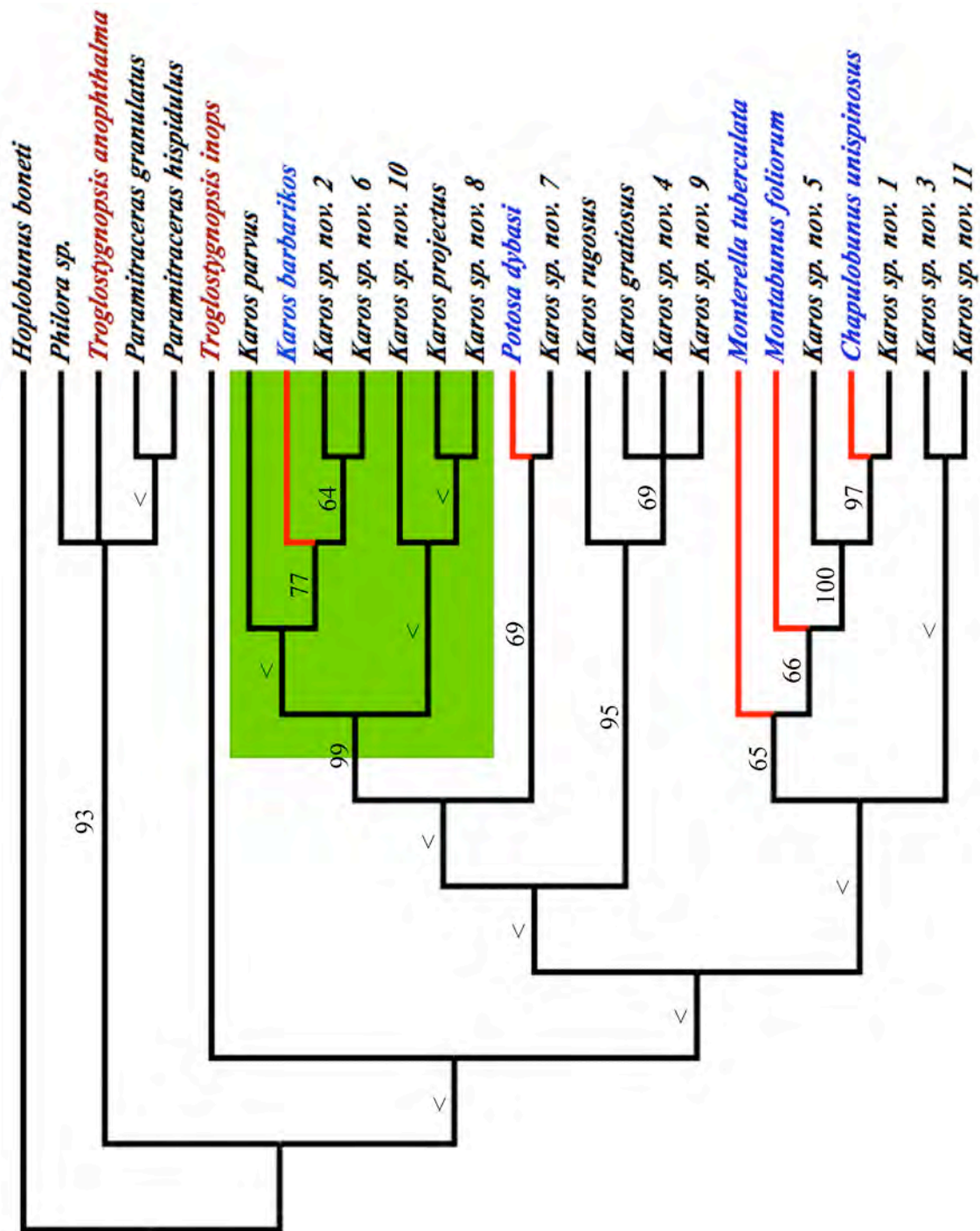


Figura 3. Árbol de consenso estricto de cuatro árboles más parsimoniosos del primer análisis cladístico, en donde se muestran los valores de significativos de Jackknife. < = clados con valor menor a 64. Terminales en rojo = polifilia del género *Troglostygnopsis*. Terminales en azul = especies tipo de los géneros *Karos*, *Monterella*, *Montabunus*, *Chapulobunus* y *Potosa*. Clado resaltado en verde = *Karos sensu stricto*.

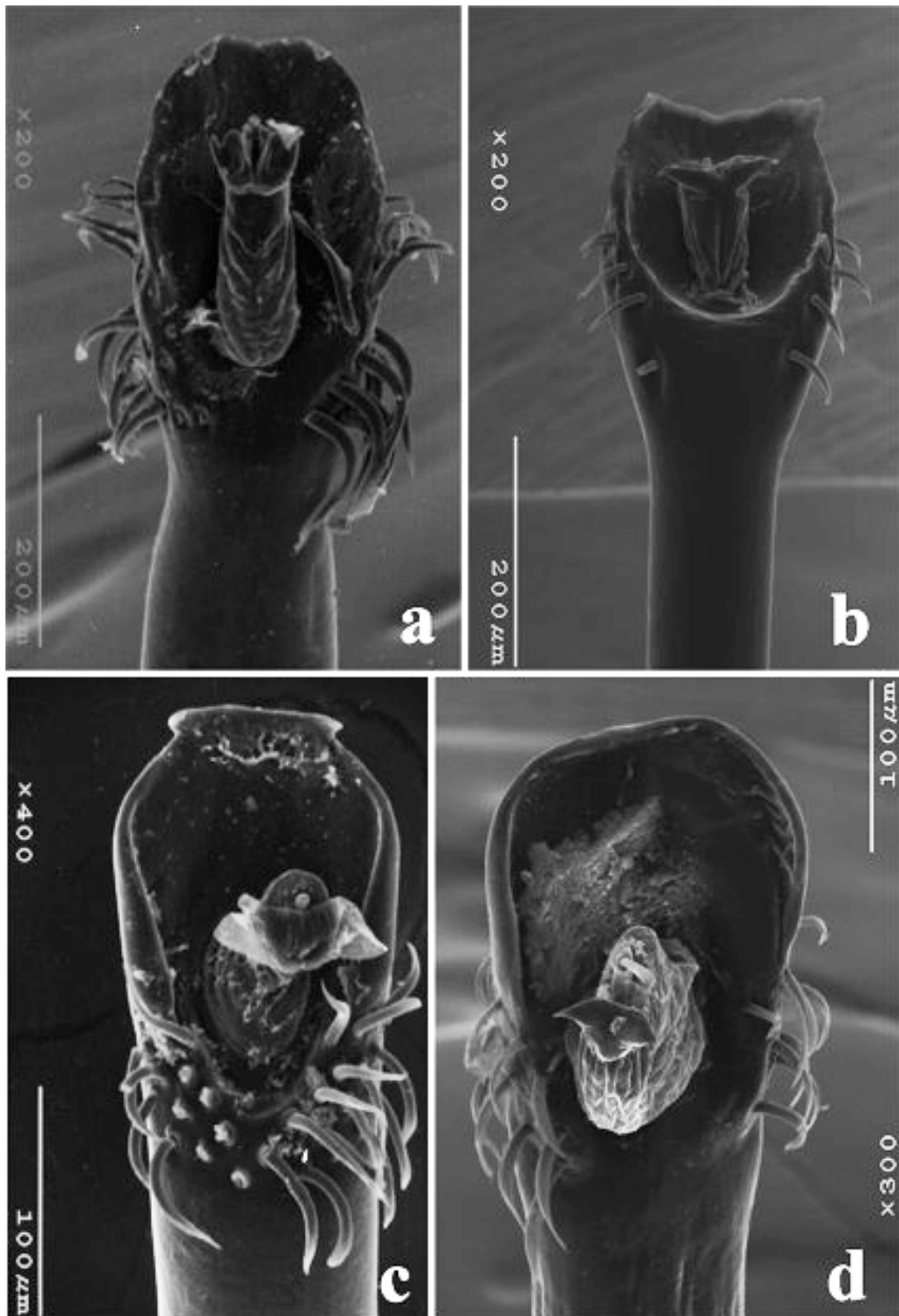


Figura 4. Vista dorsal de los genitales masculinos del clado ((*Paramitraceras*), *Philora*, *Troglstygnopsis*). a: *Paramitraceras granulatus* Pickard-Cambridge, 1905; b: *P. hispidulus* Pickard-Cambridge, 1905; c: *Philora* sp., d: *Troglstygnopsis anophthalma* Šilhavý, 1974.

dimorfismo sexual en la región esternal, donde los machos poseen el esternón constreñido en su parte media debido a la invasión de las coxas IV, es un paralelismo entre *Karos*, *Chapulobunus* y *Potosa*; *scutum* en forma de Jarrón Ming está presente en *Karos* y *Potosa*; así como gran parte de los caracteres de los genitales masculinos, donde los patrones son prácticamente iguales en *Karos* y el **Gen. nov. 1**.

2).- Se considera la revalidación del género *Potosa* Goodnight y Goodnight, 1947 incluyendo a dos especies: *Potosa dybasi* (tipo) y *Potosa* sp. nov. 1 (*K.* sp. nov. 7). Este género en el árbol de consenso se encuentra respaldado por dos sinapomorfías, las cuales corresponden a la peculiar forma de la *par distalis* de los genitales masculinos y la modificación glandular del metatarso I en los machos (Fig. 5) mostrando un valor de Jackknife de 72 (Fig. 6) es bajo debido a que este grupo sólo está soportado por las dos sinapomorfías antes mencionadas y una homoplasia. Posterior a los análisis realizados, se recolectó una tercera especie que se ajusta a los estados de carácter que definen al género *Potosa*, lo cual la ubican dentro del mismo. Las especies de los géneros *Karos* y *Potosa* son bastante similares externamente, sobre todo las hembras que presentan una forma del *scutum* dorsal bastante peculiar así como la forma del oculario. Las hembras de ambos géneros se pueden diferenciar por las espinas del oculario, donde las hembras de *Karos* poseen una sobre cada ojo y las hembras del género *Potosa* no las poseen o presentan una espina media.

3).- El clado formado por las especies *Karos foliorum* (= *Montabunus*) y *Karos tuberculatus* (= *Monterella*) está solamente respaldado por dos sinapomorfías. Individualmente ambas especies presentan numerosas autapomorfías (más notorio en *K. tuberculatus*), las cuales se plantean como diagnósticas de los géneros que representan. Se conocen hasta el momento dos especies del género *Montabunus*, desafortunadamente la especie nueva nueva (*K.* sp. nov. 15 = *Montabunus* sp. nov. 1) no se incluyó en el análisis debido a que sólo se conocen ejemplares hembras y juveniles. Se decidió con base en los resultados revalidar a los géneros *Montabunus* y *Monterella*, siendo por el momento *Monterella* monotípico. Ambos géneros se distribuyen en el norte de la Sierra Madre Oriental, en la parte central del estado de Nuevo León, zona que no ha sido explorada a fondo, por lo cuál es posible que en un futuro se encuentren más especies de cada uno de los géneros.

4).- Se revalida el género *Chapulobunus* Goodnight y Goodnight, 1946 con cinco especies, tres incluidas en el análisis (*Karos unispinosus* = *C. unispinosus* + *K.* sp. nov. 1 + *K.* sp. nov. 5). El género posee seis sinapomorfías, las cuales son: dimorfismo

sexual en las patas IV con base en grosor y ornamentación ventral; forma del *scutum* “globular” de ancho similar o igual al largo total; armadura dorsal del *scutum* compuesta por una espina media desarrollada en el área III y una espina notable en el área II; presencia de tercera hilera de tubérculos laterales a la altura del área I (Fig. 5). Morfológicamente las especies pertenecientes a éste género son bastante distintivas ya que poseen un patrón escutal único dentro de la familia, tanto que a simple vista se reconocen del resto de estygnópsidos. La revalidación además se apoya por el robusto soporte de Jacknife de 99 (Fig. 6).

5).- Se propone la creación de tres géneros nuevos, los cuales corresponden a los clados (*K. sp. nov. 3* + *K. sp. nov. 11*), ((*K. gratiosus* + *K. sp. nov. 4* + *K. sp. nov. 9*) *K. rugosus*) y “*Troglostygnopsis*” *inops* (Fig 5). El primer género se muestra solamente agrupado por homoplasias, a pesar de esto, tiene un valor de Jacknife de 64, el cuál apenas es lo significativo. En el primer análisis, éste género no presenta ningún valor significativo de soporte y es grupo hermano de *Karos sensu stricto*, en el segundo análisis cambia radicalmente su posición mostrándose como el grupo que derivó previamente a los géneros restantes. Este género está compuesto por cuatro especies nuevas, de las cuales sólo se incluyeron dos en el análisis. La estructura genital de este género tiene el mismo patrón que *Karos sensu stricto*, ya que la forma de la *par distalis*, número y posición de las microsedas ventrales y número y posición de las sedas laterales son iguales. Se decide erigir a este clado como un género nuevo, a pesar de que no presenta sinapomorfías, ya que la combinación de caracteres homoplásicos es única dentro del complejo *Karos sensu lato* y dentro de la familia. Las dos especies colectadas posteriormente al análisis coinciden con la diagnosis genérica derivada de la conjunción de los caracteres homoplásicos, lo que refleja el valor predictivo de esta decisión.

El segundo género nuevo contiene a dos especies previamente descritas y cinco nuevas (dos incluidas en el análisis). Al igual que *Chapulobunus*, éste género está fuertemente soportado con un valor de 93 de Jacknife (Fig. 6), así como se observa que se agrupa por cinco sinapomorfías, las cuales son: forma del *scutum* bastante distintiva, en forma cuadrangular con los márgenes laterales a la altura del área I notablemente elongados en forma de apófisis redondeadas; oculario en parte media del prosoma y bastante reducido, casi ausente; fémur II de los machos distalmente ensanchado; margen latero-tergal del *scutum* bastante amplio; y presencia de proyecciones laterales del glande en forma espiniforme. El **Gen. nov. 2** al contrario de los géneros discutidos presenta un rango morfológico variable de los genitales masculinos, ya que la forma de

la placa ventral es variable, así como las ornamentaciones distales del glande. Son constantes el número de sedas laterales, su forma y grosor. En ambos análisis realizados los clados de *Chapulobunus* y **Gen. nov. 2** fueron estables y no cabe duda, con base en las topologías obtenidas que estos grupos son clados monofiléticos (Fig. 2 y 3). La asignación del tercer género nuevo como monotípico con base en el árbol de consenso se decide debido a que “*Troglostygnopsis*” *inops* (= *Hoplobunus inops*) presenta caracteres troglomorfos únicos, donde los genitales masculinos son similares a los del **Gen. nov. 2**.

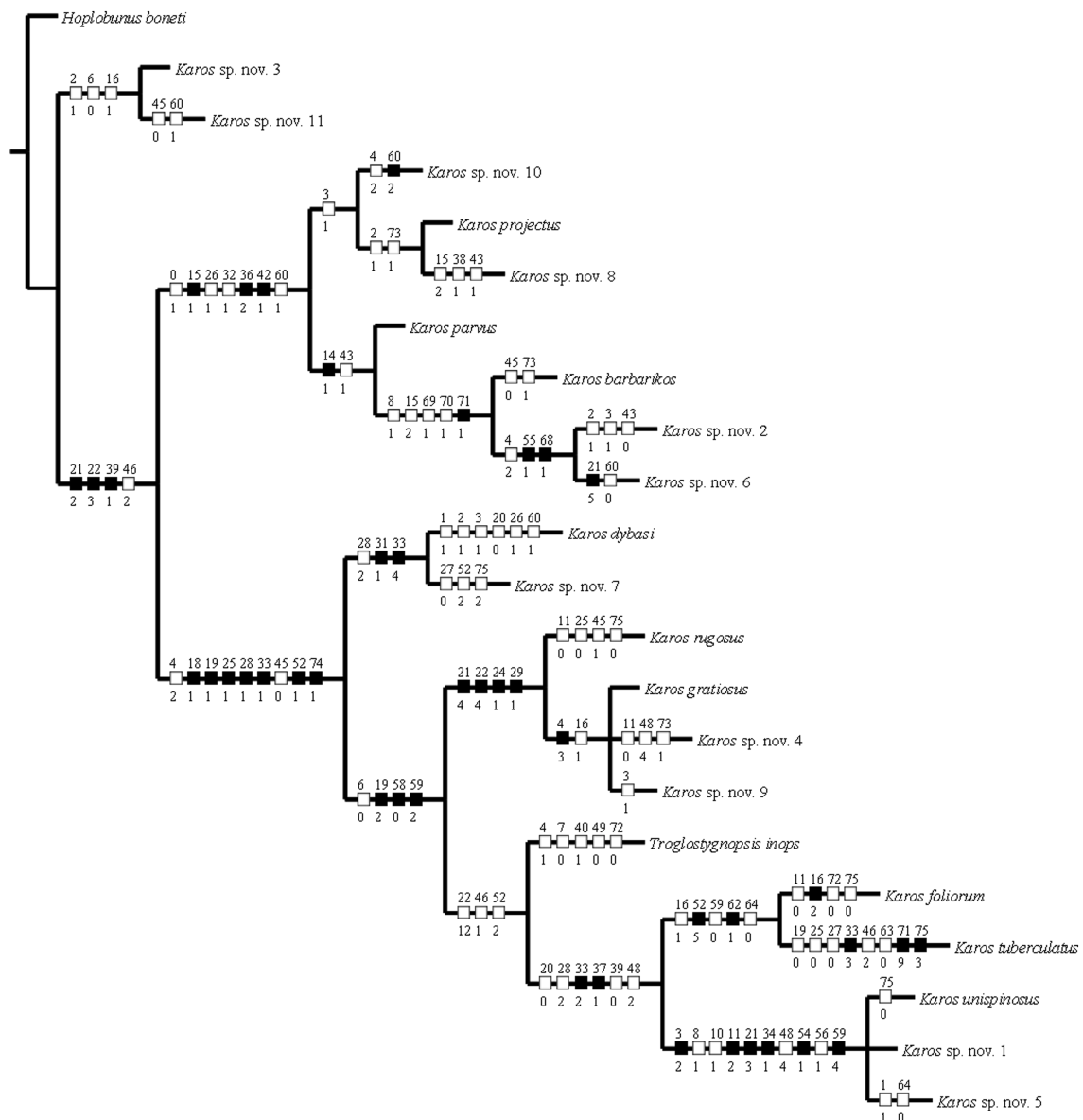


Figura 5. Árbol de consenso estricto (L= 214, Ci= 0.50, Ri= 0.73) de dos árboles más parsimoniosos (L= 210, Ci= 0.50 y Ri= 0.74) del segundo análisis cladístico. Sinapomorfias y homoplasia mapeadas.. Homoplasia = cuadros blancos, sinapomorfías = cuadros negros.

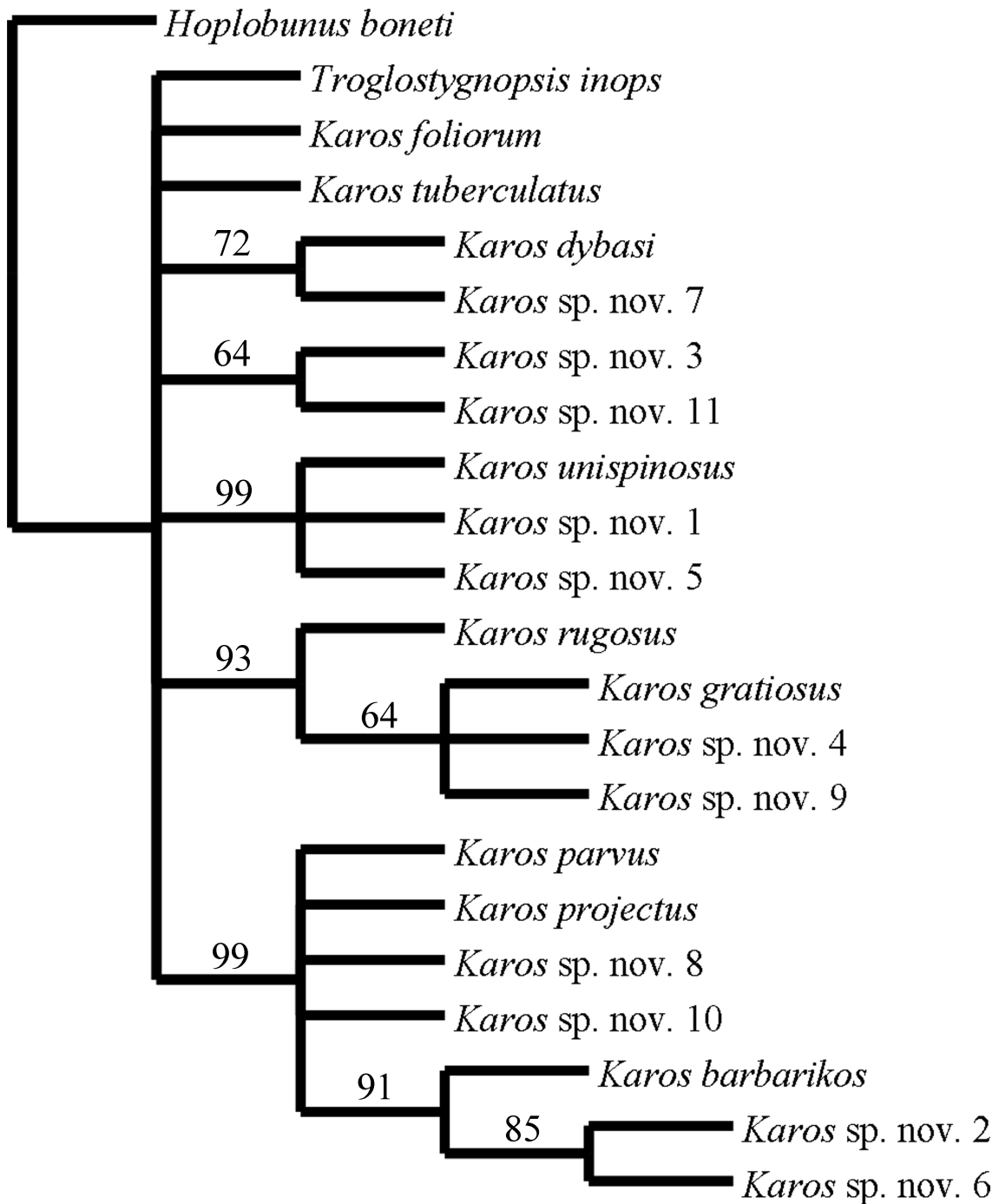


Figura 6. Árbol de Jackknife. Se muestran valores significativos iguales y mayores a 64.

Una revisión somera de algunas especies del género *Hoplobunus*, incluyendo la especie tipo, resalta la pertenencia de "*Troglostygnopsis*" *inops* a otro linaje completamente distinto de *Hoplobunus* y *Troglostygnopsis sensu stricto*. Durante las recolectas a campo en la localidad tipo de *Hoplobunus planus* Goodnight y Goodnight, 1971 se hayó

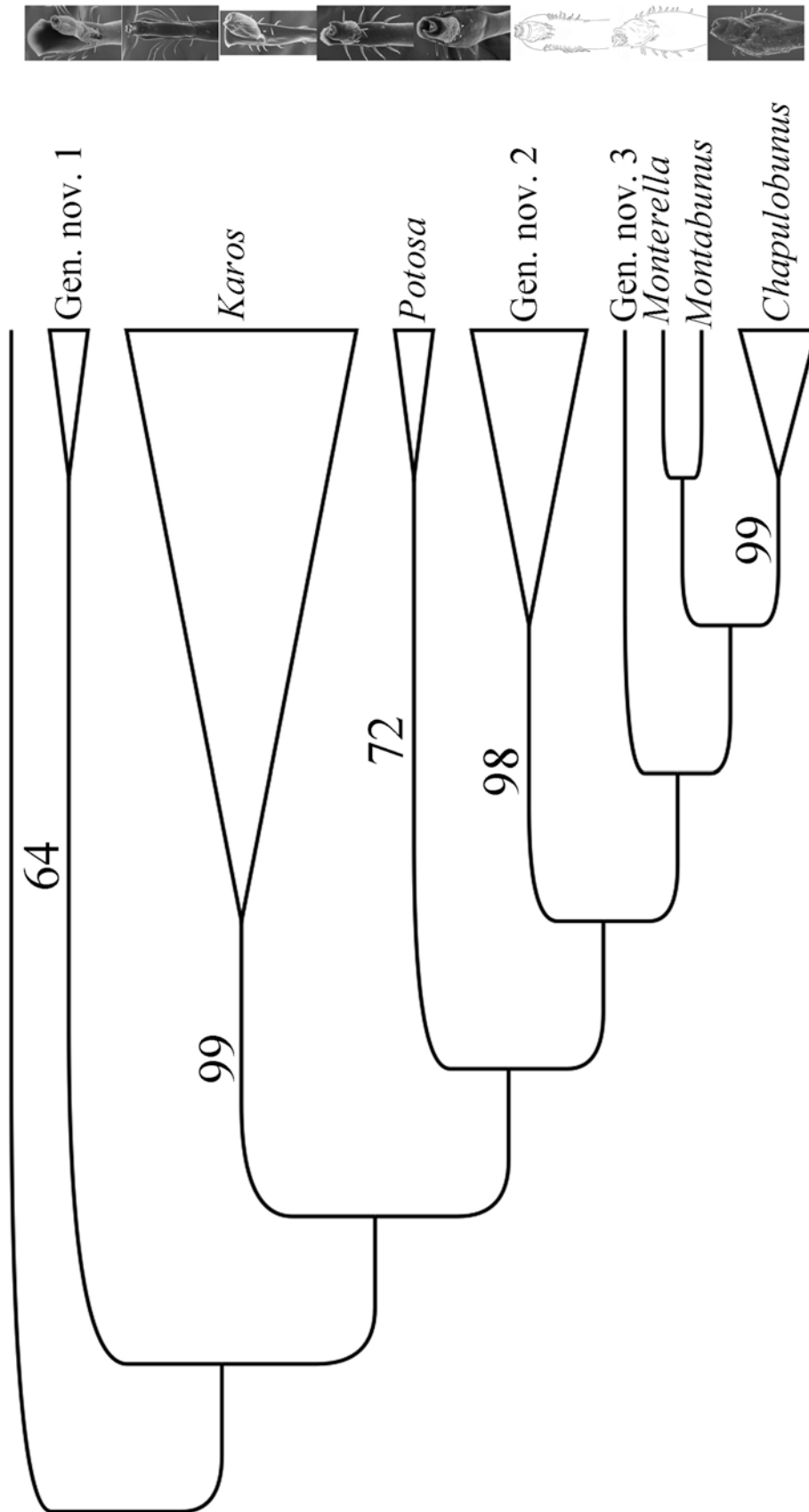


Figura 7. Relaciones intergenéricas del complejo *Karos sensu lato*, con base en el árbol de consenso estricto del segundo análisis filogenético. Valores de Jackknife significativos mostrados para los géneros politípicos.

un ejemplar juvenil de esta especie, el cuál presenta caracteres diagnósticos del tercer género nuevo, pero por el momento se prefiere no hacer el cambio taxonómico correspondiente hasta revisar ejemplares adultos. De igual manera, en la localidad tipo de “*Karos depressus* Goodnight y Goodnight, 1971 se recolectó una hembra subadulto que presenta el mismo patrón morfológico que *T. inops*, pero al igual que la especie anterior, se prefiere no hacer transferencias taxonómicas hasta hacer una revisión de los genitales masculinos, debido a las similitudes externas por convergencias morfológicas en habitats cavernícolas observadas en otros grupos de opiliones troglobios.

De manera resumida, de acuerdo con los resultados de ambos análisis cladísticos se postula que el complejo *Karos sensu lato* es un conglomerado formado por ocho géneros distintos, de los cuáles sólo *Monterella* hasta el momento es monotípico *ad hoc*.

De los dos análisis, el segundo muestra una mayor correspondencia en la transición de la modificación de la *par distalis*, número y tamaño de sedas laterales, número de microsedas ventrales y reducción del tamaño del *follis*. lo cuál coincide con lo observado en los genitales masculinos en otros grupos de Laniatores (Pérez-González, 2006). Por esta razón, consideramos que la hipótesis más robusta es la que resulta del segundo análisis, la cuál se resume en la figura 7.

Taxonomía

INCERTAE SEDIS

La serie tipo de la especie “*Karos*” *depressus* consiste solamente de dos ejemplares hembras. Se revisó una hembra paratipo, el patrón morfológico externo no concuerda con ninguno de los ocho géneros del complejo. La especie más similar es *K. sp. nov. 14*, especie con la cual se cuenta con ambos sexos. La morfología externa y genital del macho no permite agrupación alguna con uno de los ocho géneros ya que presenta caracteres muy distintivos. Se decidió no incluir esta especie nueva en los análisis filogenéticos para no introducir “ruido” en la matriz. Hembras de estas dos especies son bastante parecidas, pero hasta que no se recolecte por lo menos un macho de “*K.*” *depressus* se prefiere mantener esta especie como *incertae sedis* dentro de la familia.

SINONIMIAS

Con base en la descripción original de *K. rugosus* Goodnight y Goodnight, 1971; la redescrición realizada por Šilhavý (1974), la descripción de *K. brignolii* Šilhavý, 1974 y que se revisó una hembra paratipo de la primera especie, se llegó a la conclusión de que *K. brignolii* es un sinónimo de *K. rugosus*. Šilhavý (1974) debió confundir las localidades tipo de ambas especies debido a que tienen nombres similares (Cueva Ojo de Agua y Cueva Ojo de Agua Grande). Además lo que el consideró como *K. rugosus* en su redescrición, resultó ser una nueva especie que en el presente trabajo se menciona como *K. sp. nov. 4* perteneciente al **Gen. nov. 2**.

CONSIDERACIONES TAXONÓMICAS DEL COMPLEJO *KAROS SENSU LATO*

Los quelíceros y pedipalpos de todas las especies del complejo *Karos sensu lato* son bastante uniformes, tanto que no presentan información filogenética ni diagnóstica. Los quelíceros son pequeños en relación al tamaño corporal, dientes pequeños y uniformes. La armadura pedipalpal es similar entre las especies del complejo, lo único que varía y se tomó en cuenta para las redescriciones y descripciones es el número de tubérculos setíferos espiniformes de la cara interna de la patela.

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE LOS GÉNEROS DEL COMPLEJO *KAROS*

SENSU LATO

Los géneros monotípicos se indican con su respectiva especie.

- 1.- Oculario en el margen anterior del prosoma (Fig. 168), fémur IV más de 2.5 veces el largo del *scutum*.....**Gen. nov. 3**
- Troglostygnopsis inops***
- 1’.- Oculario separado del margen anterior del prosoma (Figs. 12, 97, 156), fémur IV más corto que el *scutum*, o si es más largo, no más de 1.5 veces la longitud escutal.....**2**
- 2.- Margen posterior del área dorsal III del *scutum* proyectada en forma de “V”, invadiendo y dividiendo en dos partes al área dorsal IV (Figs. 112, 125).....**3**
- 2’.- Margen posterior del área dorsal III del *scutum* recto o ligeramente curvo, área dorsal IV completa (Figs. 11, 96, 144, 155)**4**
- 3.- *Scutum* subcuadrangular, áreas dorsales III y IV del mismo largo, área III sin armadura media (Figs. 109, 110).....***Montabunus***
- 3’.- *Scutum* globular, área dorsal IV más corta que el área IV, área III con una espina media desarrollada (Figs. 119, 120, 121).....***Chapulobunus***
- 4.- *Scutum* en forma de “Jarrón Ming” (Figs. 11, 132).....**5**
- 4’.- *Scutum* subcuadrangular (Figs. 96, 144, 155).....**6**
- 5.- Oculario con dos espinas, una sobre cada ojo (Figs. 15, 51); machos con los fémures II y IV más largos que las hembras (Figs. 10, 13, 25); metatarso I de los machos no diferenciado, placa ventral en forma de espátula (Figs. 18, 30, 42).....***Karos***
- 5’.- Oculario desarmado o con una espina media (Fig. 136); machos y hembras con los fémures II y IV iguales en longitud; machos con el metatarso I hinchado (Fig. 135); placa ventral estrecha en su parte basal, ligeramente divergente en la parte distal (Fig. 138).....***Potosa***
- 6.- Márgenes laterales del *scutum* a la altura del área dorsal I proyectados en forma de tubérculos redondeados (Figs. 154, 155); oculario muy reducido, inconspicuo (Fig. 157); fémur II de los machos distalmente ensanchado (Fig. 159).....**Gen. nov. 2**
- 6’.- Márgenes laterales del *scutum* ligeramente convexos a la altura del área dorsal I (Figs. 96, 144); oculario reducido o pequeño, redondeado (Figs. 97, 148); fémur II de los machos no diferenciado.....**7**
- 7.- Oculario inconspicuo (Fig. 97); *par distalis* no comprimida dorso-ventralmente, margen distal de la placa ventral con una concavidad media (Fig. 102), con más

de ocho pares de sedas laterales pequeñas (Fig. 103), más cortas que la mitad del ancho de la *par distalis*.....**Monterella**

Monterella tuberculata

7'.- Oculario ligeramente desarrollado; redondeado en su parte distal (Figs. 145, 148); *par distalis* comprimida dorso-ventralmente, en forma de espátula (Fig. 150); margen distal ligeramente convexo; con cinco a seis pares de sedas laterales largas, más largas que el ancho de la *par distalis* (Fig. 150).....**Gen. nov. 1**

REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO *KAROS* GOODNIGHT Y GOODNIGHT, 1944

Stygnopsidae Sørensen, 1932

***Karos* Goodnight y Goodnight, 1944**

Karos Goodnight y Goodnight, 1944: 3
Goodnight y Goodnight, 1953: 20; 1971: 33; 1973: 83; Šilhavý, 1974: 185; Rambla y Juberthie, 1994: 218 (especie tipo *Karos barbarikos* Goodnight y Goodnight, 1944; descripción ♀).

Especie tipo. *Karos barbarikos* Goodnight y Goodnight, 1944

Especies incluidas. *K. barbarikos*, *K. parvus* Goodnight y Goodnight, 1971; *K. projectus* Goodnight y Goodnight, 1971; ***K. sp. nov. 1***, ***K. sp. nov. 2***, ***K. sp. nov. 3***, y ***K. sp. nov. 4*** (*K. sp. nov. 2*, 6, 9 y 8 de los análisis respectivamente).

Distribución. Sierra Madre Oriental de México, desde el sur del estado de Tamaulipas, hasta el norte de los estados de Hidalgo y Querétaro.

Etimología. Desconocida, género neutro.

Diagnosis. *Scutum* en forma de “Jarrón Ming” en machos (Figs. 11, 23, 35); dimorfismo sexual en la forma del *scutum* variable, desde poco notorio (Figs. 23, 35) a sobresaliente (Figs. 59); oculario ubicado en la parte media del prosoma (Figs. 12, 24), de poca altura, no mayor a dos veces el diámetro de los ojos, de forma triangular en vista lateral, con un tubérculo espiniforme sobre cada ojo (Figs. 15, 27, 51); tubérculos dorsales espiniformes presentes en la parte media de las áreas dorsales formando una hilera, generalmente incrementándose en tamaño hacia la parte posterior (Figs. 16, 28); machos con las patas II y IV más largas que las hembras (Figs. 14, 26); nódulos en el

metatarso II en *K. parvus*, *K. sp. nov. 3* y *K. sp. nov. 4* coxas IV en machos invadiendo la parte media del esternón construyendo a este último, dándole forma de reloj de arena (Figs. 14, 26); *Pd* no diferenciada (Figs. 18, 30), *Md* convexo; con cinco pares de *Sl*, más largas que el ancho de la *Pd* (Figs. 17, 29) con dos o tres (solamente en *K. sp. nov. 4*) pares de *Sp* filiformes flanqueando la base del *F* (Figs. 19, 92); dos pares de *Msv* en la parte media de la *Pv*, aproximadamente entre los tres pares más distales de *Sl* (Figs. 21, 44); *F* notablemente más largo que ancho; *Pe* desarrolladas y expuestas excepto en *K. parvus*, *K. projectus* y *K. sp. nov. 3* *Plg* presentes sólo en *K. barbarikos*, filiformes.

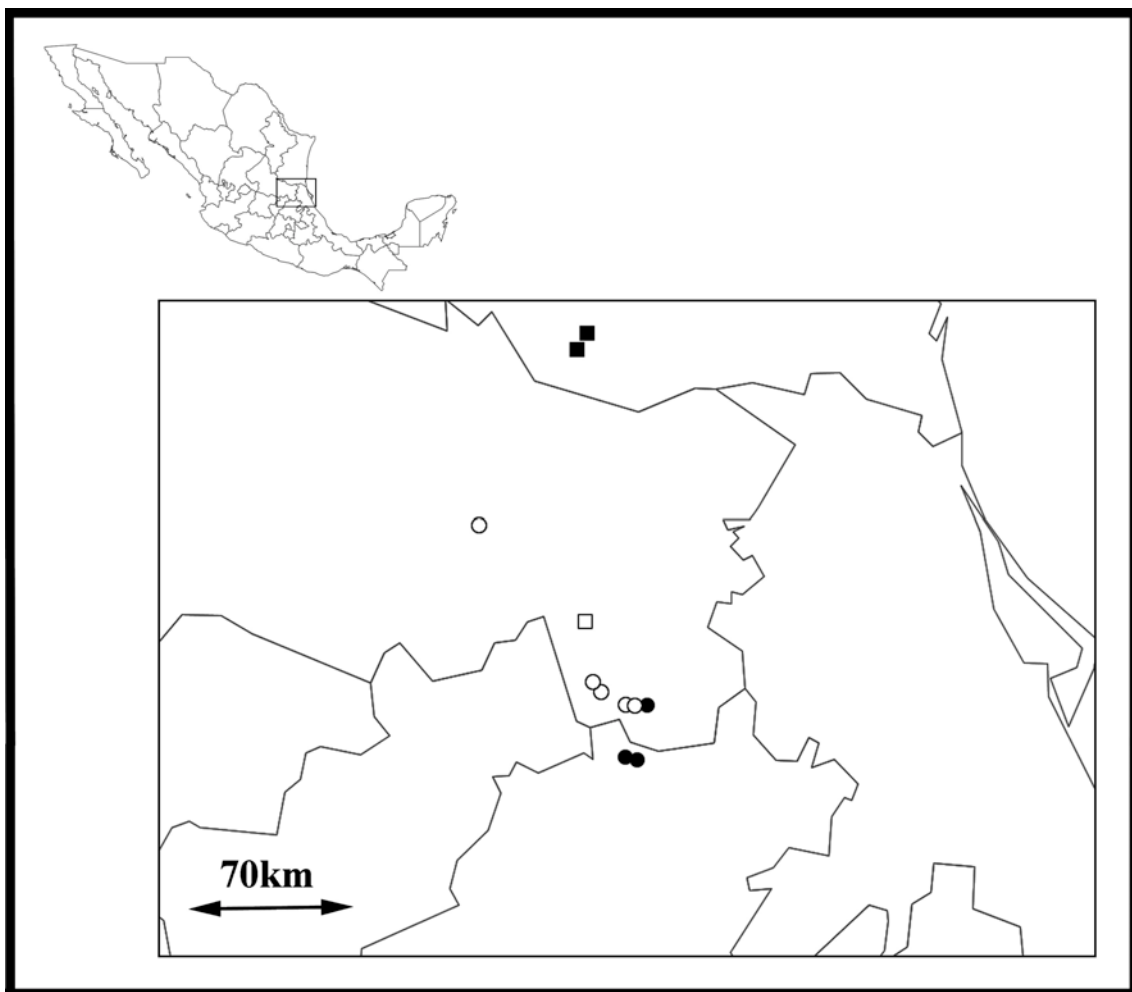


Figura 8. Mapa de distribución de cuatro especies del género *Karos* Goodnight y Goodnight, 1944. Círculos negros: *K. barbarikos* Goodnight y Goodnight, 1944; cuadros negros: *K. parvus* Goodnight y Goodnight, 1971; círculos blancos: *K. projectus* Goodnight y Goodnight, 1971; cuadro blanco: *K. sp. nov. 4*.

