



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**POSGRADO EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS**

FACULTAD DE CIENCIAS

**CUNÁXIDOS EDÁFICOS DE
CHAMELA, JALISCO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

**DOCTORA EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS**

P R E S E N T A

M. en C. BLANCA ESTELA MEJÍA RECAMIER

DIRECTOR: DR. JOSÉ GUADALUPE PALACIOS VARGAS

MÉXICO, D.F.

Enero, 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



COORDINACIÓN



Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Director General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 5 de diciembre del 2005, se acordó poner a su consideración el siguiente jurado para el examen de DOCTORA EN CIENCIAS de la alumna **MEJIA RECAMIER BLANCA ESTELA** con número de cuenta **74834695** y número de expediente **47297**, con la tesis titulada: "**Cunáxidos Edáficos de Chamela, Jalisco**", bajo la dirección del **Dr. José Guadalupe Palacios Vargas**.

Presidente: Dra. Tila María Pérez Ortiz
Vocal: Dra. Edith G. Estrada Venegas
Vocal: Dra. Cristina Cramer Hemkes
Vocal: Dr. Joaquín Bueno Soria
Secretario: Dr. José Guadalupe Palacios Vargas
Suplente: Dr. Ignacio Mauro Vázquez Rojas
Suplente: Dr. Alfonso Neri García Aldrete



Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÉ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria, D.F. el 22 de noviembre del 2006.

Dr. Juan Núñez Farfán
Coordinador del Programa

c.c.p. Expediente del interesado

RECONOCIMIENTOS

La realización de esta tesis se llevó a cabo en el Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Depto. de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM, bajo la dirección del Dr. José Guadalupe Palacios Vargas, a quién agradezco la orientación que ha sido de gran importancia en mi formación profesional, así como por el apoyo en la elaboración de este trabajo.

A la Dra. Tila María Pérez Ortiz y Dr. Alfonso Neri García Aldrete miembros del comité tutorial, por el apoyo recibido en el desarrollo de esta tesis.

El jurado revisor estuvo integrado por las Drs. Cristina Cramer Hemkes, Tila María Pérez Ortiz, Edith G. Estrada Venegas, Drs. José Gpe. Palacios Vargas, Alfonso Neri García Aldrete, Joaquín Bueno Soria e Ignacio Mauro Vázquez Rojas por sus comentarios y sugerencias que ayudaron a enriquecer el contenido del manuscrito original.

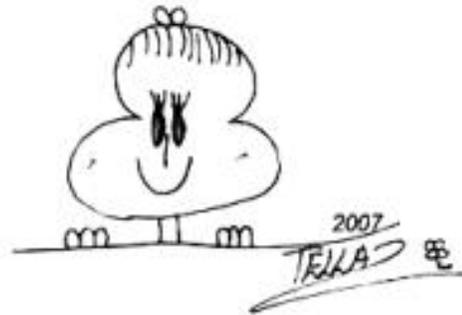
A la Dra. Gabriela Castaño Meneses por su asesoramiento en la estadística y por sus comentarios y sugerencias a este trabajo.

A Leopoldo Cutz Pool por ser un gran amigo, por alentarme a seguir adelante en mi trabajo y de quien siempre he recibido un buen consejo.

Al Dr. José, Gaby, Polo, Carmen, Arturo, Aldo, Ángela, Silvia y Paty por compartir conmigo los momentos amenos y su amistad todos los días, que es de gran valor para mí.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y Facultad de Ciencias por mi formación profesional.

Con amor a la memoria de mis padres María Luisa, José María y de mi hermana Esther que aunque no estén con nosotros, siempre estarán presentes en los momentos mas importantes de mi vida.



A Ross y Gloria por estar siempre a mi lado y compartir conmigo mis ilusiones, alegrías, tristezas y por estar dispuestas siempre ayudarme, las quiero mucho.

A Bere y Arita por dejarme compartir con ellas sus juegos, fantasías, risas y hacerme sentir lo hermoso que es ser niño, las quiero muchísimo.

A Kumari y Ollin por su amor y compañía

A Jesús, JLuis, Alberto, Josefina, Pedro Juan y Rodrigo que con cada uno de ellos disfrute una etapa muy linda e importante de mi vida, siempre tendrán un sitio muy especial en mi corazón.

Con cariño a mi cuñada Araceli por convertirse en mi amiga y hermana.

A mis sobrinos Fernando, David, Frida, Pauli, Alex, Abi y Gabriel con amor.

A José de Jesús, Georgina, Delia y Naira por los momentos compartidos.

La naturaleza benigna provee de
manera que en cualquier parte
halles algo que aprender.

L. Da Vinci

A veces sentimos que lo que hacemos
es tan sólo una gota en el mar,
pero el mar sería menos
si le faltara esa gota.

I. INTRODUCCIÓN	1
Generalidades de los Cunáxidos	2
Biología	3
Antecedentes	4
Clasificación	5
Morfología	9
Cutícula.	9
Regiones del cuerpo	9
II. OBJETIVOS	13
III. MATERIAL Y MÉTODOS	15
IV. RESULTADOS	17
A. Resultados taxonómicos de la Familia Cunaxidae.	17
Superfamilia Bdelloidea	19
Familia Cunaxidae	20
Clave para la Subfamilias de Cunaxidae	20
Clave para los géneros de la Familia Cunaxidae de Chamela, Jalisco	21
Subfamilia Bonziinae	23
Género <i>Neoscirula</i>	23
<i>Neoscirula</i> sp. nov. 1	24
<i>Neoscirula</i> sp. nov. 2	27
Subfamilia Coleoscirinae	30
Género <i>Coleoscirus</i>	30
<i>Coleoscirus simplex</i>	31
Género <i>Pseudobonzia</i>	35
<i>Pseudobonzia</i> sp. nov. 1	36
Género <i>Scutascirus</i>	39
<i>Scutascirus</i> sp. nov. 1	39
Subfamilia Cunaxiinae	44
Género <i>Armascirus</i>	44
<i>Armascirus. harrisoni</i>	45
Género <i>Cunaxa</i>	48
<i>Cunaxa potchensis</i>	49
<i>Cunaxa veracruzana</i>	52
<i>Cunaxa</i> sp. nov. 1	55
<i>Cunaxa</i> sp. nov. 2	58
<i>Cunaxa</i> sp. nov. 3	61
Género <i>Dactyloscirus</i>	63
<i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 1	64
<i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 2	67
<i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 3	70
<i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 4	73
Subfamilia Cunaxoidinae	77
Género <i>Cunaxoides</i>	77
<i>Cunaxoides</i> sp. nov. 1	78
<i>Cunaxoides</i> sp. nov. 2	81
<i>Cunaxoides</i> sp. nov. 3	85
Género <i>Neocunaxoides</i>	88
<i>Neocunaxoides</i> sp. nov. 1	88

Género <i>Pulaeus</i>	91
<i>Pulaeus pectinatus</i>	92
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 1	96
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 2	99
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 3	102
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 4	105
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 5	108
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 7	111
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 8	114
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 9	117
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 10	120
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 11	123
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 12	126
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 13	129
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 14	132
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 15	135
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 16	138
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 17	1413
Estuctura de la Comunidad de Cunáxidos Edáficos de una Selva Baja Caducifolia en Chamela, México	146
Structure of ontogenetic development of cunaxids from soil and litter in Chamela, Jalisco, Mexico	175
Three new species <i>Neoscirula</i> (Prostigmata: Cunaxidae) from a tropical dry forest in Jalisco, Mexico	194
V. CONCLUSIONES GENERALES	217
VI. LITERATURA CITADA	219

Resumen

Este estudio se realizó en el Municipio de Chamela, en el Estado de Jalisco, México ($19^{\circ} 29'$ y $19^{\circ} 32'$ N; $104^{\circ} 58'$ y $105^{\circ} 05'$ W), con un clima cálido subhúmedo, con una marcada estacionalidad (A_{w_0i}). Las comunidades vegetales dominantes son la selva baja caducifolia. La zona de estudio está integrada por un sistema de 5 cuencas hidrológicas, de las cuales se seleccionaron las cuencas denominadas 1 y 4, por ser similares en cuanto al tamaño y productividad. Se realizaron muestreos mensuales durante un año de julio del 91 a junio del 92. Se tomaron un total de 480 muestras al azar de suelo y hojarasca en ambas cuencas, se procesaron en el embudo de Berlese-Tullgren. Se cuantificaron y determinaron los cunáxidos a nivel de especie. De un total de 4,634 ejemplares colectados, se identificaron 4 subfamilias, 10 géneros y 43 especies, de éstas 31 son nuevas para la ciencia; con 42 nuevos registros para la República Mexicana, excepto *C. veracruzana* citada para Veracruz. Se dan las claves para las familias y géneros, así como las descripciones y redescrpciones de las especie estudiadas. Se ilustran todos los taxa. Se toman en cuenta nuevos caracteres para su clasificación. El género con mayor número de especies nuevas fue *Pulaeus* (16). También se estudió la variación espacial y temporal de la estructura de la comunidad de los cunáxidos edáficos de una selva baja caducifolia de la región de Chamela, Jalisco, México. Para el estudio se tomaron muestras mensuales de suelo y hojarasca, durante un año (Julio 1991-Junio 1992), en dos cuencas hidrológicas en la Estación de Biología Chamela. Se registraron un total de 43 especies, para las cuales se proporciona su abundancia, frecuencia (F), abundancia relativa (Ar), densidad (ind m^{-2}), número de especies (S), índice de diversidad de Shannon (H'), el índice de uniformidad de Pielou (J') y rareza. El número de especies fue similar en el suelo y hojarasca con 38 especies, pero diferente en su composición. La mayor densidad se encontró en el suelo con $5,074 \text{ ind m}^{-2}$, mientras que en la hojarasca la densidad fue de $2,199 \text{ ind m}^{-2}$. Las Subfamilias de la Familia Cunaxidae que presentaron una mayor densidad en ambos biotopos fueron Coleoscirinae ($H = 1127 \text{ ind m}^{-2}$; $S = 2235 \text{ ind m}^{-2}$) y Cunaxiinae ($H = 887 \text{ ind m}^{-2}$; $S = 1936 \text{ ind m}^{-2}$). El género *Pulaeus* fue el que presentó la mayor riqueza y especies nuevas para la ciencia. De acuerdo a la varianza y media obtenidas se observó que los cunáxidos presentaron una distribución agregada. De acuerdo a la permanencia y