Clave para las especies del género *Karos* Goodnight y Goodnight, 1944

- 1.- Espinas del oculario pequeñas, no mayores a la altura del oculario, separadas en su base (Figs. 15, 27); tibia IV de los machos recta (Figs. 13, 25); machos con los fémures II más largos que el largo total del *scutum*.....2
- 1’.- Espinas del oculario grandes, de altura mayor a la altura del oculario, fusionadas en su base (Figs. 51, 63); tibia IV de los machos curvada en su parte media (Figs. 49, 61); machos con los fémures II iguales o más cortos que el largo total del *scutum*.....6
- 2.- Sin nódulos en el metatarso II.....3
- 2’.- Con nódulos en el metatarso II.....4
- 3.- Machos con los trocánteres IV con una apófisis dorsal con tres ápices (Fig. 10); hileras medias de las áreas dorsales III y IV con tubérculos similares; hembras con el *scutum* subrectangular (Fig. 11); dimorfismo sexual en la longitud de los fémures II y IV notorio, intervalos sexuales de los fémures II: $1.46 < x < 1.68$ y IV: $1.37 < x < 1.49$; glande con proyecciones laterales digitiformes; microsedas ventrales separadas (Figs. 17, 21).....**K. barbarikos**
- 3’.- Machos con los trocánteres IV sin modificaciones (Fig. 34); hileras medias de las áreas dorsales III y IV con los tubérculos medios desarrollados (Fig. 36); hembras con *scutum* en forma de “Jarrón Ming” con la parte posterior de los márgenes laterales ligeramente rectos; dimorfismo sexual en los fémures II y IV muy poco notorio, intervalos sexuales: $x < 1.38$ y $x < 1.37$; glande sin proyecciones laterales digitiformes; microsedas ventrales muy próximas entre si (Figs. 41, 44).....**K. projectus**
- 4.- Machos con siete nódulos en el metatarso II, hembras con cinco; fémures II y IV más de 1.5 veces la longitud del *scutum*; tres pares de sedas paraestilares (Figs. 82, 91).....**K. sp. nov. 4**
- 4’.- Machos con cuatro o menos nódulos en el metatarso II, hembras con dos; fémures II y IV no más de 1.5 veces la longitud del *scutum* (Figs. 22, 73); dos pares de sedas paraestilares (Figs. 31, 80).....5
- 5.- Tubérculos de las hileras medias de las áreas dorsales muy inconspicuos, presentes sólo en la parte media de las áreas III y IV (Fig. 76); espinas dorsales del oculario muy próximas entre sí; machos con tres nódulos en el metatarso II, proporciones sexuales de los fémures II: 1.42 y IV: 1.47.....**K. sp. nov. 3**
- 5’.- Tubérculos de las hileras medias de las áreas dorsales espiniformes, presentes en las áreas II-IV, hileras medias completas (Fig. 28); espinas dorsales del oculario

separadas (Fig. 27); machos con cuatro nódulos en el metatarso II, proporciones sexuales de los fémures II: 1.68 y IV: 1.65.....*K. parvus*

6.- Ancho del *scutum* similar al largo en machos; dimorfismo sexual en la forma del *scutum* notable, machos en forma de “Jarrón Ming” ensanchado, subrectangular en hembras (Fig. 59); sin armadura media en las áreas dorsales II y III (Fig. 60); machos con el trocánter II con una apófisis dorsal espiniforme.....*K. sp. nov. 2*

6'.- Ancho del *scutum* menor al largo; dimorfismo sexual en la forma del *scutum* poco pronunciado, hembras con el *scutum* en forma de “Jarrón Ming” con la parte posterior de los márgenes laterales rectos (Fig. 47); con armadura media en las áreas dorsales II y III (Fig. 48); machos con el trocánter II sin una apófisis dorsal espiniforme.....*K. sp. nov. 1*

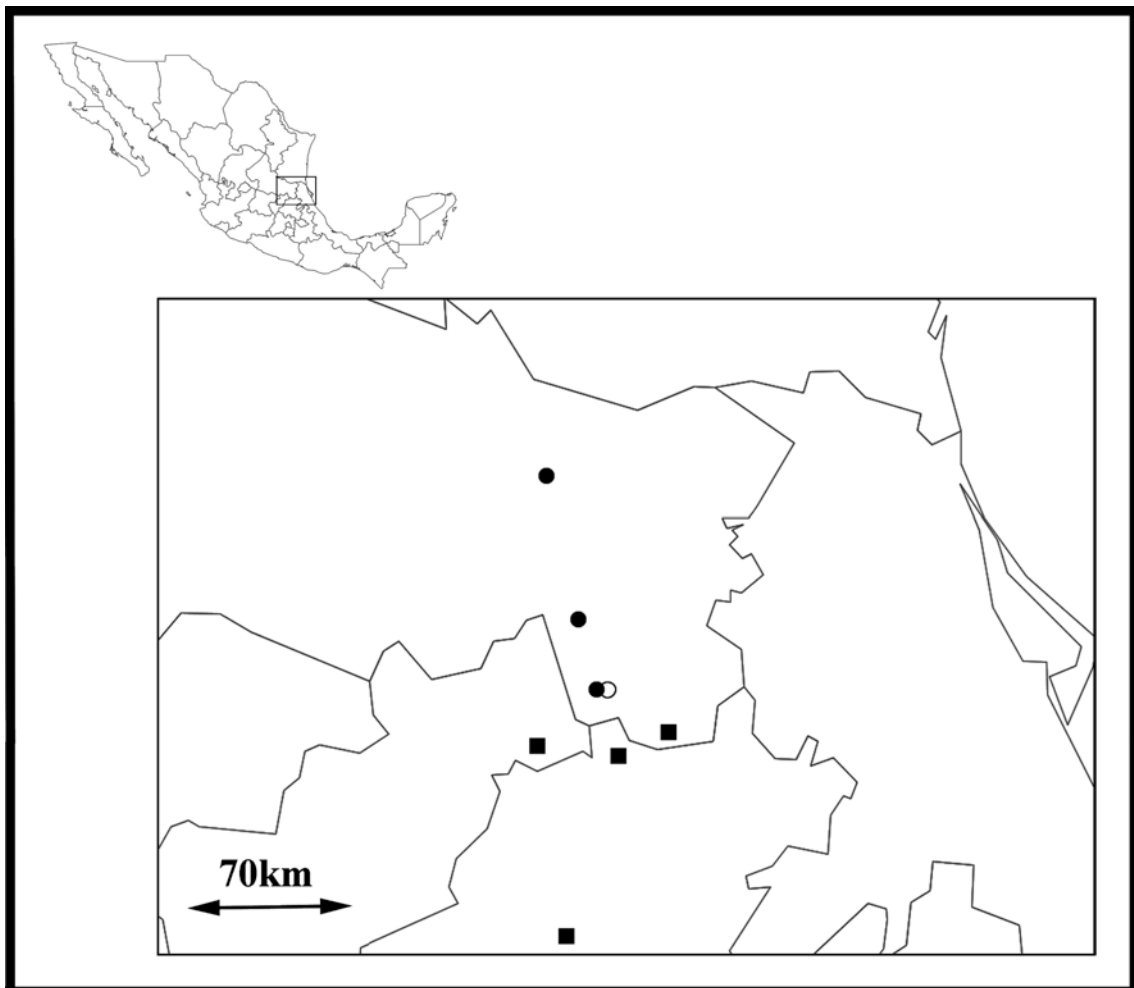


Figura 9. Mapa de distribución de tres especies nuevas del género *Karos* Goodnight y Goodnight, 1944. Círculo blanco: *K. sp. nov. 1*, cuadros negros: *K. sp. nov. 2*, círculos negros: *K. sp. nov. 3*.

***Karos barbarikos* Goodnight y Goodnight, 1944**

Karos barbarikos Goodnight y Goodnight, 1944: 3, figs. 13- 15; (descripción ♀). Kury y Cokendolpher, 2000: 155
Figs. 10-21

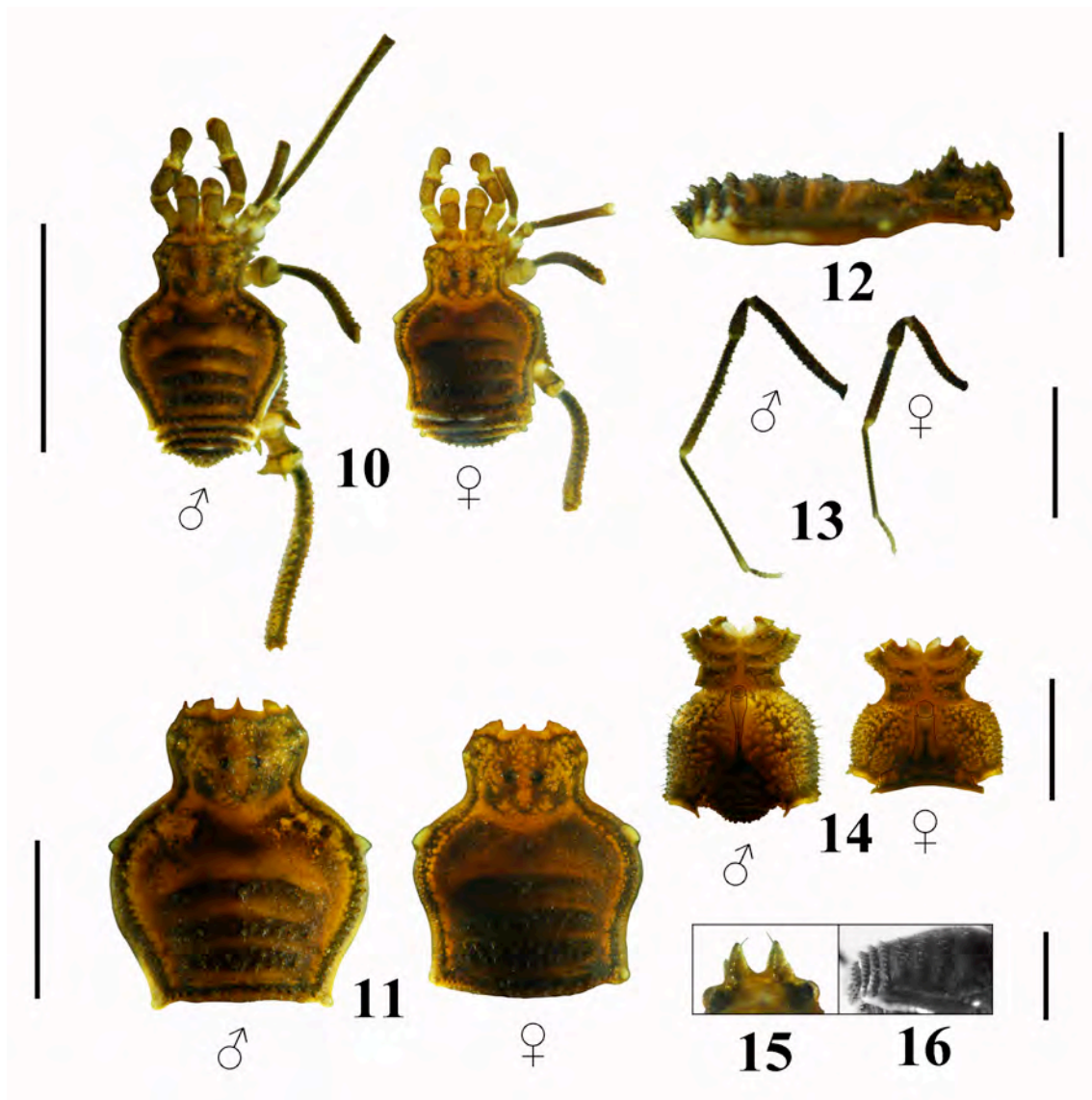
Localidad tipo. MÉXICO: Hidalgo: Chapulhuacán (lat 21.15555°, lon -98.90361°): 1 ♀ holotipo (AMNH).

Material examinado. MÉXICO: Hidalgo: 3 ♂, 7 ♀ (CNAN [6/noviembre/2010; O. Francke, A. Valdez, E. Miranda y J. Cruz]), (lat 21.16343°, lon -98.94274°). Mpo. Chapulhuacán, 1.5km del entronque a Pisaflores. 1 ♂, 2 ♀ (CNAN [24/marzo/2011; O. Francke, J. Cruz, G. Contreras, D. Barrales y R. Monjaraz]). Misma localidad que la anterior. San Luis Potosí: 2 ♀ (AMNH [19/abril/1963; W. Gertsch y W. Ivie]), (lat 21.34125°, lon -98.87030°). Mpo. Tamazunchale, Loc. 8 millas al noroeste de Tamazunchale.

Diagnosis. Dimorfismo sexual en la forma del *scutum* notorio (Fig. 11); hileras medias de las áreas dorsales con tubérculos similares en tamaño; espinas del oculario más chicas que el mismo; patas II y IV más largas en machos, proporciones de los fémures II: 1.59 y IV: 1.45; patas IV ligeramente más gruesas y más ornamentadas en machos; fémur IV más curvo en hembras; metatarso IV distalmente engrosado en machos; apófisis de las coxas IV: dorso-ectal más desarrollada en machos, dorso-mesal presente solamente en machos, desarrollada, dos ventro-mesales espiniformes en machos, poco desarrolladas; trocánter IV de los machos con apófisis mesal globular, con tres ápices espiniformes (Fig. 10); Md en forma de lanceta (Fig. 18); Sl cilíndricas, los dos pares basales ligeramente más cortas que las restantes; dos pares de Sp flanqueando basalmente al F; Pe en la parte ventral del G; Plg presentes, digitiformes (Fig. 17).

Descripción, macho. Medidas: largo *scutum*: 2.9, ancho máximo *scutum*: 2.5. I: 1.50/0.50/1.20/1.72, II: 3.22/1.32/2.60/3.05, III: 2.00/0.65/1.45/1.95, IV: 3.50/1.00/3.20/3.25.

Dorso: Granular, hileras medias de tubérculos espiniformes pequeños en las áreas dorsales II-IV, ligeramente crecientes hacia la parte posterior; tubérculos espiniformes anteriores y posteriores al oculario (Fig. 12); espinas del oculario más cortas que el mismo; proyecciones laterales medias del *scutum* de forma triangular; proyecciones de los ápices del área V y terguitos libres I-III presentes, espiniformes.

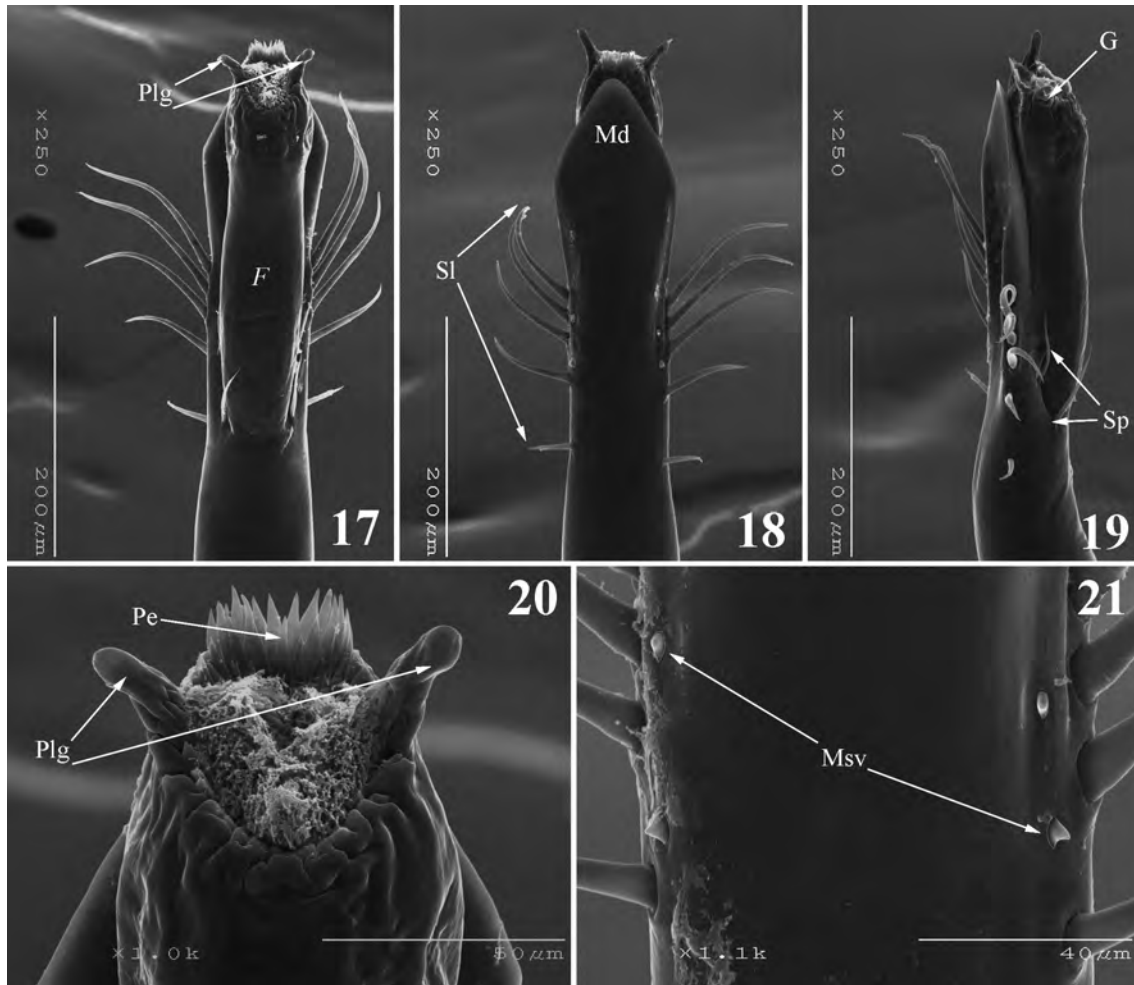


Figuras 10-16. *Karos barbarikos* Goodnight y Goodnight, 1944. 9: *habitus* dorsal, 10: *scutum* dorsal, 11: *habitus* lateral, 12: pata IV vista ectal, 13: región externa, 14: oclario frontal, 15: ornamentación dorsal. Escalas: 10 y 13: 3.00, 11: 1.50, 12: 1.0, 14 y 16: 2.0, 15: 0.50.

Ventre: Densamente cubierto por tubérculos espiniformes, más sobresalientes en las coxas IV; coxas IV con apófisis dorso-mesal y dorso-ectal, ambas sobresalientes, ventralmente con dos tubérculos espiniformes meso-distales, contiguos en su base.

Pedipalpo: Patela con un pequeño tubérculo espiniforme meso-distal.

Patas: Fémur-tibia de las patas I-III con pequeños tubérculos espiniformes, artejos distales ornamentados con sedas; fémur III ligeramente curvo; trocánter III globular, ligeramente más grande que los demás; trocánter IV con una apófisis mesal globular, con tres ápices espiniformes curvos; ornamentación de las patas IV más desarrollada que en las demás, sobre todo la parte ventral del fémur y tibia, presentando una hilera irregular de tubérculos espiniformes dispersos; metatarso IV ligeramente ensanchado en



Figuras 17-21. *Karos barbarikos* Goodnight y Goodnight, 1944; *Pd* de los genitales masculinos. 17: dorsal, 18: ventral, 19: lateral, 20: detalle del G, 21: detalle de las Msv.

su parte distal; conteo tarsal: 4(2):7-10(3):6:6.

Genitales: Md notablemente convexo, en forma de lanceta (Fig. 18); Sl cilíndricas, los dos pares basales más pequeños; dos pares de Sp flanqueando la base del *F*, el par basal sin sobresalir más allá del margen de la base del *F*; Pe del G expuestas en la parte ventral; Plg presentes y digitiformes (Fig. 17).

Redescripción hembra. Medidas: largo *scutum*: 2.7, ancho máximo *scutum*: 2.3.

Similar al macho en apariencia, pero con las siguientes diferencias: *scutum* subrectangular; patas más cortas, proporciones de las patas en relación con los machos, II: 1.59/1.67/1.65/1.60, IV: 1.45/1.35/1.51/1.36 (Fig. 13); coxas IV con las apófisis dorsales más pequeñas, tubérculos espiniformes ventro-distales ausentes; ausencia de la apófisis mesal del trocánter IV; patas IV ligeramente más delgadas; ornamentación ventral de las patas IV menos desarrollada; fémur IV más curvo que en los machos. Conteo tarsal: 4(2):6-7(3):5-6:6.

Historia natural. Todos los ejemplares de la localidad 1.5 km del entronque a Pisaflores, fueron colectados en una zona con vegetación de bosque mesófilo muy perturbado a orilla de carretera en un área de menos de 5m². En el mismo lugar fue hallado un ejemplar macho de *K. sp. nov. 2*. Las dos hembras de 8 millas al noroeste de Tamazunchale fueron colectadas junto con dos hembras de *K. projectus* Goodnight y Goodnight, 1971.

Comparaciones. Los machos de *K. barbarikos* son notoriamente distinguibles de machos de las otras especies del género por la presencia de la apófisis dorsal tridentada del trocánter IV. Las hembras son bastante similares a las hembras de *K. parvus*, pero se diferencian de estas por la ausencia de nódulos en los metatarsos. *K. barbarikos* presenta un notable dimorfismo sexual, junto con *K. sp. nov. 1* y *K. sp. nov. 2* siendo las tres especies más apomórficas en los cladogramas.

Observaciones. El único ejemplar conocido de la especie tipo del género era la hembra holotipo, la cual no fue examinada. La breve descripción original y las pocas ilustraciones de la misma permitieron determinar los ejemplares aquí revisados como pertenecientes a esta especie, debido a la forma del *scutum* así como la forma y ornamentación del oculario.

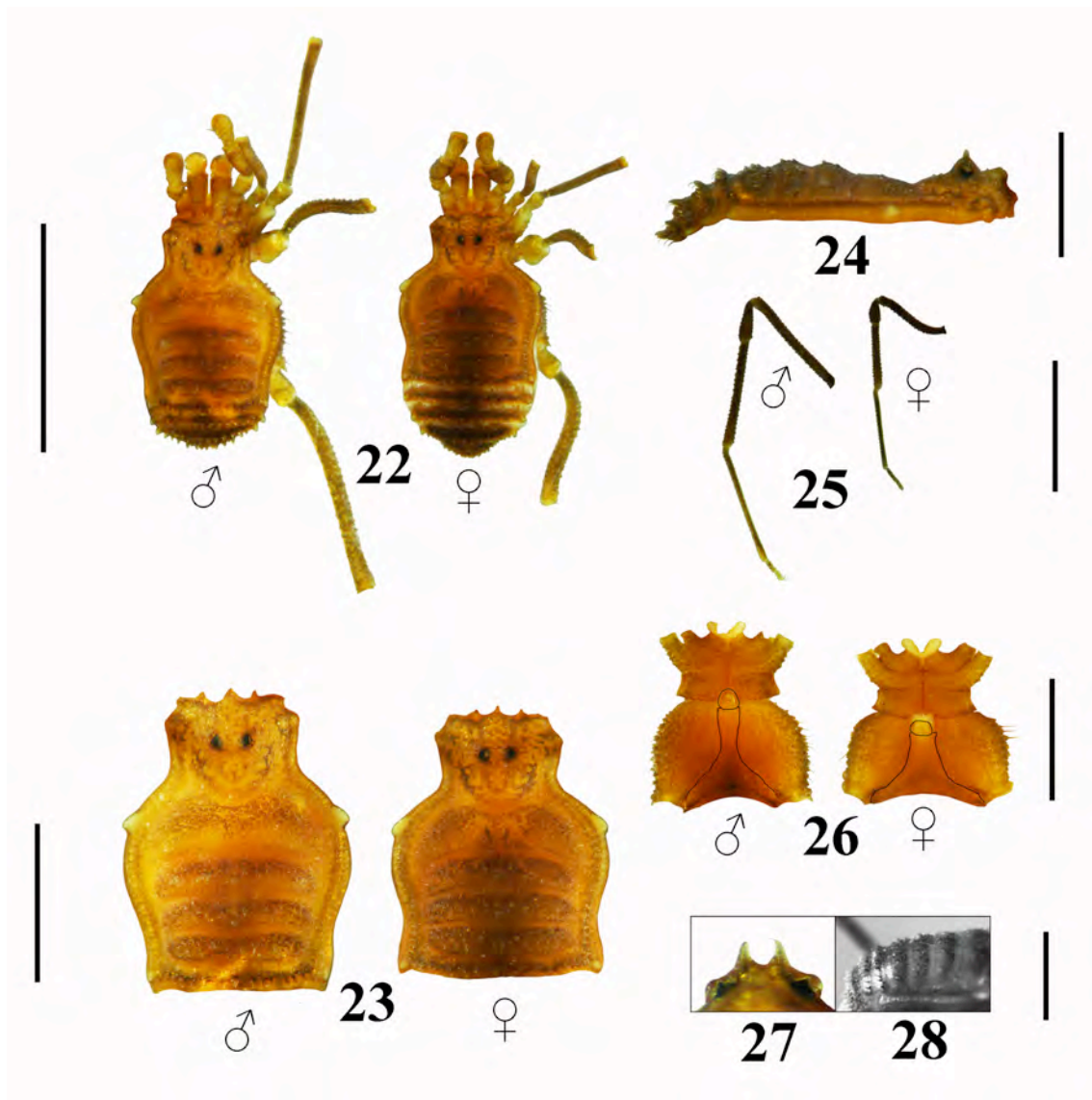
***Karos parvus* Goodnight y Goodnight, 1971**

Karos parvus Goodnight y Goodnight, 1971: 35, figs. 8- 9; (descripción ♂,♀).
Reddell y Mitchell, 1971: 149; Elliot y Reddell, 1973: 196; Šilhavý, 1974: 186, fig 29; Rambla y Juberthie, 1994: 218; Kury y Cokendolpher, 2000: 155
Figs. 22-33

Localidad tipo. MÉXICO: Tamaulipas: Mpo. Antigua Morelos, Loc. Cueva de El Pachón, 7.5km al NE de Antigua Morelos (lat 22.60661°, lon -99.05199°): 1♂ holotipo (AMNH).

Material examinado. MÉXICO: Tamaulipas: 13♂, 18♀ (AMNH [9/julio/1969; S. Peck y J. Peck]), (lat 22.54972°, lon -99.08472°). Mpo. Antigua Morelos, Loc. Antigua Morelos. San Luis Potosí: 2♀, (AMNH [6-9/julio/1969; S. Peck y J. Peck]), (sin coordenadas). Mpo. ?, Loc. "El Salto".

Diagnosis. Dimorfismo sexual en la forma del *scutum* poco notorio (Fig. 23); hileras medias de tubérculos de las áreas dorsales completas; espinas del oculario más chicas que el mismo; patas II y IV más largas en machos, proporción sexual de los fémures II:

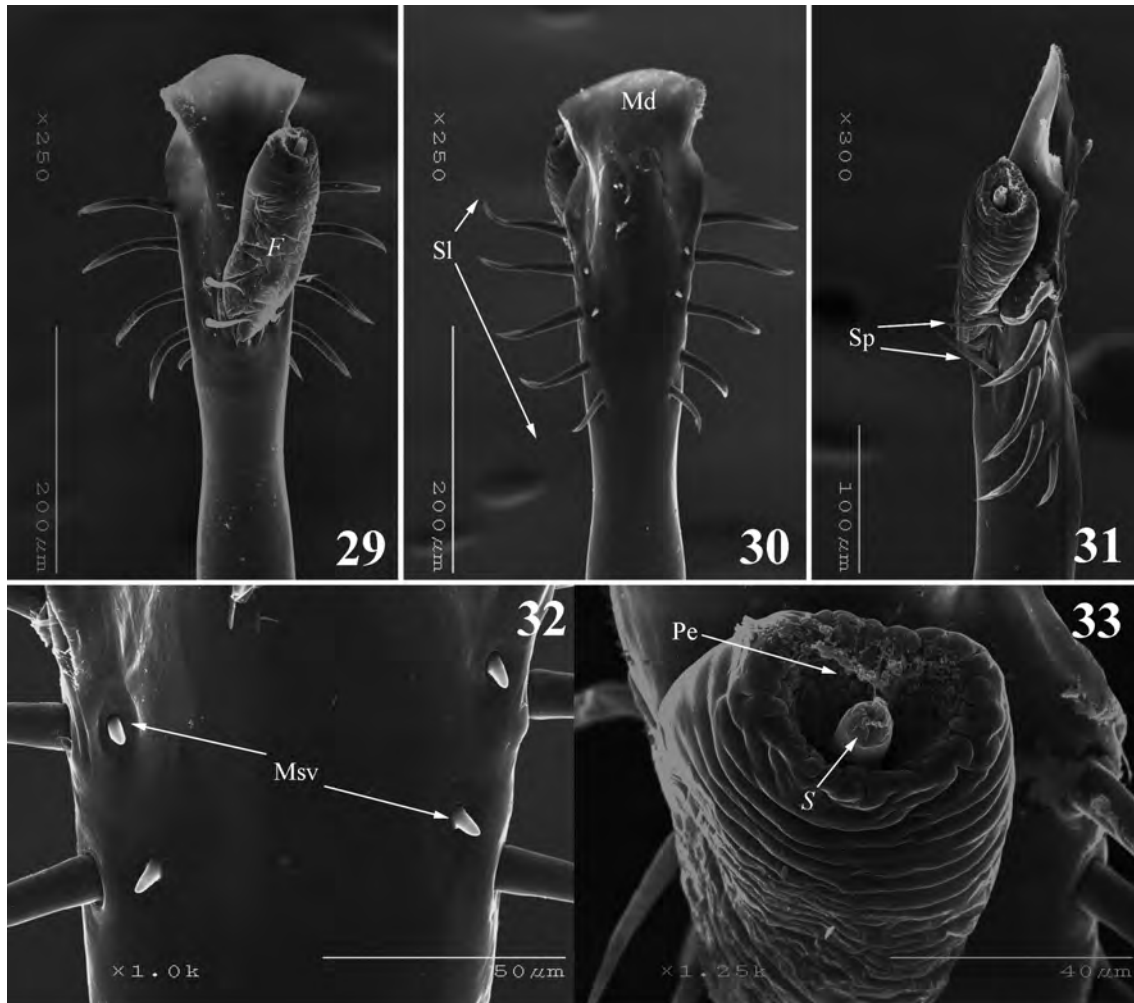


Figuras 22-28. *Karos parvus* Goodnight y Goodnight, 1971. 22: *habitus* dorsal, 23: *scutum* dorsal, 24: *habitus* lateral, 25: pata IV vista ectal, 26: región esternal, 27: oculario frontal, 28: ornamentación dorsal. Escalas: 22, 24 y 25: 3.50, 23: 1.50, 26: 2.50, 27: 0.50 y 28: 2.00.

1.68 y IV: 1.65 (Fig. 25); cuatro nódulos en metatarso II en machos, dos en hembras; fémur IV más curvo en las hembras; metatarso IV distalmente engrosado en machos (Fig. 25); apófisis de las coxas IV: dorso-ectal presente, pequeña en machos, inconspicua en hembras; Md ligeramente convexo; Sl cilíndricas basalmente, aplanadas distalmente, par basal más corto que los restantes; dos pares de Sp flanqueando basalmente al *F*; Pe no expuestas.

Redescripción, macho. Medidas: largo *scutum*: 2.9, ancho máximo *scutum*: 2.5. I: 1.97/0.55/1.25/1.80, II: 3.55/1.55/3.10/4.00, III: 1.90/0.55/1.55/2.15, IV: 3.80/1.25/3.55/3.95.

Dorso: Granular, con una hilera media de tubérculos espiniformes en las áreas dorsales



Figuras 29-33. *Karos parvus* Goodnight y Goodnight, 1971; *Pd* de los genitales masculinos. 29: dorsal, 30: ventral, 31: lateral, 32: detalle de las Msv, 33: detalle del G.

II-IV, ligeramente crecientes hacia la parte posterior (Fig. 28); espinas del oculario más cortas que el mismo; ornamentación frontal y posterior al oculario incospicua; proyecciones laterales medias del *scutum* de forma triangular; proyecciones de los ápices del área V y terguitos libres I-III presentes, en forma cilíndrica.

Ventre: Densamente cubierto por tubérculos espiniformes; coxas IV sólo con apófisis dorso-ectal.

Pedipalpo: Patela con dos pequeños tubérculos espiniformes meso-distales.

Patas: Patas similares en grosor y ornamentación, cubiertas con pequeños tubérculos espiniformes; artejos distales ornamentados con sedas; cuatro nódulos en el metatarso II; fémur III ligeramente curvo; trocánter III globular, ligeramente más grande que el resto; metatarso IV ligeramente ensanchado en su parte distal; conteo tarsal: 4(2):7-8(3):6:6.

Genitales: Md ligeramente convexo (Fig. 30); Sl cilíndricas, distalmente poco

aplanadas, con una acanalura media, el par basal más pequeño y ligeramente desplazado hacia la parte ventral (Fig. 29); dos pares de Sp flanqueando la base del F, el par basal sin sobresalir más allá del margen de la base del F; Pe del G no expuestas; Pv con los márgenes laterales cóncavos.

Redescripción hembra. Medidas: largo *scutum*: 2.7, ancho máximo *scutum*: 2.3.

Bastante similar al macho en apariencia, pero con las siguientes diferencias: *scutum* ligeramente subrectangular; patas más cortas, proporciones de las patas en relación con los machos, II: 1.68/1.73/1.84/1.88, IV: 1.65/1.42/1.67/1.54 (Fig. 25); metatarso II con dos nódulos; coxas IV con la apófisis dorso-ectal reducida; fémur IV más curvo que en los machos. Conteo tarsal: 4(2):6-7(3):5-6:6.

Comparaciones. *K. parvus* en apariencia es similar a *K. projectus* y *K. sp. nov. 4* se diferencia de la primera especie por la ausencia del tubérculo central desarrollado de la hilera media de las áreas II y III. Y de la segunda especie por la proporción de las patas II y IV en relación a la longitud corporal y los genitales masculinos.

Observaciones. Goodnight y Goodnight (1971) asignaron como paratipos a diferentes ejemplares ajenos a la localidad tipo. Se revisaron un ejemplar macho y dos hembras paratipos con la siguiente etiqueta de colecta: “Cueva de la Llanura, 3 km W of Micos, 28 km NW of Valles, San Luís Potosí, July 31, 1970. Col. D. McKenzie” los cuales no son coespecíficos con *K. parvus*, resultando ser en el presente trabajo como holotipo (macho) y paratipos (hembras) de la especie *Karos sp. nov. 3*. De igual manera se revisó la hembra paratipo (erróneamente identificada como macho) con los siguientes datos: “Grutas de Quintero 13 Km SW of Mante, Tamaulipas, November, 1968. Col. R. Harmon”. Esta hembra es de una especie parecida a *K. parvus*, la cual por el momento se prefiere no describir en ausencia del sexo opuesto debido a que los machos poseen más caracteres diagnósticos que las hembras. El ejemplar juvenil mencionado de “Sotano Puerto de los Lobos, San Francisco, San Luís Potosí, September 14, 1968. Col. W. Elliott” no fue revisado, pero esta localidad pertenece a un sistema de cuevas contiguo y próximo a una localidad donde fueron recolectados ejemplares de una especie del **Gen. nov. 1**. Morfológicamente las hembras y juveniles de ambos géneros son bastante similares en la forma general del *scutum*, por lo que posiblemente el ejemplar inmaduro revisado por Goodnight y Goodnight (1971) pudiese tratarse de un juvenil de alguno de estos dos géneros. Las dos hembras revisadas de la localidad “El Salto” son coespecíficas con *K. parvus*, pero desafortunadamente los datos de localidad son insuficientes y una búsqueda de localidades de “El Salto” dentro del estado de San

Luis Potosí arroja un total de 19 localidades con ese nombre, de las cuales tres están próximas a la localidad tipo, razón por la cual no se asegura con certeza a cual de ellas correspondan los datos correctos de la colecta.

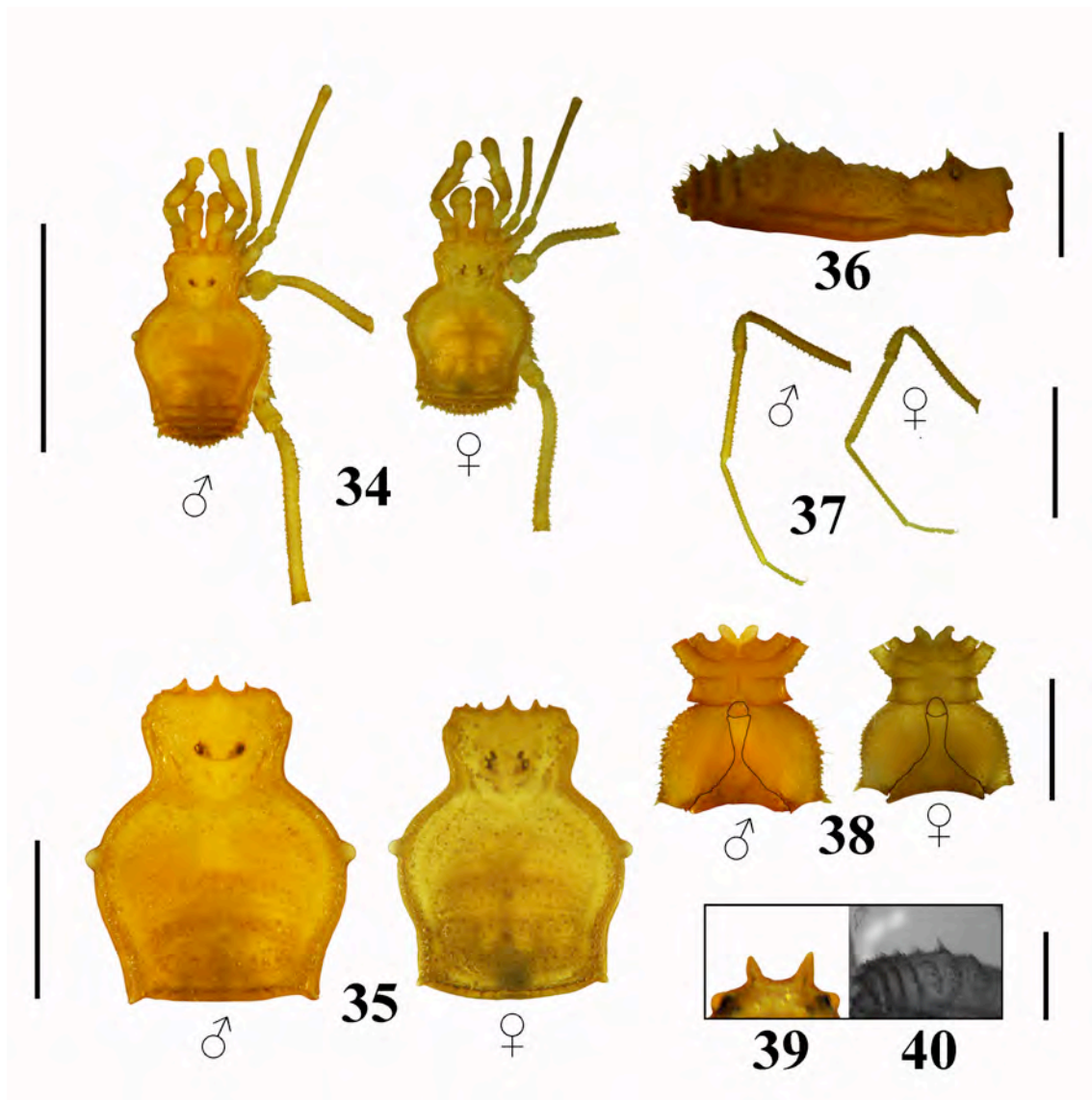
***Karos projectus* Goodnight y Goodnight, 1971**

Karos projectus Goodnight y Goodnight, 1971: 36, figs 1-3 (descripción ♂); Rambla y Juberthie, 1994: 218; Kury y Cokendolpher, 2000: 155
Figs. 34-45

Localidad tipo. MÉXICO: *San Luis Potosí*: Mpo. Xilitla, Loc. Cueva de Poca Ventana (lat 21.38733°, lon -98.98370°): 1♂ holotipo (AMNH).