abundancia relativa las especies dominantes tanto en el suelo y como en la hojarasca, en ambas cuencas, fueron: *Coleoscirus simplex*, *Cunaxa potchensis*, *Armascirus harrisoni* y *Pulaeus* sp. nov. 16. En la mayoría de las especies se encontró un efecto significativo del biotopo (23 spp.), y del mes (24 spp.) sobre la abundancia de cunáxidos, y sólo en cinco especies se les encontró un efecto significativo de la cuenca. En ambos biotopos se encontraron valores de diversidad, riqueza y equitatividad similares. Sin embargo el suelo presentó una mayor dominancia y densidad, siendo las especies más abundantes *C. potchensis*, *C. simplex*, *A. harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1 y *Pulaeus* sp. nov. 16. De acuerdo al Coeficiente de Similitud Faunística de Sørensen, la mayor similitud se presentó entre los biotopos, independientemente de la cuenca (H= 75% y S= 74%). En la hojarasca se registró una mayor variación temporal en cuanto a su densidad, diversidad y riqueza entre los meses de abril a junio, mientras que en el suelo fueron los meses de septiembre a noviembre. La equitatividad fue constante en ambos biotopos. En el período seco el suelo presentó su mayor densidad, mientras que en la hojarasca lo fue en la época de lluvias. Las especies que se observaron durante todo el año en el suelo y hojarasca fueron: *C. simplex*, *C. potchensis*, *Cunaxa* sp. nov. 1, *Cunaxa* sp. nov. 2, *Cunaxa veracruzana*, *Dactyloscirus* sp. nov. 2, *A. harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus pectinatus*, *Pulaeus* sp. nov. 14, *Pulaeus* sp. nov. 15 y *Pulaeus* sp. nov. 16. Las especies más abundantes en el suelo en la época seca fue *C. potchensis* y en la húmeda fue *A. harrisoni*. Los adultos fueron los que presentaron la mayor la abundancia relativa con un 74%, seguida de tritoninfas (10%), larvas (9%), protoninfas (6%) y deutoninfas (1%). Las hembras a su vez, fueron más abundantes que los machos. Las deutoninfas tuvieron la más baja densidad en todas las comunidades, siendo ligeramente mayor en el suelo de la cuenca 4 (26 ind m⁻²). Las especies que presentaron todos los estadios en el suelo de ambas cuencas fueron: *C. potchensis*, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 7 y *Cunaxoides* sp. nov. 1, esta última fue la única que presentó más estadios inmaduros en las comunidades de hojarasca. En el suelo los estadios inmaduros fueron más abundantes en el mes de abril y en la hojarasca en agosto.

Abstract

This study was done at the tropical dry forest of Chamela, Jalisco State, Mexico (19° 29' and 19° 32' N; 104° 58' and 105° 05' W). A total of 4,634 specimens were identified in 4 subfamilies, 10 genera and 43 species. Among them 31 are new to science; with 42 new records for Mexico, except *C. veracruzana* already cited from Veracruz. Keys to subfamilies and genera are included. New species are described and illustrated, already named species are re-described, illustrated and Mexican specimens are compared with original descriptions. New characters are taken in account for the classification. *Pulaeus* presented the highest number of new species. The structure community of these cunaxid mites was studied. Monthly samples of litter and soil were taken, during one year (July 1991-May 1992), in two small watersheds. A total of 43 species were recorded, their abundance, species frequency (F), rareness and relative abundance (Ar), density (ind m⁻²), species richness (S), Shannon's diversity index (H'), and Pielou's evenness index (J') were calculate. The species richness was similar both in litter and soil (38 species), nevertheless their species composition was different. The higher density was found at soil with 5,074 ind m⁻², while at litter the density was 2,199 ind m⁻². Cunaxidae subfamilies which had higher densities in both biotopes were: Coleoscirinae (H = 1127 ind m⁻²; S = 2235 ind m⁻²) and Cunaxiinae (H = 887 ind m⁻²; S = 1936 ind m⁻²). According to mean and variance the cunaxids presented an aggregate distribution. According to the permanency and relative abundance dominant species were: *Cunaxa potchensis*, *Coleoscirus simplex*, *Armascirus harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 15 and *Pulaeus* sp. nov. 16. A significant effect of the month and the biotope were found on the diversity and composition of the cunaxid communities. Most species presented a significant effect of the biotope (23 spp.), month (24 spp.) and only five species were found with a significant effect of the watersheds. The highest similarity was between litter (75%), and soil (74%). The highest temporal variation for density, diversity and species richness was found in litter, from April to June; while at soil it was from September to November. The evenness was constant in both biotopes. In the dry season the soil presented high density, while in the litter it was in the rainy season. In the dry period the soil presented higher values of density, while in the litter it was at the rainy season. Species which had high densities from February to June (dry season) in

both watersheds in the soil were: *C. simple*, *C. potchensis*, *Cunaxa* sp. nov. 1, *Cunaxa* sp. nov. 2, *C. veracruzana*, *Dactyloscirus* sp. nov. 2, *A. harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *P. pectinatus*, *Pulaeus* sp. nov. 14, *Pulaeus* sp. nov. 15 and *Pulaeus* sp. nov. 16. They were the most representative species from soil and litter of Chamela communities. Most abundant species at soil during the dry season was *C. potchensis*, while at litter it was *A. harrisoni*. Because of their relative abundance, adults were the most important with 74%, followed by tritonymph (10%), larvae (9%), protonymphs (6%) and deutonymphs (1%). Females were more abundant than males. The deutonymphs had the lowest density all the communities except at SC4 (26 ind m⁻²), where it was somehow higher. The species that displayed all the life states at soil and litter of both watersheds were: *C. potchensis*, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 7 and *Cunaxoides* sp. nov. 1, the latest was the only one which presented more immature forms in litter communities. At soil the immature forms were more abundant in April and at litter in August.

I. INTRODUCCIÓN

En el ambiente edáfico, cerca del 90% de las poblaciones de microartrópodos está compuesta por colémbolos y ácaros, dentro de este último grupo los oribátidos y los astigmados son principalmente de hábitos saprófitos y micófagos, mientras que los prostigmados y mesostigmados son en su mayoría depredadores. Los prostigmados constituyen el segundo grupo de importancia en el suelo en cuanto a abundancia, después de los oribátidos. En trabajos realizados en zonas semiáridas, en selva baja, bosques, suelos arenosos y de cultivo se ha citado que el 50% del total de ácaros está compuesto por prostigmados (Estrada y Sánchez 1986, Moreno-Moreno 1996, Garza 2003). En las comunidades del suelo y hojarasca se han encontrado 60 familias, 681 géneros y 6,400 especies de prostigmados; a los depredadores se les agrupa en 26 familias, 251 géneros y 1,200 especies (Kethley 1990, Vázquez Rojas 2002). Los ácaros cunáxidos pertenecen al grupo de los prostigmados, los cuales constituyen un grupo de microartrópodos de vida libre y depredadores de interés faunístico. Son capaces de explotar numerosos microhábitats; se les encuentra tanto en medios húmedos como secos. Debido a su actividad como depredadores, son de gran importancia en las cadenas alimenticias de los medios edáficos y de otros medios, donde sus presas son artrópodos de talla pequeña, principalmente otros ácaros y colémbolos. En los últimos años se ha manifestado el papel significativo que desempeñan los depredadores en la densidad de las poblaciones, por lo que se les considera de gran importancia en la estructura del suelo y en el control biológico de muchas plagas agrícolas, principalmente de ácaros fitófagos, como es el caso de *Cunaxoides biscutum* que se alimenta del eriófido *Caleitrimerus vitis*, en cultivos de uva. También se ha observado que los géneros *Cunaxa* y *Cunaxoides* tienen una actividad similar en huertos de durazno, fresa y cítricos (Kethley 1982, May 2001, Muma 1960, Schruft 1971, Petrova *et al.* 2004). Tawfik *et al.* en 1984 citan a *Cunaxa capreolus* como un enemigo natural de los huevos de coleópteros que se encuentran en lugares donde almacenan medicamentos.

La densidad de los depredadores es paralela con la de sus presas, por lo que el grado en que los organismos se desarrollan, va a depender de las características propias de los

individuos y los factores abióticos del suelo tales como la temperatura, la humedad, el pH, la porosidad y la disponibilidad de alimento. A su vez hay cadenas tróficas bien definidas y una intensa competencia por la supervivencia, que da como resultado que estos factores (bióticos y abióticos) influyan de manera considerable en la distribución espacial de los organismos del suelo. Esto permite utilizar a la fauna edáfica como bioindicadora para saber las condiciones en que se encuentra el suelo (Van Straalen y Verhoef 1997).

Generalidades de los cunáxidos

El color de los cunáxidos es muy variado, va del rojo brillante, blanco, café claro o pardo, amarillo ó naranja. Son de forma ovalada, cuerpo blando y poco esclerosado. Son ácaros de tamaño pequeño, va de 300 μm a los 0.5 mm. Al igual que muchos depredadores, tienen patas de tipo corredor que les permite efectuar movimientos rápidos. Poseen quelíceros y pedipalpos fuertes bien desarrollados. En algunas especies se puede presentar el canibalismo (Walter y Kaplan 1991).

El cuerpo está dividido en dos regiones: gnatosoma e idiosoma (podosoma e histerosoma). En la parte anterior se encuentra el gnatosoma en donde se localizan las partes bucales, quelíceros y pedipalpos modificados para atrapar a sus presas; la base de los quelíceros están separadas, el dígito fijo se pierde y el móvil es corto y curvo. Carecen de peritremas. La abertura del estigma se localiza entre la base de los quelíceros. La parte dorsal y ventral pueden ser poco ó fuertemente esclerosadas. El idiosoma puede tener placas en el propodosoma (patas I, II), así como en el histerosoma (metapodosoma comprende las patas III, IV; el opistosoma, placas genitales y anales). Algunas veces pueden tener placas medias o laterales. Las placas dorsales pueden ser lisas, estriados o reticulados, granulados o punteados. Se encuentran dos pares de tricobotrios en el propodosoma. Tienen dos pares de papilas genitales. Los machos tienen un edeago (Grandjean 1970, Kethley 1990 y Evans 1992).

Su desarrollo postembrionario comprende 5 estadios: larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa y el adulto. La duración de su ciclo de desarrollo en estudios hechos en

laboratorio dura de 25 a 64 días (huevo a huevo) en *Cunaxa capreolus*, a una temperatura de 30° a 15 ° C (Soliman *et al.* 1975).

Biología

De su biología se sabe poco, pero Alberti & Ehrsberger (1977) observaron que *Cunaxa setirostris* y *Armscirus taurus* producen dos tipos de seda pegajosa para sujetar a la presa al sustrato y para la formación del capullo durante la muda, para protegerse, debido a que al final de cada etapa inmadura quedan en un período de quiescencia.

La velocidad a la que se desplazan los cunáxidos, ha sido observada por Walter y Koplán (1991), quienes citan que *Coleoscirus simplex* es un depredador muy activo que siempre está en movimiento y sólo está inmóvil durante las mudas. Camina a una velocidad de 20-23 cm por minuto a 25°C. Comparando el tamaño con la distancia que recorre resulta 400 veces el tamaño del cuerpo (580 µm). *C. simplex* cuando atrapa a su presa (Collembola), la alcanza rápido y súbitamente, con sus pedipalpos le da golpes con los quelíceros y penetra el cuerpo de la presa, lo eleva de la superficie del suelo y empieza a digerir el fluido del cuerpo y cuando queda sólo la cutícula arrugada, la arroja al suelo. Otro género de la misma subfamilia *Neoscirula* sp, habita el mismo medio son más lentos (sólo recorren 1 cm por minuto, cerca de 30 veces el tamaño de su cuerpo).

Aunque son menos activos, los cunáxidos de la subfamilia Cunaxiinae (*Armscirus*, *Cunaxa*, *Dactyloscirus*), la mayoría del tiempo están quietos en un lugar, con los largos pedipalpos rectos sobre el cuerpo; cuando pasan los colémbolos o ácaros atacan súbitamente, con los pedipalpos sujetan de frente a sus víctimas y las llevan rápidamente a su aparato bucal y quelíceros, los que introducen y empiezan a succionar los fluidos, hasta dejar seco el cuerpo de la presas.

A los se les ha observado alimentándose de colémbolos (Isotomidae y Onychiridae), ácaros, nemátodos, así como asociados a dípteros; algunos *Cunaxa* tienen un comportamiento forético con las moscas, y se les ha visto alimentándose de los huevecillos de éstas (Quintero 1996, Sellnick 1926, Walter y Kaplan 1991). Zaher *et al.* (1975) citan a *Cunaxa capreolus* (Berlese) como un organismo con una alimentación variada que incluye ácaros, psocópteros, y material vegetal. En experimentos realizados por Mackay (1987)

sobre la migración de cunáxidos en suelos áridos se menciona que al reducir la temperatura, el género *Cunaxa* entra en criptobiosis durante un período de tiempo.

Antecedentes

Los estudios realizados en México sobre Cunaxidae son muy escasos, en lo relacionado con su taxonomía 1 de los primeros trabajos fue el de Baker & Hoffmann (1948) en el que describiéron seis especies: *Cunaxa boneti* Baker & Hoffmann 1948 (Veracruz); *Cunaxa veracruzana* Baker & Hoffmann 1948 (Veracruz), *Armscirus taurus* Kramer 1881 (Colima, Michoacán, San Luis Potosí y Veracruz), *Pulaeus patzcuarensis* (Baker & Hoffmann) (Colima, Chiapas, Michoacán y Morelos) y *Pulaeus minutus* (Baker & Hoffmann) (Colima). Presentaron también cinco nuevos registros: *Cunaxa capreolus* (Berlese) (Estado de México y Veracruz), *Dactyloscirus eupaloides* (Berlese) (Colima), *Dactyloscirus inermis* (Trägårdh) (Chiapas, Jalisco y Michoacán), *Coleoscurus simplex* (Ewing) (Colima, Morelos, Nuevo León, Puebla y Veracruz) y *Pulaeus pectinatus* (Ewing) (Colima y Estado de México).

Smiley (1992) cita 13 especies para México además de las anteriormente citadas están: *Armscirus anastosi* Smiley 1992 (Durango), *Armscirus gimpeli* Smiley 1992 Smiley 1992 (Veracruz); *Armscirus heryfordi* Smiley 1992 (San Luis Potosí), *Cunaxa evansi* Smiley 1992 (Hidalgo); *Dactyloscirus masoni* Smiley 1992 (Veracruz), *Dactyloscirus bison* (Berlese) y *Dactyloscirus johnstoni* Smiley 1992 (Chiapas).

Palacios-Vargas (1982) cita a *Armscirus taurus* (= *Cunaxa taurus*) y al género *Odontoscurus* colectados en el suelo en la Isla Socorro, en el estado de Colima, México y en del derrame de Chichinautzin en Morelos. También se han realizado estudios en el guano, suelo, bacterias y hojarasca dentro en cuevas localizadas en los Estados de Querétaro, Quinta Roo, Yucatán y Tabasco, en las que se han citado a los géneros *Cunaxa*, *Cunaxoides*, *Coleoscurus*, *Dactyloscirus*, *Neocunaxoides*, *Neoscurula*, *Pseudobonzia* y *Pulaeus* (Estrada y Mejía-Recamier 2005, Palacios-Vargas 1991, 1993a y 1993b Palacios-

Vargas *et al.* 1997 y 1998). Estebanés-González (1997) cita a *Cunaxoides biscutum* (Nesbitt) asociado a nidos de aves, compartiendo este medio con los Tarsonemidae.

Vázquez Rojas (2002) estudió a los Prostigmata edáficos en la zona litoral del Golfo de México. Este trabajo menciona que los cunaxidos presentaron un porcentaje de riqueza alto, y las especies que registra para una selva baja en esa zona fueron: *Cunaxa setirostris*, *Cunaxa womersleyi*, *Dactyloscirus fixus*, *Dactyloscirus bison*, *Neocunaxoides andrei*, *Pulaeus americanus* y *Pulaeus franciscae*.

A pesar de que se les considera a los cunaxidos como depredadores eficientes en el control de plagas agrícolas, así como un eslabón importante de la red trófica, en nuestro país no se han continuado los trabajos taxonómicos ni ecológicos, por lo que el presente trabajo tratará de iniciar el conocimiento de estos ácaros prostigmados, como base para el desarrollo de investigaciones ecológicas y biológicas futuras.

Clasificación

La familia Cunaxidae está dentro del Orden más diverso y heterogéneo de los ácaros: Prostigmata. Este orden tiene una amplia distribución, ya que se le puede encontrar en prácticamente todos los hábitats; así como en medios marinos, agua dulce, endo-ectoparásitos y terrestres. Tomando en cuenta el carácter monofilético de Acarida queda dentro del Superorden Actinotrichida por tener coxas de las patas fusionadas ventralmente, pedipalpo sin vestigio de ambulacro, tritosterno ausente, así como la presencia de canal podocefálico y anamorfosis con un incremento de un máximo de tres segmentos opistosomáticos durante el estadio ninfal (Evans 1992).

Un análisis cladístico realizado por Norton *et al.* (1993) divide a los Prostigmata en tres grupos Anystina, Eleutherengona y Eupodina, pero Lindquist (1996) pone a Eleutherengona dentro de Anystina. Ambos coinciden y ubican a los Bdelloidea dentro de Eupodina, aunque Norton *et al.* (1993) las colocan en la base a Bdelloidea y Halacaroidea.

La superfamilia Bdelloidea sólo estaba representada por la familia Bdellidae, la cual incluía a Cunaxidae, pero en estudios realizados por Atyeo (1960) considera dos características morfológicas relevantes para separarlos como familia: el desarrollo de la

traquea genital y el número de sedas del hipostoma. Por las características morfológicas que tiene el género *Parabonzia*, Smiley confirma la cercanía de los dos grupos por presentar seis pares de sedas en el hipostoma ventral, con cinco artejos en los pedipalpos, su tibiotalarso presenta solenidio dorsomedial y sedas terminales (Atyeo 1958).

Una de la familias del orden Prostigmata que tiene más parecido con Bdelloidea es Halacaridae y los caracteres que sirven para ver la relación filogenética de esta con los Bdellidae y Cunaxidae son las uñas del tarso, los empodios, las sedas sensoriales del tarso y la quetotaxia. Un carácter con el cual se les puede considerar como grupos hermanos a Halacaridae, y Cunaxidae es el gran parecido que tienen en sus partes bucales (Woolley 1960). Este parecido de las partes bucales se considera que juega un papel importante en su alimentación que es la depredación.

Den Heyer (1980) en su clasificación sobre los Cunaxidae presenta el primer estudio sobre el posible arreglo sistemático en donde de acuerdo al número de artejos del pedipalpo, las divide en cinco subfamilias: Bonziinae, Coleoscirinae, Cunaxiinae, Scirulinae y Cunaxoidinae; seis tribus y 13 géneros (Fig. 1). La clasificación más reciente sobre el grupo es la de Smiley (1992) en donde propone la clasificación de la familia en nueve subfamilias y 17 géneros (Fig. 2).

A nivel mundial 235 especies en los géneros siguientes: 18 *Neoscirula*, 5 *Parabonzia*, 28 *Coleoscirus*, 24 *Pseudobonzia*, 6 *Scutascirus*, 11 *Armascirus*, 46 *Cunaxa*, 24 *Dactyloscirus*, 17 *Cunaxoides*, 23 *Neocunaxoides*, 26 *Pulaeus*, 1 *Denheymaxoides*, 1 *Neobonzia*, 3 *Orangescirula*, 1 *paracunaxoides*, 1 *Scirula*. (Barilo 1991, Bu & Li 1991, Corpuz-Rarus 1995-6, Corpuz-Rarus & Garcia 1995-6, Inayatullah 1993, Inayatullah & Shahid 1996, Jianzhen & Yanxuan 2000, Lin & Zhang 2001, Lin *et al.* 2002, Muhammad & Chaudrhi 1992-3, Shaid 1996, Swift 1996).

La clasificación de Cunaxidae modificada de Evans (1992) y Smiley (1992) es la siguiente:

Superorden Actinotrichida

Orden Prostigmata Kramer 1877

Subperfamilia Bdelloidea

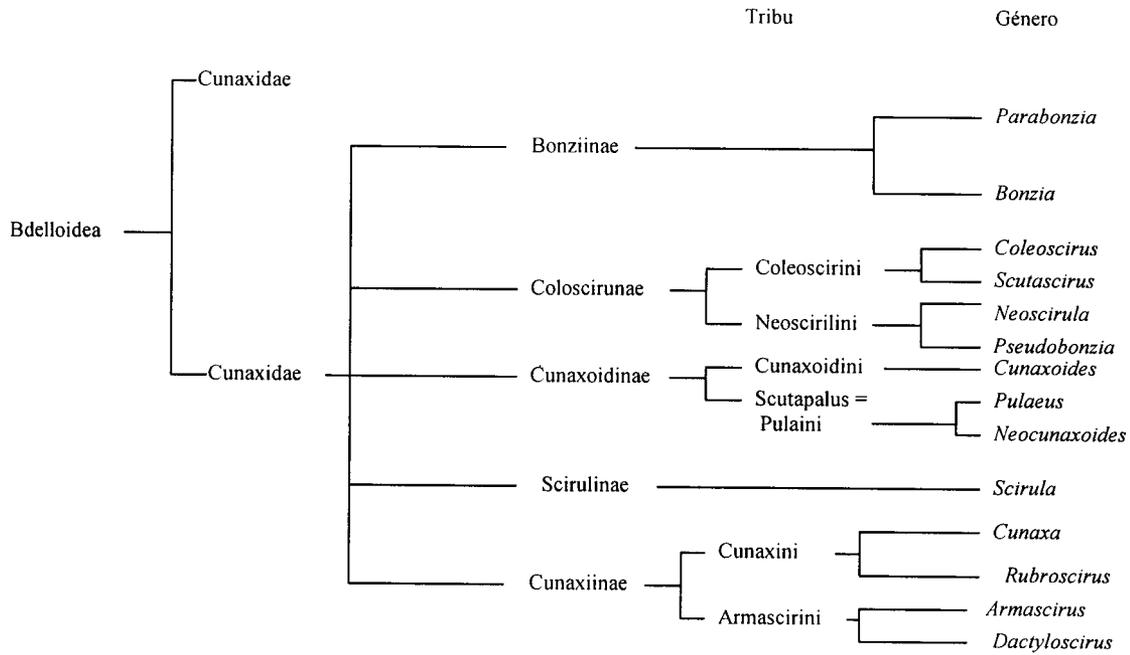


Figura 1. Clasificación de la Superfamilia Bdelloidea (Den Heyer 1980a).