Material examinado. MÉXICO: *San Luis Potosí*: 1♀ (CNAN [22/noviembre/2007; M. Sanders]), (lat 21.34477°, lon -98.89917°). Mpo. Xilitla, Loc. Oztoc Pilahueueyo. 1♀ y 2 juv. (CNAN [22/noviembre/2007; P. Sprouse]), mismos datos que el anterior. 2♂, 2♀ y 2 juv. (TMM [23/diciembre/1984; P. Sprouse]), (lat 21.42111°, lon -99.01194°). Mpo. Tancanhuitz, Loc. Cueva de Tlamaya, Tlamaya. 1♂, 2♀ y 2 juv. (TMM [03/agosto/1975; D. McKenzie]), (lat 21.95667°, lon -99.39917°). Mpo. Tamasopo, Loc. Cueva de Elias, 13km al norte de Agua Buena. 3 juv. (TMM [02/enero/1975; D. Barnes, M. Cassey, A. Grubbs, J. Rodemaker]), (lat 21.95667°, lon -99.39917°), mismos datos de colecta que el anterior. 1♀. (TMM [01/enero/1975; A. Grubbs]), (lat 21.95667°, lon -99.39917°). Mpo. Tamasopo, Loc. Sótano de Berna 7km al sur-suroeste de San Nicolas. 1 juv. (AMNH [19/abril/1963; W. Gertsch y W. Ivie]), (lat 21.34125°, lon -98.87030°). Mpo. Tamazunchale, Loc. 8 millas al noroeste de Tamazunchale.

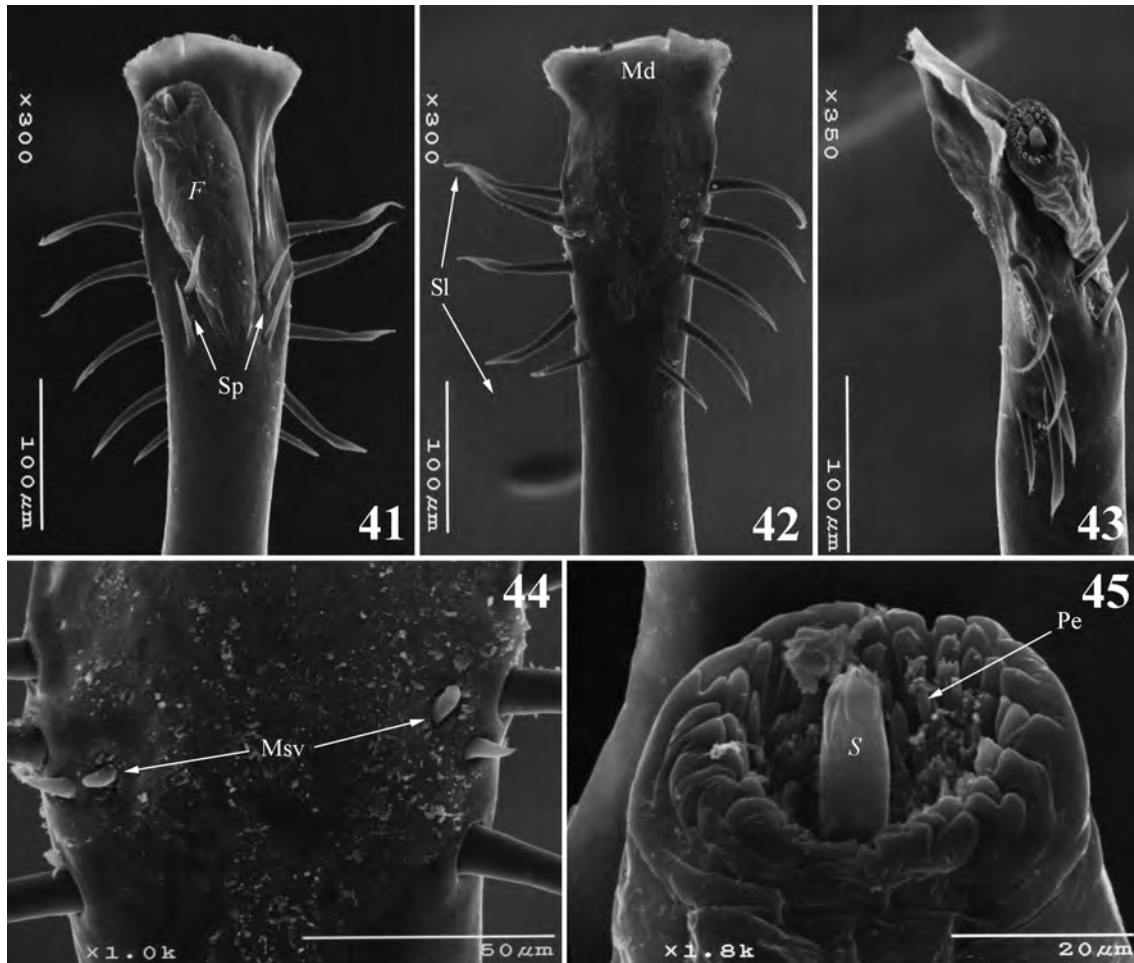
Diagnosis. Dimorfismo sexual en la forma del *scutum* poco notorio (Fig. 35); hileras medias de tubérculos de las áreas dorsales presentes, con el tubérculo central de las áreas II y III desarrollado (Fig. 36); espinas del oculario más chicas que el mismo; patas II y IV más largas en machos, proporciones sexuales de los fémures II: 1.35 y IV: 1.18; curvatura del fémur IV similar en ambos sexos; apófisis de las coxas IV: dorso-ectal presente, pequeña y similar en tamaño en ambos sexos; Md ligeramente convexo; Sl cilíndricas basalmente, aplanadas distalmente, los dos pares basales más cortos que los restantes; Msv muy próximas entre ellas (Fig. 44); dos pares de Sp flanqueando basalmente al *F*; Pe no expuestas.



Figuras 34-40. *Karos projectus* Goodnight y Goodnight, 1971. 34: *habitus* dorsal, 35: *scutum* dorsal, 36: *habitus* lateral, 37: pata IV vista ectal, 38: región esternal, 39: oculario frontal, 40: ornamentación dorsal. Escalas: 34: 4.00, 35 y 36: 1.50, 37: 3.00, 38: 2.00 39: 0.50 y 40: 2.00.

Redescripción, macho. Medidas: largo *scutum*: 3.3, ancho máximo *scutum*: 2.5. I: 1.95/0.70/1.50/2.15, II: 3.45/1.30/2.85/3.35, III: 2.45/0.68/1.85/2.40, IV: 3.77/1.20/3.25/3.50.

Dorso: Con tubérculos pequeños, hileras medias de tubérculos espiniformes en las áreas dorsales I-IV, crecientes hacia la parte posterior, hilera del área I irregular, hileras de las áreas dorsales II y III el tubérculo central desarrollado, tubérculo central del área III espiniforme, sobresaliente (Fig. 36); espinas del oculario más cortas que el mismo; área posterior al oculario con tubérculos espiniformes (Fig. 36); proyecciones laterales medias del *scutum* de forma triangular-redondeada; proyecciones de los ápices del área



Figuras 41-45. *Karos projectus* Goodnight y Goodnight, 1971; *Pd* de los genitales masculinos. 41: dorsal, 42: ventral, 43: lateral, 44: detalle de las Msv, 45: detalle del G.

V y terguitos libres I y II presentes, espiniformes.

Vientre: Densamente cubierto por tubérculos redondeados, los cuales poseen sedas notablemente largas; coxas IV solamente con apófisis dorso-ectal espiniforme, robusta.

Pedipalpo: Patela con un pequeño tubérculo espiniforme meso-distal.

Patas: Patas similares en grosor y ornamentación, cubiertas con pequeños tubérculos espiniformes, con seda distal notoria; artejos distales ornamentados con sedas; fémur III ligeramente curvo; trocánter III globular, ligeramente más grande que el resto; metatarso IV no ensanchado en su parte distal; fémur IV con una hilera ventral irregular de tubérculos espiniformes ligeramente más desarrollados que los del resto de las patas; conteo tarsal: 4(2):9(3):6:6.

Genitales: Md ligeramente convexo (Fig. 41); Sl cilíndricas, distalmente aplanadas, el par basal más pequeño y ligeramente desplazado hacia la parte ventral; dos pares de Sp flanqueando la base del *F*, el par basal sin sobresalir más allá del margen de la base del *F*; *Pe* del G no expuestas; *Pv* con los márgenes laterales ligeramente cóncavos; *Msv*

próximas entre sí (Fig. 44).

Redescripción hembra. Medidas: largo *scutum*: 3.0, ancho máximo *scutum*: 2.5.

Similar al macho en apariencia, pero con las siguientes diferencias: *scutum* ligeramente dimórfico, similar al *scutum* de los machos; patas más cortas, proporciones de las patas en relación con los machos, II: 1.35/1.70/1.28/1.36, IV: 1.18/2.30/1.17/1.21 (Fig. 36); coxas IV con la apófisis dorso-ectal reducida. Conteo tarsal: 4(2):8(3):6:6.

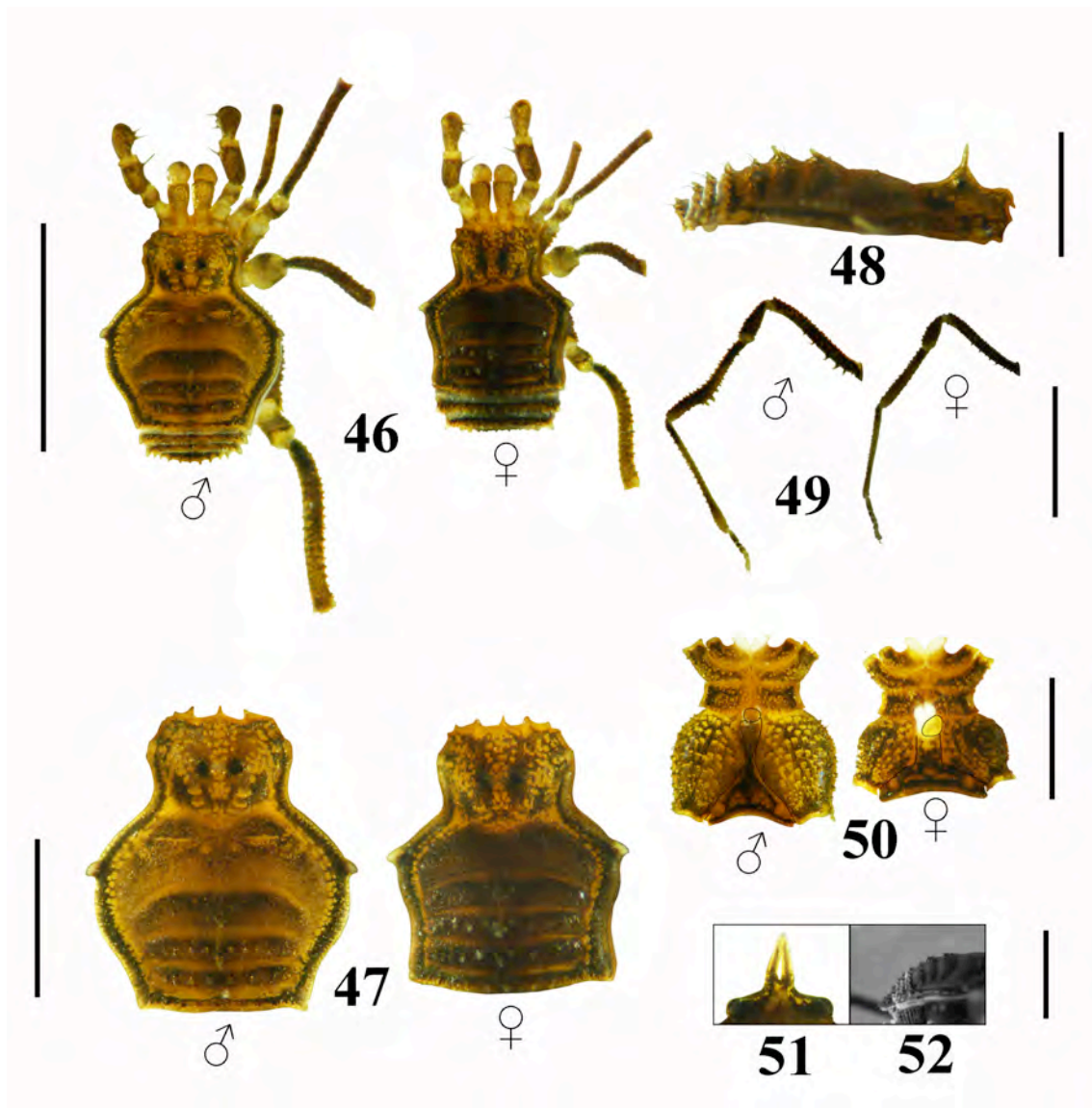
Observaciones. No se revisaron ejemplares tipo de esta especie, sin embargo dentro del material revisado, los recolectados en el municipio de Xilitla son de cuevas bastante próximas y contiguas a la cueva de la localidad tipo de *K. projectus*. Además la breve descripción y las pocas ilustraciones de esta especie ofrecen caracteres diagnósticos para aseverar la determinación del material revisado.

***Karos* sp. nov. 1**

Figs. 46-57

Material examinado. MÉXICO: San Luis Potosí: 1♂ y 1♀ (CNAN [03/abril/2011; F. Álvarez, D. Candía y R. Monjaraz]), (lat 21.39191°, lon -99.00027°). Mpo. Xilitla, Loc. Jardín surrealista de Edward James.

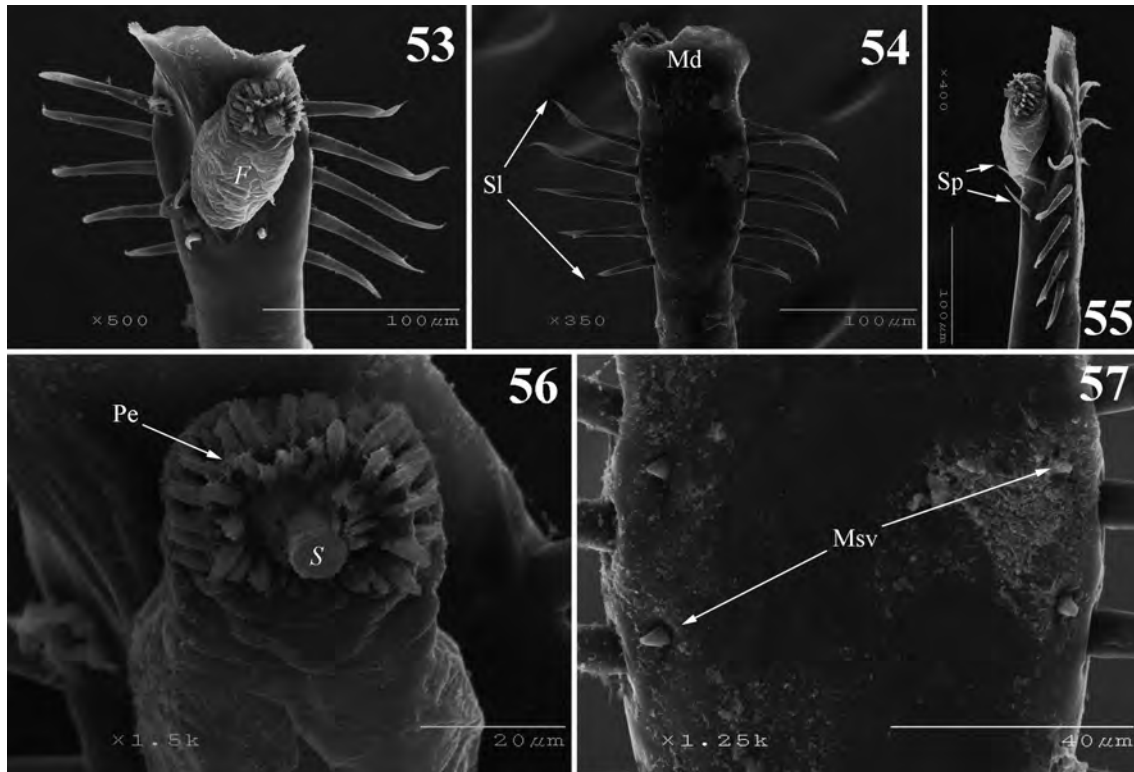
Diagnosis. Dimorfismo sexual en la forma del *scutum* notorio (Fig. 47); hileras medias de tubérculos de las áreas dorsales reminiscentes, tubérculos centrales de las hileras medias de las áreas dorsales II y III ligeramente desarrollados (Fig. 48); espinas del oculario mucho más largas que el mismo y próximas entre sí (Fig. 51); patas II y IV con las proporciones sexuales en los fémures II: 1.46 y IV: 1.49; curvatura del fémur IV similar en ambos sexos; dimorfismo sexual en armadura ventral del fémur IV; tibia IV mesalmente ensanchada, curva y con armadura dimórfica en machos (Fig. 49); apófisis de las coxas IV: dorso-ectal presente, pequeña y similar en tamaño en ambos sexos; Md ligeramente convexo; Sl cilíndricas basalmente, aplanadas distalmente, par más basal ligeramente más corto que los restantes; Msv entre los tres pares de Sl más distales; dos pares de Sp flanqueando basalmente al *F*, par más basal ligeramente desplazado más allá de la base del *F*; Pe expuestas, desarrolladas (Fig. 56).



Figuras 46-52. *Karos* sp. nov. 1. 45: *habitus* dorsal, 46: *scutum* dorsal, 47: *habitus* lateral, 48: pata IV vista ectal, 49: región esternal, 50: oculario frontal, 51: ornamentación dorsal. Escalas: 46 y 50: 3.00, 47: 1.00, 48: 1.50, 49 y 52: 2.00 y 51: 0.50.

Descripción, macho. Medidas: largo *scutum*: 2.3, ancho máximo *scutum*: 2.0. I: 1.27/0.50/0.85/1.27, II: 2.12/0.82/1.90/2.30, III: 1.45/0.60/1.25/1.47, IV:2.25/0.80/2.10/2.32.

Dorso: Suavemente granular, sólo con una hilera media de tubérculos espiniformes en las áreas dorsales II-IV, ligeramente crecientes hacia la parte posterior (Fig. 52); hileras del área II y III con pocos tubérculos, tubérculos centrales de las áreas más desarrollados que el resto (Fig. 48); espinas del oculario más largas que el mismo, fusionadas en la base y muy próximas entre si, dando la apariencia de formar una sola



Figuras 53-57. *Karos sp. nov.* 1. Pd de los genitales masculinos. 53: dorsal, 54: ventral, 55: lateral, 56: detalle del G, 57: detalle de las Msv.

espina (Fig. 51); proyecciones laterales medias del *scutum* de forma triangular; proyecciones de los ápices del área V y terguitos libres I-II presentes, espiniformes.

Ventre: Densamente cubierto por tubérculos espiniformes pequeños; coxas IV con apófisis dorso-ectal, ligeramente desarrollada.

Pedipalpo: Patela con dos pequeños tubérculos espiniformes meso-distales.

Patas: Patas I y II ligeramente más delgadas y menos ornamentadas que las patas III y IV; artejos distales ornamentados con sedas; patas III y IV ornamentadas con tubérculos espiniformes pequeños; fémur III ligeramente curvo; trocánter III globular, ligeramente más grande que el resto; armadura ventral de tubérculos espiniformes del fémur IV irregular, con 5-6 tubérculos, los tres basales más juntos; tibia IV curvada y ensanchada en su parte media, con dos hileras ventrales de tubérculos espiniformes, estos son más prominentes en la zona curvada del artejo (Fig. 49); metatarso IV ensanchado en su parte distal; conteo tarsal: 4(2):7(3):6:6.

Genitales: Md ligeramente convexo (Fig. 54); Sl cilíndricas, distalmente aplanadas, el par basal más pequeño y en línea con el resto de Sl; dos pares de Sp flanqueando la base del F, el par basal sobresaliendo más allá del margen de la base del F; Pe del G expuestas, notablemente desarrolladas (Fig. 56); Pv con los márgenes laterales

cóncavos.

Hembra. Medidas: largo *scutum*: 2.0, ancho máximo *scutum*: 1.6.

Sexualmente dimórfica en los siguientes aspectos: *scutum* ligeramente subrectangular; patas mucho más cortas, proporciones de las patas en relación con los machos, II: 1.46/1.49/1.80/1.76, IV: 1.55/1.60/1.75/1.49 (Fig. 49); ornamentación de las patas reducida; armadura ventral de los fémures III y IV ausente; tibia IV recta, sin armadura ventral; coxas IV con la apófisis dorso-ectal reducida; fémur IV ligeramente más curvo que en los machos. Conteo tarsal: 4(2):6(3):5-6:6.

Comparaciones. *K. sp. nov. 1* y *K. sp. nov. 2* comparten dos sinapomorfías, las cuales son: espinas del oculario más largas que el mismo, fusionadas en su base y muy próximas entre sí y tibia IV curvada en su parte media. Ambas especies, de acuerdo a los resultados arrojados por los análisis filogenéticos, son las más apomórficas del género, a su vez son las que se distribuyen más al sur del rango del género. *K. sp. nov. 1* se diferencia de *K. sp. nov. 2* en la forma del *scutum dorsal*, la ausencia de la apófisis dorsal del trocánter IV en machos y la ornamentación dorsal.

Karos sp. nov. 2

Figs. 58-69

Material examinado. *Querétaro*: 1♂ (CNAN [06/mayo/2011; O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, J. Cruz, G. Contreras y R. Monjaraz.]), (lat 21.19922°, lon -99.21855°) Mpo. Landa de Matamoros, Loc. Km 7.5 del camino de La Lagunita – Tilaco. *Hidalgo*: 1♂ (CNAN [6/noviembre/2010; O. Francke, A. Valdez, E. Miranda y J. Cruz]), (lat 21.16343°, lon -98.94274°). Mpo. Chapulhuacán, 1.5km del entronque a Pisaflores. 1♀ (AMNH [28/julio/1966; J. y W. Ivie]), (lat 20.55000°, lon -99.12000°). Mpo. Zimapán, 5 mi N de Encarnación. *San Luis Potosí*: 1♀ (AMNH [25/julio/1966;]), (lat 21.24459°, lon -98.77258°). Mpo. Tamazunchale, Loc. 1 milla al suroeste de Tamazunchale.

Diagnosis. Dimorfismo sexual en la forma del *scutum* sobresaliente, machos con el *scutum* ensanchado en su parte media, ancho total casi igual al largo total, hembras con el *scutum* subrectangular (Fig. 47); ornamentación presente sólo en las partes medias de las áreas III y IV; espinas del oculario más largas que el mismo, fusionadas en la base y muy próximas entre sí (Fig. 51); patas II y IV más largas en machos, proporciones sexuales de los fémures II: 1.38 y IV: 1.37; curvatura del fémur IV similar en ambos sexos; apófisis de las coxas IV: dorso-ectal presente, dimórfica sexualmente; tibia IV en

los machos con armadura ventral y curvada en su parte media; metatarso IV distalmente dimórfico; Md ligeramente convexo, aserrado; SI cilíndricas basalmente, aplanadas distalmente, par basal más cortos que los restantes y desplazado ventralmente; Sp flanqueando basalmente al *F*, par basal ligeramente desplazado de la base del *F*; Pe expuestas, desarrolladas (Fig. 69).

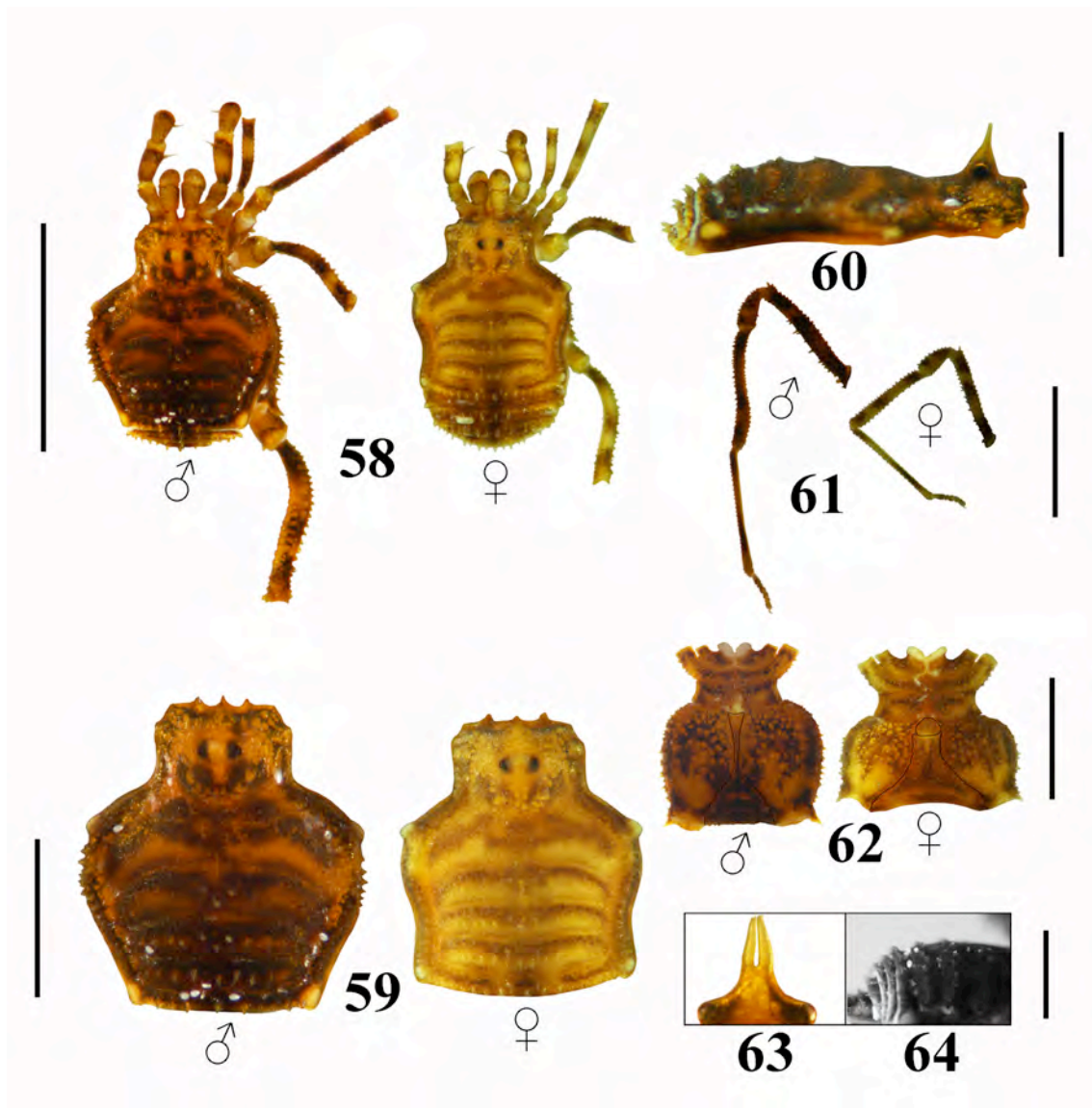
Descripción, macho. Medidas: largo *scutum*: 3.0, ancho máximo *scutum*: 2.9. I: 1.35/0.50/1.07/1.40, II: 2.50/0.85/2.07/2.05, III: 1.65/0.60/1.45/1.75, IV: 2.75/0.85/2.50/2.77.

Dorso: Finamente granular, solamente con una hilera media de tubérculos espiniformes en las áreas dorsales II-IV crecientes hacia la parte posterior, área II apenas discernibles tres tubérculos, hilera media de área III con tubérculos espiniformes muy pequeños (Fig. 64); espinas del oculario más largas que el mismo, fusionadas en la base, contiguas (Fig. 63); proyecciones laterales medias del *scutum* de forma triangular, redondeadas; proyecciones de los ápices del área V y terguitos libres I y II presentes, redondeada en el vértice del área V y espiniformes en los terguitos libres.

Ventre: Densamente cubierto por tubérculos espiniformes, siendo más sobresalientes en las coxas IV; coxas IV únicamente con apófisis dorso-ectal, desarrollada; región esternal estrecha.

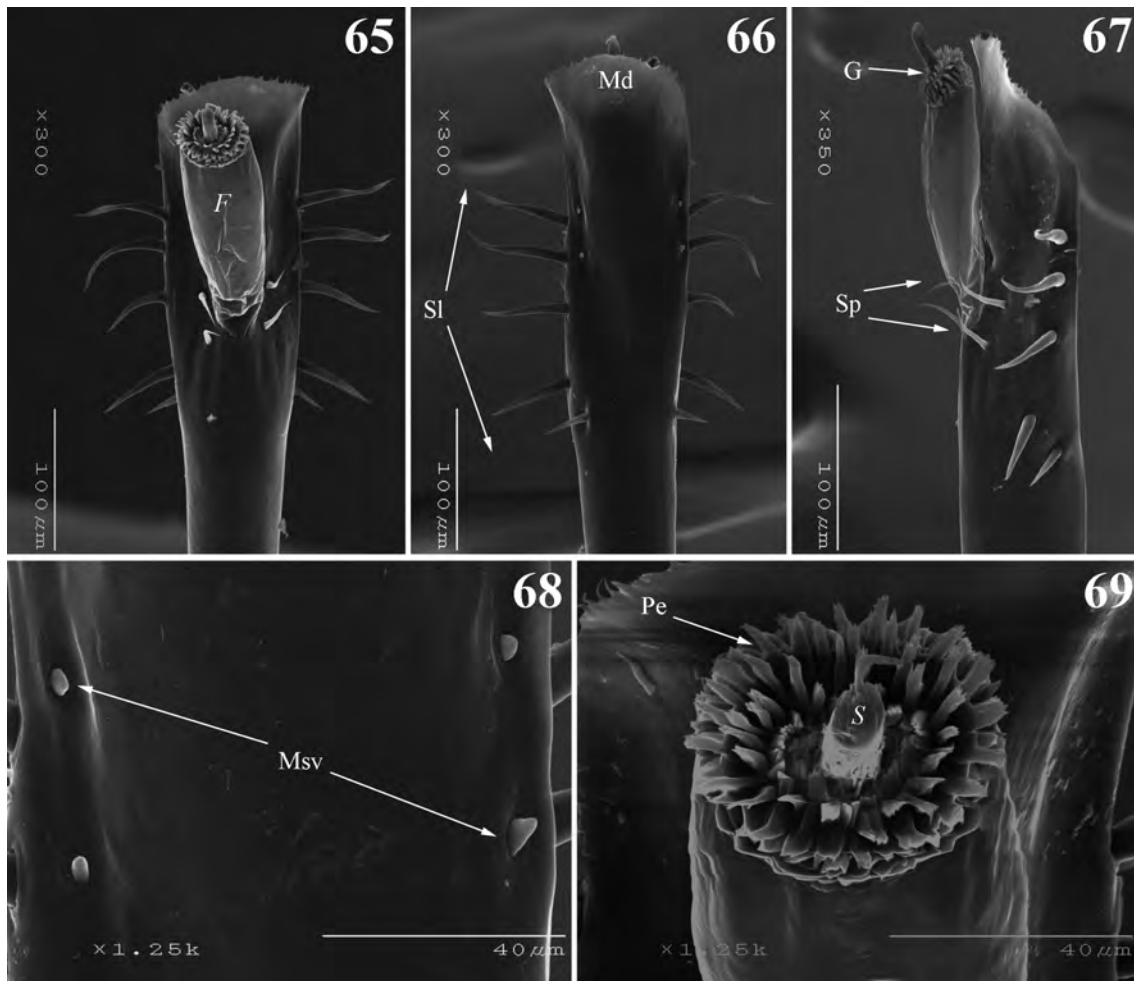
Pedipalpo: Patela con dos pequeños tubérculos espiniformes meso-distal.

Patas: Patas I y II más delgadas que las posteriores, ornamentadas con tubérculos espiniformes; artoj distales ornamentados con sedas; fémur III ligeramente curvo; trocánter III globular, ligeramente más grande que el resto; fémur IV con armadura ventral, con una hilera de tubérculos espiniformes espaciados a todo lo largo, margen distal del fémur con tubérculos espiniformes dimórficos sexualmente; tibia IV curvada meso-distalmente, con armadura ventro-mesal de tubérculos espiniformes, espaciados ligeramente, más desarrollada que el resto de los tubérculos; metatarso IV ensanchado en su parte distal (Fig. 61); conteo tarsal: 4(2):6-7(3):6:6.



Figuras 58-64. *Karos* sp. nov. 2. 58: *habitus* dorsal, 59: *scutum* dorsal, 60: *habitus* lateral, 61: pata IV vista ectal, 62: región esternal, 63: oculario frontal, 64: ornamentación dorsal. Escalas: 58 y 62: 3.50, 59: 1.50, 60: 1.00, 13 y 61: 2.30, 63: 0.50, 64: 2.00.

Genitales: Md ligeramente convexo, aserrado (Fig. 66); S1 cilíndricas, distalmente aplanadas, par basal más pequeño y ligeramente desplazado hacia la parte ventral; Msv a la altura de los dos pares de S1 más distales (Fig. 66); dos pares de Sp flanqueando la base del *F*, el par basal ligeramente más allá del margen de la base del *F*; Pe del G desarrolladas, expuestas (Fig. 69); Pv con los márgenes laterales cóncavos.



Figuras 65-69. *Karos sp. nov. 2*. Pd de los genitales masculinos. 65: dorsal, 66: ventral, 67: lateral, 68: detalle de las Msv, 69: detalle del G.

Descripción hembra. Medidas: largo *scutum*: 2.7, ancho máximo *scutum*: 2.2.

Dimorfismo sexual notable, diferencias respecto al macho en los siguientes caracteres: *scutum* subrectangular, con los márgenes laterales ligeramente convexos; patas más cortas, proporciones de las patas en relación con los machos, II: 1.38/1.41/1.59/1.32, IV: 1.37/1.29/1.47/1.27 (Fig. 61); fémures IV más delgados; ornamentación ventral dimórfica del fémur y tibia IV ausente; tibia IV no curvada medialmente; coxas IV con la apófisis dorso-ectal reducida. Conteo tarsal: 4(2):6(3):6:5/6.

Observaciones. *K. sp. nov. 2* es la especie que presenta un mayor rango de distribución, así como es la especie más apomórfica junto con su especie hermana *K. sp. nov. 1*. Es la única que presenta como autapomorfía el carácter del *scutum* en forma de “Jarrón Ming” modificado, siendo más ensanchado en su parte media, dando la apariencia irregular globular. Este carácter no debe ser confundido con la forma del *scutum* del género *Chapulobunus* Goodnight y Goodnight, 1946 ya que este es

completamente circular, con los márgenes laterales convexos uniformemente, siendo un estado de carácter sinapomórfico, mientras que los márgenes laterales del *scutum* de *K. sp. nov. 2* son una autapomorfía de la especie, un cambio del carácter sinapomórfico homoplásico del carácter “Jarrón Ming”, estado compartido entre *Karos* y *Potosa* Goodnight y Goodnight 1947.

Karos sp. nov. 3

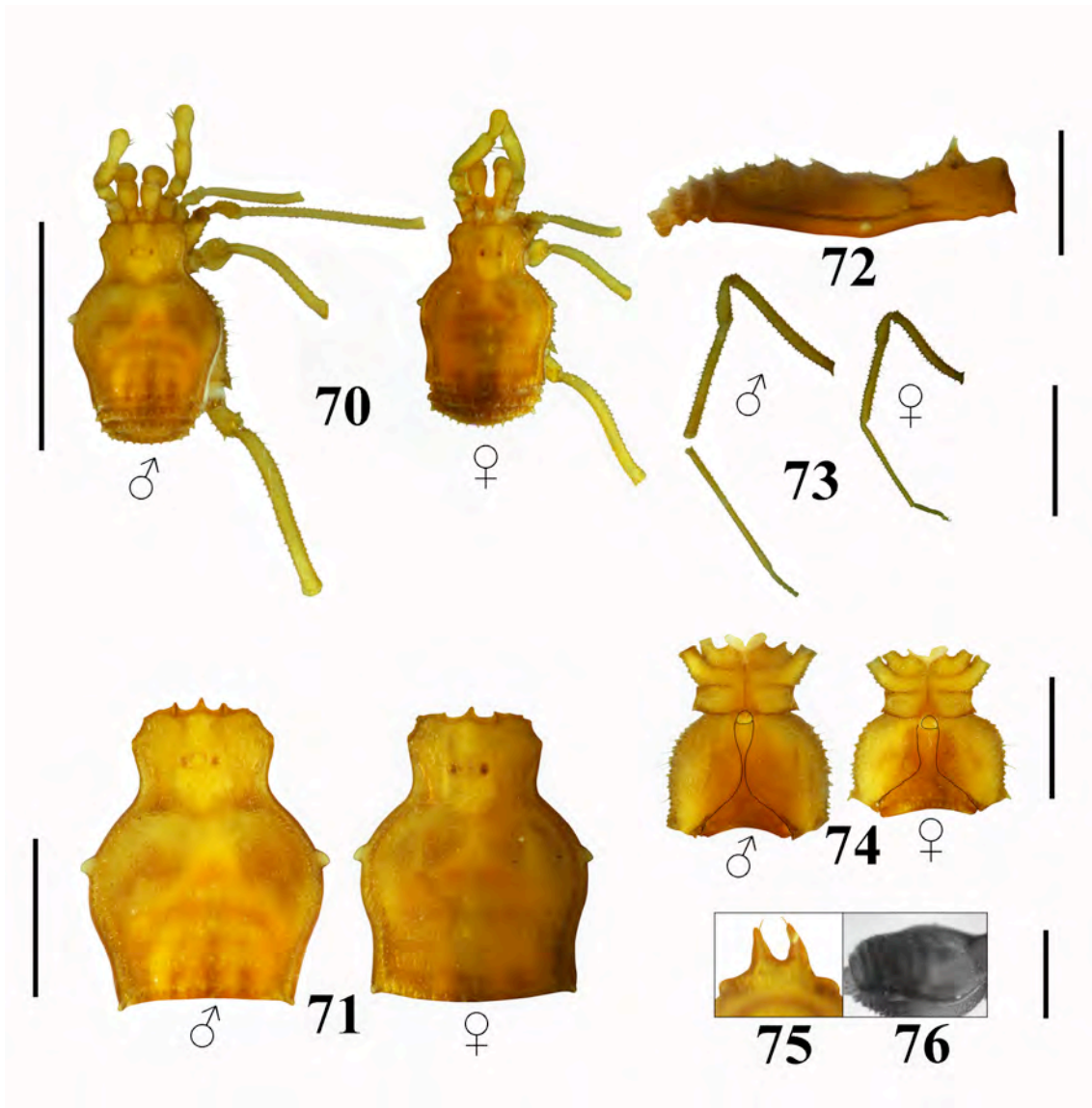
Karos parvus: Goodnight y Goodnight, 1971 (en parte ♂,♀)
Figs. 70-81

Material examinado. *San Luis Potosí*: 1♂ (CNAN) y 2♀ (TMM 37.129 paratipos de *Karos parvus* [30/julio/1970; D. McKenzie]), (lat 22.11639°, lon -99.16917°) Mpo. Ciudad Valles, Loc. La Cueva de la Llanura, 3 millas al oeste de Micos. 1♀ (CNAN [13/febrero/2011; O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, J. Cruz y G. Contreras]), (lat 21.63000°, lon -99.06076°). Mpo. Aquismón, Loc. Cueva de El Sol, Mantetzulel.