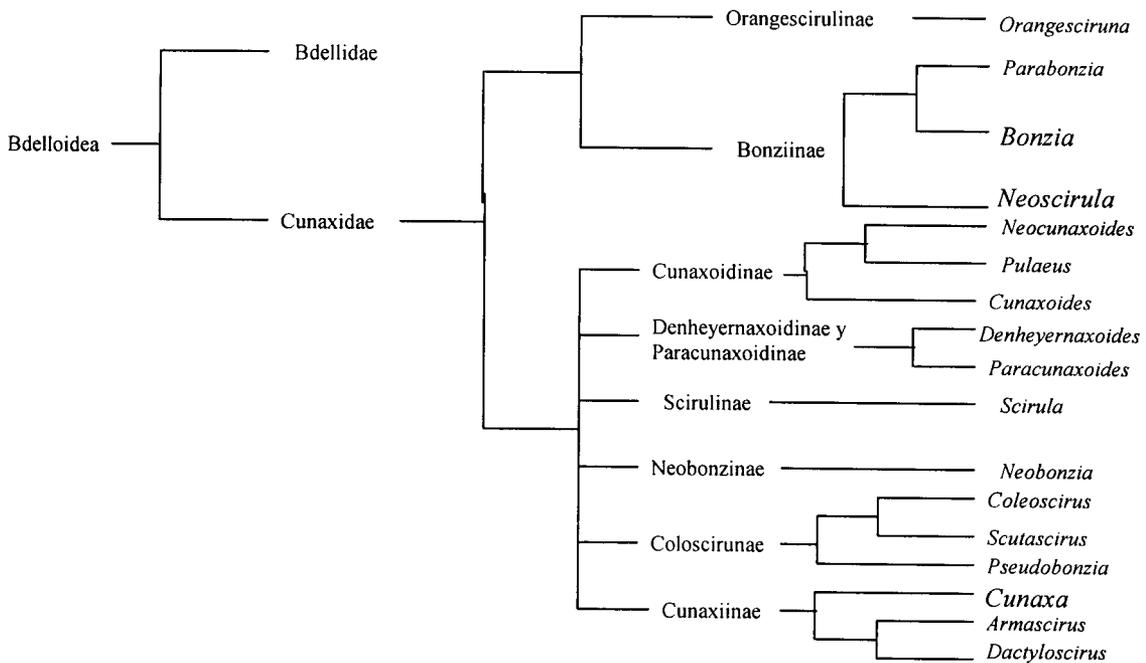


Figura 2. Clasificación de la Superfamilia Bdelloidea (Smiley 1992).

Morfología

Cutícula

El tegumento de los cunáxidos, es similar al de otros artrópodos, consta de una capa de células epiteliales que constituyen la epidermis y una cubierta exterior de naturaleza quitinosa, producida por la diferenciación de las citadas células, que recibe el nombre de cutícula. Ésta consiste de una gruesa procutícula constituida por cuatro capas: la endocutícula, formada de quitina laminar basófila; la exocutícula, compuesta de quitina laminar acidófila; una capa delgada; la epicutícula, constituida por una capa de quitina basófila o cromófila y el tectostracum o cerotegumento, cubierta externa compuesta de quitina acromática, revestidas de una película cerosa.

La superficie de la cutícula en Cunaxidae puede tener varias ornamentaciones, a las cuales se les dan los siguientes nombres: lobulaciones aculeadas gruesas, finas, muy finas; escaleriforme; estriada con lobulaciones y sin lobulaciones; estriaciones finas, largas e irregulares; lisa con puntuaciones o sin puntuaciones; reticulaciones pentagonales o escaliformes, con o sin lobulaciones; granular. (Figs. 5D, 8C, 9D, 11D, 13C, 18C, 19A, 22B).

En la cutícula se encuentran órganos sensitivos llamadas sedas, solenidios y sensilas, en los cunáxidos las sedas pueden ser de varias formas: barbuladas, baciliformes, espiniformes, geniculadas, lanceoladas, lisas o simples, rugosas, pectinadas, plumosas, ramificadas, botridial lisa o setosa y tuberculares redondeadas; en los solenidios se les denomina baciliformes, engrosados, ceratiformes, setiformes y clavados.

Partes del cuerpo

Su cuerpo está dividido en: un falso tagma que es el gnatosoma y el idiosoma (podosoma e histerosoma). En la parte anterior se encuentra el gnatosoma, donde se localizan las partes bucales, quelíceros y pedipalpos; el podosoma está formado por el propodosoma (patas I y

II) y el metapodosoma (patas III y IV), este último con el opistosoma (placas genitales y anales), forman el histerosoma (Fig. 3D) (Grandjean 1970, Kethley 1990, Evans 1992).

Gnatosoma: en este se encuentran las piezas bucales que forman un cono bucal llamado hipostoma, éste es subtriangular, en su parte anterolateral consiste de dos labios laterales separados por el canal bucal. En su parte distal se encuentran dos pares de sedas adorales, además de cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}) excepto en *Parabonzia* que tiene seis pares y la presencia de una seda geniculada. Los quelíceros están localizados sobre la parte dorsal del hipostoma, son libres y no están quelados ni dentados (Fig. 3A). En la parte dorsal se encuentra el sistema traqueal que es una serie de estructuras tubulares que consisten de un estigma para cada tubo. Cada uno de los quelíceros tiene insertada una seda en su parte anterolateral, carente sólo en *Orangescirula*.

Los pedipalpos son largos y modificados para atrapar a la presa, con la presencia de tres ó cinco artejos, con fuertes espinas, apófisis o sedas modificadas, los artejos son: tibiotarso, genua, telofemur, basifemur y trocánter (Figs. 3A-B), en algunos géneros se fusionan dependiendo de su función. En *Neocunaxoides* la genua y tibia están fusionadas y forman una apófisis, sin embargo, en *Cunaxoides* y *Paracunaxoides* el basifémur y telofémur forman un solo artejo. El trocánter es corto y sin sedas. En la parte distal del tarso todos los géneros tienen una uña, excepto en *Parabonzia* el cual es geniculado y con sedas terminales. El pedipalpo es de importancia taxonómica, ya que existe variación en su quetotaxia y forma (Fig. 3B).

Sedas: se utilizará aquí para las sedas del idiosoma la nomenclatura del sistema modificado de Grandjean (1939), debido a que él toma en cuenta el metamerismo del idiosoma y la adición de las sedas durante la ontogenia de los Acariformes. En el Cuadro 1, se dan los diferentes sistemas de nomenclatura usados para las sedas dorsales y ventrales por Grandjean (1939), Den Hayer (1977) y Smiley (1992).

Propodosoma: en la mayoría de las especies, está separado dorsalmente del histerosoma por una sutura o banda transversal, en algunas ocasiones en el propodosoma se forma una placa que puede ser esclerosado. En su parte dorsal el propodosoma tiene dos pares de sedas, en su parte anterior verticalmente se localizan dos pares de sedas prodorsales, un par son las *vi* (seda anterior) la cuales son internas, y un par *ve*

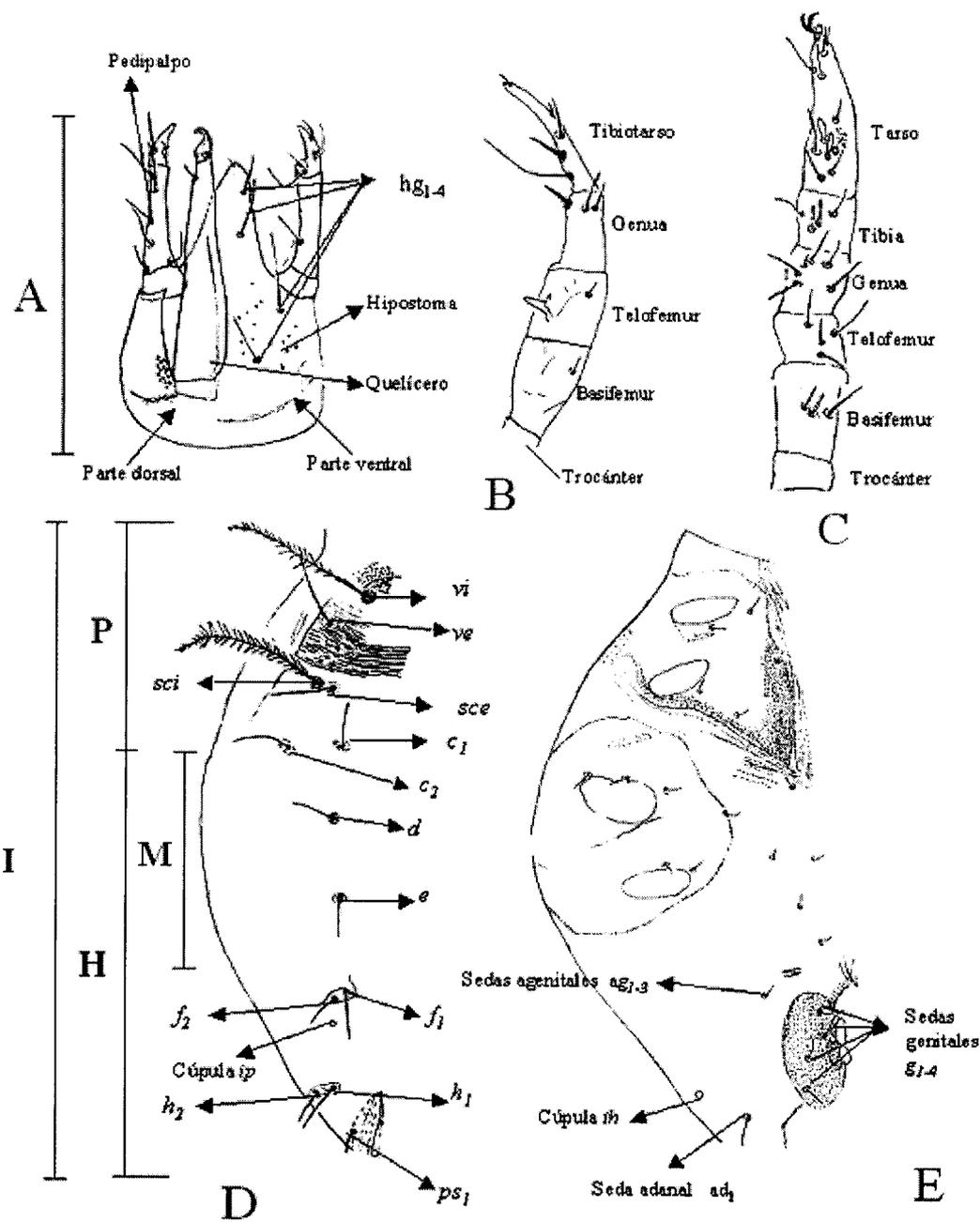


Figura 3. Partes del cuerpo de un cunáxido A. Gnatosoma, *Cunaxoides* sp. nov. 2; B. Pedipalpo de *Cunaxa* sp. nov. 2; C. Pata I de *Neoscirula* sp. nov. 1; D. Parte dorsal de *Cunaxoides* sp. nov. 2 y *Neoscirula* sp. nov. 1. I. Idiosoma; P. Propodosoma; M. Metapodosoma, H. Histerosoma; E. Parte ventral de *Neoscirula* sp. nov. 1

Cuadro 1. Designación de las sedas del idiosoma según Grandjean (1939), Den Heyer (1977) y Smiley (1992).

Grandjean (1939)		Den Heyer (1977)	Smiley (1992)
Seda anterior interna	<i>vi</i>	PS_1	Sensila anterior
Seda vertical externa	<i>ve</i>	dl_1	Seda P ₁
Seda posterior interna	<i>sci</i>	PS_2	Sensila posterior
Seda escapular externa	<i>sce</i>	dc_1	Seda P ₂
Dorsal <i>c</i> ₁		dc_2	D ₁
Lateral <i>c</i> ₂		dl_2	L ₁
Dorsal <i>d</i> ₁		dc_3	D ₂
Dorsal <i>e</i> ₁		dc_4	D ₃
Dorsal <i>f</i> ₁		dc_5	D ₄
Lateral <i>f</i> ₂		dl_5	L ₄
Dorsal <i>h</i> ₁		dc_6	D ₅
Lateral <i>h</i> ₂		dl_6	L ₅
<i>ps</i> ₁		$dc_7 (a)$	Seda anal
<i>ps</i> ₂		$dl_7 (pa)$	Seda anal
<i>ps</i> ₃		<i>pa</i>	Seda anal
<i>ad</i> ₁		<i>a</i> ₁	Seda adanal
<i>ad</i> ₂		<i>a</i> ₂	Seda adanal
Agenitales <i>ag</i> ₁		<i>pg</i> ₁	Seda paragenital
Agenitales <i>ag</i> ₂		<i>pg</i> ₂	Seda paragenital
Agenitales <i>ag</i> ₃		<i>Pg</i> ₃	Seda paragenital
Genital <i>g</i> ₁		<i>g</i> ₁	Seda genital
<i>g</i> ₂		<i>g</i> ₂	Seda genital
<i>g</i> ₃		<i>g</i> ₃	Seda genital
<i>g</i> ₄		<i>g</i> ₄	Seda genital

sce externa siempre es setiforme. La *sce* es más larga que la *sci* (Fig. 3D). Puede o no presentar ojos en su parte dorsal y en su parte ventral se localizan las coxas de las patas I y II, se pueden fusionar en algunos géneros formando un fuerte placa esternal en forma de V como es el caso de *Pulaeus* y *Coleoscirus*.

Histerosoma: En su parte dorsal puede estar dividido en placas o carecer de ellas, el número y forma de sus sedas puede variar. En el histerosoma se insertan pares de sedas: c_1 , c_2 ; d_1 ; e_1 ; f_1 - f_2 ; h_1 - h_2 (Fig. 3D). En la parte ventral se encuentran las placas coxales, genitales, accesorios y anales. Estas placas pueden estar unidas en la parte media, el número de sedas puede variar.

La placa genital por lo general presenta cuatro sedas genitales (g_1 , g_2 , g_3 y g_4) en todos géneros, excepto en *Parabonzia* que tiene nueve pares y número variable de agenitales (ag_1 , ag_2 , ag_3). Generalmente con dos pares de acetábulos, aunque algunos géneros pueden presentar tres. En la zona anal, ubicada en la parte terminal o ventral del histerosoma presenta tres pares de sedas (ps_1 , ps_2 , ps_3) (Fig. 3E).

Las patas en los cunáxidos presentan seis artejos en las larvas y siete en las ninfas y adultos, el fémur no se divide en las larvas, la quetotaxia y parte terminal del tarso es de importancia taxonómica, así como las lobulaciones en tarso de las patas I-IV. En los adultos el fémur se divide en un basifémur y un telofémur (Fig. 3C) (Smiley 1975, 1992).

II. OBJETIVOS

Objetivos Generales

Contribuir al conocimiento de los ácaros depredadores de la familia Cunaxidae de Chamela, Jalisco, México del suelo y hojarasca de una selva baja caducifolia.

Aportar datos sobre la estructura de cuatro comunidades de cunáxidos de una selva baja caducifolia en la costa del Pacífico, y las variaciones espaciales y temporales que presenta.

Generalidades de los cunáxidos

El color de los cunáxidos es muy variado, va del rojo brillante, blanco, café claro o pardo, amarillo ó naranja. Son de forma ovalada, cuerpo blando y poco esclerosado. Son ácaros de tamaño pequeño, va de 300 μm a los 0.5 mm. Al igual que muchos depredadores, tienen patas de tipo corredor que les permite efectuar movimientos rápidos. Poseen quelíceros y pedipalpos fuertes bien desarrollados. En algunas especies se puede presentar el canibalismo (Walter y Kaplan 1991).

El cuerpo está dividido en dos regiones: gnatosoma e idiosoma (podosoma e histerosoma). En la parte anterior se encuentra el gnatosoma en donde se localizan las partes bucales, quelíceros y pedipalpos modificados para atrapar a sus presas; la base de los quelíceros están separadas, el dígito fijo se pierde y el móvil es corto y curvo. Carecen de peritremas. La abertura del estigma se localiza entre la base de los quelíceros. La parte dorsal y ventral pueden ser poco ó fuertemente esclerosadas. El idiosoma puede tener placas en el propodosoma (patas I, II), así como en el histerosoma (metapodosoma comprende las patas III, IV; el opistosoma, placas genitales y anales). Algunas veces pueden tener placas medias o laterales. Las placas dorsales pueden ser lisas, estriados o reticulados, granulados o punteados. Se encuentran dos pares de tricobotrios en el propodosoma. Tienen dos pares de papilas genitales. Los machos tienen un edeago (Grandjean 1970, Kethley 1990 y Evans 1992).

Su desarrollo postembrionario comprende 5 estadios: larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa y el adulto. La duración de su ciclo de desarrollo en estudios hechos en laboratorio dura de 25 a 64 días (huevo a huevo) en *Cunaxa capreolus*, a una temperatura de 30° a 15 ° C (Soliman *et al.* 1975).

Biología

De su biología se sabe poco, pero Alberti & Ehrsberger (1977) observaron que *Cunaxa setirostris* y *Armascirus taurus* producen dos tipos de seda pegajosa para sujetar a la presa al sustrato y para la formación del capullo durante la muda, para protegerse, debido a que al final de cada etapa inmadura quedan en un período de quiescencia.

La velocidad a la que se desplazan los cunáxidos, ha sido observada por Walter y Koplán (1991), quienes citan que *Coleoscirus simplex* es un depredador muy activo que siempre está en movimiento y sólo está inmóvil durante las mudas. Camina a una velocidad de 20-23 cm por minuto a 25°C. Comparando el tamaño con la distancia que recorre resulta 400 veces el tamaño del cuerpo (580 µm). *C. simplex* cuando atrapa a su presa (Collembola), la alcanza rápido y súbitamente, con sus pedipalpos le da golpes con los quelíceros y penetra el cuerpo de la presa, lo eleva de la superficie del suelo y empieza a digerir el fluido del cuerpo y cuando queda sólo la cutícula arrugada, la arroja al suelo. Otro género de la misma subfamilia *Neoscirula* sp, habita el mismo medio son más lentos (sólo recorren 1 cm por minuto, cerca de 30 veces el tamaño de su cuerpo).

Aunque son menos activos, los cunáxidos de la subfamilia Cunaxiinae (*Armascirus*, *Cunaxa*, *Dactyloscirus*), la mayoría del tiempo están quietos en un lugar, con los largos pedipalpos rectos sobre el cuerpo; cuando pasan los colémbolos o ácaros atacan súbitamente, con los pedipalpos sujetan de frente a sus víctimas y las llevan rápidamente a su aparato bucal y quelíceros, los que introducen y empiezan a succionar los fluidos, hasta dejar seco el cuerpo de la presas.

A los se les ha observado alimentándose de colémbolos (Isotomidae y Onychiridae), ácaros, nemátodos, así como asociados a dípteros; algunos *Cunaxa* tienen un comportamiento forético con las moscas, y se les ha visto alimentándose de los huevecillos de éstas (Quintero 1996, Sellnick 1926, Walter y Kaplan 1991). Zaher *et al.* (1975) citan a *Cunaxa capreolus* (Berlese) como un organismo con una alimentación variada que incluye ácaros, psocópteros, y material vegetal. En experimentos realizados por Mackay (1987) sobre la migración de cunáxidos en suelos áridos se menciona que al reducir la temperatura, el género *Cunaxa* entra en criptobiosis durante un período de tiempo.

Antecedentes

Los estudios realizados en México sobre Cunaxidae son muy escasos, en lo relacionado con su taxonomía 1 de los primeros trabajos fue el de Baker & Hoffmann (1948) en el que describieron seis especies: *Cunaxa boneti* Baker & Hoffmann 1948 (Veracruz); *Cunaxa veracruzana* Baker & Hoffmann 1948 (Veracruz), *Armascirus taurus* Kramer 1881 (Colima, Michoacán, San Luis Potosí y Veracruz), *Pulaeus patzcuarensis* (Baker & Hoffmann) (Colima, Chiapas, Michoacán y Morelos) y *Pulaeus minutus* (Baker & Hoffmann) (Colima). Presentaron también cinco nuevos registros: *Cunaxa capreolus* (Berlese) (Estado de México y Veracruz), *Dactyloscirus eupaloides* (Berlese) (Colima), *Dactyloscirus inermis* (Trägårdh) (Chiapas, Jalisco y Michoacán), *Coleoscurus simplex* (Ewing) (Colima, Morelos, Nuevo León, Puebla y Veracruz) y *Pulaeus pectinatus* (Ewing) (Colima y Estado de México).

Smiley (1992) cita 13 especies para México además de las anteriormente citadas están: *Armascirus anastosi* Smiley 1992 (Durango), *Armascirus gimpeli* Smiley 1992 Smiley 1992 (Veracruz); *Armascirus heryfordi* Smiley 1992 (San Luis Potosí), *Cunaxa evansi* Smiley 1992 (Hidalgo); *Dactyloscirus masoni* Smiley 1992 (Veracruz), *Dactyloscirus bison* (Berlese) y *Dactyloscirus johnstoni* Smiley 1992 (Chiapas).

Palacios-Vargas (1982) cita a *Armascirus taurus* (= *Cunaxa taurus*) y al género *Odontoscurus* colectados en el suelo en la Isla Socorro, en el estado de Colima, México y en del derrame de Chichinautzin en Morelos. También se han realizado estudios en el guano, suelo, bacterias y hojarasca dentro en cuevas localizadas en los Estados de Querétaro, Quintana Roo, Yucatán y Tabasco, en las que se han citado a los géneros *Cunaxa*, *Cunaxoides*, *Coleoscurus*, *Dactyloscirus*, *Neocunaxoides*, *Neoscirula*, *Pseudobonzia* y *Pulaeus* (Estrada y Mejía-Recamier 2005, Palacios-Vargas 1991, 1993a y 1993b Palacios-Vargas *et al.* 1997 y 1998). Estebanés-González (1997) cita a *Cunaxoides biscutum* (Nesbitt) asociado a nidos de aves, compartiendo este medio con los Tarsonemidae.