Diagnosis. Dimorfismo sexual en la forma del *scutum* poco notorio; dorso liso, hileras medias de las áreas II y III muy reducidas, inconspicuas, área II con pocos tubérculos centrales (Fig. 76); espinas del oculario más chicas que el mismo, pero muy próximas entre ellas, en la parte media del oculario (Fig. 75); patas II y IV ligeramente más largas en machos, proporción sexual de los fémures II: 1.42 y V: 1.47; metatarso II con tres nódulos en machos, dos en hembras; fémur IV ligeramente más curvo en hembras; apófisis de las coxas IV: dorso-ectal presente, desarrollada, de tamaño similar en ambos sexos; Md convexo; Sl cilíndricas en la base, aplanadas distalmente, par basal más cortos que los restantes, en línea con el resto de las Sl (Fig. 79); dos pares de Sp flanqueando basalmente al *F*, par basal alejado de la base del *F*; Pe ligeramente visibles.

Descripción, macho. Medidas: largo *scutum*: 3.3, ancho máximo *scutum*: 2.7. I: 2.00/0.75/1.55/2.10/, II: 3.55/1.35/3.20/3.50, III: 2.45/0.80/2.00/2.55, IV: 3.90/1.25/3.45/3.80.

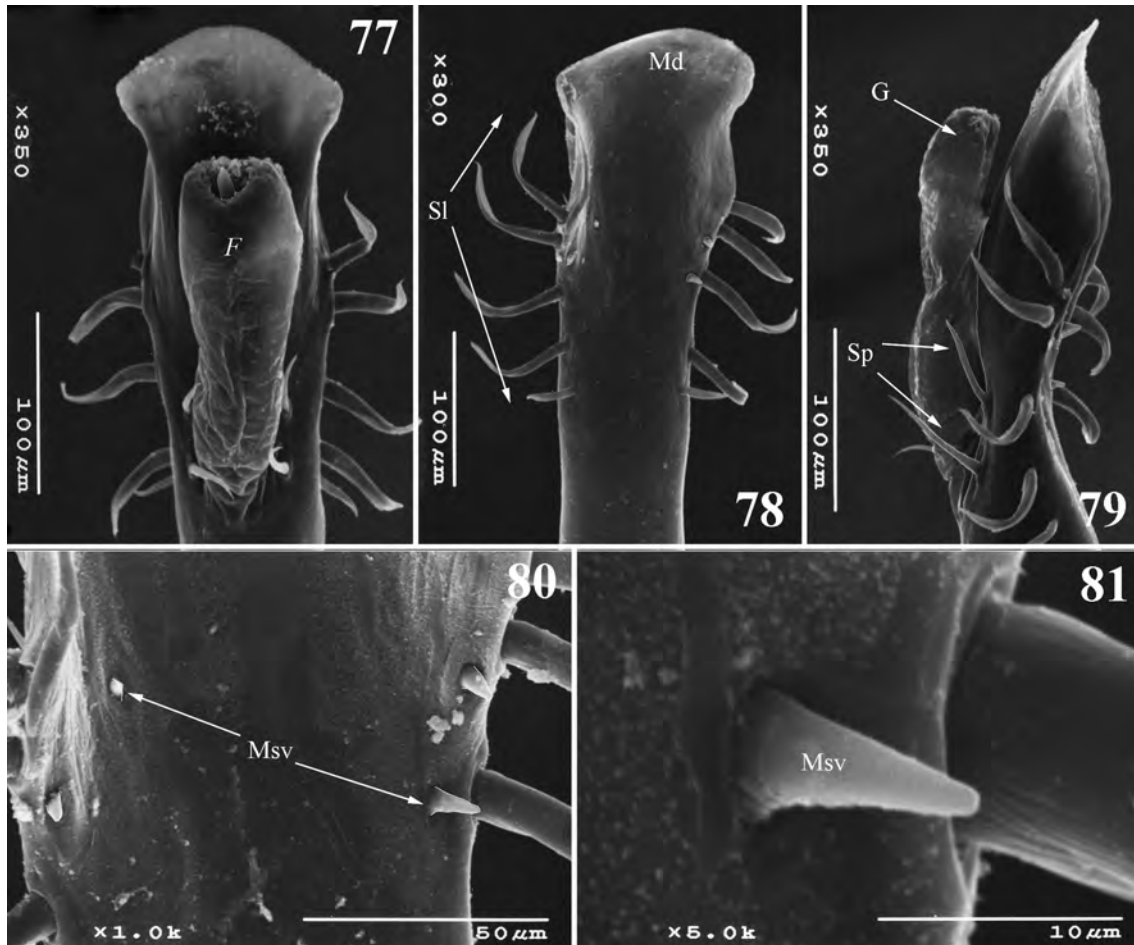
Dorso: Liso, área II con pocos tubérculos espiniformes pequeños en la parte media, hileras medias completas de las áreas dorsales III y IV, tubérculos muy reducidos (Figs. 72, 76); poco crecientes hacia la parte posterior; espinas del oculario más cortas que el mismo, próximos entre sí; proyecciones laterales medias del *scutum* de forma triangular; proyecciones de los ápices del área V y terguitos libres I-II presentes, pequeñas, espiniformes.



Figuras 70-76. *Karos* sp. nov. 3. 70: *habitus* dorsal, 71: *scutum* dorsal, 72: *habitus* lateral, 73: pata IV vista ectal, 74: región esternal, 75: oculario frontal, 76: ornamentación dorsal. Escalas: 70: 3.80, 71: 1.50, 72: 1.00, 73: 3.40, 75: 0.50, 74 y 76: 2.00.

Ventre: Densamente cubierto por tubérculos espiniformes, hilera media en coxas I más desarrollada que en las otras coxas; coxas IV densamente cubiertas con tubérculos espiniformes; coxas IV con apófisis dorso-ectal desarrollada.

Pedipalpo: Patela con dos pequeños tubérculos espiniformes meso-distales.



Figuras 77-81. *Karos* sp. nov. 3. *Pd* de los genitales masculinos. 77: dorsal, 78: ventral, 79: lateral, 80: Msv, 81: detalle de una Msv.

Patas: Patas similares en ornamentación, cubiertas con pequeños tubérculos espiniformes, patas posteriores ligeramente más gruesas que las anteriores; artejos distales ornamentados con sedas; metatarso II con tres nódulos poco notorios; fémur III ligeramente curvo; trocánter III globular, ligeramente más grande que el resto; metatarso IV ligeramente ensanchado en su parte distal. Conteo tarsal: 4(2):8(3):6:6.

Genitales: Md convexo, en forma “planaria” (Fig. 78); Sl cilíndricas, distalmente aplanadas, par basal más pequeño y ligeramente desplazado hacia la parte ventral; Sp flanqueando la base del *F*, el par basal alejado de la base del *F* distalmente; Pe del G no expuestas, pero ligeramente visibles (Fig. 81).

Hembra paratipo. Medidas: largo *scutum*: 3.2, ancho máximo *scutum*: 2.5.

Similar al macho en apariencia, pero con las siguientes diferencias: dimorfismo sexual en la forma del *scutum* poco sobresaliente; patas ligeramente más cortas, proporciones de las patas en relación con los machos, II: 1.42/1.42/1.56/1.52, IV: 1.47/1.78/1.56/1.40 (Fig. 73); metatarso II con dos nódulos apenas discernibles; coxas IV con la apófisis

dorso-ectal de tamaño similar a la del macho; fémur IV ligeramente más curvo que en los machos; metatarso IV no ensanchado en su parte distal; ornamentación de las patas similar en ambos sexos. Conteo tarsal: 4(2):7(3):5-6:6.

Historia natural. La hembra colectada dentro de la Cueva de El Sol, Mantetzulel, a pesar que fue en la localidad tipo de *Karos sp. nov. 4* fue hayada en un microhábitat completamente diferente. El ejemplar de *K. sp. nov. 3* se colectó en una parte considerablemente húmeda y oscura dentro de la cueva, mientras que *K. sp. nov. 4* fue hayado en los alrededores de la cueva, donde las condiciones micro-ambientales son diferentes. Esta hembra no presentó comportamiento de tanatosis.

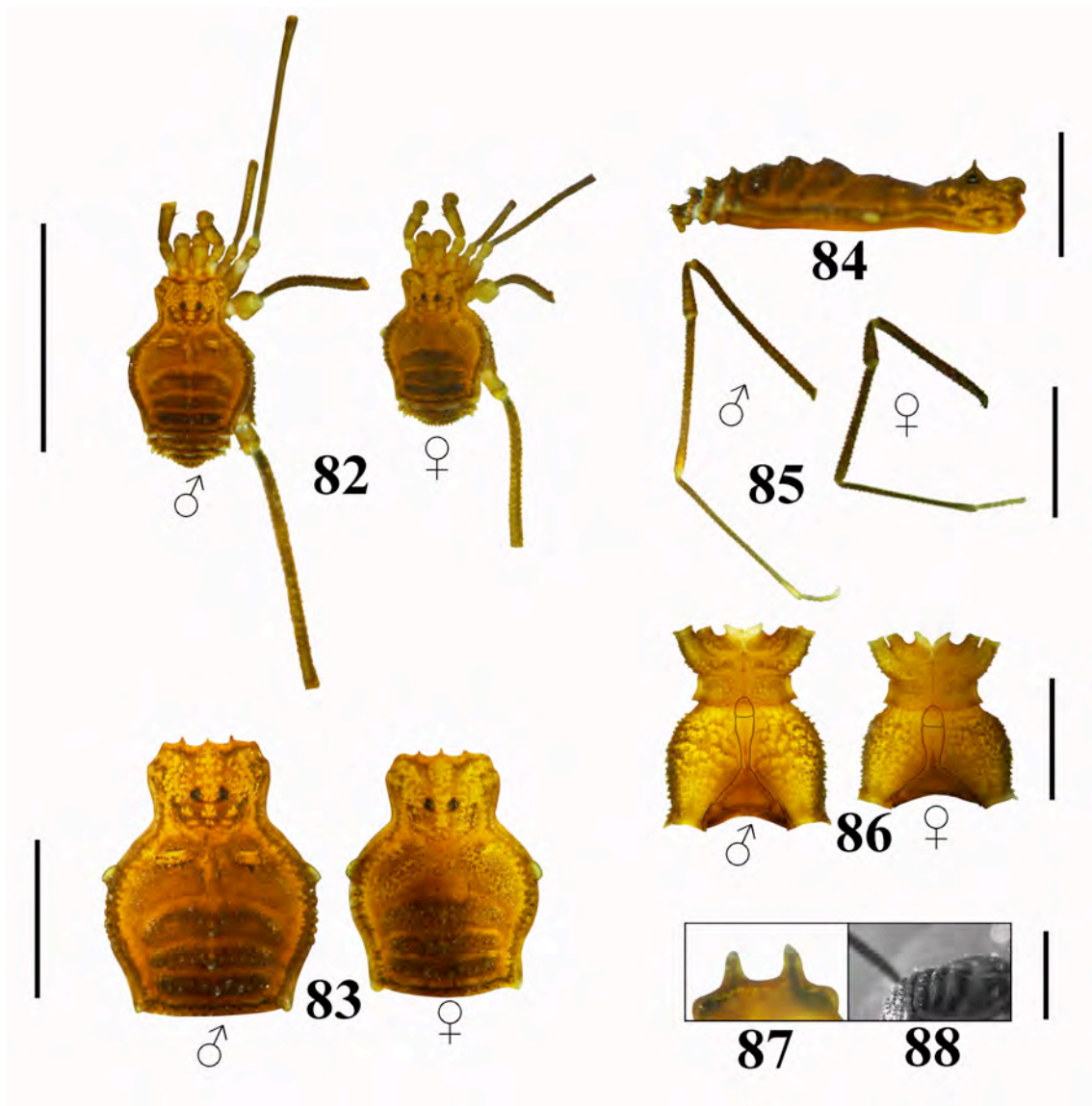
Comparaciones. Los ejemplares tipo de esta especie anteriormente estaban designados como paratipos de *K. parvus*, lo cuál es erróneo; ambas especies son bastante diferentes, en cuanto a tamaño corporal, ornamentación dorsal y coloración, así como en las espinas del oculario, ya que en *K. parvus* están separadas, una sobre cada ojo, mientras que en *K. sp. nov. 3* están muy próximas en la parte media.

Karos sp. nov. 4

Figs. 82-93

Material examinado. *San Luis Potosí:* 2♂, 1♀ y 1 juv. (CNAN [13/febrero/2011; O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, J. Cruz y G. Contreras]), (lat 21.63000°, lon - 99.06076°). Mpo. Aquismón, Loc. Afueras de la Cueva de El Sol, Mantetzulel.

Diagnosis. Dimorfismo sexual en la forma del *scutum* poco notorio; tubérculos centrales de las hileras medias del área II desarrollados, áreas III y IV con una hilera media de tubérculos completa (Fig. 84); espinas del oculario más chicas que el mismo; patas II y IV muy largas en machos, proporción sexual de los fémures II: 1.34 y IV: 1.50 (Fig. 82); metatarso II con siete nódulos en machos, cinco en hembras; curvatura del fémur IV similar en ambos sexos; apófisis de las coxas IV: dorso-ectal presente, pequeña y similar en tamaño en ambos sexos; Md ligeramente convexo; Sl cilíndricas basalmente, poco comprimidas distalmente, par basal más cortos que los restantes, ligeramente desplazado hacia la parte ventral; tres pares de Sp flanqueando basalmente al *F* (Fig. 91); Pe expuestas, notablemente desarrolladas.

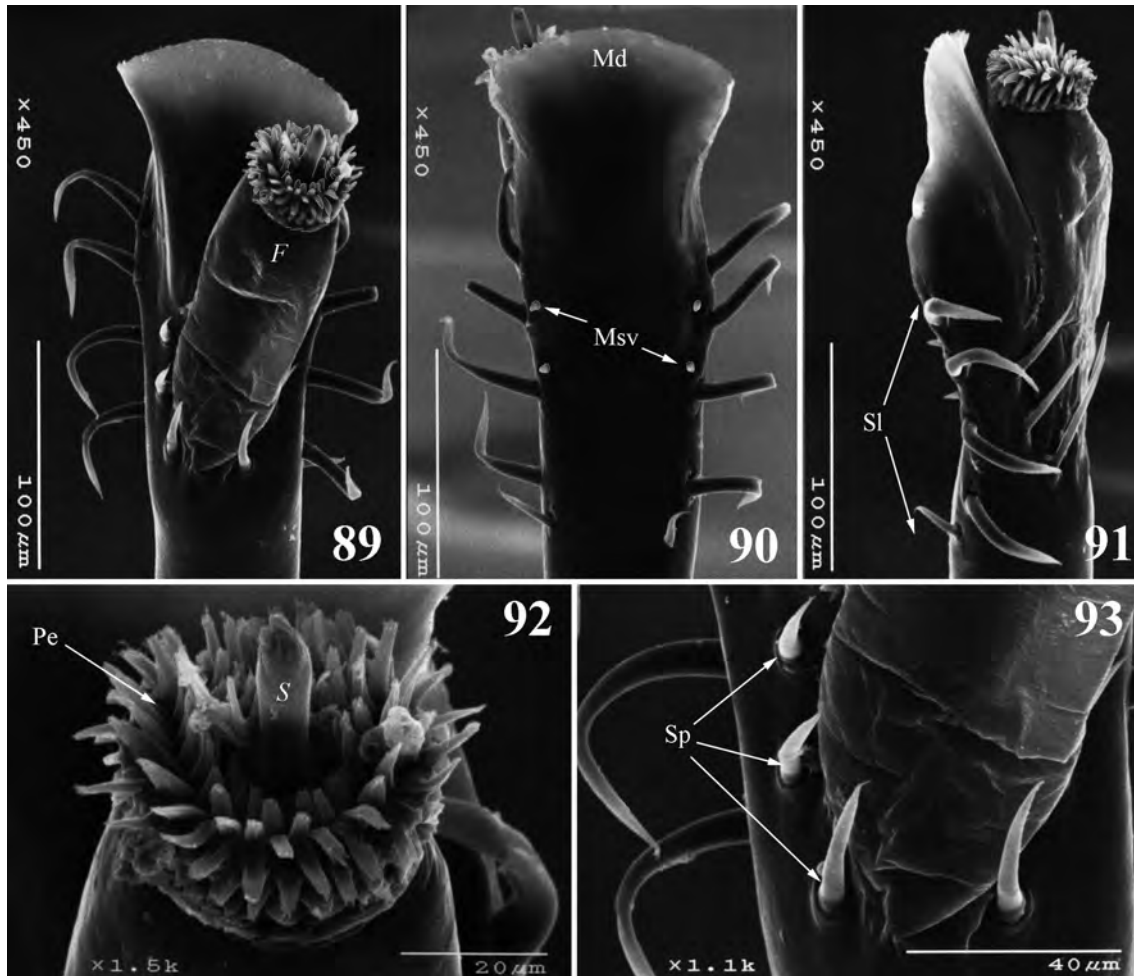


Figuras 82-88. *Karos* sp. nov. 4. 82: *habitus* dorsal, 83: *scutum* dorsal, 84: *habitus* lateral, 85: pata IV vista ectal, 86: región esternal, 87: ocellario frontal, 88: ornamentación dorsal. Escalas: 82 y 85: 3.50, 83: 2.00, 84: 1.00, 87: 0.50, 86 y 88: 2.00.

Descripción, macho. Medidas: largo *scutum*: 2.8, ancho máximo *scutum*: 2.2. I: 1.75/0.65/1.15/2.00, II: 4.15/1.85/3.45/4.15, III: 2.10/0.60/1.70/2.20, IV: 4.40/1.35/3.85/4.15.

Dorso: Granular, hileras medias de tubérculos espiniformes en las áreas dorsales II-IV, ligeramente crecientes hacia la parte posterior, área II con tubérculos centrales desarrollados (Fig. 84, 88); espinas del ocellario más cortas que el mismo; proyecciones laterales medias del *scutum* de forma triangular; proyecciones de los ápices del área V y terguitos libres I-III presentes, espiniformes, inconspicuas en el terguito libre III.

Ventre: Cubierto por tubérculos espiniformes pequeños, con seda distal presente; coxas IV solamente con apófisis dorso-ectal desarrollada.



Figuras 89-93. *Karos* sp. nov. 4. *Pd* de los genitales masculinos. 89: dorsal, 90: ventral, 91: lateral, 92: detalle del *S* y las *Pe*, 93: detalle de las *Sp*.

Pedipalpo: Patela con un pequeño tubérculo espiniforme meso-distal.

Patas: Patas similares en ornamentación, cubiertas con pequeños tubérculos espiniformes; artejos distales ornamentados con sedas; fémures II y IV notablemente alargados (Fig. 85); patela II elongada; metatarso II con siete nódulos; fémur III semi-recto; metatarso IV ligeramente ensanchado en su parte distal; conteo tarsal: 4(2):9(3):6:6.

Genitales: *Md* convexo; *Sl* cilíndricas, distalmente poco compactadas, par basal más pequeño y ligeramente desplazado hacia la parte ventral; tres pares de *Sp* flanqueando la base del *F*, par basal sin sobresalir más allá del margen de la base del *F* (Fig. 91); *Pe* del *G* expuestas, muy desarrolladas (Fig. 92); *Pv* con los márgenes laterales con ligeras concavidades a los lados del *F*.

Hembra. Medidas: largo *scutum*: 2.2, ancho máximo *scutum*: 1.7.

Muy similar al macho en apariencia, pero con las siguientes diferencias: *scutum*

ligeramente subrectangular; patas más cortas que el macho, pero notablemente elongadas en esta especie, proporciones de las patas en relación con los machos, II: 1.34/1.79/1.54/1.54, IV: 1.50/1.70/1.68/1.50 (Fig. 85); cinco nódulos en metatarso II; coxas IV con la apófisis dorso-ectal similar a la del macho. Conteo tarsal: 4(2):7-8(3):6:6.

Historia natural. Los ejemplares tipo fueron colectados debajo de rocas asidas con firmeza en el suelo, se les encontró en pequeñas oquedades de las formaciones rocosas. El primera instancia al sentirse perturbados, los ejemplares mostraron comportamiento de tanatosis, posteriormente si se sentían en peligro creciente, corrían.

Comparaciones. Es la única especie del género que presenta tres pares de sedas paraestilares y una cantidad mayor de nódulos en el metatarso II, así como las patas notablemente elongadas, sobre todo en los machos.

REVALIDACIÓN DE GÉNEROS Y DIAGNOSIS DE GÉNEROS NUEVOS

Monterella Goodnight y Goodnight, 1944

*Monterella Goodnight y Goodnight, 1944: 5, Figs 1-2 (especie tipo *Monterella tuberculata*)*

Karos: Goodnight y Goodnight, 1953 (transferencia por sinonimia generica)

Monterella est. rev.

Especie tipo. *Monterella tuberculata* Goodnight y Goodnight, 1944

Especies incluidas. *M. tuberculata*.

Distribución. Centro del estado de Nuevo León, México.

Etimología. Desconocida, aunque el prefijo “*Montere*” posiblemente sea toponímico a la ciudad de Monterrey, capital del estado de Nuevo León. Género femenino.

Diagnosis. *Scutum* en forma subrectangular (Fig. 94); oculario ligeramente desplazado del margen anterior del prosoma, bajo, inconspicuo, desarmado (Figs. 97 y 99); machos con los fémures IV ligeramente más anchos que las hembras (Fig. 95); esternón más largo en los machos (Fig. 98); *Pd* no diferenciada del tronco; margen distal con una concavidad media (Fig. 102); con más de 10 pares de *Sl*, más pequeñas que la mitad del ancho de la *Pd*; más de siete pares de *Msv* que corren a lo largo de los márgenes laterales; dos pares de *Sp*; largo del *F* ligeramente mayor al ancho; *Pe* largas, desarrolladas (Figs. 101, 102, 103).

Comparaciones. *Monterella* se diferencia de los siete géneros del complejo en la síntesis de caracteres morfológicos externos: *scutum* subrectangular; oculario bajo, desarmado; ligero dimorfismo sexual en el grosor de las patas IV; dimorfismo sexual en la longitud de la región esternal y los peculiares genitales masculinos, los cuáles presentan el *Md* con una concavidad media y numerosos pares de *Sl* y *Msv*.

Su ubicación filogenética dentro del complejo es incierta, en el primer análisis se muestra como grupo hermano de (*Montabunus* + *Chapulobunus*), mientras que en el segundo análisis muestra a este género como grupo hermano de *Montabunus*. Esto es básicamente debido al gran número de autapomorfías del género, así como por el estatus actual de género monotípico del mismo. Con posteriores revisiones en colecciones biológicas y recolectas en campo en la zona norte de la Sierra Madre Oriental, se podrían reconocer nuevas especies del género y con esto, ubicar filogenéticamente al género dentro del complejo.

***Monterella tuberculata* Goodnight y Goodnight, 1944**

Monterella tuberculata Goodnight y Goodnight, 1944: 5, Figs 1-2 (descripción ♂)
Karos tuberculatus (Goodnight y Goodnight, 1953, transferencia por sinonimia generica)
Monterella tuberculata est. rev.
Figs. 94-105

Localidad tipo. *MÉXICO: Nuevo León: Mpo. Garza García, Loc. Chipinque* (lat 25.55000°, -100.30000°). 1♂ holotipo (AMNH).

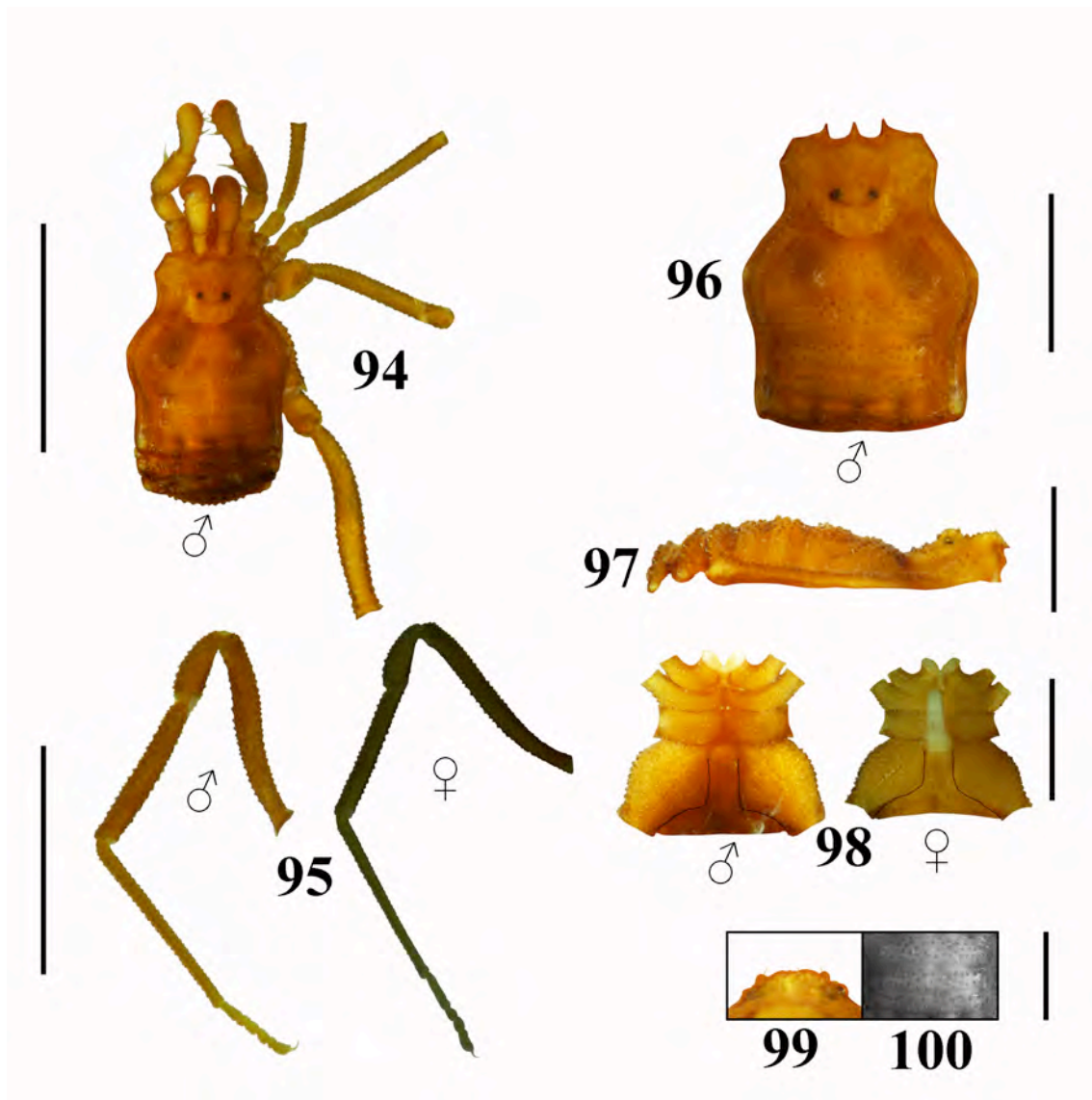
Material examinado. *Nuevo León: 1♂* (TMM [26/mayo/1980; W. Elliot]). (lat 25.26250° lon -100.16083°). *Mpo. Santiago, Loc. Cueva sin nombre, Potrero Redondo. 2♀* (TMM [17/febrero/1973; R. Mitchell y S. Wiley]). (lat 25.44694° lon -100.09916°). *Mpo. Santiago, Loc. Cueva de La Boca, 6km al SE de Villa Santiago. 2♀ y 4juv* (TMM [02/julio/2000; P. Sprouse]). (lat 25.55000°, lon -100.30000°). *Mpo. Garza García, Loc. Cueva de San Francisco de Asis, Chipinque. 1♂* (TTU [??/septiembre/1971; D. Honca]). (lat 25.26250° lon -100.16083°). *Mpo. Santiago, Loc. Redondo Pit Cave, 40km S Monterrey.*

Etimología. Referente a los tubérculos que ornamental el dorso y los apéndices de la especie.

Diagnosis. Ver diagnosis genérica.

Redescripción macho. Medidas: largo *scutum*: 4.0, ancho máximo *scutum*: 3.4. I: 2.45/0.45/1.75/2.30, II: 3.80/1.35/2.70/3.10, III: 3.25/1.10/2.35/3.20, IV: 4.05/1.50/3.30/4.10.

Dorso: *Scutum* subrectangular, prosoma más estrecho que el opistosoma (Figs. 94, 96); dorso cubierto densamente por tubérculos redondeados, sin armadura media en ninguna de las áreas dorsales; áreas dorsales similares en proporciones; área IV con ornamentación media variable, desde casi ausente de tubérculos hasta totalmente ornamentada (Figs. 96, 100); oculario ubicado en la parte media del prosoma, de base elíptica, muy reducido, ligeramente mayor a la altura de los ojos; región frontal del prosoma ligeramente elevada (Fig. 97); proyecciones medias laterales a la altura del área I pequeñas, en forma de gota; proyecciones laterales de los vértices del área dorsal V ligeramente desplazadas de los ápices, apenas elevadas más allá del margen lateral del *scutum*; terguitos libres con una hilera media de tubérculos redondeados ligeramente mayores a los del dorso; proyecciones de los vértices de los terguitos libres I y II



Figuras 94-100. *Monterella tuberculata* Goodnight y Goodnight, 1944 94: *habitus* dorsal, 95: pata IV vista ectal, 96: *scutum* dorsal, 97: *habitus* lateral, 98: región esternal, 99: oculario frontal, 100: ornamentación dorsal, áreas dorsales II-IV. Escalas: 94: 4.50, 95: 3.50, 96 y 100: 2.00, 97: 1.50, 98: 2.50, 99: 0.50.

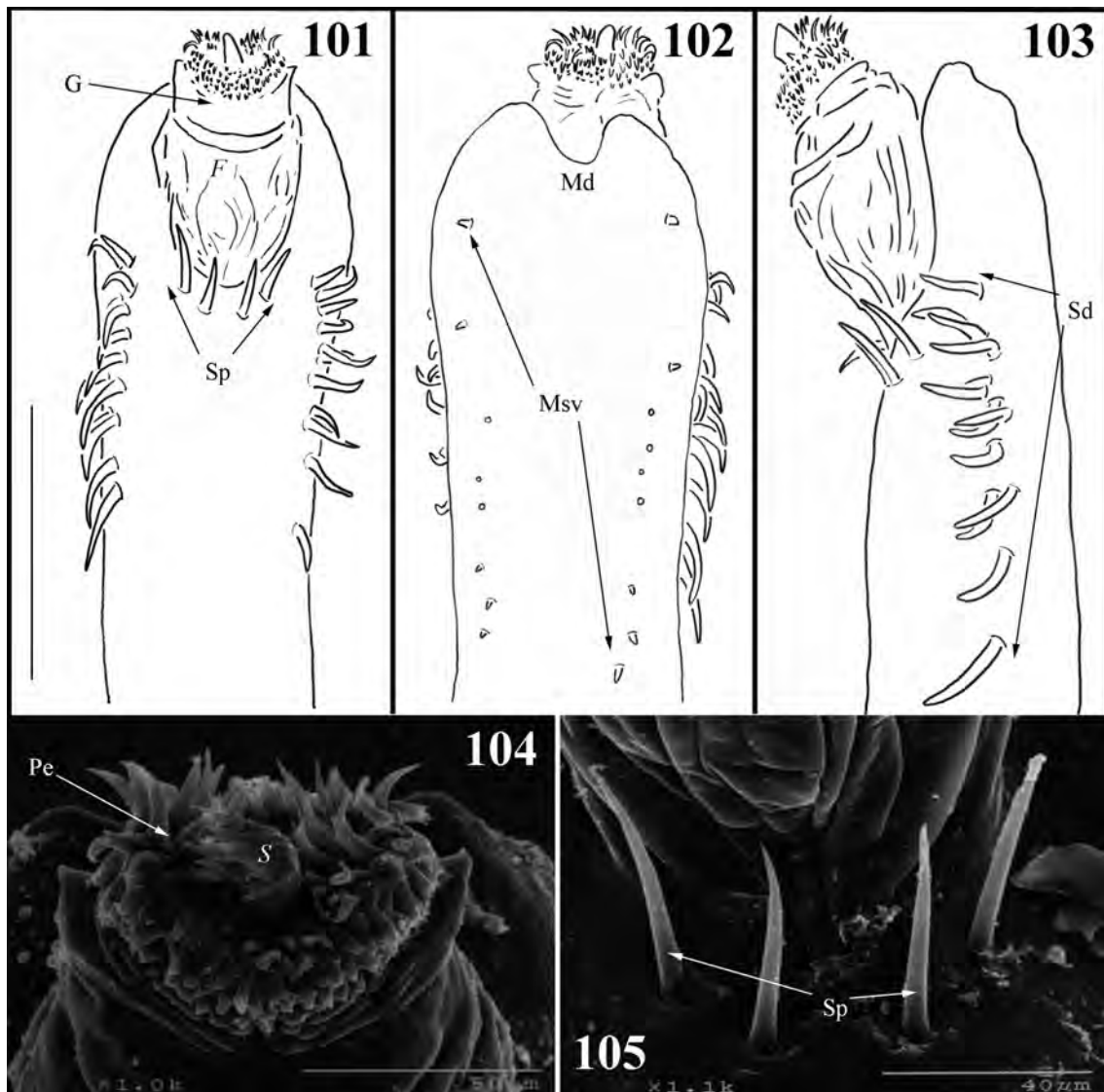
presentes, pequeñas, en forma de gota.

Ventre: Cubierto en su totalidad por tubérculos redondeados, similares en tamaño y forma en toda la superficie; esternón elongado, con los márgenes laterales rectos; coxas IV con una espina dorso-ectal (Fig. 98).

Pedipalpo: Patela con tres tubérculos setíferos espiniformes en la cara mesal.

Patas: Similares en tamaño, proporción y ornamentación; densamente cubiertas por el mismo tipo de tubérculos redondeados del dorso, tibias, metatarsos y tarsos con numerosas sedas cortas; trocánter III globular; fémur IV ligeramente curvo (Fig. 95).

Conteo tarsal: 4(2):6(3):6:6.



Figuras 101-105. *Monterella tuberculata* Goodnight y Goodnight, 1944, *Pd* de los genitales masculinos. 101: dorsal, 102: ventral, 103: lateral, 104: detalle del *S* y las *Pe*, 105: detalle de las *Sp*. Escala 101-103: 200 μ m.

Genitales: *Pd* no diferenciada del tronco, no comprimida dorso-ventralmente; *Md* cóncavo en su parte media (Fig. 102); 11 a 12 pares de *Sl* cilíndricas, bastante cortas, no mayores a la cuarta parte del ancho total de la *Pd* (Fig. 103); dos pares de *Sp* flanqueando latero-basalmente la base del *F*, ambos pares más allá del margen de la base del *F* (Fig. 105); *Pe* del *G* expuestas, muy desarrolladas (Fig. 104); ocho pares de *Msv* lateralmente a lo largo de la *Pd*, distribuidas no uniformemente (Fig. 102); *Plg* inconspicuas, en forma de pequeños tubérculos redondeados.

Redescripción hembra. Medidas: largo *scutum*: 4.0, ancho máximo *scutum*: 3.4.

Similar al macho en apariencia, diferenciándose solamente en la longitud del esternón y el grosor de las patas IV (Fig. 95). Conteo tarsal: 4(2):6(3):6:6.

Observaciones. Goodnight y Goodnight (1944) en la descripción de la especie mencionan que el área dorsal IV está dividida en dos partes por un surco medio. Los ejemplares revisados muestran un rango variable de este carácter, donde el área IV no se encuentra dividida por un surco medio, sino la parte central del área se encuentra ausente de ornamentación dando la apariencia de estar dividida en dos partes. El rango oscila entre parte central del área completamente ausente de tubérculos, hasta aproximadamente un 80% cubierta por ellos.