Vázquez Rojas (2002) estudió a los Prostigmata edáficos en la zona litoral del Golfo de México. Este trabajo menciona que los cunaxidos presentaron un porcentaje de riqueza alto, y las especies que registra para una selva baja en esa zona fueron: *Cunaxa setirostris*,

Cunaxa womersleyi, *Dactyloscirus fixus*, *Dactyloscirus bison*, *Neocunaxoides andrei*, *Pulaeus americanus* y *Pulaeus franciscae*.

A pesar de que se les considera a los cunáxidos como depredadores eficientes en el control de plagas agrícolas, así como un eslabón importante de la red trófica, en nuestro país no se han continuado los trabajos taxonómicos ni ecológicos, por lo que el presente trabajo tratará de iniciar el conocimiento de estos ácaros prostigmados, como base para el desarrollo de investigaciones ecológicas y biológicas futuras.

Clasificación

La familia Cunaxidae está dentro del Orden más diverso y heterogéneo de los ácaros: Prostigmata. Este orden tiene una amplia distribución, ya que se le puede encontrar en prácticamente todos los hábitats; así como en medios marinos, agua dulce, endo-ectoparásitos y terrestres. Tomando en cuenta el carácter monofilético de Acarida queda dentro del Superorden Actinotrichida por tener coxas de las patas fusionadas ventralmente, pedipalpo sin vestigio de ambulacro, tritosterno ausente, así como la presencia de canal podocefálico y anamorfosis con un incremento de un máximo de tres segmentos opistosomáticos durante el estadio ninfal (Evans 1992).

Un análisis cladístico realizado por Norton *et al.* (1993) divide a los Prostigmata en tres grupos Anystina, Eleutherengona y Eupodina, pero Lindquist (1996) pone a Eleutherengona dentro de Anystina. Ambos coinciden y ubican a los Bdelloidea dentro de Eupodina, aunque Norton *et al.* (1993) las colocan en la base a Bdelloidea y Halacaroidea.

La superfamilia Bdelloidea sólo estaba representada por la familia Bdellidae, la cual incluía a Cunaxidae, pero en estudios realizados por Atyeo (1960) considera dos características morfológicas relevantes para separarlos como familia: el desarrollo de la traquea genital y el número de sedas del hipostoma. Por las características morfológicas que tiene el género *Parabonzia*, Smiley confirma la cercanía de los dos grupos por presentar seis pares de sedas en el hipostoma ventral, con cinco artejos en los pedipalpos, su tibiotarso presenta solenidio dorsomedial y sedas terminales (Atyeo 1958).

Una de las familias del orden Prostigmata que tiene más parecido con Bdelloidea es Halacaridae y los caracteres que sirven para ver la relación filogenética de esta con los

Bdellidae y Cunaxidae son las uñas del tarso, los empodios, las sedas sensoriales del tarso y la quetotaxia. Un carácter con el cual se les puede considerar como grupos hermanos a Halacaridae, y Cunaxidae es el gran parecido que tienen en sus partes bucales (Woolley 1960). Este parecido de las partes bucales se considera que juega un papel importante en su alimentación que es la depredación.

Den Heyer (1980) en su clasificación sobre los Cunaxidae presenta el primer estudio sobre el posible arreglo sistemático en donde de acuerdo al número de artejos del pedipalpo, las divide en cinco subfamilias: Bonziinae, Coleoscirinae, Cunaxiinae, Scirulinae y Cunaxoidinae; seis tribus y 13 géneros (Fig. 1). La clasificación más reciente sobre el grupo es la de Smiley (1992) en donde propone la clasificación de la familia en nueve subfamilias y 17 géneros (Fig. 2).

A nivel mundial 235 especies en los géneros siguientes: 18 *Neoscirula*, 5 *Parabonzia*, 28 *Coleoscirus*, 24 *Pseudobonzia*, 6 *Scutascirus*, 11 *Armascirus*, 46 *Cunaxa*, 24 *Dactyloscirus*, 17 *Cunaxoides*, 23 *Neocunaxoides*, 26 *Pulaeus*, 1 *Denheyermoxoides*, 1 *Neobonzia*, 3 *Orangescirula*, 1 *paracunaxoides*, 1 *Scirula*. (Barilo 1991, Bu & Li 1991, Corpuz-Rarus 1995-6, Corpuz-Rarus & Garcia 1995-6, Inayatullah 1993, Inayatullah & Shahid 1996, Jianzhen & Yanxuan 2000, Lin & Zhang 2001, Lin *et al.* 2002, Muhammad & Chaudrhi 1992-3, Shaid 1996, Swift 1996).

La clasificación de Cunaxidae modificada de Evans (1992) y Smiley (1992) es la siguiente:

Superorden Actinotrichida

Orden Prostigmata Kramer 1877

Subperfamilia Bdelloidea

Familia Cunaxidae Thor 1902

Subfamilia Bonziinae Den Heyer 1978

Género *Bonzia* Oudemans 1927

Neoscirula Den Heyer 1977

Parabonzia Smiley 1975

Subfamilia Coleoscirinae Den Heyer 1979

Género *Coleoscirus* Berlese 1916

Pseudobonzia Smiley 1975

Scutascirus Den Heyer 1976

Subfamilia Cunaxiinae Oudemans 1902

Género *Armascirus* Den Heyer 1978

Cunaxa von Heyden 1826

Dactyloscirus Berlese 1916

Subfamilia Cunaxoidinae Den Heyer 1979

Género *Cunaxoides* Baker & Hoffmann 1948

Neocunaxoides Smiley 1975

Pulaeus Den Heyer 1980b

Subfamilia Denheyernaxoidinae Smiley 1992

Género *Denheyernaxoides* Smiley 1992

Subfamilia Neobonzinae Smiley 1992

Género *Neobonzia* Smiley 1992

Subfamilia Orangescirulinae Bu & Li 1987

Género *Orangescirula* Bu & Li 1987

Subfamilia Paracunaxoidinae Smiley 1992

Género *Paracunaxoides* Smiley 1992

Subfamilia Scirulinae Den Heyer 1980d

Género *Scirula* Berlese 1887

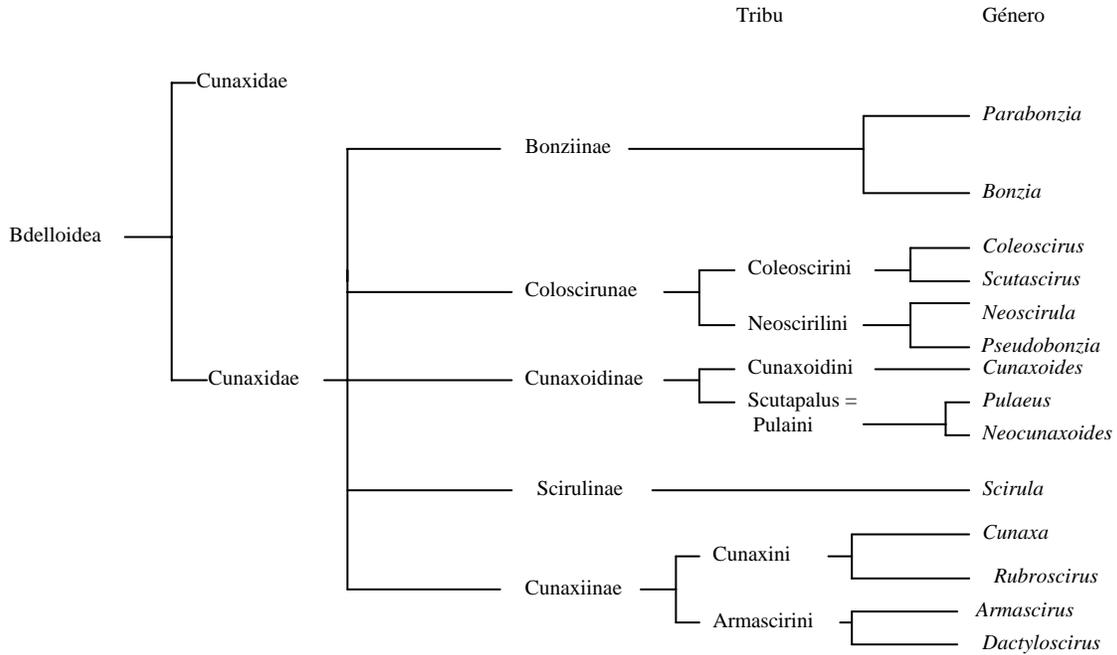


Figura 1. Clasificación de la Superfamilia Bdelloidea (Den Heyer 1980a).

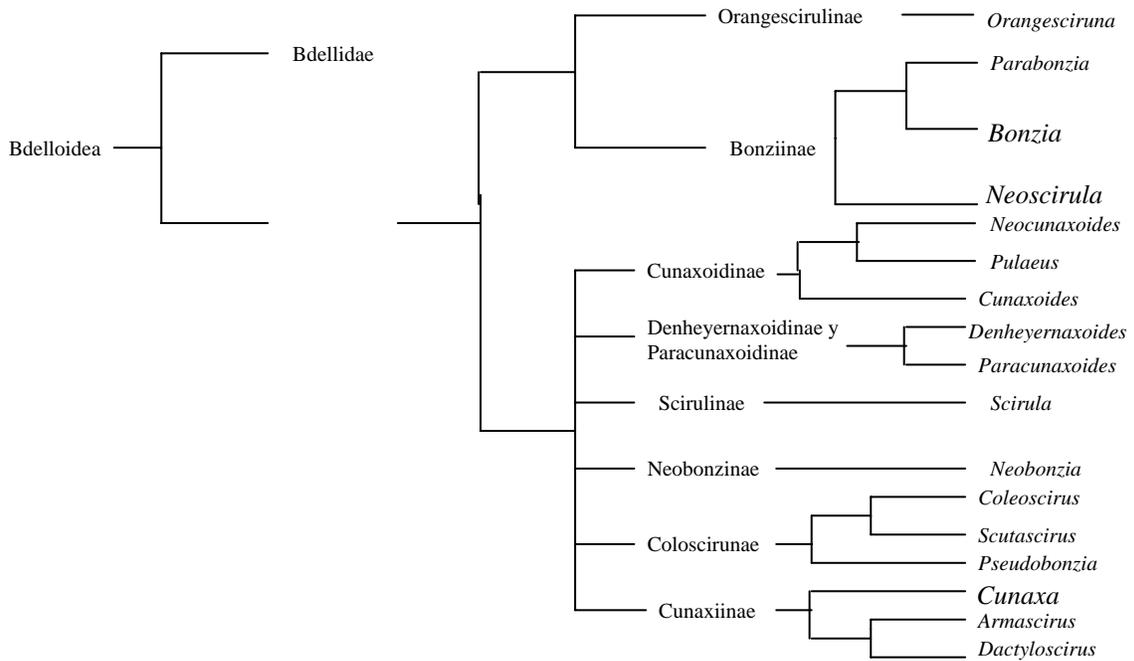


Figura 2. Clasificación de la Superfamilia Bdelloidea (Smiley 1992).

Morfología

Cutícula

El tegumento de los cunáxidos, es similar al de otros artrópodos, consta de una capa de células epiteliales que constituyen la epidermis y una cubierta exterior de naturaleza quitinosa, producida por la diferenciación de las citadas células, que recibe el nombre de cutícula. Ésta consiste de una gruesa procutícula constituida por cuatro capas: la endocutícula, formada de quitina laminar basófila; la exocutícula, compuesta de quitina laminar acidófila; una capa delgada; la epicutícula, constituida por una capa de quitina basófila o cromófila y el tectostracum o cerotegumento, cubierta externa compuesta de quitina acromática, revestidas de una película cética.

La superficie de la cutícula en Cunaxidae puede tener varias ornamentaciones, a las cuales se les dan los siguientes nombres: lobulaciones aculeadas gruesas, finas, muy finas; escaleriforme; estriada con lobulaciones y sin lobulaciones; estriaciones finas, largas e irregulares; lisa con puntuaciones o sin puntuaciones; reticulaciones pentagonales o escaliformes, con o sin lobulaciones; granular. (Figs. 5D, 8C, 9D, 11D, 13C, 18C, 19A , 22B).

En la cutícula se encuentran órganos sensitivos llamadas sedas, solenidios y sensilas, en los cunáxidos las sedas pueden ser de varias formas: barbuladas, baciliformes, espiniformes, geniculadas, lanceoladas, lisas o simples, rugosas, pectinadas, plumosas, ramificadas, botridial lisa o setosa y tuberculares redondeadas; en los solenidios se les denomina baciliformes, engrosados, ceratiformes, setiformes y clavados.

Partes del cuerpo

Su cuerpo está dividido en: un falso tagma que es el gnatosoma y el idiosoma (podosoma e histerosoma). En la parte anterior se encuentra el gnatosoma, donde se localizan las partes bucales, quelíceros y pedipalpos; el podosoma está formado por el propodosoma (patas I y II) y el metapodosoma (patas III y IV), este último con el opistosoma (placas genitales y anales), forman el histerosoma (Fig. 3D) (Grandjean 1970, Kethley 1990, Evans 1992).

Gnatosoma: en este se encuentran las piezas bucales que forman un cono bucal llamado hipostoma, éste es subtriangular, en su parte anterolateral consiste de dos labios laterales separados por el canal bucal. En su parte distal se encuentran dos pares de sedas adorales, además de cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}) excepto en *Parabonzia* que tiene seis pares y la presencia de una seda geniculada. Los quelíceros están localizados sobre la parte dorsal del hipostoma, son libres y no están quelados ni dentados (Fig. 3A). En la parte dorsal se encuentra el sistema traqueal que es una serie de estructuras tubulares que consisten de un estigma para cada tubo. Cada uno de los quelíceros tiene insertada una seda en su parte anterolateral, carente sólo en *Orangescirula*.

Los pedipalpos son largos y modificados para atrapar a la presa, con la presencia de tres ó cinco artejos, con fuertes espinas, apófisis o sedas modificadas, los artejos son: tibiotarso, genua, telofemur, basifemur y trocánter (Figs. 3A-B), en algunos géneros se fusionan dependiendo de su función. En *Neocunaxoides* la genua y tibia están fusionadas y forman una apófisis, sin embargo, en *Cunaxoides* y *Paracunaxoides* el basifémur y telofémur forman un solo artejo. El trocánter es corto y sin sedas. En la parte distal del tarso todos los géneros tienen una uña, excepto en *Parabonzia* el cual es geniculado y con sedas terminales. El pedipalpo es de importancia taxonómica, ya que existe variación en su quetotaxia y forma (Fig. 3B).

Sedas: se utilizará aquí para las sedas del idiosoma la nomenclatura del sistema modificado de Grandjean (1939), debido a que él toma en cuenta el metamerismo del idiosoma y la adición de las sedas durante la ontogenia de los Acariformes. En el Cuadro 1, se dan los diferentes sistemas de nomenclatura usados para las sedas dorsales y ventrales por Grandjean (1939), Den Hayer (1977) y Smiley (1992).

Propodosoma: en la mayoría de las especies, está separado dorsalmente del histerosoma por una sutura o banda transversal, en algunas ocasiones en el propodosoma se forma una placa que puede ser esclerosado. En su parte dorsal el propodosoma tiene dos pares de sedas, en su parte anterior verticalmente se localizan dos pares de sedas prodorsales, un par son las *vi* (seda anterior) la cuales son internas, y un par *ve*

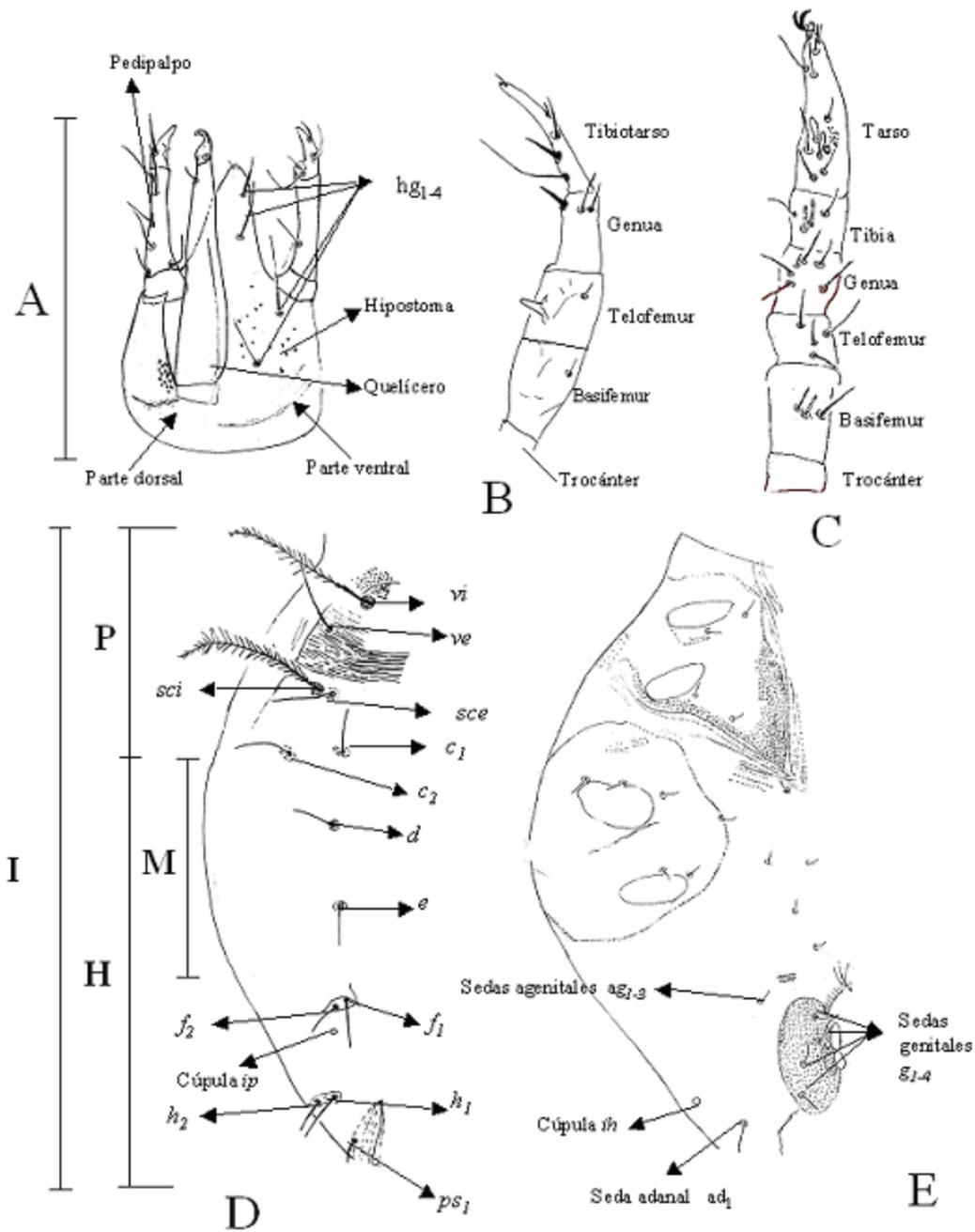


Figura 3. Partes del cuerpo de un cunáxido A. Gnatosoma, *Cunaxoides* sp. nov. 2; B. Pedipalpo de *Cunaxa* sp. nov. 2; C. Pata I de *Neoscirula* sp. nov. 1; D. Parte dorsal de *Cunaxoides* sp. nov. 2 y quetotaxia. I. Idiosoma; P. Propodosoma; M. Metapodosoma, H. Histerosoma; E. Parte ventral de *Neoscirula* sp. nov. 1

Cuadro 1. Designación de las sedas del idiosoma según Grandjean (1939), Den Heyer (1977) y Smiley (1992).

Grandjean (1939)		Den Heyer (1977)		Smiley (1992)
Seda anterior interna		<i>vi</i>	<i>PS₁</i>	Sensila anterior
Seda vertical externa		<i>ve</i>	<i>dl₁</i>	Seda P ₁
Seda posterior interna		<i>sci</i>	<i>PS₂</i>	Sensila posterior
Seda escapular externa		<i>sce</i>	<i>dc₁</i>	Seda P ₂
Dorsal	<i>c₁</i>		<i>dc₂</i>	D ₁
Lateral	<i>c₂</i>		<i>dl₂</i>	L ₁
Dorsal	<i>d₁</i>		<i>dc₃</i>	D ₂
Dorsal	<i>e₁</i>		<i>dc₄</i>	D ₃
Dorsal	<i>f₁</i>		<i>dc₅</i>	D ₄
Lateral	<i>f₂</i>		<i>dl₅</i>	L ₄
Dorsal	<i>h₁</i>		<i>dc₆</i>	D ₅
Lateral	<i>h₂</i>		<i>dl₆</i>	L ₅
	<i>ps₁</i>		<i>dc₇ (a)</i>	Seda anal
	<i>ps₂</i>		<i>dl₇ (pa)</i>	Seda anal
	<i>ps₃</i>		<i>pa</i>	Seda anal
	<i>ad₁</i>		<i>a₁</i>	Seda adanal
	<i>ad₂</i>		<i>a₂</i>	Seda adanal
Agenitales	<i>ag₁</i>		<i>pg₁</i>	Seda paragenital
Agenitales	<i>ag₂</i>		<i>pg₂</i>	Seda paragenital
Agenitales	<i>ag₃</i>		<i>Pg₃</i>	Seda paragenital
Genital	<i>g₁</i>		<i>g₁</i>	Seda genital
	<i>g₂</i>		<i>g₂</i>	Seda genital
	<i>g₃</i>		<i>g₃</i>	Seda genital
	<i>g₄</i>		<i>g₄</i>	Seda genital

sce externa siempre es setiforme. La *sce* es más larga que la *sci* (Fig. 3D). Puede o no presentar ojos en su parte dorsal y en su parte ventral se localizan las coxas de las patas I y II, se pueden fusionar en algunos géneros formando un fuerte placa esternal en forma de V como es el caso de *Pulaeus* y *Coleoscirus*.