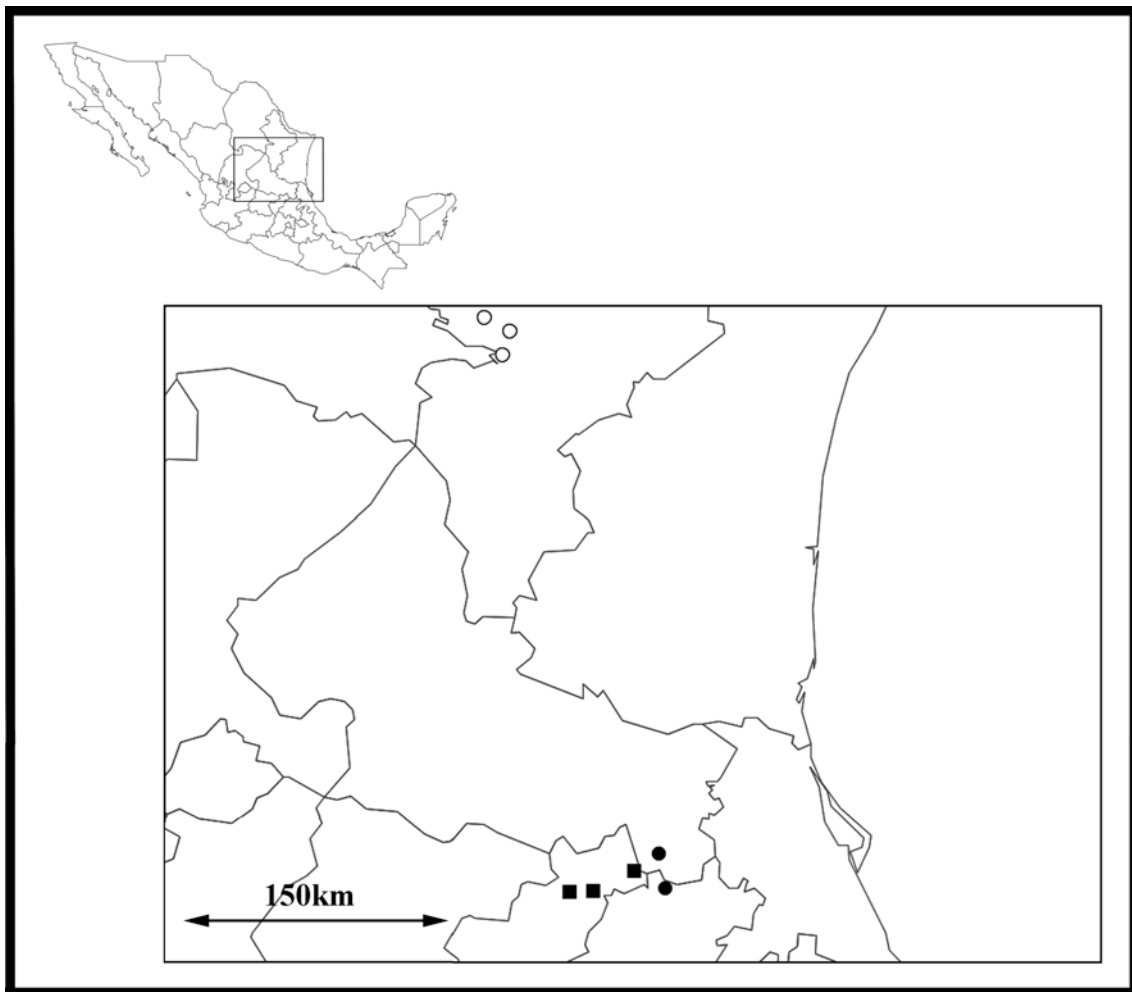


Figura 106. Mapa de distribución de las especies tipo de los géneros *Monterella* Goodnight y Goodnight, 1944; *Potosa* Goodnight y Goodnight, 1947, y una especie del **Gen. nov. 1**.
Círculos blancos: *Monterella tuberculata* Goodnight y Goodnight, 1944; círculos negros: *Potosa dybasi* Goodnight y Goodnight, 1947 y cuadros negros: **Gen. nov. 1 sp. nov. 1**.

***Montabunus* Goodnight y Goodnight, 1945**

Montabunus Goodnight y Goodnight, 1945: 2, Figs 4-6 (especie tipo *Montabunus foliorum*)

Karos: Goodnight y Goodnight, 1953 (transferencia por sinonimia generica)

Montabunus est. rev.

Especie tipo. *Montabunus foliorum* Goodnight y Goodnight, 1945

Especies incluidas. *M. foliorum* y *M. sp. nov.* 1 (no incluida en análisis cladístico).

Distribución. Centro y sur del estado de Nuevo León; México.

Etimología. Desconocida, aunque el prefijo “*Monta*” posiblemente sea toponímico a las montañas de la Sierra Madre Oriental. Género neutro.

Diagnosis. *Scutum* en forma subrectangular (Fig. 107); oculario ligeramente desplazado del margen anterior del prosoma, bajo, no mayor a dos veces el diámetro de los ojos, desarmado (Figs. 109, 110); área dorsal III proyectada posteriormente en su parte media, dividiendo en dos al área IV (Fig. 112); esternón más largo en los machos (Fig. 108); *Pd* diferenciada del tronco, ensanchada en su parte media (Fig. 113); *Md* reducido, ligeramente convexo (Fig. 114); con más de ocho pares de *Sl* en una hilera discontinua, más cortas que la mitad del ancho de la *Pd* (Fig. 112); seis a siete pares de *Msv* que corren a lo largo de los márgenes laterales, las más basales más grandes (Fig. 114); dos pares de *Sp*; largo del *F* ligeramente mayor al ancho; *Pe* desarrolladas; *Plg* de forma filiforme, más largas que el ancho del *F* (Fig. 116).

Comparaciones. *Montabunus* es conocido sólo de dos especies, se diferencia de los otros géneros del complejo *Karos sensu lato* por poseer la siguiente combinación de caracteres: *scutum* subrectangular con el margen posterior redondeado, área dorsal III con el margen posterior proyectado en forma de “V” e invadiendo y dividiendo en dos al área dorsal IV, genitales masculinos con la *Pd* ensanchada en su parte media, *Pl* del glande notablemente desarrolladas, en forma de tentáculos, *Sl* pequeñas y numerosas.

En el primer análisis filogenético, este género se presenta como grupo hermano de *Chapulobunus*, género con el cual comparte el mismo patrón de morfología genital (sinapomorfías) y gran parte de caracteres morfológicos externos, diferenciándose solamente por la forma del *scutum*, armadura dorsal, dimorfismo sexual de las patas IV y ornamentación dorsal del oculario. En el segundo análisis, este género se presenta como grupo hermano de *Monterella*. La falta de terminales pertenecientes a este género, no aclara la situación filogenética del mismo, aunque comparando ambos análisis filogenéticos y haber examinado a especies de *Montabunus* y *Chapulobunus*, estos dos géneros podrían refutarse como grupos hermanos.

***Montabunus foliorum* Goodnight y Goodnight, 1945**

Montabunus foliorum Goodnight y Goodnight, 1945: 2, Figs 4-6 (descripción ♂♀)
Karos foliorum (Goodnight y Goodnight, 1953 transferencia por sinonimia generica)
Montabunus foliorum est. rev.
Figs. 107-117

Localidad tipo. *MÉXICO: Nuevo León: Mpo. Garza García, Loc. Chipinque* (lat 25.55000°, -100.30000°). 1♂ holotipo (AMNH).

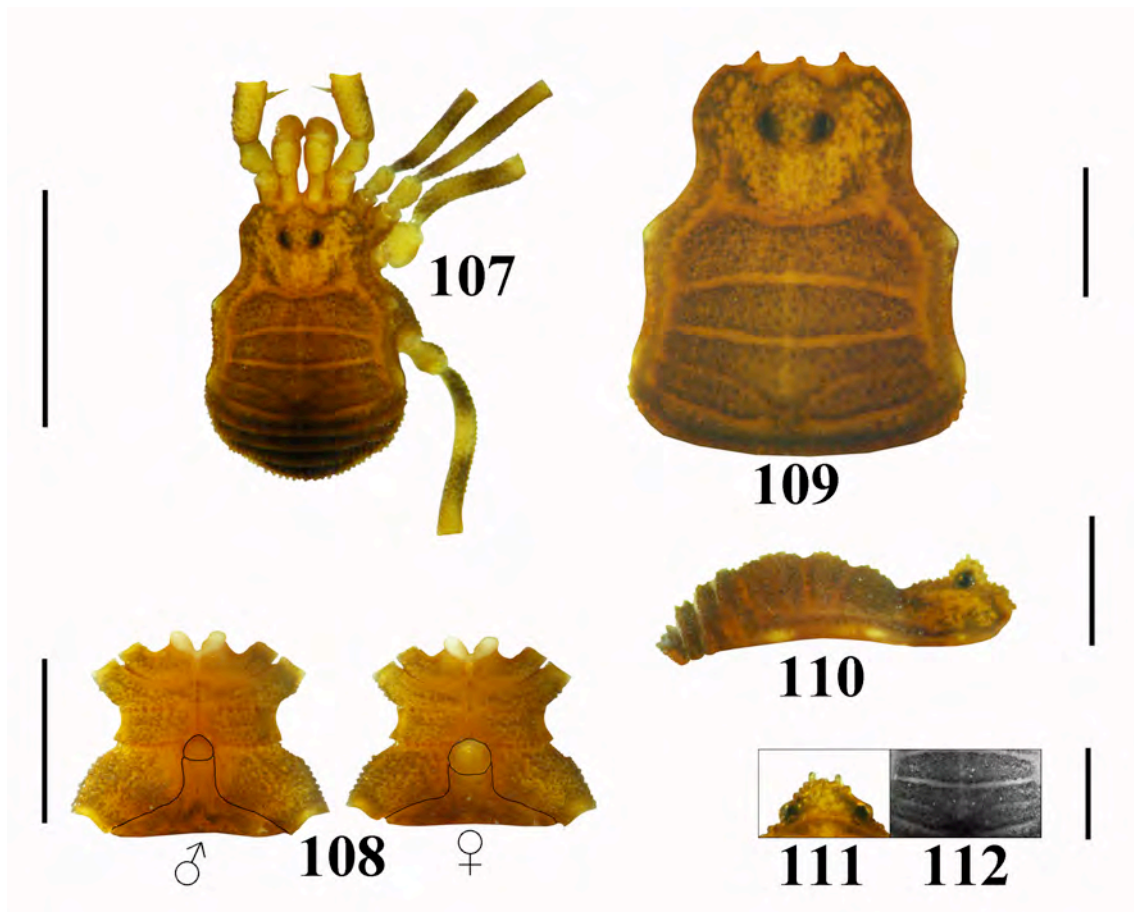
Material examinado. *Nuevo León: 1♂ y 1♀* (Paratipos CNAN [25/septiembre/1943; F. Bonet]). (lat 25.55000°, lon -100.30000°). *Mpo. Garza García, Loc. Chipinque. 1♂ y 1♀* (Paratipos AMNH [25/septiembre/1943; F. Bonet]). (lat 25.55000°, lon -100.30000°). *Mpo. Garza García, Loc. Chipinque. 1♀* (AMNH [05/junio/1969; Sin cols.]). (lat 25.55000°, lon -100.30000°). *Mpo. Garza García, Loc. Chipinque. 1♂ y 2♀* (AMNH [24/junio/1969; S. Peck y J. Peck]). (lat 25.55000°, lon -100.30000°). *Mpo. Garza García, Loc. Chipinque.*

Etimología. Nombre específico derivado del latín “*folium*”, que quiere decir hoja.

Diagnosis. Especie pequeña, de longitud escutal máxima de 2.3 mm (Fig. 107); oculario con ornamentación dorsal compuesta por pequeños tubérculos uniformes, relativamente bajo, no mayor a dos veces el diámetro de los ojos (Figs. 110, 111); ornamentación dorsal uniforme, todos los tubérculos iguales en tamaño y forma (Fig. 110).

Redescripción macho. Medidas: largo *scutum*: 2.3, ancho máximo *scutum*: 1.8. I: 1.10/0.50/0.80/0.90, II: 1.60/0.60/1.45/1.17, III: 1.30/0.47/1.15/1.22, IV: 1.65/0.65/1.05/1.65.

Dorso: *Scutum* subrectangular, ancho del prosoma ligeramente menos ancho que el opistosoma (Fig. 107); *scutum* convexo en vista lateral (Fig. 110); dorso densamente ornamentado con pequeños tubérculos redondeados, sin armadura dorsal; parte media de las áreas dorsales I-III ligeramente elevadas; área III con el margen posterior proyectado posteriormente en forma de “V”, el cual invade y divide al área dorsal IV en dos, ambas áreas se encuentran ligeramente fusionadas (Fig. 112); oculario removido del margen anterior del prosoma; pequeño, no mayor a dos veces el diámetro de los ojos, sin armadura dorsal, ornamentado con tubérculos pequeños redondeados; márgenes laterales del *scutum* de aspecto perforado a la altura del área dorsal I y anteriormente a los vértices del área dorsal V; vértices de los terguitos sin proyecciones cuticulares.



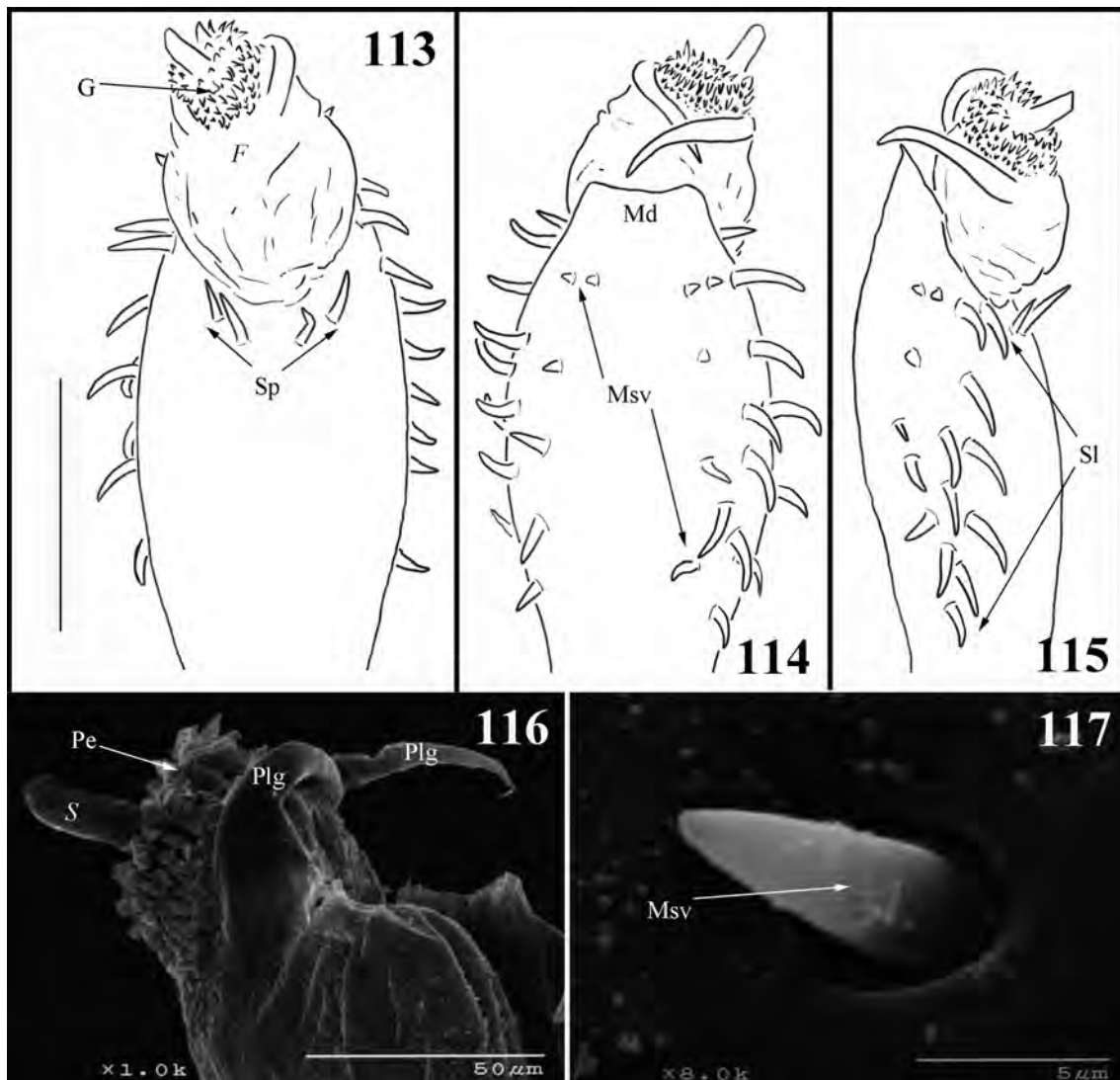
Figuras 107-112. *Montabunus foliorum* Goodnight y Goodnight, 1945. 107: *habitus* dorsal, 108: región esternal, 109: *scutum* dorsal, 110: *habitus* lateral, 111: oculario frontal, 112: ornamentación dorsal, áreas dorsales II-IV. Escalas: 107: 3.00, 108, 110 y 112: 1.50, 109 y 111: 0.50.

Ventre: Densamente cubierto con tubérculos redondeados similares a los del dorso; región estigmática en forma de “T” invertida, esternón alargado (Fig. 108); coxas IV con un pequeño diente espiniforme dorso-mesal.

Pedipalpo: Patela pedipalpal con dos tubérculos setíferos espiniformes en la cara mesal.

Patas: Uniformes en ornamentación y tamaño, cubiertas por tubérculos setíferos redondeados similares a los del resto del cuerpo; fémur IV ligeramente curvo. Conteo tarsal: 4(2):4(2):6:6.

Genitales: *Pd* diferenciada del tronco, ensanchada en su parte media (Fig. 113); *Md* ligeramente cóncavo en su parte media, con dos pequeños ápices en sus vértices laterales (Fig. 114); 12 a 13 pares de *Sl* cilíndricas, cortas, no mayores a la cuarta parte del ancho total de la *Pd*, no alineadas, pares centrales desviados ventralmente (Fig. 115); dos pares de *Sp* flanqueando latero-basalmente la base del *F*, ambos pares más allá del margen de la base del *F* (Fig. 113); *Pe* del *G* expuestas, muy desarrolladas (Fig.



Figuras 113-117. *Montabunus foliorum* Goodnight y Goodnight, 1945, *Pd* de los genitales masculinos. 113: dorsal, 114: ventral, 115: lateral, 116: detalle del G y las Plg, 117: detalle de una Msv. Escala 113-115: 100 μm .

116); seis a siete pares de Msv lateralmente a lo largo de la *Pd*, pares basales desarrollados, primeros dos pares distales en línea perpendicular al eje del tronco (Fig. 114); Plg desarrolladas, en forma de tentáculos (Fig. 116).

Redescripción hembra. Medidas: largo *scutum*: 2.3, ancho máximo *scutum*: 1.8.

Bastante similar al macho, diferenciándose solamente en la longitud del esternón (Fig. 108). Conteo tarsal: 4(2):4(2):6:6.

Comparaciones. *M. foliorum* se diferencia de *M. sp. nov.* 1 en el tamaño mucho más pequeño, la especie nueva es casi del doble del tamaño, por la ornamentación dorsal del oculario, donde la especie nueva posee dos tubérculos espiniformes a la altura de los ojos, y por la ornamentación dorsal, donde la especie nueva posee los tubérculos dorsales medios de las áreas II y III ligeramente espiniformes.

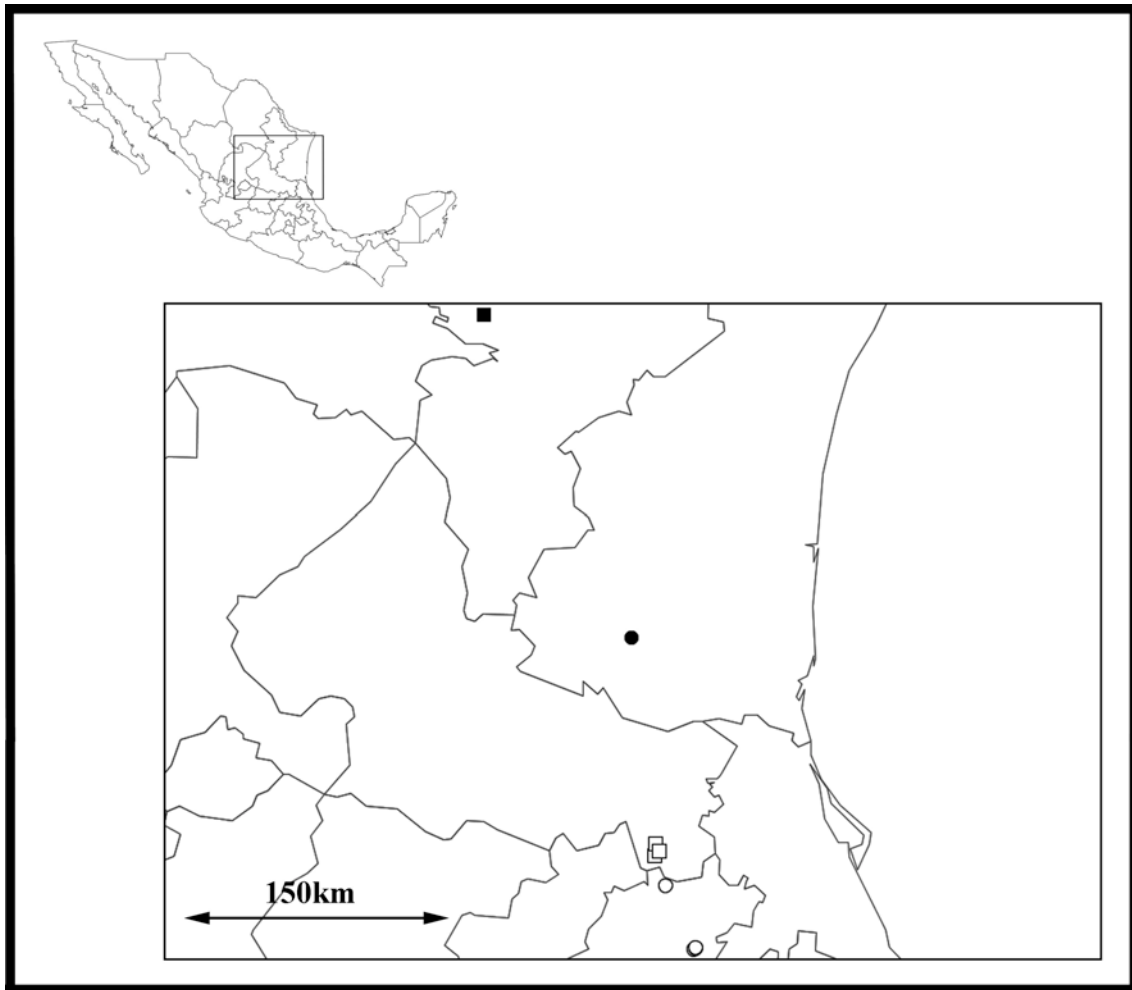


Figura 118. Mapa de distribución de las especies tipo de los géneros *Montabunus* Goodnight y Goodnight, 1945; *Chapulobunus* Goodnight y Goodnight, 1946 y una especie de los **Gen. nov. 2** y **Gen. nov. 3**. Cuadro negro: *Montabunus foliorum* Goodnight y Goodnight, 1945; círculos blancos: *Chapulobunus unispinosus* Goodnight y Goodnight, 1946; cuadros blancos: “*Karos*” *gratiosa* (Goodnight y Goodnight, 1971) perteneciente al **Gen. nov. 2** y círculo negro: *Troglostygnopsis inops* (Goodnight y Goodnight, 1971).

***Chapulobunus* Goodnight y Goodnight, 1946**

Chapulobunus Goodnight y Goodnight, 1946: 1, Figs 6-9 (especie tipo *Chapulobunus unispinosus*)
Karos: Goodnight y Goodnight, 1953 (transferencia por sinonimia generica)
Chapulobunus est. rev.

Especie tipo. *Chapulobunus unispinosus* Goodnight y Goodnight, 1946

Especies incluidas. *C. unispinosus*, *C. sp. nov. 1* (*K. sp. nov. 5* de los análisis cladísticos), *C. sp. nov. 2*, *C. sp. nov. 3* y *C. sp. nov. 4* (*K. sp. nov. 1* de los análisis cladísticos).

Distribución. Sierra Madre Oriental de México, desde el sur del estado de Nuevo León hasta el norte del estado de Oaxaca.

Etimología. Desconocida, aunque el prefijo “*Chapul*” posiblemente sea toponímico a la localidad de la especie tipo “Chapulhuacán”, municipio del estado de Hidalgo. Género neutro.

Diagnosis. *Scutum* globular, largo similar al ancho (Fig. 119); oculario ligeramente desplazado del margen anterior del prosoma, medio, mayor a dos veces el diámetro de los ojos (Figs. 121, 124); presencia de una hilera extra de tubérculos triangulares a la altura media del *scutum* (Fig. 120); área dorsal III proyectada posteriormente en su parte media, dividiendo en dos al área IV (Figs. 120, 125); área dorsal III con una espina media pronunciada; coxas IV invadiendo en su parte media al esternón (Fig. 123); fémures con un tubérculo espiniforme dorso-ectal desarrollado; machos con fémures IV más anchos y armados que las hembras (Fig. 122); *Pd* diferenciada del tronco, ensanchada en su parte media (Fig. 126); *Md* reducido; con más de siete a ocho pares de *Sl*, más cortas que la mitad del ancho de la *Pd* (Fig. 128); cuatro a cinco pares de *Msv* que corren a lo largo de los márgenes laterales (Fig. 127); dos a tres pares de *Sp*; largo del *F* ligeramente mayor al ancho; *Plg* desarrolladas, lobulares (Figs. 129, 130).

Comparaciones. *Chapulobunus* se muestra como el género más apomórfico del complejo “*Karos sensu lato*” siendo grupo hermano del clado (*Montabunus* + *Monterella*), en el segundo análisis filogenético. Estos tres géneros son los que muestran mayores modificaciones de la *par distalis* de los genitales masculinos, un incremento en el número de pares de sedas laterales y microsedas ventrales, así como reducción de la longitud de las sedas laterales. Morfológicamente los miembros de este género son fácilmente distinguibles del resto debido a que son las especies de mayor tamaño, así como la forma del *scutum* y la espina media del área dorsal III les confiere a estas especies un aspecto robusto.

***Chapulobunus unispinosus* Goodnight y Goodnight, 1946**

Chapulobunus unispinosus Goodnight y Goodnight, 1946: 1, Figs 6-9 (descripción ♀)

K. unispinosus (Goodnight y Goodnight, 1953 transferencia por sinonimia generica)

Chapulobunus unispinosus est. rev.

Figs. 119-130

Localidad tipo. MÉXICO: Hidalgo: Chapulhuacán (lat 21.15555°, lon -98.90361°): 1 ♀ holotipo (AMNH).

Material examinado. 1 ♀ y juv. (Paratipos CNAN [19/mayo/1944; C. Bolívar]). (lat 21.15556° lon -98.90361° 1100msnm) Mpo. Chapulhuacán, Loc. Chapulhuacán. 1 juv.,

(Paratipo CNAN [19/mayo/1944; Bolívar]). (lat 21.15556°, lon -98.90361° 1100msnm). Mpo. Chapulhuacán, Loc. Chapulhuacán. 1♀ (Paratipo AMNH [19/mayo/1944; F. Bonet]). (lat 21.15556°, lon -98.90361° 1100msnm). Mpo. Chapulhuacán, Loc. Chapulhuacán. 2♂ (CNAN [18/mayo/1977; G. Ibarra]). (lat 20.66417°, lon -98.68694° 2140msnm). Mpo. Zacualtipán de Ángeles, Loc. Cumbre de Alumbres. 5♂ y 3♀ (CNAN [23(septiembre/2006; O. Francke, A. Valdez y H. Montaña]). (lat 20.67355°, lon -98.67042° 2028msnm) Mpo. Tianguistengo. Loc. Carretera federal, 2km de el crucero Zacualtipán-Santiago Tianguistengo. 3♂ y 2♀ (CNAN [06/noviembre/2010; O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, E. Miranda y J. Cruz]). (lat 20.67479°, lon -98.66887° 2101msnm) Mpo. Zacualtipán de Ángeles, Loc. 2.5km al norte del entronque Zacualtipán-Santiago Tianguistengo. 1♂, 1♀ y 1 juv., (CNAN [Sin datos]).

Etimología. Referente a la espina media del área dorsal III la cuál es distintiva en el género.

Diagnosis. Oculario dorsalmente romo, ornamentado con tubérculos redondeados, dos tubérculos, uno sobre cada ojo ligeramente espiniformes (Fig. 124); dimorfismo sexual en la ornamentación ventral de las patas IV sobresaliente, compuesta por tubérculos espiniformes y espinas punteadas (Fig. 122); con ocho a nueve pares de SI (Fig. 128); dos pares de Sp latero-basalmente al *F* (Fig. 126); Plg lobulares, robustas y terminando en un ápice punteado (Figs. 129, 130).

Descripción macho. Medidas: largo *scutum*: 4.7, ancho máximo *scutum*: 4.6. I: 1.75/0.65/1.30/1.55, II: 2.50/0.75/1.95/2.20, III: 2.45/0.80/2.15/2.35, IV: 3.45/1.20/3.25/3.10.

Dorso: *Scutum* densamente cubierto por tubérculos redondeados, opistosoma menos ornamentado que el resto del dorso; oculario robusto, distalmente redondeado, ornamentado por tubérculos similares a los del resto del cuerpo, ligeramente apuntando hacia la parte anterior, con dos pequeñas espinas, una sobre cada ojo (Fig. 124); hilera extra de tubérculos laterales distinguible, formada por ocho tubérculos (Fig. 120); espina media del área dorsal II del mismo tamaño que el oculario; espina del área III mucho mayor a la altura del oculario (Fig. 121); límite entre el área III y IV desde apenas discernible hasta ausente (Fig. 125); proyecciones laterales a la altura del área I de forma semitriangular, posicionadas justo antes de la hilera extra de tubérculos; proyecciones de los vértices del área V y terguitos libres I y II presentes, en forma de gota; terguitos libres con una hilera media de tubérculos similares a los del dorso.

Ventre: Finamente ornamentado por pequeños tubérculos redondeados; región estigmática en forma de “Y” inversa (Fig. 123); esternitos libres con una hilera media de tubérculos similares a los de los terguitos; coxas IV con un diente espiniforme dorsoectal; ornamentación de la placa anal uniforme, sin tubérculos modificados.

Pedipalpo: Patela con un tubérculo setífero espiniforme en la cara mesal.

Patas: I y II diferenciadas de III y IV por su grosor y ornamentación; pares anteriores de patas ornamentados con pequeños tubérculos espiniformes, sin modificaciones; fémures de los pares posteriores curvos, con los tubérculos ventrales desarrollados formando una hilera irregular; fémur IV con tres tubérculos dorsodistales formando una “corona”, fémur IV y tibia IV ensanchados y armados ventralmente (Fig. 122). Conteo tarsal: 4(2):6(3):6:6.

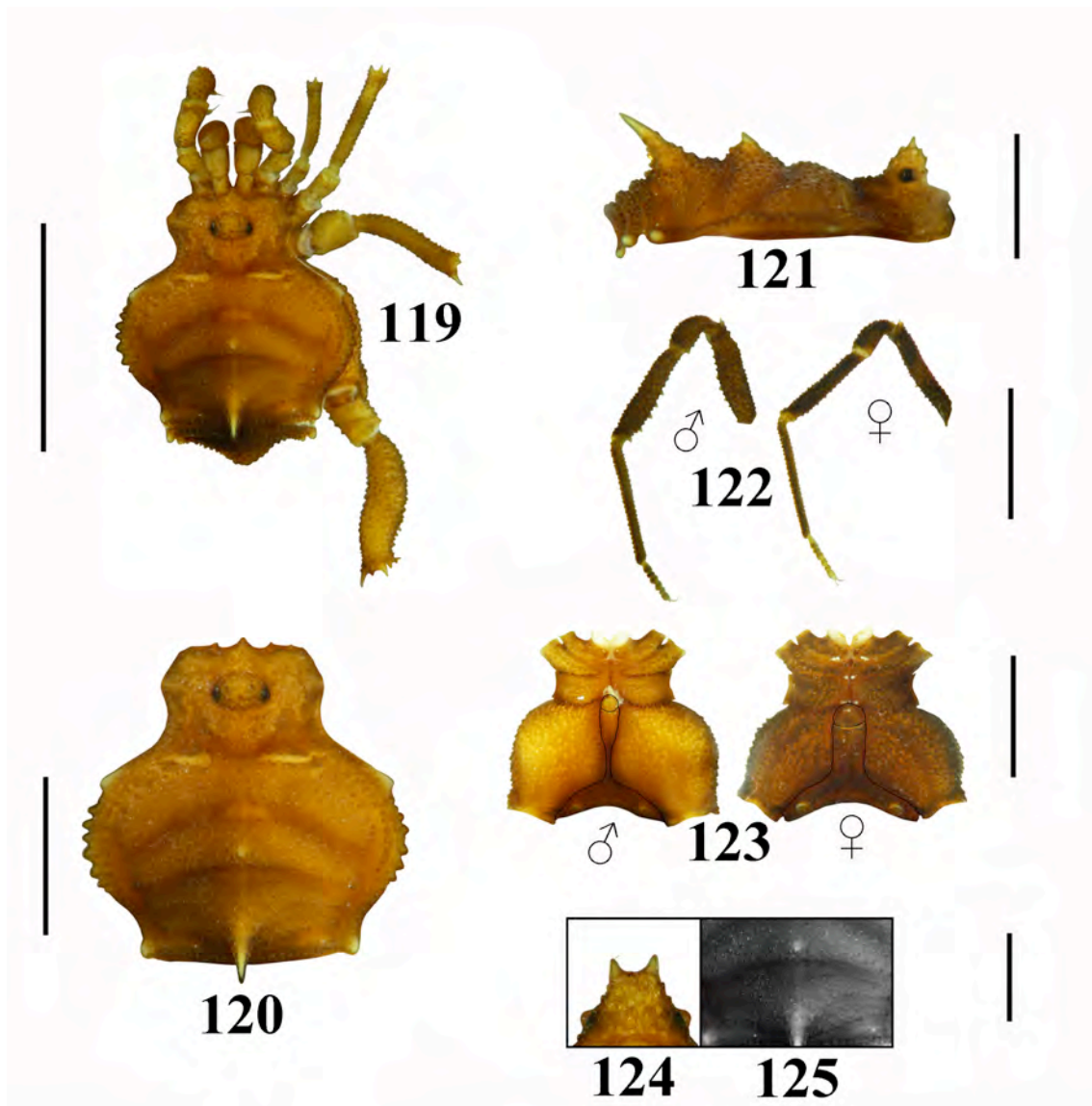
Genitales: *Pd* diferenciada del tronco, ensanchada en su parte media (Fig. 126); *Md* convexo, en forma de una jiba redondeada (Fig. 127); ocho pares de *Sl* cilíndricas, cortas, no mayores a la cuarta parte del ancho total de la *Pd*, los pares distales y basales no alineados con los medios (Fig. 128); dos pares de *Sp* flanqueando latero-basalmente la base del *F*, ambos pares más allá del margen de la base del *F* (Fig. 126); *Pe* del *G* no expuestas, pero visibles (Fig. 129); cuatro a cinco pares de *Msv* lateralmente a lo largo de la *Pd*, todos pequeños y similares (Fig. 127); *Plg* desarrolladas, carnosas, punteadas distalmente (Fig. 130).

Redescripción hembra. Medidas: largo *scutum*: 4.7, ancho máximo *scutum*: 4.6.

Similar al macho, diferenciándose en la forma en el grosor y armadura ventral de las patas IV (Fig. 122), en la armadura dorsal ligeramente menos desarrollada y en el oculario un poco más estrecho. Conteo tarsal: 4(2):6(3):6:6.

Historia natural. Esta especie, al igual que *C. sp. nov. 1*, *C. sp. nov. 2* y *C. sp. nov. 4* fueron colectados debajo y entre troncos con un elevado grado de descomposición, en caso de encontrarse dentro de los troncos, fue necesario degradar el tronco para poder llegar a los ejemplares más adentrados. Presentan comportamiento de tanatosis y llegan a formar agregaciones de cinco a seis individuos.

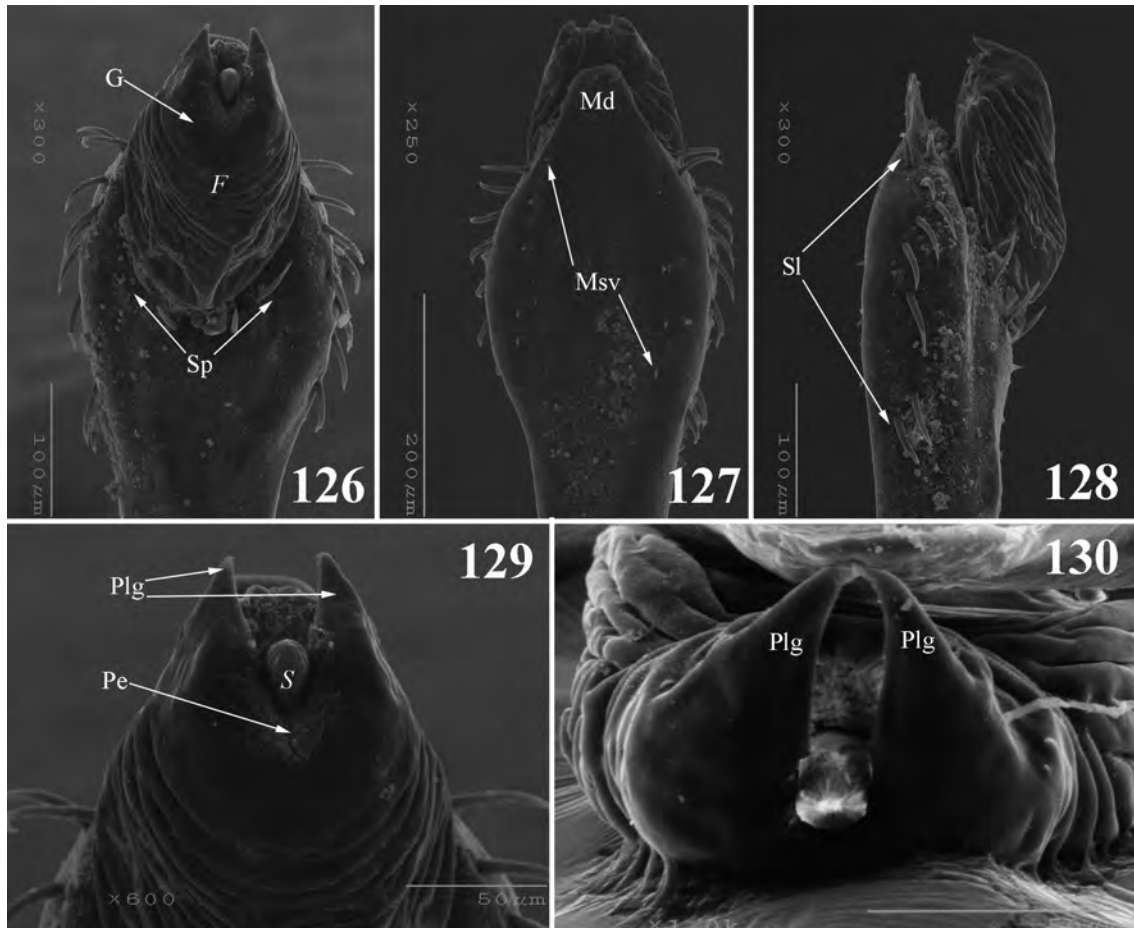
Comparaciones. *C. unispinosus* se diferencia de las restantes especies del género en: 1.- de *C. sp. nov. 1* y *C. sp. nov. 2* por forma apical del oculario, siendo en estas especies punteado y por la ausencia del tubérculo medio modificado de la placa anal de estas dos especies; 2.- de *C. sp. nov. 3* por la forma y composición de los tubérculos ventrales de las patas IV, donde en esta especie nueva son foliosos y 3.- de *C. sp. nov. 4* presenta bastantes similitudes, pero varía en el tamaño promedio de las especies, siendo



Figuras 119-125. *Chapulobunus unispinosus* Goodnight y Goodnight, 1946. 119: *habitus* dorsal, 120: *scutum* dorsal, 121: *habitus* lateral, 122: pata IV, 123: región esternal, 124: oculario frontal, 125 ornamentación dorsal, áreas dorsales II-IV. Escalas: 119: 5.00, 120 y 123: 2.50, 121: 2.00, 122: 3.30, 124: 1.00 y 125: 2.00.

está última mucho más grande que *C. unispinosus*, además de que la especie nueva posee tres pares de Sp.

Observaciones. El registro y la descripción del ejemplar “macho” realizadas por Goodnight y Goodnight (1973) son erróneas, esta especie es completamente diferente y se designa en el presente trabajo como *C. sp. nov.* 3.



Figuras 126-130. *Chapulobunus unispinosus* Goodnight y Goodnight, 1946, *Pd* de los genitales masculinos. 126: dorsal, 127: ventral, 128: lateral, 129: detalle del G y las Plg, 120: detalle en vista dorsal de las Plg.

***Potosa* Goodnight y Goodnight, 1947**

Potosa Goodnight y Goodnight, 1947: 7, Fig 3 (especie tipo *Potosa dybasi*)

Karos: Goodnight y Goodnight, 1953 (transferencia por sinonimia generica)

Potosa est. rev.

Especie tipo. *Potosa dybasi* Goodnight y Goodnight, 1947.

Especies incluidas. *P. dybasi*, *P. sp. nov.* 1 (*K. sp. nov.* 7 de los análisis cladísticos) y *P. sp. nov.* 2.

Distribución. Sierra Madre Oriental de México, desde el sur del estado de San Luis Potosí hasta el centro del estado de Hidalgo.

Etimología. Desconocida, aunque el nombre genérico posiblemente sea toponímico al estado de San Luis Potosí. Género femenino.

Diagnosis. *Scutum* en forma de jarrón Ming (Fig. 131); oculario en la mitad del prosoma, bajo, no mayor a dos veces el diámetro de los ojos, triangular, desarmado o con una espina media (Figs. 133, 136); metatarsos I ensanchado, con aberturas

glandulares (Fig. 135); *Pd* diferenciada del tronco, estrecha en su parte basal, *Md* rectangular (Fig. 139); con cuatro a cinco pares de *Sl*, más cortas que la mitad del ancho de la *Pd*, par(es) basales separados del resto (Fig. 139); tres a cuatro pares de *Msv* separadas en dos grupos, distales y basales; dos pares de *Sp*, más debajo de la base del *F*; largo del *F* ligeramente mayor al ancho (Fig. 138); *Pe* no desarrolladas pero visibles; *Plg* robustas, espiniformes (Fig. 141).

Comparaciones. El género *Potosa* en el cladograma de consenso del segundo análisis se muestra como grupo hermano del clado (((*Monterella* + *Montabunus*) + *Chapulobunus*) **Gen. nov. 3**) **Gen. nov. 2**), el cuál fue inmediatamente derivado después del género *Karos* con el cuál comparte numerosas similitudes morfológicas (discutidas anteriormente). El patrón genital masculino del género a pesar de que se presenta como homoplasia, en conjunto los caracteres de los genitales son únicos dentro del complejo *Karos sensu lato* y dentro de la familia Stygnopsidae.

***Potosa dybasi* Goodnight y Goodnight, 1947**

Potosa dybasi Goodnight y Goodnight, 1947: 7, Fig 3 (descripción ♂)
Karos dybasi (Goodnight y Goodnight, 1953 transferencia por sinonimia generica)
Potosa dybasi est. rev.
Figs. 131-142

Localidad tipo. MÉXICO: *San Luis Potosí*: Huichihuayán (lat 21.15555°, lon -98.90361°): 1 ♀ holotipo (AMNH).

Material examinado. 1 ♂ (TTU [18/noviembre/1941; J. Reddell y T. Raines]) (lat 21.42304°, lon -98.95183° 441msnm). Mpo. Xilitla, Loc. Cueva de El Jobo.

Etimología. Especie dedicada al Dr. Henry S. Dybas, quien contribuyó al conocimiento de escarabajos de la familia Ptiliidae.

Diagnosis. Oculario armado con una espina media (Figs. 133, 136); ornamentación dorsal con los tubérculos medios más desarrollados que los laterales en las áreas dorsales II y III (Fig. 133); tibia IV recta, de mejor longitud que el fémur IV; metatarso IV recto y de menor longitud que la tibia IV, distalmente no ensanchado (Fig. 134); ornamentación general de las patas IV uniforme (Fig. 134); cuatro pares de *Sl*, tres pares de *Msv* (Figs. 138, 139).

Redescripción macho. Medidas: largo *scutum*: 2.9, ancho máximo *scutum*: 2.5. I: 1.55/0.60/1.10/1.50, II: 2.20/0.80/1.90/1.75, III: 1.80/0.70/1.55/1.75, IV:

2.50/0.95/2.20/2.47

Dorso: Dorso granular, ornamentación dorsal constando de una hilera media de tubérculos espiniformes en las áreas dorsales II-IV, tubérculos medios de las áreas II y III desarrollado, espiniforme; terguitos libres con una hilera media de tubérculos espiniformes; oculario en la mitad del prosoma, triangular en vista lateral, armado con una espina media de aproximadamente 1.5 veces la altura del oculario (Figs. 133, 136); ornamentación posterior al oculario compuesta por dos hileras de tubérculos espiniformes pequeños, en vista dorsal ambas hileras forman una “V”, dónde el ápice estaría próximo al límite entre prosoma y opistosoma; proyecciones medias laterales del área dorsal I semitriangulares; proyecciones de los ápices del área dorsal V y terguitos libres I y II presentes, cilíndricos.

Ventre: Cubierto por pequeños tubérculos redondeados, siendo ligeramente más desarrollados en las coxas IV; esternón constreñido en su parte media por las coxas IV; coxas IV con un diente dorso-ectal espiniforme.

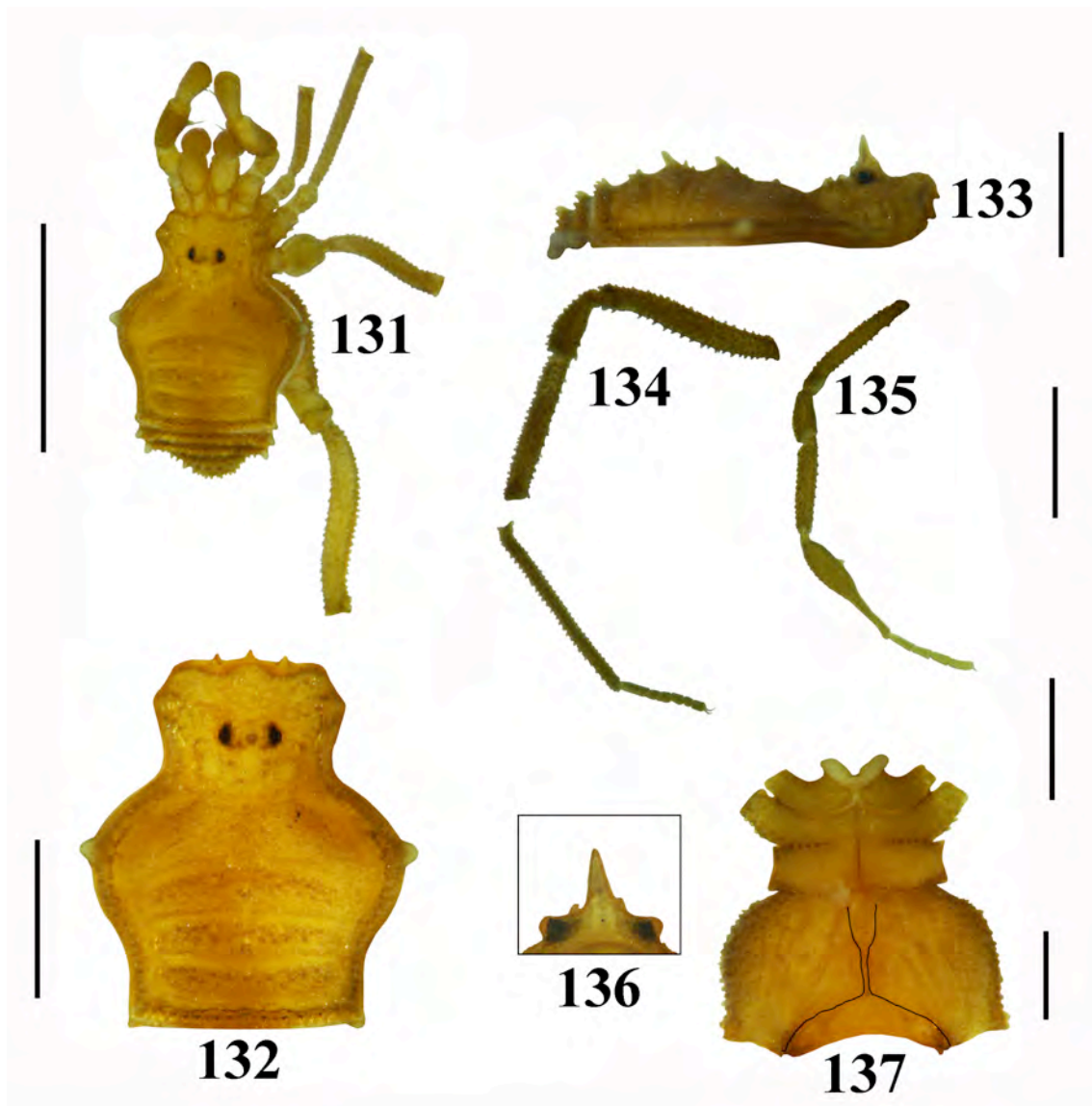
Pedipalpo: Patela con dos tubérculos setíferos espiniformes en la cara mesal del artejo, tubérculo basal reducido.

Patas: Similares en ornamentación, cubiertas por pequeños tubérculos espiniformes, los cuales poseen una seda inconspícua; modificación del metatarso I globular, abarcando aproximadamente $\frac{3}{4}$ del largo del artejo; patas IV ligeramente más gruesas que el resto, tubérculos ventrales del fémur IV ligeramente desarrollados, formando una hilera irregular, tubérculo dorso-distal del fémur y ventro-distales de la patela, tibia y metatarso IV espiniformes (Fig. 134). Conteo tarsal: 4(2):5(3):6:6.

Genitales: *Pd* ligeramente ensanchada en su base, a la altura del par basal de *Sl* (Fig. 138); ligeramente comprimida dorso-ventralmente (Fig. 140); *Md* ligeramente convexo, con sus ápices laterales (Fig. 139); cuatro pares de *Sl*, par basal separado del resto (Fig. 139); tres pares de *Msv* ventrales, par basal separado del resto (Fig. 139); *Sp* más allá de la base del *F* (Fig. 142).

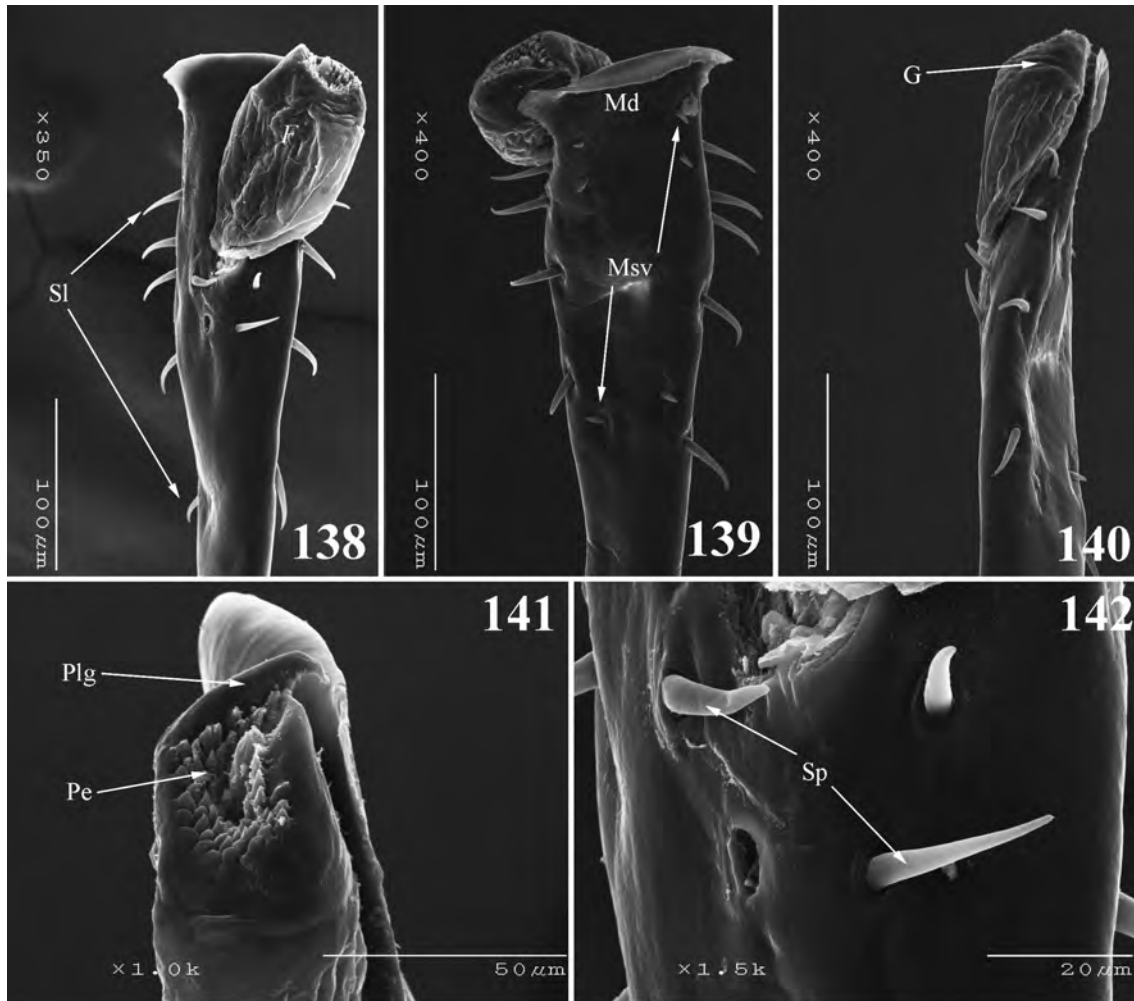
Hembra. Desconocida.

Comparaciones. *Potosa dybasi* se diferencia de *P. sp. nov. 1* por la presencia de la espina media del oculario y de *P. sp. nov. 2* por la ornamentación y proporciones de los artejos de las patas IV, ornamentación del dorso, número de sedas laterales y microsedas ventrales de los genitales masculinos.



Figuras 131-137. *Potosa dybasi* Goodnight y Goodnight, 1947, macho. 131: *habitus* dorsal, 132: *scutum* dorsal, 133: *habitus* lateral, 134: pata IV, 135: pata I, 136: oculario frontal, 137: región esternal. Escalas: 131: 3.50, 132: 1.50, 133: 1.00, 134: 2.00, 135 y 137: 1.00, 136: 0.50.

Observaciones. De esta especie sólo se conocen dos ejemplares, el macho holotipo y el ejemplar revisado durante el presente trabajo. Basándose en éste último ejemplar Goodnight y Goodnight (1973) redescubrieron a la especie y mostraron un nuevo registro para la misma. Se conocen hembras solamente de *P. sp. nov. 1* ya que de la segunda especie nueva sólo se conoce un macho, con base en esto se concluye que la modificación del metatarso I de los machos es de función glandular, que es una modificación debida a selección sexual tomando en consideración a lo que proponen los autores Willemart *et al.*, (2010).



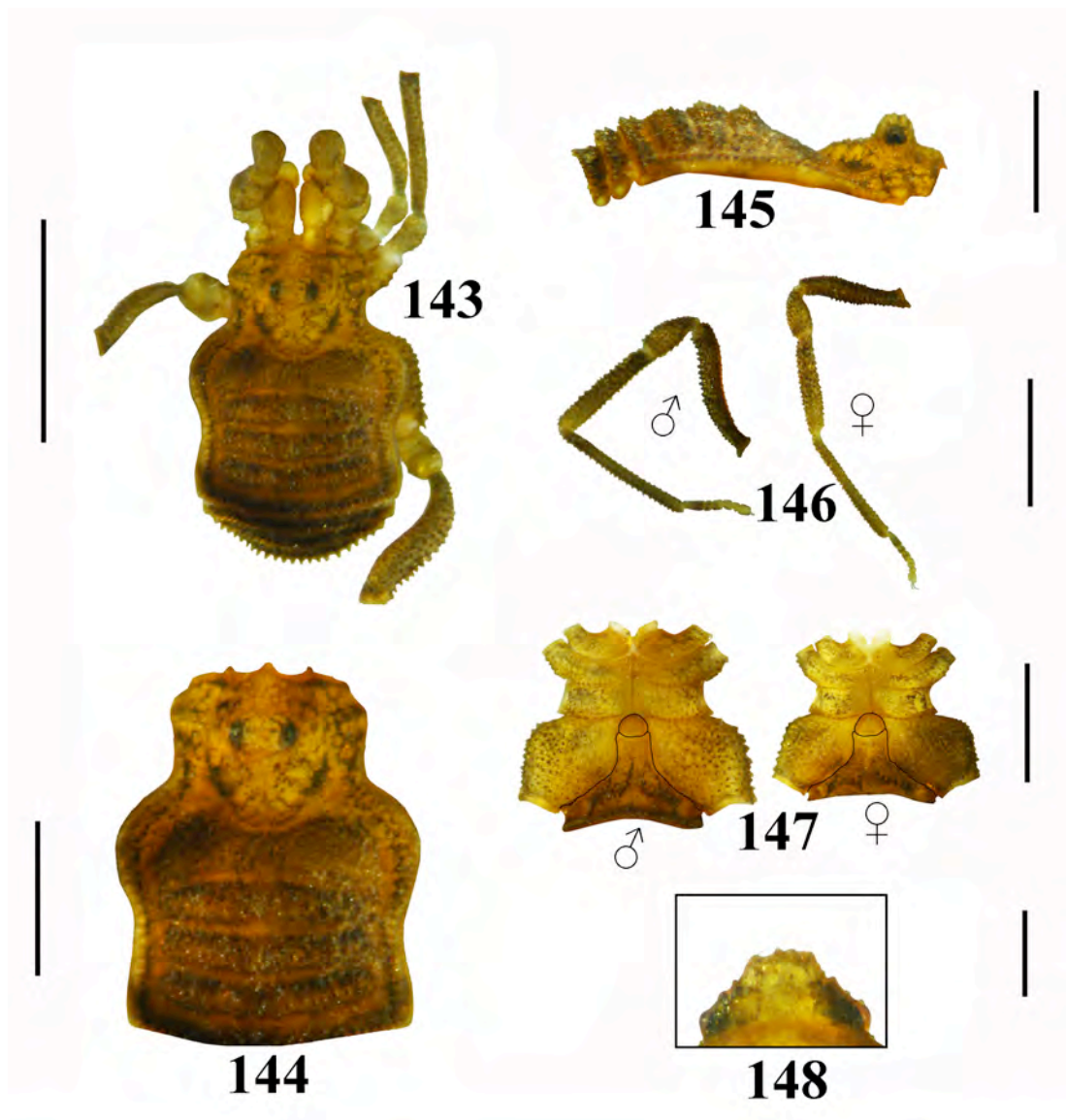
Figuras 138-142. *Potosa dybasi* Goodnight y Goodnight, 1947, *Pd* de los genitales masculinos. 138: dorsal, 139: ventral, 140: lateral, 141: detalle del G y las Plg, 142: detalle de las Sp.

Gen. nov. 1

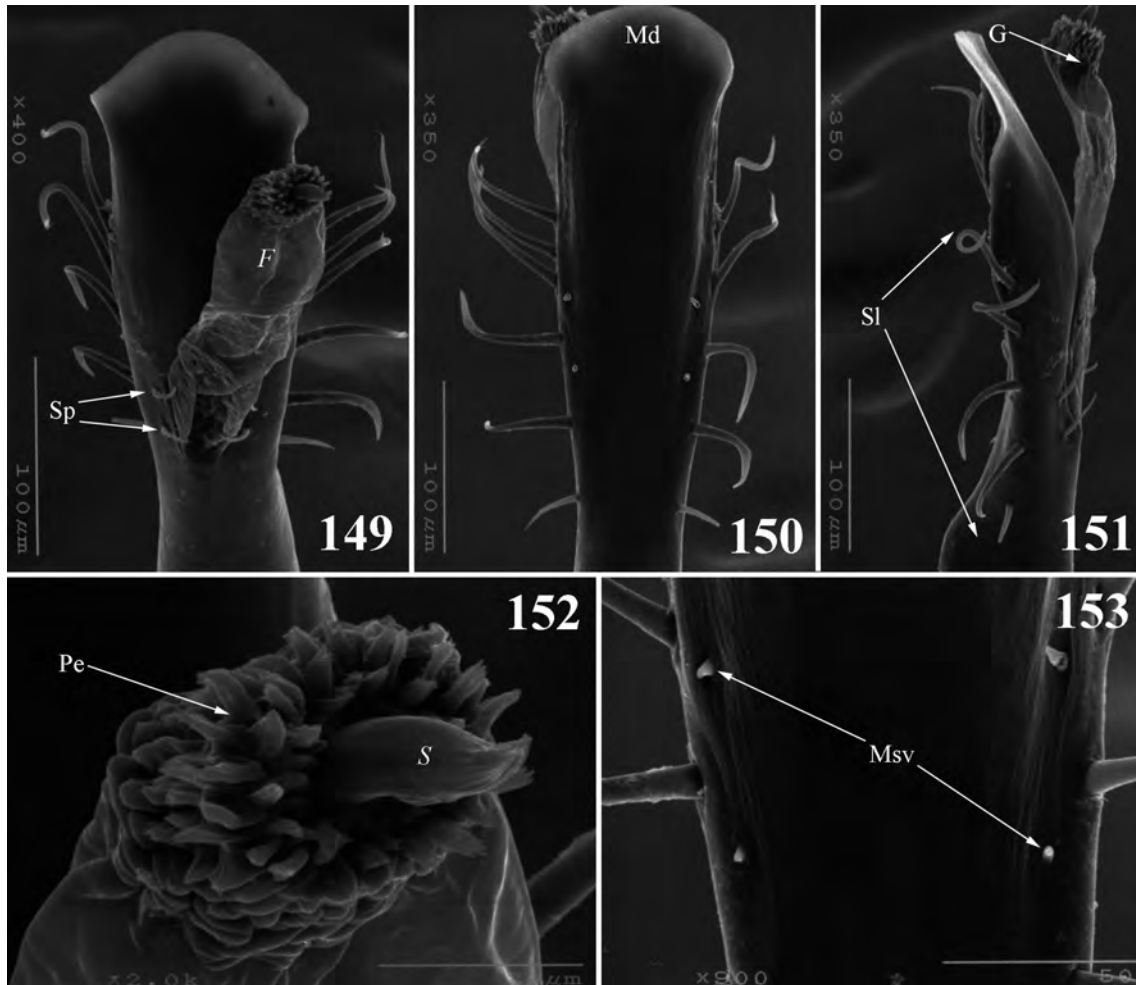
Especies incluidas. *K. sp. nov.* 3, *K. sp. nov.* 11 de los análisis cladísticos y *K. sp. nov.* 12.

Distribución. Noroeste del estado de Querétaro hasta el norte de Hidalgo, México.

Diagnosis. *Scutum* subrectangular, con los márgenes a la altura del área dorsal I convexos (Figs. 143, 144); oculario ligeramente desplazado del margen anterior del prosoma, bajo, no mayor a dos veces el diámetro de los ojos, redondeado, desarmado (Figs. 145, 148); machos con fémures IV ligeramente más anchos; esternón más largo en machos (Fig. 146); *Pd* no diferenciada del tronco, espatular; con cinco a seis pares de Sl, más largas que el ancho de la *Pd* (Figs. 149, 150); dos pares de Msv en la parte media de la Pv (Fig. 153); dos pares de Sp, filiformes; largo del *F* notablemente mayor al ancho; Pe variables.



Figuras 143-148. **Gen. nov. 1**, aspecto general. 143: *habitus* dorsal, 144: *scutum* dorsal, 145: *habitus* lateral, 146: pata IV, 147: región esternal, 148: oculario frontal. Escalas: 143: 2.50, 144, 146 y 147: 1.50, 145: 1.00, 146: 2.00, 148: 0.50.



Figuras 149-153. **Gen. nov. 1**, aspecto general de la *Pd* de los genitales masculinos. 149: dorsal, 150: ventral, 151: lateral, 152: detalle del G y las Pe, 153: detalle de las Msv.

Comparaciones. De acuerdo al segundo análisis filogenético, **Gen. nov. 1** es el género que derivó previamente a los restantes del complejo, mostrándose basal en el cladograma de consenso. Los estados de carácter simplesiomórficos de los genitales fueron discutidos en el género *Karos*. Externamente las especies de **Gen. nov. 1**, presentan un *scutum* subrectangular con los márgenes laterales ligeramente convexos, el cuál en primera instancia pudiera confundirse con hembras del género *Karos*, pero estas se pueden diferenciar en la armadura dorsal del oculario, así como su posición del mismo en el prosoma.

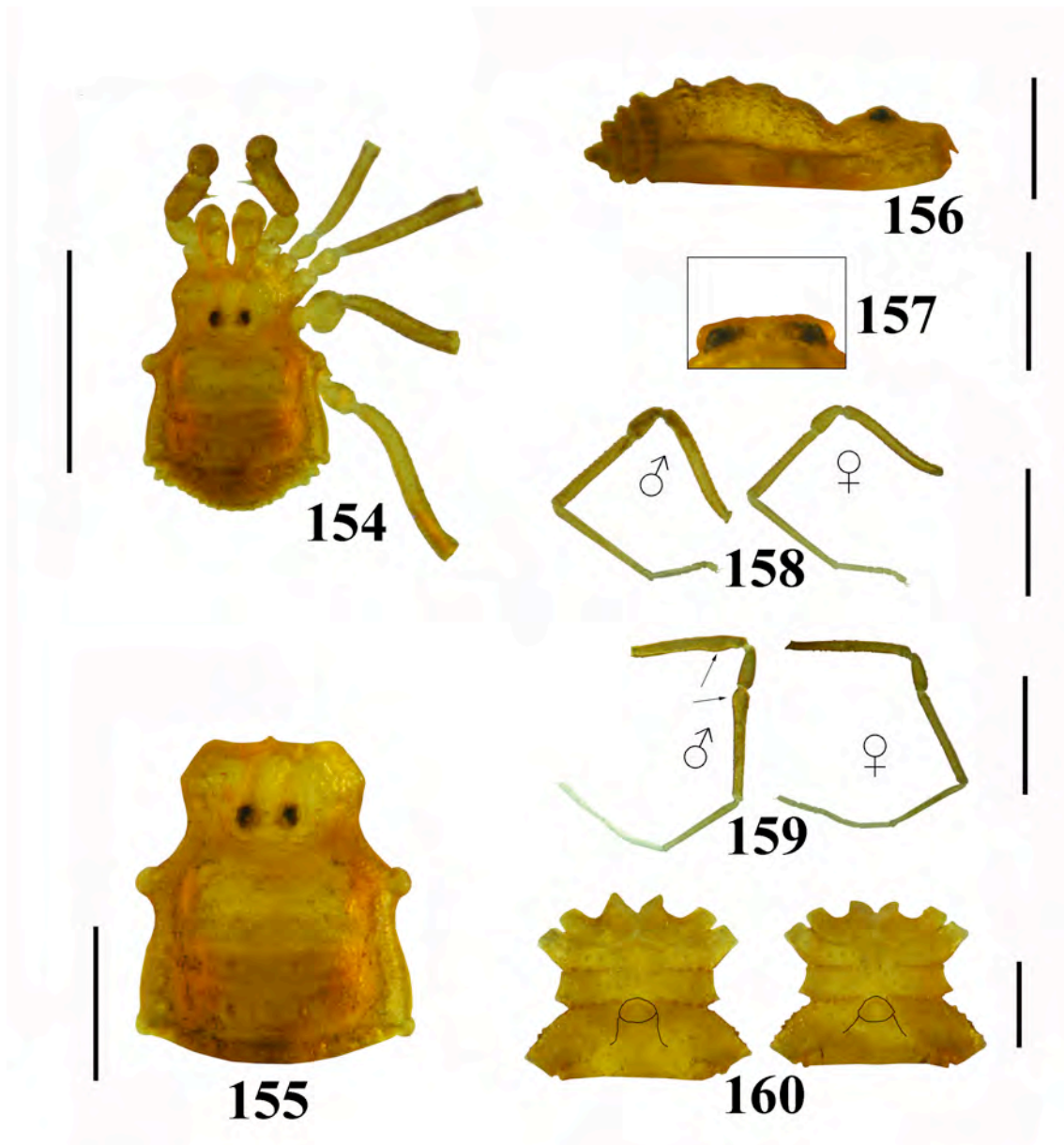
Gen. nov. 2

Especies incluidas. *K. graciosus* Goodnight y Goodnight, 1971; *K. rugosus* Goodnight y Goodnight, 1971; *K. sp. nov. 4*, *K. sp. nov. 9*, de los análisis cladísticos y *H. sp. nov. 1*, *H. sp. nov. 2* y *H. sp. nov. 3*.

Distribución. Cuevas de la Sierra Madre Oriental, desde el centro del estado de San Luis Potosí, centro de Veracruz e Hidalgo y hasta el norte de Oaxaca, México.

Diagnosis. *Scutum* subrectangular, con los márgenes laterales a la altura del área I en forma de tubérculos redondeados (Figs. 154, 155); oculario en la mitad del prosoma, muy bajo, casi ausente (Figs. 156, 157); machos con fémures II ensanchados en su parte distal (Fig. 159); fémures IV ligeramente más anchos en machos (Fig. 158); esternón ligeramente más largo en machos (Fig. 160); *Pd* ligeramente diferenciada del tronco, parte media ligeramente más ancha, *Md* proyectado (Figs. 161, 162); con cuatro pares de *Sl*, de la mitad del ancho de la *Pd* (Fig. 162); tres a cuatro pares de *Msv* a lo largo de los márgenes laterales, par(es) basales separados del resto; dos pares de *Sp* (Fig. 161); largo del *F* ligeramente mayor al ancho.

Comparaciones. **Gen. nov. 2** se muestra como grupo hermano del clado (((*Monterella* + *Montabunus*) + *Chapulobunus*) **Gen. nov. 3**). Las especies pertenecientes a este género son opiliones de pequeño tamaño exclusivos de cuevas, aunque no presentan adaptaciones morfológicas a la vida subterránea salvo dos especies nuevas que presentan reducción en el tamaño de los ojos. La forma del *scutum* es bastante singular, diferenciándose claramente de otros géneros de estygnópsidos. Las posibles proyecciones laterales del mismo pudieran tratarse de modificaciones glandulares, aunque por el momento esto no se ha corroborado. De igual manera, la sinapomorfía de los fémures II distalmente ensanchados en los machos pudiera tratarse de una modificación glandular.



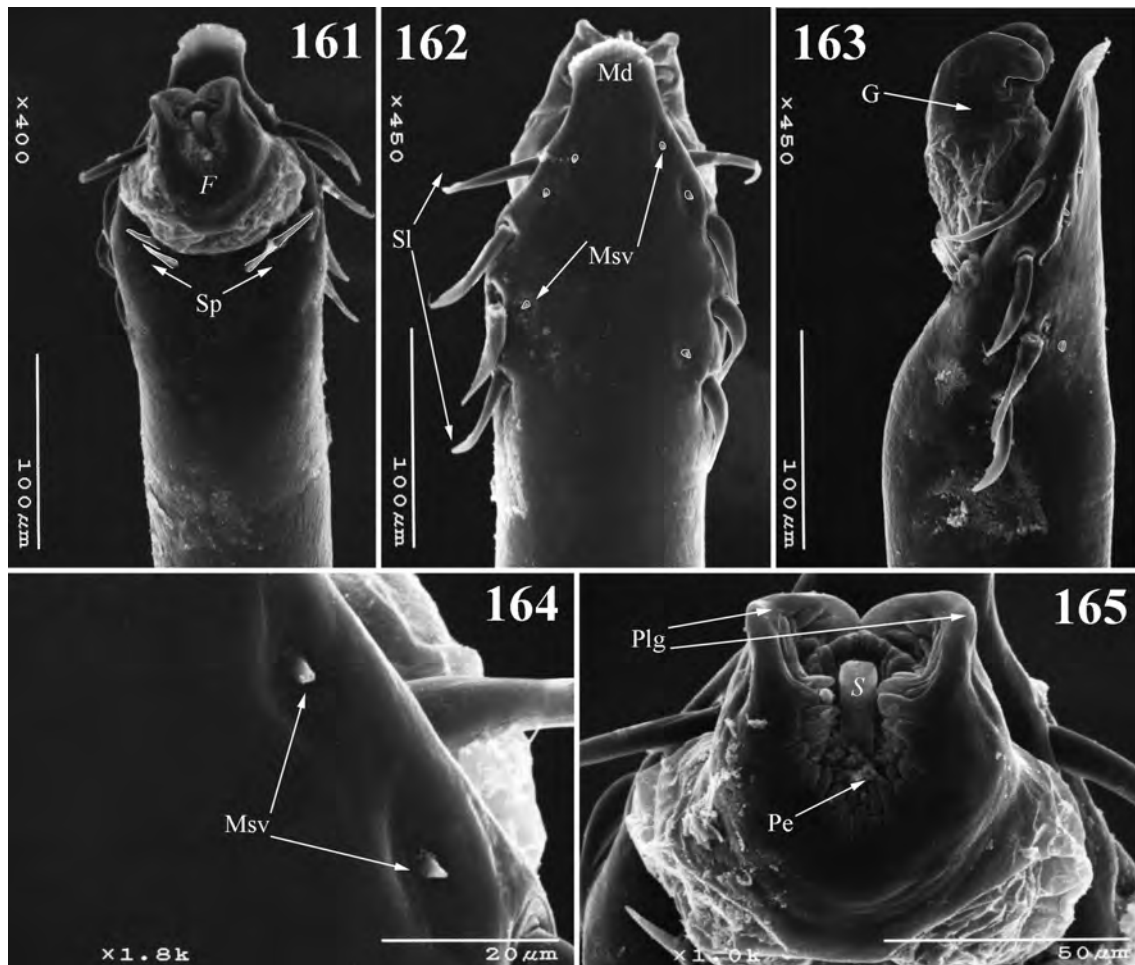
Figuras 154-160. *Karos gratiosus* Goodnight y Goodnight, 1971. **Gen. nov. 2**, aspecto general. 154: *habitus* dorsal, 155: *scutum* dorsal, 156: *habitus* lateral, 157: oculario frontal, 158: pata IV, 159: pata II, 160: región esternal. Escalas: 154: 2.00, 155 y 160: 1.00, 156: 0.50, 157: 0.25, 158: 1.30, 159: 0.80.

Gen. nov. 3

Hoplobunus: Goodnight y Goodnight, 1971 (en parte)
Troglostygnopsis: Šilhavý, 1974 (en parte)

Especies incluidas. *Troglostygnopsis inops*.

Distribución. Cuevas del centro del estado de Tamaulipas, México.



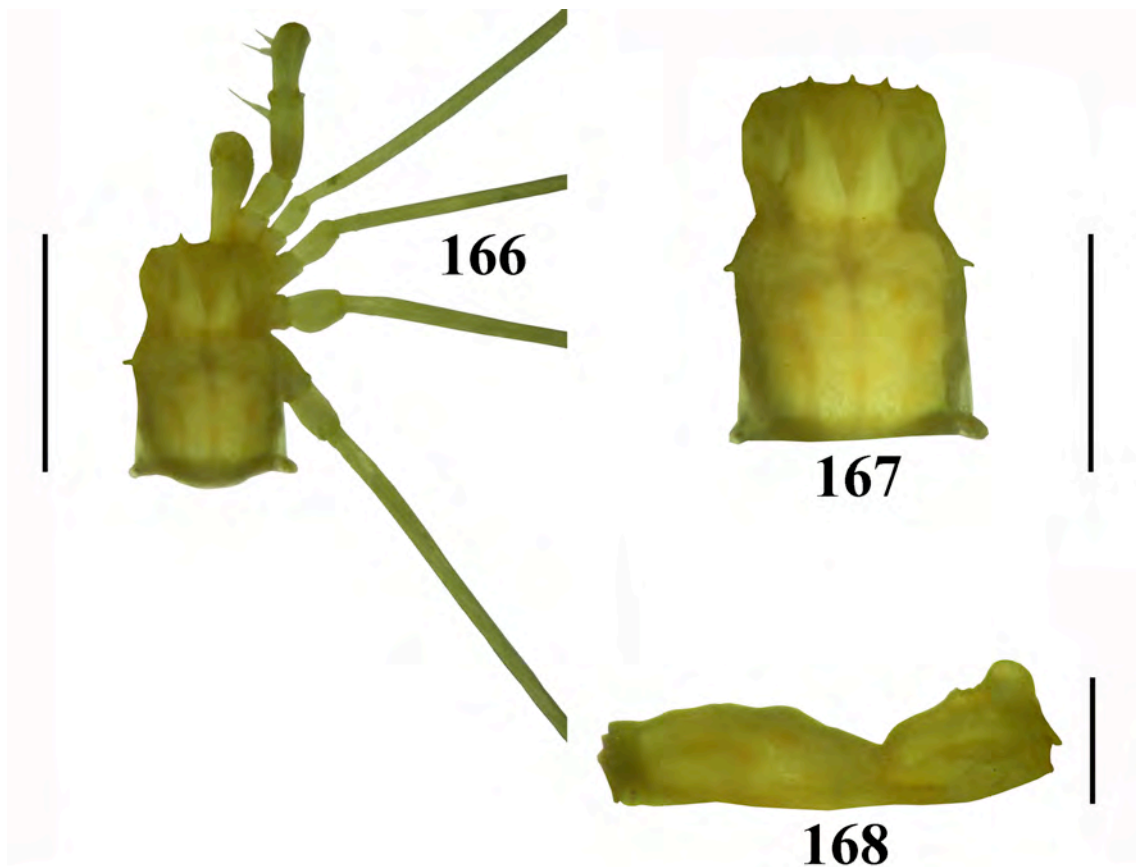
Figuras 161-165. *Karos gratiosus* Goodnight y Goodnight, 1971. **Gen. nov. 2**, aspecto general de la *Pd* de los genitales masculinos. 161: dorsal, 162: ventral, 163: lateral, 164: detalle de dos *Msv*, 165: detalle del *G* y las *Plg*.

Diagnosis. *Scutum* rectangular (Figs. 163, 166); oculario en el margen anterior del prosoma, desarrollado, redondeado; anoftalmia total (Figs. 167, 168); basiquelicerito alargado; sin ornamentación en el dorso y patas (Fig. 166); fémures IV notablemente más largos que el largo del *scutum* (Fig. 163); *Pd* ligeramente diferenciada del tronco, ensanchada en su parte media (Figs. 169, 170); con cuatro pares de *Sl*, de la mitad del ancho de la *Pd* (Fig. 170); cuatro pares de *Msv* a lo largo de los márgenes laterales, par basal separados del resto (Fig. 170); dos pares de *Sp*; largo del *F* ligeramente mayor al ancho (Fig. 172); *Plg* robustas, espiniformes.