Histerosoma: En su parte dorsal puede estar dividido en placas o carecer de ellas, el número y forma de sus sedas puede variar. En el histerosoma se insertan pares de sedas: c_1 , c_2 ; d_1 ; e_1 ; f_1 - f_2 ; h_1 . h_2 (Fig. 3D). En la parte ventral se encuentran las placas coxales, genitales, accesorios y anales. Estas placas pueden estar unidas en la parte media, el número de sedas puede variar.

La placa genital por lo general presenta cuatro sedas genitales (g_1 , g_2 , g_3 y g_4) en todos géneros, excepto en *Parabonzia* que tiene nueve pares y número variable de agenitales (ag_1 , ag_2 , ag_3). Generalmente con dos pares de acetábulos, aunque algunos géneros pueden presentar tres. En la zona anal, ubicada en la parte terminal o ventral del histerosoma presenta tres pares de sedas (ps_1 , ps_2 , ps_3) (Fig. 3E).

Las patas en los cunáxidos presentan seis artejos en las larvas y siete en las ninfas y adultos, el fémur no se divide en las larvas, la quetotaxia y parte terminal del tarso es de importancia taxonómica, así como las lobulaciones en tarso de las patas I-IV. En los adultos el fémur se divide en un basifémur y un telofémur (Fig. 3C) (Smiley 1975, 1992).

II. OBJETIVOS

Objetivos Generales

Contribuir al conocimiento de los ácaros depredadores de la familia Cunaxidae de Chamela, Jalisco, México del suelo y hojarasca de una selva baja caducifolia.

Aportar datos sobre la estructura de cuatro comunidades de cunáxidos de una selva baja caducifolia en la costa del Pacífico, y las variaciones espaciales y temporales que presenta.

Objetivos Particulares

1. Identificación de los ejemplares a nivel de especie.
2. Elaboración de claves dicotómicas para las subfamilias y géneros de la familia.
3. Redescribir las especies conocidas y describir las especies nuevas para la ciencia
4. Presentar la estructura y variación temporal de las etapas de desarrollo de los cunáxidos, en los biotopos de suelo y hojarasca en dos cuencas hidrológicas en la Estación de Biología Chamela, del Instituto de Biología de la UNAM.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

La Estación de Biología Chamela (EBCH), UNAM, se localiza en el Municipio de Chamela, en la costa del Estado de Jalisco (19° 29' y 19° 32' N; 104° 58' y 105° 05' W). La vegetación dominante en el área es el bosque tropical caducifolio (Bullock 1988).

Su topografía es muy irregular, lo que hace que gran parte de la zona se clasifique como lomeríos bajos que van de los 20 a los 250 m. El clima de Chamela de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García (1988), es $A_{w,i}$, un clima cálido subhúmedo, con una marcada estacionalidad. Este clima es el más seco de los tipos subhúmedos. La precipitación promedio anual es de 788 mm, con una gran variación interanual, debido a que en 1992 se registro una precipitación de 1 393 mm, como resultado del efecto de los ciclones tropicales en la parte central de la costa del Pacífico, lo que hace cambien los patrones de precipitación (García-Oliva *et al.* 2002). La dinámica de las lluvias delimita dos estaciones climáticas: la de sequía, que abarca de diciembre hasta principios de junio; y la húmeda, que va de julio a octubre, siendo los meses de máxima precipitación agosto y septiembre (Bullock 1986), aunque se presentan algunas lluvias ocasionadas por los huracanes de diciembre a febrero. La temperatura media anual es de de 24.6 ° C, corresponde al subgrupo cálido de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificado de García (1988). La humedad relativa es de 65% durante todo el año, los meses con menor humedad relativa son de enero a julio (García-Oliva *et al.* 2002).

Las comunidades vegetales dominantes son la selva baja caducifolia, con árboles entre 5 y 12 m de altura, de copas extendidas lateralmente (que en época de sequía pierden la totalidad de sus hojas) y gran riqueza de especies. Se registra la existencia de más de 1,036 especies de plantas vasculares, las dos familias más representativas son: Leguminosae (57 especies) y Euphorbiaceae (26 especies). Existen más de 227 especies de árboles, además de arbustos (216 spp.), lianas y trepadoras (187 spp.), hierbas (366 spp.) y epífitas (47 spp.); entre los más importantes destacan: *Guapira linereaobracteata*, *Plumeria rubra*, *Bursera inestabilis*, *Lonchocarpus eriocarinalis* y *Celaeodedron mexicanum* (Lott y Atkinson 2002).

Los tipos de suelos dominantes son los regosoles luvieútricos y éútricos, cambisoles éútricos y lixisol háplico (Cotler *et al.* 2002). Los suelos en la mayor parte de la estación son

someros, su color oscila entre pardo amarillento pálido, en seco y pardo amarillento oscuro, en húmedo. La textura es migajón arenoso, con bajo contenido de arcilla. Porcentaje de porosidad es de 53%. Contenido de materia orgánica fue bajo y el pH ácido. Promedio anual de humedad de 4.05 %. Producción de hojarasca similar en ambas cuencas. La proporción de las partículas en promedio es 62% arena, 20% arcilla y 18% limo. Es bajo el contenido de nutrientes, pero el calcio es el más abundante le sigue el magnesio y el potasio (Gómez–Anaya 1998).

Colecta

La zona de estudio comprende un área de 10,000 ha, integrada por un sistema de 5 cuencas hidrológicas, de las cuales se seleccionaron las cuencas denominadas 1 y 4, por ser similares en cuanto al tamaño y productividad (promedio anual de hojarasca de 7,642 kg ha⁻¹) (Cervantes *et al.* 1988, Martínez- Yrizar *et al.* 1996, Patiño 1990). En cada una se delimitó una superficie de 50 x 50 m². Dentro de esta área se seleccionaron puntos aleatoriamente para tomar muestras de suelo y hojarasca. Se hicieron muestreos mensuales de julio de 1991 a junio de 1992. En cada mes se tomaron en cada una de las cuencas, 10 muestras de hojarasca codificadas como HC1 y HC4, para las cuencas 1 y 4 respectivamente, y 10 de suelo (SC1 y SC4), para este último biotopo se utilizó un sacabocados con una profundidad de 5 cm y un diámetro de 11 cm (95 cm²), la hojarasca tuvo un volumen variado. Las colectas se realizaron entre las 07:00 a 11:00 hrs.

Las muestras colectadas en el campo se pusieron en cajas de plástico para ser trasladadas al laboratorio, ubicado en la Estación de Biología Chamela, el mismo día de su colecta. La extracción de la fauna se realizó mediante embudos de Berlese-Tullgren en donde las muestras permanecieron por seis días, los tres primeros a temperatura ambiente y los últimos, con luz artificial de un foco de 25 W. La fauna se recolectó en frascos con alcohol al 96°.

Trabajo de gabinete

El material obtenido se separó con la ayuda del microscopio estereoscópico. Para la identificación de las especies se elaboraron preparaciones permanentes, lo primero es ponerlas en lactofenol para aclararlas por cinco días a una temperatura ambiente o dos días poniendolos a una temperatura de 40°C; posteriormente se hicieron preparaciones permanentes en líquido de Hoyer.

La determinación y descripción y redescrición de las especies halladas con la ayuda de literatura especializada (Atyeo 1958; Baker & Hoffmann 1948; Bu & Li. 1987; Corpuz-Raros 1995; Corpuz-Raros 1996; Corpuz-Raros 1996; Corpuz-Raros 1996; Corpuz-Raros 1996; Corpuz-Raros & Garcia. 1995; Corpuz-Raros. & Garcia. 1996; Den Heyer 1976; Den Heyer 1977; Den Heyer 1978a; Den Heyer 1978b; Den Heyer 1979a; Den Heyer 1979b; Den Heyer 1979c; Den Heyer 1980a; Den Heyer 1980b; Den Heyer 1980c; Den Heyer 1980d; Heryford 1965; Jianzhen. & Yanxuan 2000 ; Lin & Zhang. 2001; Lin *et al.* 2002; Michocka 1987; Smiley 1975; Smiley 1992; Swift 1996). La obtención de ejemplares tipo y descripciones originales de las especies de los géneros estudiados se realizó a través de préstamo solicitado al Dr. Smiley (University of Washington).

Para el estudio y elaboración de los dibujos de los Cunaxidae se utilizó principalmente un microscopio de contraste de fase Carl Zeiss y una cámara clara adaptada al microscopio. Los dibujos se escanearon (ScaJet 3200C) y limpiaron y afinaron en el programa Adobe Photoshop 7.0.

Las medidas de la longitud del cuerpo y apéndices están dadas en milimicras (μm). Se emplearon los símbolos hembra (♀) y macho (♂), para señalar el el sexo de los adultos.

Análisis de datos

Para cada comunidad de cunáxidos se determinó la abundancia relativa (%), densidad (ind m^{-2}), Frecuencia (F), porcentaje de permanencia (Pp), así como, los índices de diversidad de Shanon-Winner (H'), índice de equitatividad de Pielou (J'), el índice de dominancia de Simpson (λ), similitud de Sørensen y los números de Hill (N_2), de acuerdo con Ludwing y Reynolds (1988). Para comparar entre los índices de diversidad de Shanon-Winner, se realizó una prueba de t modificada (Zar 1984).

El efecto de la cuenca, el biotopo y el mes de colecta se evaluó mediante un análisis de varianza múltiple (MANOVA), realizando las comparaciones *pos hoc*, mediante la prueba de Tukey, para la normalización de los datos se utilizó una corrección de tipo $\sqrt{x+0.5}$. Las abundancias relativas de los distintos estados de desarrollo fueron comparados entre las comunidades mediante una prueba de chi-cuadrada (Zar 1994). Las pruebas estadísticas se realizaron con el programa estadístico STATISTICA ver. 6.0 (StatSoft Inc. 1995).

IV. RESULTADOS

A. Resultados taxonómicos de la Familia Cunaxidae

De un total de 4,634 ejemplares colectados, se identificaron cuatro Subfamilias, diez géneros y 43 especies, de éstas 31 especies son nuevas para la ciencia; 42 son nuevos registros para la República Mexicana, excepto *C. veracruzana* citada anteriormente para Veracruz. A continuación se da la lista de la ubicación sistemática de los géneros encontrados. La clasificación se realizó tomando en cuenta lo propuesto por Evans (1992) y Smiley (1992).

Superorden Actinotrichida

Orden Prostigmata Kramer, 1877

Superfamilia Bdelloidea

Familia