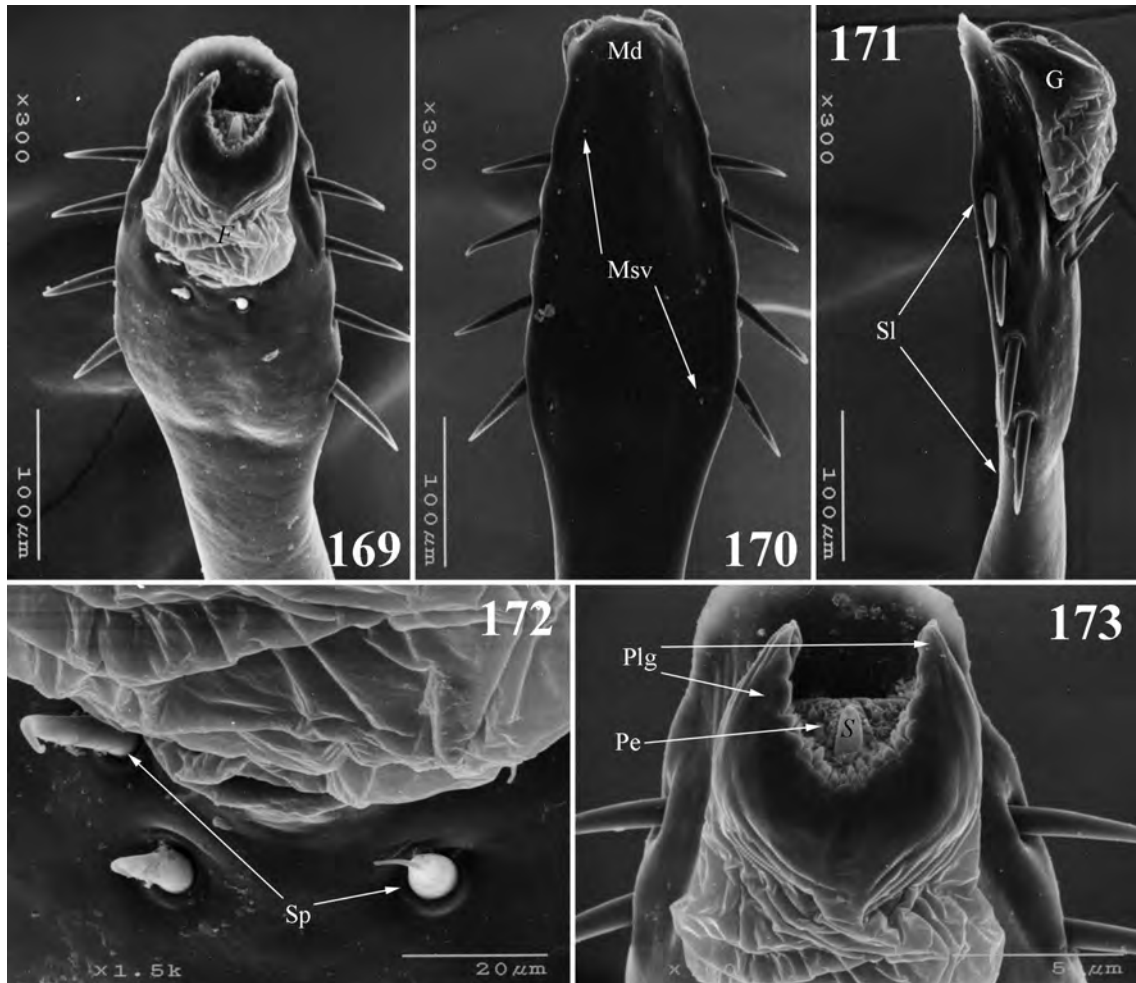
Comparaciones. **Gen. nov. 3** se ubica en posición incierta comparando los dos primeros análisis filogenéticos, en el primero como grupo basal del complejo *Karos sensu lato* y en el segundo como grupo hermano del clado ((*Monterella* + *Montabunus*) + *Chapulobunus*). Comparando los árboles más parsimoniosos de ambos análisis y los árboles de consenso, *T. inops* es el taxón que causa más “ruido” ubicándose en

diferentes partes de los árboles.

La ubicación previa de esta especie en los géneros *Hoplobunus* y *Troglostygnopsis* es debida más que nada a convergencia morfológica de algunas especies de estygnópsidos troglobios que externamente son bastante similares entre si, pero en cuanto a los genitales masculinos presentan diferencias bastante notables, de donde este taxón claramente no pertenece a ninguno de los dos géneros mencionados. Los genitales masculinos de *T. inops* son similares al patrón de **Gen. nov. 2** sin embargo esta especie no se agrupa con género mencionado. Recolectas de ejemplares machos adultos de más especies de este género nuevo aclararán en un análisis cladístico posterior su ubicación dentro del complejo *Karos sensu lato*.



Figuras 166-168. *Troglostygnopsis inops* Goodnight y Goodnight, 1971. **Gen. nov. 3**, aspecto general macho. 166: *habitus* dorsal, 167: *scutum* dorsal, 168: *habitus* lateral. Escalas: 166: 2.50, 167: 2.00, 168: 1.00.



Figuras 169-173. *Troglostygnopsis inops* Goodnight y Goodnight, 1971. **Gen. nov. 3**, aspecto general de la *Pd* de los genitales masculinos. 169: dorsal, 170: ventral, 171: lateral, 172: detalle de las *Sp*, 173: detalle del *G* y las *Plg*.

DISCUSIÓN

DIVERSIDAD DE LA FAMILIA STYGNOPSIDAE SØRENSEN, 1932

La diversidad inicial de la familia constaba de nueve géneros y 39 especies (Kury y Cokendolpher, 2000; Kury, 2003; Pérez-González, 2006), con una sola especie en posición incierta (*incertae sedis*). Con los datos obtenidos después de la revisión sistemática del género *Karos* Goodnight y Goodnight, 1944 estas cifras cambian a 16 géneros y 57 especies. Con una propuesta de sinonimia, la segunda especie *incertae sedis*, cuatro géneros revalidados y la identificación de tres géneros nuevos.

PROBLEMÁTICA CON *TROGLOSTYGNOPSIS INOPS* (GOODNIGHT y GOODNIGHT, 1971)

Šilhavý (1974) erige al género *Troglostygnopsis* basándose en caracteres autapomórficos de dos especies de opiliones troglobios. La diagnosis del género incluye la anoftalmia, elongación de los apéndices, conteo tarsal relativamente alto y presencia de proyecciones laterales del *scutum* a la altura del área dorsal I. *Troglostygnopsis inops* (= *Hoplobunus inops* Goodnight y Goodnight, 1971) se conoce sólo de su localidad tipo y cuevas aledañas del centro del estado de Tamaulipas. *T. anophthalma* (especie tipo) es conocida de cuevas del centro del estado de Chiapas, ambas localidades notablemente separadas geográficamente, razón por la cuál Kury (2003) argumenta de un posible agrupamiento artificial del género, lo cuál queda demostrado en este primer análisis. La estructura genital masculina de *T. inops* presenta una gran similitud con la de las especies de *Karos graciosus*, *K. rugosus*, *K. sp. nov. 4* y *K. sp. nov. 8*, las cuales forman un clado sin resolución interna; sin embargo *T. inops* no se agrupa con ninguna de las especies incluidas en este primer análisis.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN “GOODNIGHT Y GOODNIGHT”

Con base en los análisis cladísticos se corrobora la monofilia de cada uno de los géneros creados por Goodnight y Goodnight (1944-1947), los cuáles ellos mismos sinonimizaron sin justificación alguna (Goodnight y Goodnight, 1953). La decisión de la revalidación de cuatro géneros y la propuesta de tres nuevos viene dada con base en tres aspectos (los dos primeros ya discutidos previamente): 1.- las topologías obtenidas de los análisis cladísticos, 2.- los valores de Jackknife y 3.- cada uno de estos géneros es morfológicamente y por consiguiente taxonómicamente diferenciable y diagnosticable uno del otro.

El carácter diagnóstico que de acuerdo a Goodnight y Goodnight (1953) era suficiente para diferenciar al género, las “proyecciones laterales del *scutum* a la altura del área dorsal I” o “tubérculos medios laterales”, en las dos primeras topologías se muestran como caracteres homoplásicos. Se observa que la agrupación sistemática está basada en caracteres de la morfología externa, sobre todo la forma del *scutum* y en caracteres genitales masculinos prioritariamente. Goodnight y Goodnight (1953, 1971, 1973) consideraron como caracteres diagnósticos estas proyecciones laterales del *scutum* del género *Karos* refiriéndose a dichas estructuras como “tubérculos”. Šilhavý (1974, 1977) hace mención a que dichos tubérculos son proyecciones de la cutícula debidas a “glándulas internas”. Durante las recolectas en campo, se observó que durante la manipulación de los ejemplares algunos de ellos exudaban sustancia repulsiva de las proyecciones medias del *scutum* y de los vértices del área V y terguitos libres, con lo que se corrobora lo propuesto por Šilhavý. El mapeado de presencia/ausencia de estas estructuras en el cladograma de consenso del segundo análisis agrupa a los ocho géneros del complejo, siendo un carácter no informativo. Un análisis más general de la familia podría mostrar a este carácter como una posible sinapomorfía del complejo dentro de la familia Stygnopsidae.

Finalmente, este estudio demuestra nuevamente la importancia de utilizar métodos científicos rigurosos como es el cladismo Hennigiano, sujetos a corroboración independiente, versus el método ecléctico usado por Goodnight y Goodnight donde describían y sinonimizaban géneros a diestra y siniestra sin justificación alguna y por ende no sujetos a corroboración.

CONCLUSIONES

El género *Karos* Goodnight y Goodnight, 1944 resultó ser un complejo de ocho géneros, de acuerdo a los análisis filogenéticos, y por ende se propuso una hipótesis filogenética para las relaciones intergenéricas del complejo: (((((((*Monterella* + *Montabunus*) + *Chapulobunus*) **Gen. nov. 3**) **Gen. nov. 2**) *Potosa*) *Karos*) **Gen. nov. 1**).

Se revalidaron y redescubrieron los géneros *Monterella* Goodnight y Goodnight, 1944; *Montabunus* Goodnight y Goodnight, 1945; *Chapulobunus* Goodnight y Goodnight, 1946 y *Potosa* Goodnight y Goodnight, 1947; con sus respectivas especies tipo. Se describieron cuatro especies nuevas del género *Karos sensu stricto*. Se delimitaron los ocho géneros con sus respectivas especies: *Karos* 7, *Monterella* 1, *Montabunus* 2, *Chapulobunus* 5, *Potosa* 3, **Gen. nov. 1**, 4, **Gen. nov. 2**, 7 y **Gen. nov. 3**, 1. Los géneros nuevos fueron diagnosticados.

Se transfirió *Troglostygnopsis inops* (Goodnight y Goodnight, 1971) al **Gen. nov. 3**. Se transfirieron las especies *K. graciosus* Goodnight y Goodnight, 1971 y *K. rugosus* Goodnight y Goodnight, 1971 al **Gen. nov. 2**. Se sinonimiza a “*Karos*” *brignolii* Šilhavý, 1974 con *K. rugosus*. Se ubica a “*Karos*” *depressus* Goodnight y Goodnight 1971 como *incertae sedis*.

Se asigna a *Philora* Goodnight y Goodnight, 1954 dentro de la familia Stygnopsidae Sørensen, 1932 y se hipotetiza dentro del clado conformado por los géneros *Paramitraceras* Pickard-Cambridge, 1905; *Philora* y *Troglostygnopsis* Šilhavý, 1974.

La diversidad de la familia Stygnopsidae aumenta de 10 géneros y 38 especies, a 17 géneros y 56 especies.

LITERATURA CITADA

- Acosta, L. A., A. Pérez-González y A. L. Tourinho-Davis. 2007. Methods and techniques of study. Methods for taxonomic study. Pp: 494-506. *En: Pinto-da-Rocha, R., G. Machado y G. Giribet (eds.). Harvestmen: The biology of the Opiliones.* Harvard University Press, Crambridge and London. 597p.
- Acosta, L. E. y E. L. Guerrero. 2011. Geographical distribution of *Discocyrtus prospicius* (Arachnida: Opiliones: Gonyleptidae): Is there a pattern? *Zootaxa.* 3043: 1-24.
- Banks, N. 1900. New genera and species of American Phalangida. *Journal of the New York Entomological Society.* 8(3): 199-201.
- Boyer, S. L., I. Karaman y G. Giribet. 2005. The genus *Cyphophthalmus* (Arachnida, Opiliones, Cyphophthalmi) in Europe: A phylogenetic approach to Balkan Peninsula biogeography. *Molecular Phylogenetics and Evolution.* 36: 554-567.
- Bremer, K. 1988. The limits of amino acid sequence data in angiosperm phylogeny reconstruction. *Evolution.* 42: 795-803.
- Cokendolpher, J. C. 2004. Revalidation of the harvestman genus *Chinquipellobunus* (Opiliones: Stygnopsidae). *Texas Memorial Museum, Speleological Monograph.* 6: 143-152.
- Cruz-López, J. A. y O. F. Francke. 2012. Una nueva especie del género *Paramitraceras* Pickard-Cambridge (Opiliones: Laniatores: Stygnopsidae) de Veracruz, México. *Revista Ibérica de Aracnología.* 20: 17-23.
- DaSilva, M. B. y P. Gnaspini. 2009. A systematic revision of Goniosomatinae (Arachnida: Opiliones: Gonyleptidae), with a cladistic analysis and biogeographical notes. *Invertebrate Systematics.* 23: 530-624.
- DePinna, M. G. G. 1991. Concepts and tests of homology in the cladistic paradigm. *Cladistic.* 7:367-394.
- Farris, S. J. 1979. The retention index and homoplasy excess. *Systematics Zoology.* 38: 406-407.
- Farris, S. J. 1989. The retention index and the rescaled consistency index. *Cladistic.* 5: 417-419.
- Farris, S. J., V. A. Albert, M. Källersjö, D. Lipscomb y A. G. Kluge. 1996. Parsimony jackknifing outperforms neighbor-joining. *Cladistic.* 12: 99-124.
- Felsenstein, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. *Evolution.* 39: 783-791.

- Giribet, G., M. Rambla, S. Carranza, J. Bagnà, M. Riutort y C. Ribera. 1999. Phylogeny of the Arachnid Order Opiliones (Arthropoda) inferred from a combined approach of complete 18S and partial 28S ribosomal DNA sequences and morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 11(2): 296 – 307.
- Giribet, G., G. D. Edgecombe, W. C. Wheeler y C. Babbitt. 2002. Phylogeny and systematics position of Opiliones: A combined analysis of chelicerate relationships using morphological and molecular data. *Cladistic*. 18: 5-70.
- Giribet, G. y A. B. Kury. 2007. Phylogeny and biogeography. Pp: 62-88. *En: Pinto-da-Rocha, R., G. Machado y G. Giribet (eds.). Harvestmen: The biology of the Opiliones*. Harvard University Press, Cambridge and London. 597p.
- Giribet, G., L. Vogt, A. Pérez-González, P. Sharma y A. B. Kury. 2009. A multilocus approach to harvestman (Arachnida: Opiliones) phylogeny with emphasis on biogeography and the systematics of Laniatores. *Cladistic*. 25: 1-30.
- Giribet, G., P. Sharma, L. R. Benavides, S. L. Boyer, R. M. Clouse, B. L., de-Bivort, D. Dimitrov, G. Y. Kawauchi, J. Murienne y P. J. Schwendinger. 2011. Evolutionary and biogeographical history of an ancient and global group of arachnids (Arachnida: Opiliones: Cyphophthalmi) with a new taxonomic arrangement. *Biological Journal of the Linnean Society*. 105(1): 92-130.
- Goloboff, P. A. 1993. NONA, versión 1.8. Programa y documentación disponible en: <http://www.cladistics.com>
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1942a. New and little known Phalangida from Mexico. *American Museum Novitates*. 1163: 1-16.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1942b. Phalangida from Mexico. *American Museum Novitates*. 1211: 1-18.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1944. More Phalangida from Mexico. *American Museum Novitates*. 1249: 1-13.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1945. Additional Phalangida from Mexico. *American Museum Novitates*. 1281: 1-17.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1946. Additional studies of the phalangid fauna of Mexico. *American Museum Novitates*. 1310: 1-17.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1947. Phalangida of Tropical America. *Fieldiana Zoology*. 32(1): 1-58.

- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1950. Distribution and taxonomic relationship of the Phalangid fauna of Chiapas, Mexico. *Year Book of the American Philosophical Society*. 1219: 142-145.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1953. The opilionid fauna of Chiapas, Mexico, and adjacent areas (Arachnoidea, Opiliones). *American Museum Novitates*. 1610: 1-81.
- Goodnight C. J. y M. L. Goodnight. 1954. The opilionid fauna of an isolated volcano in southeastern Veracruz. *Transactions of the American Microscopical Society*. 73(4): 344-350.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1971. Opilionids (Phalangida) of the family Phalangodidae from Mexican caves. *Association for Mexican Cave Studies, Bulletin*. 4:33-45.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1967. Opilionids from Texas caves (Opiliones, Phalangodidae). *American Museum Novitates*. 2301: 1-8.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1971. Opilionids (Phalangida) of hte family Phalangodidae from Mexican caves. *Association for Mexican Cave Studies, Bulletin*. 4: 33-45.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1973. Opilionids (Phalangida) from Mexican caves. *Bulletin Association for Mexican Cave Studies, Bulletin*. 5: 83-96.
- Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight. 1977. Laniatores (Opiliones) of the Yucatan Peninsula and Belize (Brithish Honduras). *Bulletin Association for Mexican Cave Studies, Bulletin*. 6: 139-166.
- Harvey, M. S. 2002. The neglected cousins: What do we know about the smaller arachnid orders? *The Journal of Arachnology*. 30: 357-372.
- Hedin, M. y S. M. Thomas. 2010. Molecular systematics of eastern North American Phalangodidae (Arachnida: Opiliones: Laniatores), demonstrating convergent morphological evolution in caves. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 54: 107 – 121.
- Hedin, M. y S. M. Thomas. 2010. Molecular systematics of eastern North American Phalangodidae (Arachnida: Opiliones: Laniatores), demonstrating convergent morphological evolution in caves. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 54: 107-121.
- Hedin, M., N. Tsurusaki, R. Macías-Ordóñez y J. W. Shultz. 2012. Molecular systematics of sclerosomatid harvestmen (Opiliones, Phalangioidea,

- Sclerosomatidae): Geography is better than taxonomy in predicting phylogeny. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 62: 224-236.
- Kury, A. B. 1994. Relações filogenéticas entre as famílias de Laniatores (Arachnida, Opiliones). *En: XX Congresso Brasileiro de Zoologia, UFRJ, Rio de Janeiro. Resumos p. 72.*
- Kury, A. B. 1995. On the familial assignment of *Pheria* and *Tachusina* (Opiliones, Laniatores, Gonyleptoidea). *Bulletin of British Arachnological Society*. 10(2): 75-78.
- Kury, A. B. 2003. Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología*. Vol. Especial monográfico 1. 339p.
- Kury, A. y J. C. Cokendolpher. 2000. Opiliones. Pp: 137-157. *En: Llorente-Bousquets, J., E. González-Soriano y N. Papavero (eds.). Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento. Vol. II. CONABIO. 676p.*
- Kury, A. B. y A. Pérez-González. 2002. A new family of Laniatores from northwestern Sout America (Arachnida, Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología*. 6: 3-11.
- Martens, J. 1976. Morfologia genital, sistemática e filogenia dos Opiliones (Arachnida: Opiliones). *Entomologica Germanica*. 3(1): 51-68.
- Martens, J. 1988. Fissiphalliidae, a new family of South American laniatorean harvestmen (Arachnida: Opiliones). *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung*. 26(2): 114-127.
- Méndez, A. y A. B. Kury. 2007. Stygnopsidae Sørensen, 1932. Pp: 232-234. *En: Pinto-da-Rocha, R., G. Machado y G. Giribet (eds.). Harvestmen: The biology of the Opiliones. Harvard University Press, Crambidge and London. 597p.*
- Morgan, D. R. 1997. Decay analysis of large sets of phylogenetic data. *Taxon*. 46: 509-517.
- Nixon, K. C. 1999. The parsimony ratchet, a new metod for rapad parsimony analisis. *Cladistic*. 15(4): 407-414.
- Nixon, K. C. 2002. WinClada, versión 1.00.08. Programa y documentación disponible en: <http://www.cladistics.com>
- Nixon, K. C. y J. M. Carpenter. 1996. On consensus, collapsibility, and clade concordance. *Cladistic*. 12: 305-321.

- Pérez-González, A. 2006. Revisão Sistemática e Análise Filogenética de Stygnommatidae (Arachnida: Opiliones: Laniatores). *Tesis*, Ph. D. Museo Nacional, Universidad Federal do Rio de Janeiro. 209p.
- Pérez-González, A. y A. B. Kury. 2002. A new remarkable troglomorphic gonyleptid from Brazil (Arachnida, Opiliones, Laniatores). *Revista Ibérica de Aracnología*. 5: 43-50.
- Pickard-Cambridge, F. O. 1904-1905. Order Opiliones. Pp: 545-560. *En*: Godman, F. D. y O. Salvin (eds.). *Biología Centrali-Americana*. Vol. 2. *Arachnida. Araneidea and Opiliones*.
- Pinto-da-Rocha, R. 1997. Systematics review of the neotropical family Stygnidae (Opiliones, Laniatores, Gonyleptoidea). *Arquitos de Zoología, Museu de Zoología da Universidade de Sao Paulo*. 33(4): 163-342.
- Pinto-da-Rocha, R. y G. Giribet. 2007. Taxonomy. Pp: 88-247. *En*: Pinto-da-Rocha, R., G. Machado y G. Giribet (eds.). *Harvestmen: The biology of the Opiliones*. Harvard University Press, Crambridge and London. 597p.
- Pinto-da-Rocha, R. y M. R. Hara. 2009. New familial assignments for three species of Neotropical harvestmen based on cladistic analysis (Arachnida: Opiliones: Laniatores). *Zootaxa*. 2241: 33-46.
- Pomini, A. M., G. Machado, R. Pinto-da-Rocha, R. Macías-Ordóñez y A. J. Marsaioli. 2010. Lines of defense in the harvestman *Hoplobunus mexicanus* (Arachnida: Opiliones): Aposematism, stridulation, thanatosis, and irritant chemicals. *Biochemical Systematics and Ecology*. 38: 300-308.
- Reddell, J. R. 1981. A review of the cavernicole fauna of Mexico, Guatemala and Belize. *Museum, Speleological Monographs*. 27. 327p.
- Roewer, C. F. 1912. Die familien der Assamiden und Phalangodiden der Opiliones-Laniatores. *Archiv für Naturgeschichte*. 78(3): 1-242.
- Roewer, C. F. 1915. 106 neue Opilioniden. *Archiv für Naturgeschichte*. 81(3): 1-152.
- Roewer, C. F. 1949. Ubre Phalangodiden I. Subfam. Phalangodinae, Tricommatinae, Samoinae). *Senckenbergiana*. 30(1): 11-61.
- Santos, R. y C. E. Prieto. 2009. Los Assamiidae (Opiliones: Assamiidae) de Río Muni (Guinea Ecuatorial), con la descripción de ocho nuevas especies. *Revista de Biología Tropical*. 58(1): 203 – 243.

- Schönhofer, A. L. y J. Martens. 2008. Revision of the genera *Trogulus* Latreille: The *Trogulus coriziformis* species-group of the western Mediterranean (Opiliones: Trogulidae). *Invertebrate Systematics*. 22: 523-554.
- Sharma, P. y G. Giribet. 2009. Sandokanid phylogeny based on eight molecular markers – The evolution of a southeast Asian endemic family of Laniatores (Arachnida, Opiliones). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 52: 432 – 447.
- Sharma, P. y G. Giribet. 2011. The evolutionary and biogeographic history of the armoured harvestmen – Laniatores phylogeny based on ten molecular markers, with the description of two new families of Opiliones (Arachnida). *Invertebrate Systematics*. 25: 106 – 142.
- Sharma P. P., C. E. Prieto y G. Giribet. 2011. A new family of Laniatores (Arachnida: Opiliones) from the Afrotropics. *Invertebrate Systematics*. 25: 143-154.
- Šilhavý, V. 1974. Cavernicolous Opilionids from Mexico. Subterranean fauna of Mexico. Part. II. *Quaderno Accademia Nazionale dei Lincei*. 370(171): 175-194.
- Šilhavý, V. 1977. Further cavernicolous Opilionids from Mexico. Subterranean fauna of Mexico. Part III. *Quaderno Accademia Nazionale dei Lincei*. 171(3): 219-233.
- Shultz, J. W. 1990. Evolutionary morphology and phylogeny of Arachnida. *Cladistic*. 6: 1-38.
- Shultz, J. W. 1998. Phylogeny of Opiliones (Arachnida): An assessment of the “Cyphopalpatores” concept. *The Journal of Arachnology*. 26: 257 – 272.
- Shultz, J. W. 2007. A phylogenetic analysis of the arachnid orders based on morphological characters. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 150: 221-265.
- Shultz, J. W. y J. C. Regier. 2001. Phylogenetic analysis of Phalangida (Arachnida, Opiliones) using two nuclear protein-encoding genes supports monophyly of Palpatores. *The Journal of Arachnology*. 29: 189 – 200.
- Shultz, J. W. y R. Pinto-da-Rocha. 2007. Morphology and functional anatomy. Pp:14-62. *En: Pinto-da-Rocha, R., G. Machado y G. Giribet (eds.). Harvestmen: The biology of the Opiliones*. Harvard University Press, Crambridge and London. 597p.
- Simmons, M. P., H. Ochoterena y T. G. Carr. 2001. Incorporation, relative homoplasy, and effect of gap characters in secuence-based phylogenetic analyses. *Sistematic Biology*. 50: 454-462.

- Tourinho-Davis, A. L. 2004. A new genus of Gagrellinae from Brazil, with a comparative study of some of the subtropical and southernmost tropical South American genera (Opiliones, Eupnoi, Sclerosomatidae). *Revista Ibérica de Aracnología*. 9: 157-177.
- Tourinho-Davis, A. L. y A. B. Kury. 2003. A review of *Jussara* Mello-Leitao 1935, with a description of six new species from Brazil (Arachnida Opiliones Sclerosomatidae). *Tropical Zoology*. 16: 209-275.
- Ubick, D. y T. S. Briggs. 2002. The harvestman family Phalangodidae 4. A review of the genus *Banksula* (Opiliones, Laniatores). *The Journal of Arachnology*. 30: 435-451.
- Ubick, D. y R. Ozimec. 2005. On the harvestman genus *Lola* Kratochvíl (Opiliones: Laniatores). *Natura Croatica*. 14(3): 161 – 174.
- Ubick, D. y T. S. Briggs. 2008. The harvestman family Phalangodidae. 6. Revision of the *Sitalcina* complex (Opiliones: Laniatores). *Proceedings of the California Academy of Sciences*. 59(1): 1-108.
- Watrous, L. E. Y Q. D. Wheeler. 1981. The outgroup comparison method of character analysis. *Systematic Zoology*. 30: 1-11.
- Weygoldt, P. 1998. Evolution and systematics of the Chelicerata. *Experimental & Applied Acarology*. 22: 63-79.
- Wheeler, W. C. y C. Y. Hayashi. 1998. The phylogeny of the extant chelicerate orders. *Cladistic*. 14: 173-192.
- Willemart, R. H., A. Pérez-González, J. P. Farine y P. Gnaspini. 2010. Sexually dimorphic tegumental gland openings in Laniatores (Arachnida, Opiliones), with new data on 23 species. *Journal of Morphology*. 271(6): 641-653.
- Yamaguti, H. Y. y R. Pinto-da-Rocha. 2009. Taxonomic review of Bourguiinae, cladistic analysis, and a new hipótesis of biogeographic relationships of the Brazilian Atlantic Rainforest (Arachnida: Opiliones, Gonyleptidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 156: 319 – 362.

APÉNDICES

1.- Datos de especies examinadas.

Hoplobunus boneti (Goodnight y Goodnight, 1942). ♂ y ♀ (Topotipos CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Ciudad Valles, Loc. Los Sabinos, Sótano de Las Tinajas (16/IV/2010. 22.07454°, -98.96175° 200msnm). Cols. R. Paredes.

Philora sp. ♂ (CNAN). VERACRUZ. Mpo. Tlaquilpa, Loc. 5km al este de Tlaquilpa (23/III/2007. 18.64103°, -97.10725° 2169msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibáñez, H. Montaña y A. Ballesteros. ♂ (CNAN). VERACRUZ. Mpo. Tlaquilpa, Loc. 5km al este de Tlaquilpa (22/I/2010. 18.64173°, -97.10736° 223msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibáñez y J. Cruz. ♀ (CNAN). VERACRUZ. Mpo. San Andres Tuxtla, Loc. Reserva ecológica de “Los Tuxtlas” (27/VIII/2005. 18.57983°, -95.08150° 429msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, A. Jalmes, M. Córdoba y H. Montaña.

Paramitraceras granulatus Pickard-Cambridge, 1905. 3♂ (CNAN). CHIAPAS. Mpo. Tapachula, Loc. Tapachula (26/IX/1956. 14.90800°, -92.26050° 170msnm). Cols. C. Bolívar. 3♂, 4♀ (AMNH). CHIAPAS. Mpo. Cacahoatán, Loc. Finca Guatimoc (06/VIII/1950. 15.04611°, -92.15250° 834msnm). Cols. C. Goodnight y M. Goodnight.

Paramitraceras hispidulus Pickard-Cambridge, 1905. 3♂ (CNAN). CHIAPAS. Mpo. Jitotol, Loc. Cueva de Río Hondo (17.11454°, -92.86448° 1642msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibáñez, J. Cruz, G. Contreras y K. Zárate.

Troglostygnopsis anophthalma Šilhavý, 1974. ♂ (Topotipo AMNH). CHIAPAS. Mpo. San Cristóbal de las Casas, Loc. Grutas de San Cristóbal (Grutas de Rancho Nuevo)

- (20/I/1980. 16.66944°, -92.58333° 2120msnm). Cols. V. Roth. ♀ (CNAN). CHIAPAS. Mpo. Jitotol, Loc. Cueva de Río Hondo (17.11454°, -92.86448° 1642msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, J. Cruz, G. Contreras y K. Zárate.
- Troglostygnopsis inops* (Goodnight y Goodnight, 1971). ♂ (CNAN). TAMAULIPAS. Mpo. Gómez Farías, Loc. Sótano del Plan (22/XI/2005. 23.06583°, -99.16264° 327msnm). Cols. S. Summers y C. Savvas.
- Karos barbarikos* Goodnight y Goodnight, 1944. 3♂ y 7♀ (Topotipos CNAN). HIDALGO. Mpo. Chapulhuacán, Loc. 1.5km del entronque a Pisaflores (6/XI/2010. 21.16343°, -98.94274° 1013msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, E. Miranda y J. Cruz. ♂ y 2♀. (Topotipos CNAN). HIDALGO. Mpo. Chapulhuacán, Loc. 1.5km del entronque a Pisaflores (24/III/2011. 21.16343°, -98.94274° 1013msnm). Cols. O. Francke, J. Cruz, G. Contreras, D. Barrales y R. Monjaras.
- Karos depressus* Goodnight y Goodnight, 1971. ♀ (Paratipo TMM). QUÉRETARO. Mpo. Pinal de Amoles (03/IV/1969. 21.37851°, -99.10018° 2003msnm). Cols. T. Evans.
- Karos dybasi* (Goodnight y Goodnight, 1947). ♂ (TTU). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Xilitla, Loc. Cueva de El Jobo (18/XI/1972. 21.42304°, -98.95183° 441msnm). Cols. J. Reddell y T. Raines.
- Karos foliorum* (Goodnight y Goodnight, 1945). ♂ y ♀ (Paratipos CNAN). NUEVO LEÓN. Mpo. Garza García, Loc. Chipinque (25/IX/1943. 25.55000°, -100.30000° 1500msnm). Cols. F. Bonet. ♂ y ♀ (Paratipos AMNH). NUEVO LEÓN. Mpo. Garza García, Loc. Chipinque (25/IX/1943. 25.55000°, -100.30000° 1500msnm). Cols. F. Bonet. ♀ (AMNH). NUEVO LEÓN. Mpo. Garza García, Loc. Chipinque (05/VI/1944. 25.55000°, -100.30000° 1500msnm). Cols. ?. ♂ y 2♀ (AMNH). NUEVO LEÓN. Mpo. Garza García, Loc. Chipinque (24/VI/1969. 25.55000°, -100.30000° 1500msnm). Cols. S. Peck y J. Peck.
- Karos graciosus* Goodnight y Goodnight, 1971. 4♂ y ♀ (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Xilitla, Loc. Cueva de El Salitre (25/III/2011. 21.38733°, -98.98370° 546msnm). Cols. O. Francke, J. Cruz, G. Contreras, D. Barrales y R. Monjaras. 2♂ y ♀ (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Xilitla, Loc. Cueva de El Jobo (25/III/2011. 21.42304°, -98.95183° 441msnm). Cols. O. Francke, J. Cruz, G. Contreras, D. Barrales y R. Monjaras. 2♂ y 9♀ (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Huehuetlán, Loc. Cueva de El Viento y La Fertilidad (11/II/2011. 21.47956°, -98.97566° 92msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, J. Cruz y G. Contreras.

- Karos parvus* Goodnight y Goodnight, 1971. 13♂ y 18♀ (Topotipos AMNH). TAMAULIPAS. Mpo. Antiguo Morelos, Loc. Antiguo Morelos (09/VII/1969.). Cols. S. Peck y J. Peck.
- Karos projectus* Goodnight y Goodnight, 1971. 2♂, 2♀ y 2juv (TMM). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Tancanhuitz, Loc. Cueva de Tlamaya, Tlamaya (23/XII/1984. 21.42111°, -99.01194° 898msnm). Cols. P. Sprouse. ♂, 2♀ y 2juv (TMM). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Tamasopo, Loc. Cueva de Elias, 13km al norte de Agua Buena (03/VIII/1975. Sin coordenadas). Cols. D. McKenzie. ♀ (TMM). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Tamasopo, Loc. Sótano de Berna 7km al sur-suroeste de San Nicolas (01/I/1976. Sin coordenadas). Cols. A. Grubbs. 3juv (TMM). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Tamasopo, Loc. Sótano de Elias, 5.5km al sur de San Nicolas (02/I/1976. Sin coordenadas). Cols. D. Barnes, M. Cassey, A. Grubbs, J. Rodemaker. ♀ y 2juv (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Xilitla, Loc. Oztoc Pilahueueyo (22/XI/2007. 21.34477°, -98.89917° 444msnm). Cols. P. Sprouse. ♀ (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Xilitla, Loc. Oztoc Pilahueueyo (22/XI/2007. 21.34477°, -98.89917° 444msnm). Cols. M. Sanders.
- Karos rugosus* Goodnight y Goodnight, 1971. ♀ (Paratipo TMM). VERACRUZ. Mpo. Tlilapa, Loc. Cueva de Ojo de Agua (04/VIII/1967. 18.80650°, -97.10149° 1176msnm). Cols. J. Reddell, J. Fish, & T. Evans. 2♀ (CAAH). VERACRUZ. Mpo. Tlilapa, Loc. Cueva de Ojo de Agua (Sin fecha. 18.80650°, -97.10149° 1176msnm). Cols. Sin cols. 1♂ y 2♀ (Topotipos CNAN) VERACRUZ. Mpo. Tlilapa, Loc. Cueva de Ojo de Agua (22/I/2010. 18.80650°, -97.10149° 1176msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez y J. Cruz. 2♂ y 2♀ (Topotipos CNAN) VERACRUZ. Mpo. Tlilapa, Loc. Cueva de Ojo de Agua (12/XI/2011. 18.80650°, -97.10149° 1176msnm). Cols. O. Francke, J. Cruz y G. Contreras.
- Karos tuberculatus* (Goodnight y Goodnight, 1944). ♂ (TMM). NUEVO LEÓN. Mpo. Santiago, Loc. Cueva sin nombre, Potrero Redondo (26/V/1980.). Cols. W. Elliott. 2♀ (TMM). NUEVO LEÓN. Mpo. Santiago, Loc. Cueva de La Boca, 6km al SE de Villa Santiago (17/II/1973.) Cols. R. Mitchell y S. Wiley. 2♀ y 4juv (TMM). NUEVO LEÓN. Mpo. Garza García, Loc. Cueva de San Francisco de Asis, Chipinque (2/VII/2000). Cols. P. Sprouse. ♂ (TTU). NUEVO LEÓN. Mpo. , Loc. Redondo Pit Cave, 40km S Monterrey (??/IX/1971.). Cols. D. Honca.
- Karos unispinosus* (Goodnight y Goodnight, 1946). ♀ y juv (Paratipos CNAN). HIDALGO. Mpo. Chapulhuacán, Loc. Chapulhuacán (19/5/1944. 21.15556°, -98.90361° 1100msnm). Cols. C. Bolívar. Juv (Paratipo CNAN). HIDALGO. Mpo. Chapulhuacán, Loc. Chapulhuacán (19/5/1944. 21.15556°, -98.90361° 1100msnm). Cols. C. Bolívar. ♀

(Paratipo AMNH). HIDALGO. Mpo. Chapulhuacán, Loc. Chapulhuacán (19/5/1944. 21.15556°, -98.90361° 1100msnm). Cols. F. Bonet. 2♂ (CNAN). HIDALGO. Mpo. Zacualtipán de Ángeles, Loc. Cumbre de Alumbres (28/5/1977. 20.66417°, -98.68694° 2140msnm). Cols. G. Ibarra. 5♂ y 3♀ (CNAN). HIDALGO. Mpo. Tianguistengo. Loc. Carretera federal, 2km de el crucero (23/IX/2006. 20.67355°, -98.67042° 2028msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez y H. Montaña. 3♂ y 2♀ (CNAN). HIDALGO. Mpo. Zacualtipán de Ángeles, Loc. 2.5km al norte del entronque Zacuiltipán-Santiago Tianguistengo (6/XI/2010. 20.67479°, -98.66887° 2101msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, E. Miranda y J. Cruz. ♂, ♀ y juv. (CNAN). HIDALGO. Mpo. Sin, Loc. Sin (Sin datos).

Karos sp. nov. 1. 2♂ y ♀ (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Xilitla, Loc. Buena Vista, cerca de Ahuacatlán (6/V/2011. 21.34065°, -99.09868° 1684msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, J. Cruz, G. Contreras y R. Monjaraz.

Karos sp. nov. 2. ♂ y ♀ (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Xilitla, Loc. Jardín surrealista de Edward James (3/IV/2011. 21.39191°, -99.00027° 755msnm). Cols. F. Álvarez, D. Candía, R. Monjaraz.

Karos sp. nov. 3. ♂ y ♀ (CNAN). QUERÉTARO. Mpo. Jalpan de Serra, Loc. La Yerbabuena (17/VI/2007. 21.13358°, -99.45807° 1506msnm). Cols. L. Pastrana. 2♀ (CNAN). QUERÉTARO. Mpo. Landa de Matamoros, Loc. El Madroño (17/VI/2007. 21.28750°, -99.13778° 1620msnm). Cols. L. Pastrana. 2♂ y ♀ (CNAN). QUERÉTARO. Mpo. Pinal de Amoles, Loc. 200 metros del entronque Pinal de Amoles-Bucarelli (15/XI/2009. 21.12575°, -99.63918° 2544msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez y J. Cruz.

Karos sp. nov. 4. ♂ y ♀ (CNAN). VERACRUZ. Mpo. Amatlán de los Reyes, Loc. Cueva del Ojo de Agua Grande (13/III/2007. 18.92652°, -96.87594° 558msnm). Cols. P. Sprouse. 3♂, 3♀ y 5juv (TMM). VERACRUZ. Mpo. Amatlán de los Reyes, Loc. Cueva del Ojo de Agua Grande (04/I/1974. 18.92652°, -96.87594° 558msnm). Cols. J. Reddell, D. McKenzie, R. Jameson, W. Elliott.

Karos sp. nov. 5. ♀ (CNAN). PUEBLA. Mpo. Atempan, Loc. 1km al sureste de Tacopan (30/IX/2006. 19.81300°, -97.41677° 2182msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez y H. Montaña. 2♂ y 3♀ (CNAN). PUEBLA. Mpo. Zacapoaxtla, Loc. Estación de microondas Tomaquillo (01/IX/2006. 19.86578°, -97.55155° 2456msnm). Cols. O. Francke y A. Valdez. 6♂ y 6♀ (CNAN). HIDALGO. Mpo. Acaxochitlán, Loc. 2km al

este de Acaxochitlán (23/IX/2006. 20.14167°, -98.17900° 2214msnm). Cols. O.

Francke, A. Valdez y H. Montaña.

- Karos* sp. nov. 6. ♂ (CNAN). HIDALGO. Mpo. Chapulhuacán, Loc. 1.5km del entronque a Pisaflores (6/XI/2010. 21.16343°, -98.94274° 1013msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, E. Miranda y J. Cruz. ♂ (CNAN). QUERÉTARO. Mpo. Landa de Matamoros, Loc. Km 7.5 del camino de La Lagunita-Tilaco (05/V/2011. 21.19922°, -99.21855° 1318msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, J. Cruz, G. Contreras y R. Monjaraz. ♀ (AMNH). HIDALGO. Mpo. Zimapan, Loc. 5mi N Encarnación (28/VII/1966. 20.15500°, 99.12000° 231msnm). Cols. J. Ivie y W. Ivie.
- Karos* sp. nov. 7. 2♂, 5♀ y juv. (TMM). HIDALGO. Mpo. Huejutla, Loc. Cueva de San José, San José Ahuatempa (18/III/1981. 21.09888°, -98.38305° 171msnm). Cols. J. Reddell, D. McKenzie, T. Archey, F. Endres.
- Karos* sp. nov. 8. 3♂ y ♀ (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Aquismón, Loc. Afueras de las Cuevas de Matetzulel (13/II/2011. 21.62667°, -99.06193° 461msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, J. Cruz y G. Contreras.
- Karos* sp. nov. 9. ♂ (Paratipo TMM). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Tamasopo, Loc. Cueva arriba de Agua Buena, Agua Buena (06/VII/1966. 21.95667°, -99.39917° 760msnm). Cols. J. Reddell.
- Karos* sp. nov. 10. ♂ y 2♀ (Paratipo TMM). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Ciudad Valles, Loc. La Cueva de la Llanura, 3mi al oeste de Micos (30/VII/1970. 22.11639°, -99.16917°). Cols. D. McKenzie. ♀ (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Aquismón, Loc. Cueva del Sol, Mantetzulel (13/II/2011. 21.63000°, -99.06076° 414msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez, J. Cruz y G. Contreras.
- Karos* sp. nov. 11. ♂ y ♀ (CNAN). SAN LUIS POTOSÍ. Mpo. Villa de Zaragoza, Loc. Cueva del pueblo llamado km 58 (13/V/2010. 22.02001°, -100.60158° 2298msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez, C. Santibañez y J. Cruz.
- Karos* sp. nov. 12. ♂ (CNAN). HIDALGO. Mpo. Tianguistengo, Loc. Carretera federal, 2km de el crucero (23/IX/2006. 20.67355°, -98.67042° 2028msnm). Cols. O. Francke, A. Valdez y H. Montaña.
- Karos* sp. nov. 13. 2♂ y 3♀ (CNAN). QUERÉTARO. Mpo. Landa de Matamoros, Loc. Puerto San Agustín (17/VI/2007. 21.24204°, -99.07449° 1462msnm). Cols. L. Pastrana. ♀ (CNAN). QUERÉTARO. Mpo. Landa de Matamoros, Loc. El Madroño (17/VI/2007. 21.28750°, -99.13778° 1620msnm). Cols. L. Pastrana.

Karos sp. nov. 14. ♂ y ♀ (TMM). TAMAULIPAS. Mpo. Hidalgo, Loc. Cueva del Borrego, Conrado Castillo (18/IV/1982. 23.96028°, -99.47722° 1667msnm). Cols. P. Sprouse. ♀ (TMM). TAMAULIPAS. Mpo. Hidalgo, Cueva de la Onza, 0.5km al norte de Conrado Castillo (06/IV/1982. 23.96028°, -99.47722° 1667msnm). G. Atkinson.

Karos sp. nov. 15. ♂ subadulto, ♀ y 1 juvenil. (TMM). NUEVO LEÓN. Mpo. General Zaragoza, Loc. Cueva de El Viejo, 1km al suroeste de La Escondida, 7.5km al este de Zaragoza (18/IV/1982, 23.98278°, -99.69333°). Cols. P. Sprouse.

2.- Caracteres y estados de caracter de la primer matriz.

Cuerpo:

Carácter 4.- Armadura media del área II. (0) ausente, (1) tubérculo setífero medio desarrollado.

Carácter 5.- Armadura media del área III. (0) ausente, (1) tubérculo setífero medio desarrollado, (2) espina media desarrollada.

Carácter 8.- Cuerpo en vista lateral. (0) dorsalmente convexo, (1) comprimido dorso-ventralmente.

Carácter 9.- Densidad de la ornamentación dorsal. (0) cobertura uniforme de los tubérculos setíferos en las áreas dorsales, (1) cobertura sólo en la parte media de las áreas dorsales.

Carácter 17.- Dimorfismo sexual en la forma del *scutum* dorsal. (0) ausente, machos y hembras con la misma forma del *scutum* dorsal, (1) machos con los márgenes laterales del *scutum* suavemente redondeados (Jarrón Ming), hembras con el *scutum* subrectangular.

Carácter 19.- Dimorfismo sexual en la longitud del esternón. (0) ausente, machos y hembras con la misma longitud del esternón, (1) machos con el esternón ligeramente más largo que las hembras, (2) esternón de los machos notablemente más largo que el de las hembras, más de dos veces el largo.

Carácter 25.- Forma del *scutum* dorsal. (0) *scutum* subrectangular, márgenes laterales a la altura del área dorsal I, inconspicuamente convexos, (1) *scutum* subrectangular con los márgenes laterales a la altura del área dorsal I ligeramente convexos, (2) *scutum* subpiriforme, con el margen posterior más ancho, márgenes laterales a la altura del área I redondeados, (3) *scutum* en forma de “Jarrón Ming”, con los márgenes laterales

suavemente convexos desde el área I hasta el área IV, (4) *scutum* redondeado, con los márgenes laterales notablemente convexos, ancho similar al largo total, (5) *scutum* subrectangular, con los márgenes laterales ligeramente cóncavos en su parte media, con el ápice entre los límites del prosoma y opistosoma notable, debido a las proyecciones medias laterales del *scutum*, (6) *scutum* en forma de “Jarrón “Ming”, pero con los márgenes laterales semi-redondos asimétricamente.

Carácter 27.- Fusión de las áreas dorsales III y IV. (0) surco de las áreas III y IV notorio, similar a los demás surcos del resto del dorso, (1) surco entre las áreas III y IV inconspicuo o ausente, áreas fusionadas.

Carácter 28.- Fusión de los terguitos dorsales. (0) *scutum parvum*, (1) *scutum completum*.

Carácter 32.- Hilera lateral de gránulos del *scutum* dorsal: forma de los tubérculos. (0) tubérculos redondeados, poco elevados, sedas distales ausentes o reducidas, (1) tubérculos espiniformes, sedas distales presentes, notables.

Carácter 33.- Hilera lateral de gránulos del *scutum* dorsal: forma de la hilera. (0) hilera continua, (1) hilera discontinua, dando la apariencia de formar dos hileras en lugar de una.

Carácter 36.- Margen latero-tergal del *scutum* dorsal. (0) poco ancho, inconspicuo, (1) ancho, bastante notorio.

Carácter 37.- Margen posterior del área dorsal III. (0) continuo, recto o ligeramente curvo, (1) proyectado en su parte media hacia la parte posterior, dividiendo al área IV en dos partes.

Carácter 42.- Margen extra de gránulos del *scutum* dorsal. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 43.- Margen lateral de gránulos del *scutum* dorsal. (0) ausencia, (1) presencia.

Carácter 48.- Ornamentación dorsal. (0) presente, (1) ausente.

Carácter 49.- Ornamentación dorsal: forma. (0) granular, tubérculos redondeados, (1) espiniforme, tubérculos espiniformes.

Carácter 50.- Ornamentación dorsal: tamaño de los tubérculos dorsales. (0) cobertura uniforme, tubérculos del mismo tamaño, (1) tuberculación heterogénea, donde los tubérculos aumentan de tamaño hacia la parte posterior.

Carácter 53.- Placa anal modificada, con la parte media ensanchada. (0) ausencia, (1) presencia.

Carácter 69.- Áreas claras (glandulares) media lateral del *scutum* dorsal (área I): forma. (0) pequeñas, en forma de gota, (1) pequeñas, en forma triangular, (2) notablemente

desarrolladas, en forma de tubérculos, (3) largas, filiformes, (4) ligeramente desarrolladas, pero de base amplia.

Carácter 71.- Áreas claras, (glandulares) de los vértices del área V. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 72.- Áreas claras (glandulares) de los vértices del área V: posición. (0) en el vértice de área V, (1) ligeramente desplazadas hacia la parte anterior.

Carácter 73.- Áreas claras (glandulares) de los vértices de los vértices de los LI y LII: desarrollo. (0) a nivel del *scutum*, (1) proyectadas en forma de tubérculos.

Carácter 74.- Áreas claras (glandulares) del vértice del área V: desarrollo. (0) a nivel de *scutum*, (1) proyectadas en forma de tubérculos.

Carácter 75.- Áreas claras (glandulares) de la parte media del *scutum* dorsal (área I): número. (0) una, (1) dos, (2) tres, (4) más de seis.

Carácter 76.- Áreas claras (glandulares) de la parte media del *scutum* (área I). (0) ausencia, (1) presencia.

Carácter 82.- Áreas claras (glandulares) de los LI y LII. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 83.- Áreas claras (glandulares) del LIII. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 88.- Áreas claras (glandulares) del LIII: forma. (0) a nivel de *scutum*, (1) proyectadas en pequeños tubérculos.

Genitales masculinos:

Carácter 21.- *Follis*, relación longitud/ancho. (0) *follis* notablemente más largo que ancho, (1) largo del *follis* dos o tres veces el ancho del mismo.

Carácter 22.- Márgenes laterales de la *par distalis*, vista ventral. (0) márgenes laterales paralelos, (1) márgenes laterales paralelos, ligeramente divergentes en la parte distal, (2) márgenes laterales ligeramente convexos en su parte media, (3) márgenes laterales notablemente convexos en su parte media.

Carácter 23.- Grosor de las sedas laterales de la *par distalis*. (0) delgadas, (1) gruesas.

Carácter 30.- Glande, proyección bilobulada dorsal. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 31.- Glande, proyecciones laterales. (0) ausencia, (1) presencia.

Carácter 34.- Hilera dorso-transversal de sedas en la *par distalis*. (0) ausencia, (1) presencia.

Carácter 35.- Longitud de las sedas laterales de la *par distalis*. (0) más largas que el ancho máximo de la *par distalis*, (1) de longitud similar a la mitad del ancho de la *par distalis*, (2) pequeñas, de longitud total menor de la mitad del ancho de la *par distalis*.

Carácter 41.- Margen distal de la *par distalis*, forma. (0) en forma de planaria, (1) convexa, en forma de pala, (2) convexa, apicalmente en forma de ápice redondeado, (3) redondeada, (4) en forma trapezoidal, margen distal ligeramente cóncavo, (5) en forma trapezoidal, reducida, margen distal ligeramente cóncavo.

Carácter 45.- Número de sedas laterales de la *par distalis* (agrupación). (0) cuatro a seis, (1) más de siete.

Carácter 46.- Número de sedas paraestilares. (0) dos, (1) tres.

Carácter 54.- Posición de las sedas paraestilares. (0) en la base del *follis*, (1) lateralmente al *follis*.

Carácter 57.- Proyecciones laterales del glande: forma. (0) en forma de lóbulos carnosos, apicalmente redondeados, (1) espiniformes, pequeñas, (2) en forma de “tentáculos”, (3) digitiformes, (4) en forma de lóbulos robustos, apicalmente punteados.

Carácter 59.- Sedas paraestilares. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 60.- Sedas ventrales de la placa ventral de la *par distalis*. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 61.- Sedas ventrales de la placa ventral de la *par distalis*: composición. (0) uniformes, del mismo tamaño, (1) heterogéneas, sedas pequeñas con sedas grandes, de diferentes tamaños.

Carácter 62.- Sedas ventrales de la placa ventral de la *par distalis*: número de pares. (0) uno, (1) dos, (2) tres, (3) cuatro, (4) cinco, (5) seis, (6) más de siete pares.

Carácter 63.- Tamaño y forma de las sedas laterales de la *par distalis*. (0) tamaño y forma similar, (1) par más distal más pequeño.

Carácter 68.- Vista lateral de la *par distalis*. (0) del mismo grosor que el resto del tronco, márgenes continuos, (1) *par distalis* aplanada, en forma de espátula, diferenciada del resto del tronco.

Carácter 84.- Posición de las sedas ventrales de la placa ventral de la *par distalis*. (0) en la parte distal del margen de la placa ventral, (1) a lo largo de los márgenes laterales de la *par distalis*, (2) en la parte central (media) de la placa ventral de la *par distalis*.

Carácter 85.- Distancia entre las sedas ventrales (tres o más pares). (0) distancia entre todas las sedas iguales, (1) par basal notablemente más separado del resto, (2) dos pares de sedas basales notablemente separados del resto, (3) los dos pares más distales paralelos.

Carácter 92.- Margen distal de la placa ventral de la *par distalis*. (0) margen distal elongado, convexo, en forma de espátula, (1) ligeramente convexo, redondeado, con los

ápices laterales ligeramente marcados, (2) margen distal semi-recto, con los ápices laterales marcados.

Carácter 93.- Margen distal, forma (tipo *Chapulobunus* + *Montabunus*). (0) márgen distal en forma de ápice redondeado, (1) ligeramente cóncavo.

Oculario:

Carácter 1.- Armadura dorsal del oculario (dos espinas). (0) ausente, (1) presente.

Carácter 3.- Armadura dorsal del oculario (1 espina). (0) ausente, (1) presente.

Carácter 12.- Dimorfismo sexual en el ancho de la base del oculario. (0) machos con las bases del oculario más anchas que las hembras, (1) machos y hembras con las bases del oculario en la misma proporción.

Carácter 26.- Forma del oculario en vista lateral. (0) oculario desarrollado, cónico, punteado, apuntando hacia la parte dorsal, (1) oculario desarrollado, punteado, dirigido hacia la parte frontal, (2) oculario desarrollado, redondeado, dirigido anteriormente, (3) desarrollado, distalmente desarrollado, (4) oculario ligeramente desarrollado, distalmente redondeado, (5) oculario ligeramente desarrollado, en forma de triángulo, punteado, (6) oculario muy poco desarrollado, triangularmente punteado, (7) oculario inconspicuo, apenas notorio, (8) oculario ligeramente desarrollado, distálmente redondeado.

Carácter 47.- Ornamentación del oculario. (0) presente, (1) ausente.

Carácter 55.- Posición del oculario respecto al margen anterior del prosoma. (0) en el margen anterior del prosoma, (1) ligeramente removido del margen anterior del prosoma. (2) en la parte media del prosoma.

Carácter 56.- Proporción de la base del oculario respecto al área del prosoma. (0) área de la base del oculario ocupando aproximadamente una tercera parte del área del prosoma, (1) área de la base del oculario ocupando un área mínima del prosoma.

Carácter 70.- Área posterior del oculario: ornamentación. (0) ausente, (1) presente, tubérculos setíferos espiniformes.

Carácter 78.- Longitud de las espinas (dos espinas, una sobre cada ojo). (0) menores a la altura máxima del oculario, (1) mayores a la altura del oculario.

Carácter 89.- Dirección hacia donde apunta el oculario. (0) hacía la parte dorsal, (1) hacía la parte anterior.

Carácter 90.- Grado de fusión de la armadura del oculario (1 espina). (0) espina diferenciada del oculario, (1) espina continua con el oculario.

Carácter 91.- Altura de los ocularios cónicos. (0) oculario relativamente alto, (1) oculario mediano, (2) oculario bajo.

Patas:

Carácter 11.- Dimorfismo sexual en la ornamentación ventral del fémur IV. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 13.- Dimorfismo sexual en el grado de desarrollo de las coxas IV. (0) machos y hembras con las coxas de la misma proporción, (1) machos con las coxas IV más desarrolladas, invadiendo la parte media del esternón.

Carácter 14.- Dimorfismo sexual en el grosor del fémur IV. (0) machos y hembras con el fémur IV del mismo grosor, (1) machos con el fémur IV apenas ligeramente más grueso que el fémur de las hembras, (2) fémur IV de los machos notablemente más anchos que el de las hembras.

Carácter 15.- Dimorfismo sexual en el número de nódulos del metatarso II. (0) ausente, machos y hembras con el mismo número de nódulos, (1) machos con un nódulo de más en el metatarso II que las hembras.

Carácter 18.- Dimorfismo sexual en la longitud de las patas II y IV. (0) ausente, machos y hembras con la longitud de las patas II y IV iguales, (1) machos con los fémures II y IV ligeramente más largos que los fémures de las hembras, (2) machos con las patas II y IV notablemente más largas que las hembras.

Carácter 20.- Dimorfismo sexual en el trocánter II. (0) ausente, machos y hembras con el trocánter II similares, (1) presente, machos con el trocánter II con una apófisis dorsal.

Carácter 29.- Dimorfismo sexual en el fémur II. (0) machos y hembras con la parte distal del fémur II idénticas, (1) machos y con la parte distal del fémur ensanchada.

Carácter 38.- Metatarso I de los machos modificado, función glandular. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 38.- Metatarso II: presencia/ausencia de nódulos. (0) ausencia, (1) presencia.

Carácter 40.- Dimorfismo sexual en la parte distal del metatarso IV: tubérculo dorsal meso-distal. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 44.- Número de nódulos del metatarso II en machos. (0) ausentes, (1) dos, (2) cuatro o cinco: (3) siete.

Carácter 51.- Ornamentación ventral del fémur IV. (0) presencia, (1) ausencia.

Carácter 52.- Dimorfismo sexual en la parte distal del metatarso IV. (0) ausencia, metatarsos IV similares en machos y hembras, (1) machos con la parte distal de los metatarsos IV ligeramente ensanchados.

Carácter 58.- Nódulos en el metatarso II. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 64.- Dimorfismo sexual en la tibia IV: grosor. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 65.- Dimorfismo sexual en la tibia IV: curvatura. (0) ausente, (1) presente, machos con la tibia curvada.

Carácter 66.- Ornamentación ventral de la tibia IV. (0) ausente, (1) presente, tubérculos de los machos más desarrollados.

Carácter 79.- Apófisis dorso-mesal, espinosa del trocánter IV. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 80.- Dimorfismo sexual en la longitud de las apófisis dorso-ectal de las coxas IV. (0) ausente, longitudes similares de las apófisis en ambos sexos, (1) machos con la apófisis más desarrollada.

Carácter 81.- Dimorfismo sexual en la curvatura del fémur IV. (0) ausente, machos y hembras con la misma curvatura del fémur IV, (1) presente, hembras con los fémures IV más curvados que en los machos.

Carácter 86.- Número de nódulos del metatarso II en machos. (0) pocos (dos o menos), (1) muchos, (de cuatro a siete).

Pedipalpos:

Carácter 2.- Armadura de la tibia y tarso pedipalpal. (0) con tubérculos setíferos espiniformes, (1) sin tubérculos setíferos espiniformes.

Carácter 6.- Armadura mesal de la patela pedipalpal. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 7.- Armadura mesal de la patela pedipalpal: número de tubérculos setíferos espiniformes. (0): un tubérculo, (1) dos, (2) tres.

Carácter 24.- Forma de los tubérculos setíferos espiniformes de la tibia y tarso pedipalpal. (0) socket y seda distal continuos, en forma de espinas, (1) socket triangular, diferenciado de la seda distal.

Carácter 67.- Tubérculo setífero espiniforme de la cara meso-distal del fémur pedipalpal. (0) ausente, (1) presente.

Quelíceros:

Carácter 10.- Dentición queliceral de los machos. (0) heterogénea, diente basal del dedo móvil desarrollado, (1) homogénea, todos los dientes del dedo móvil del mismo tamaño, contiguos.

Carácter 16.- Dimorfismo sexual en el tamaño de la mano queliceral. (0) machos con la mano queliceral notablemente más grande que las hembras, (1) machos y hembras con las manos quelicerales del mismo tamaño.

3.- Caracteres y estados de caracter de la segunda matriz.

Cuerpo:

Carácter 3.- Armadura media del área dorsal II. (0) ausente, (1) presente, tubérculo setífero espiniforme ligeramente desarrollado.

Carácter 4.- Armadura media del área dorsal III. (0) ausente, (1) presente, tubérculo setífero espiniforme ligeramente desarrollado, (2) espina desarrollada.

Carácter 6.- Forma del prosoma en vista lateral. (0) convexo, redondeado, (1) aplanado, casi a la misma altura del prosoma.

Carácter 7.- Densidad de la ornamentación dorsal. (0) cobertura uniforme en toda el área de las áreas dorsales, (1) cobertura sólo en la parte media del área de las áreas dorsales.

Carácter 11.- Dimorfismo en el grado de desarrollo de las coxas IV. (0) ausente, (1) presente, coxas IV en los machos desarrolladas en su parte media-central, invadiendo en su parte posterior al esternón.

Carácter 15.- Dimorfismo sexual en la forma del *scutum* dorsal. (0) ausente, machos y hembras con el mismo patrón del *scutum* dorsal, (1) presente, machos con el *scutum* en forma de jarrón y hembras con el *scutum* ligeramente subrectangular.

Carácter 17.- Dimorfismo sexual en la región esternal. (0) ausente, esternón en machos y hembras similares, (1) presente, machos con el esternón ligeramente más largo, (2) presente, machos con el esternón notablemente más largo que las hembras, aproximadamente del doble de longitud.

Carácter 22.- Forma del *scutum* dorsal. (0) subrectangular, con los márgenes laterales apenas convexos a la altura del área I, (1) subrectangular, con los márgenes laterales convexos sólo a la altura del área I, (2) en forma de jarrón Ming, (3) globular, con los márgenes laterales notablemente convexos, simétricos, (4) subrectangular, pero con los ápices entre prosoma y opistosoma notablemente marcados, (5) globular, con los márgenes laterales notablemente convexos, asimétricos.

Carácter 24.- Fusión de las áreas dorsales III y IV. (0) surco entre las áreas III y IV conspicuo, similar a los demás surcos, (1) surco entre las áreas III y IV inconspicuo o ausente, áreas III y IV ligeramente fusionadas.

Carácter 27.- Hilera lateral de gránulos del *scutum* dorsal, forma de los tubérculos. (0) tubérculos redondeados, poco elevados, seda distal ausente o reducida, (1) tubérculos espiniformes, elevados, con la seda distal presente.

Carácter 28.- Hilera lateral de gránulos del *scutum* dorsal: forma de la hilera. (0) hilera continua, (1) hilera discontinua, dando la apariencia de ser dos hileras.

Carácter 30.- Margen latero-tergal del *scutum* dorsal. (0) reducido, no notable, (1) ancho, notable.

Carácter 31.- Margen posterior del área III. (0) recto o ligeramente curvo, (1) proyectado en su parte media hacia la parte posterior, invadiendo y dividiendo en dos al área IV.

Carácter 35.- Hilera extra de gránulos en la parte media de los márgenes laterales del *scutum*. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 36.- Margen lateral de gránulos del *scutum* dorsal. (0) presente, (1) ausente.

Carácter 41.- Ornamentación dorsal. (0) presente, (1) ausente.

Carácter 42.- Ornamentación dorsal, forma. (0) granular, tubérculos redondeados, (1) espiniforme, tubérculos espiniformes.

Carácter 43.- Ornamentación dorsal, tamaño de los tubérculos. (0) cobertura uniforme en todas las áreas, (1) tamaño de los tubérculos creciente hacia la parte posterior.

Carácter 45.- Placa anal modificada, con un tubérculo medio desarrollado. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 60.- Área glandular media (área I) proyectada: forma. (0) en forma de gota, pequeñas, (1) medias, en forma triangulares, (2) notablemente desarrolladas, en forma de apófisis, (3) largas, filiformes, (4) de forma sub-triangular, deformadas.

Carácter 62.- Áreas claras (glandulares) del área V. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 63.- Áreas claras (glandulares) del vértice del área V: posición. (0) en el vértice del área V, (1) ligeramente removida hacia la parte anterior.

Carácter 64.- Áreas claras (glandulares) de los LI y LII. (0) a nivel del *scutum*, (1) proyectadas a manera de tubérculos.

Carácter 65.- Áreas claras (glandulares) del vértice del área V: grado de desarrollo. (0) a nivel del *scutum*, (1) proyectadas a manera de tubérculos.

Carácter 66.- Áreas claras (glandulares) medias del *scutum* dorsal: número de áreas. (0) una, (1) más de una.

Carácter 67.- Áreas claras (glandulares) medias del *scutum* dorsal. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 68.- Áreas claras (glandulares) medias del *scutum* dorsal: grado de desarrollo. (0) no desarrolladas, al nivel del *scutum*, (1) desarrolladas en forma de tubérculos.

Carácter 73.- Áreas claras (glandulares) de los vértices de los LI y LII. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 74.- Áreas claras (glandulares) de los vértices del área V. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 78.- Áreas claras (glandulares) medias del *scutum* dorsal. (0) ausencia, (1) presencia.

Genitales masculinos:

Carácter 19.- Follis: forma. (0) notablemente más largo que ancho, (1) largo de apenas dos veces el ancho.

Carácter 20.- Márgenes laterales de la *par distalis*. (0) paralelos, *par distalis* rectangular, (1) márgenes basalmente convergentes, paralelos en su parte distal, (2) márgenes laterales ligeramente ensanchados en la parte media de la *par distalis*, convergentes en la parte distal, (3) márgenes laterales notablemente convexos en la *par distalis*, convergentes en su parte media.

Carácter 21.- Grosor de las sedas laterales de la *par distalis*. (0) delgadas, filiformes, (1) gruesas, cilíndricas.

Carácter 26.- Glande, proyecciones laterales. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 29.- Longitud de las sedas laterales. (0) largas, longitud mayor al ancho máximo de la *par distalis*, (1) medianas, longitud de las sedas igual o similar a la mitad del ancho de la *par distalis*, (2) pequeñas, longitud mucho menor a la mitad del ancho de la *par distalis*.

Carácter 34.- Forma de la *par distalis*. (0) forma rectangular, margen distal recto o convexo, (1) en forma de espátula, (2) diferenciada, ensanchada en su parte media, margen distal en forma de ápice redondeado, (3) rectangular, con el margen distal redondeado y cóncavo en su parte media, (4) ligeramente diferenciada, parte basal estrecha, distal rectangular.

Carácter 38.- Número de sedas laterales de la *par distalis*. (0) pocas, cuatro a seis, (1) numerosas, más de 10 pares.

Carácter 39.- Número de pares de sedas paraestilares. (0) dos, (1) tres.

Carácter 46.- Posición de las sedas paraestilares. (0) en la base del *follis*, (1) laterales al *follis*.

Carácter 49.- Lóbulos laterales del glande: forma. (0) en forma de lóbulos robustos, parte distal redondeada, gruesos, (1) en forma de lóbulos robustos, apicalmente

puntados, (2) en forma espiniforme-flagelar, muy desarrollados, (3) digitiformes, (4) pequeños, espiniformes.

Carácter 51.- Sedas ventrales de la placa ventral de la *par distalis*. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 52.- Sedas ventrales de la placa ventral de la *par distalis*: composición. (0) pequeñas, uniformes, (1) pequeñas y medias.

Carácter 53.- Sedas ventrales de la placa ventral de la *par distalis*, número de pares. (0) dos, (1) tres, (2) cuatro, (3) cinco, (4) seis, (5) más de siete.

Carácter 54.- Tamaño y forma de las sedas laterales. (0) todas similares en tamaño y proporción, (1) par más distal más chico que el resto.

Carácter 59.- Forma de la placa ventral de la *par distalis*: vista lateral. (0) del mismo grosor que el tronco, márgenes continuos, (1) placa ventral comprimida, en forma de espátula.

Carácter 75.- Posición de las sedas ventrales en la placa ventral. (0) centrales, en la parte media de la placa ventral, (1) a lo largo de los márgenes laterales.

Carácter 76.- Distancia entre las sedas ventrales (3 o más pares). (0) distancia entre todas las sedas igual, (1) par basal separado del resto, (2) dos pares basales notablemente separadas del resto, (3) dos pares distales en línea horizontal.

Oculario:

Carácter 1.- Dos espinas en la parte dorsal del oculario, una sobre cada ojo. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 2.- Espina media dorsal en el oculario. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 10.- Dimorfismo sexual en la base del oculario. (0) ausente, (1) presente, machos con el área de la base del oculario más amplia.

Carácter 23.- Forma del oculario: vista lateral. (0) oculario desarrollado, elipsoidal, (1) oculario medianamente desarrollado, redondeado, espacio entre el borde dorsal y los ojos de dos veces el diámetro de los ojos, (2) medianamente desarrollado, redondeado, espacio entre el borde dorsal y los ojos de menos de una vez el diámetro de los ojos, (3) bajo, triangular, (4) muy bajo, inconspicuo, casi ausente.

Carácter 40.- Ornamentación del oculario. (0) presente, (1) ausente.

Carácter 47.- Posición del oculario respecto al margen anterior del prosoma. (0) en el margen anterior del prosoma, (1) ligeramente removido del margen anterior, (2) en la parte media del oculario.

Carácter 48.- Proporción de la base del oculario respecto al área del prosoma. (0) área de la base del oculario ocupando gran parte del área del prosoma, (1) área de la base del oculario ocupando relativamente un área reducida del prosoma.

Carácter 61.- Área posterior al oculario: ornamentación. (0) ausente, (1) presente, tubérculos espiniformes detrás del oculario.

Carácter 69.- Longitud de las espinas del oculario. (0) cortas, menos de la longitud del oculario, (1) largas, mayores a la longitud del oculario.

Carácter 79.- Grado de fusión de la espina dorsal del oculario. (0) espina diferenciada del oculario, (1) espina contigua al oculario.

Patás:

Carácter 9.- Dimorfismo sexual en la ornamentación ventral del fémur IV. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 12.- Dimorfismo sexual en el grosor del fémur IV. (0) ausente, fémures IV en machos y hembras iguales, (1) presente, machos con los fémures IV ligeramente más anchos que los las hembras, (2) presente, fémures IV de los machos notablemente más anchos que los las hembras, más de dos veces el grosor.

Carácter 13.- Dimorfismo sexual en el número de nódulos en el metatarso II. (0) ausente, machos y hembras con el mismo número de nódulos, (1) presente, machos con un mayor número de nódulos que las hembras.

Carácter 16.- Dimorfismo sexual en la longitud de los fémures II y IV. (0) ausente, machos y hembras con la misma longitud de los fémures II y IV, (1) presente, machos con los fémures II y IV ligeramente más largos que las hembras, (2) presente, machos con los fémures IV notablemente más largos que las hembras, casi del doble de longitud.

Carácter 18.- Dimorfismo sexual en la ornamentación dorsal del trocánter II. (0) ausente, (1) presente, machos con una apófisis espiniforme en la parte dorsal del trocánter II.

Carácter 25.- Dimorfismo sexual en el fémur II de los machos. (0) ausente, fémures II de machos y hembras iguales, (1) presente, machos con la parte distal del fémur II ensanchada.

Carácter 32.- Metatarso I de los machos, con modificación glandular. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 33.- Nódulos en el metatarso II. (0) ausentes, (1) presentes.

Carácter 37.- Número de nódulos en el metatarso II. (0) ausentes, (1) dos, (2) cuatro o más.

Carácter 44.- Dimorfismo sexual en la parte distal del metatarso IV. (0) ausente, machos y hembras con la parte distal del metatarso, (1) presente, machos con la parte distal del metatarso IV ligeramente ensanchada.

Carácter 50.- Nódulos en el metatarso II. (0) presentes, (1) ausentes.

Carácter 55.- Tibia IV, dimorfismo sexual: grosor. (0) ausente, del mismo grosor en machos y hembras, (1) presente, en machos más robusta.

Carácter 56.- Tibia IV, dimorfismo sexual: forma. (0) ausente, tibias similares en machos y hembras, (1) machos con la tibia IV curvada en su parte media.

Carácter 57.- Tibia IV: dimorfismo sexual en la ornamentación ventral. (0) ausente, (1) presente, machos con los tubérculos ventrales más desarrollados.

Carácter 70.- Apófisis dorso-ectal del trocánter IV de los machos. (0) ausente, (1) presente.

Carácter 71.- Dimorfismo sexual en la longitud de la apófisis dorso-ectal del trocánter IV. (0) ausente, (1) presente, machos con la apófisis más desarrollada que las hembras.

Carácter 72.- Dimorfismo sexual en la curvatura del fémur IV. (0) ausente, (1) presente, hembras con el fémur IV más curvo que los machos.

Carácter 77.- Número de nódulos del metatarso II. (0) pocos, dos o menos, (1) muchos, cuatro a siete.

Pedípalpos:

Carácter 5.- Armadura mesal de la patela pedipalpal. (0) ausente, (1) un tubérculo setífero espiniforme, (2) dos tubérculos, (3) tres tubérculos.

Carácter 58.- Tubérculo setífero espiniforme meso-distal del fémur pedipalpal. (0) ausente, (1) presente.

Quelíceros:

Carácter 8.- Dentición queliceral: dimorfismo sexual. (0) machos con el dedo móvil con el diente basal desarrollado, (1) machos y hembras con el dedo móvil del quelícero con dientes pequeños, homogéneos.

Carácter 14.- Dimorfismo sexual en el tamaño de la mano queliceral. (0) machos con la mano queliceral notablemente más grande que las de las hembras, (1) machos y hembras con la mano queliceral del mismo tamaño.

4.- Primer matriz de datos.

	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
<i>Hoplobunus boneti</i>	001000-1101001-000000010000000000000000000000-00000000100-010--100101-00-000-0-01000-00-0-00-0-										
<i>Philora</i> sp.	000000-0000000-000001321200101000100000140001-0000000-00-10111000000-0-000-310-000-0-0-1-1-000-										
<i>Paramitraceras granulatus</i>	011000-0000000-00000132-200001000100000040001-0000000-00-00100000000401000010-000110--1011---										
<i>Paramitraceras hispidulus</i>	010000-0010??-10000132-200001000100000040001-0000000-00-00--0000000401000010-000110--101----										
<i>Troglostygnopsis anophthalma</i>	000000-1-10000-0000013202200010--10000004-101-11--100-11-00--0000-00400---011-000000--1-1-000-										
<i>Troglostygnopsis inops</i>	00000101-00?0?-1000012100100001--01000001-100-11--100011001103000-103010--011-0-?0011-1-1-000-										
<i>Karos barbarikos</i>	100001011111111112000010330000011000001000020010110100213111010000111101101101111112-1110--0-										
<i>Karos dybasi</i>	0011111111?11?-10?00140033000011101001000000001010000021411-03-0001-111011011-0?01012-1-00-2-										
<i>Karos foliorum</i>	00010110010100-100201100041000101020100050001000000000112111150000100011-0111-0000013-1-0-1-1										
<i>Karos graciosus</i>	00000120-10101-1001012105500101--01100001-100011--000021011102000010201011011-000101--1-0----										
<i>Karos parvus</i>	100001011101101111000010330000011000001000020-1011010121-11101000011110110110000102-11-0--1-										
<i>Karos projectus</i>	10011101110110110100001033000001100000100002001011000121-11101000011110110110000112-11-0--1-										
<i>Karos rugosus</i>	00000110010100-1000012105500100--0-10000--100-1000000-21-11----0001-201011011-0001011-1-0----										
<i>Karos tuberculatus</i>	00000111010101-10010150004000000002000002000100000000021-11106000010001000111-0091010-1-0-2--										
<i>Karos unispinosus</i>	10012110011112-100001200441000101020100041001-000000001111110401011050101101100101013-1-0-0-0										
<i>Karos</i> sp. nov. 1	10012110011112-100001200441000101020100041001-0000000-111111-401011050101121100101013-1-0-0-0										
<i>Karos</i> sp. nov. 2	10011111111111112000010330000011000001000020-1011000121-11-0100101111011011011102-11-0--1-										
<i>Karos</i> sp. nov. 3	00010101010101-1001000101400000010000000100000000000111-11101000011001010011-000102--1-0-11-										
<i>Karos</i> sp. nov. 4	0000012001010001001016105500101--01100101-11001000000021111102000010201011011-00011110110----										
<i>Karos</i> sp. nov. 5	00112110011112-1000011004410001010201000410011000000101111104010110501010-11-0001013-1-011-0										
<i>Karos</i> sp. nov. 6	10000111111111112010010630000011000001000020-1011010121-111010010111010110111011102-11-0--2-										
<i>Karos</i> sp. nov. 7	00000111110111-10000141033000010001001000000010-0000021411101000011101011011-0001022-1-0--1-										
<i>Karos</i> sp. nov. 8	10011101110110110200001033000001100000100003011011010121-11101000011110110110000112--110--1-										
<i>Karos</i> sp. nov. 9	00001120-1010101001012105500101--01100101-110011--000021011102000010201011011-000101101-0----										
<i>Karos</i> sp. nov. 10	10001111110110110100001033000001100000100002001011000121-111010000111210110110000102-11-0--1-										
<i>Karos</i> sp. nov. 11	00010101010101-100100010140000001000000010000000000011-1110100001101-0--011-000--2--1-0-11-										

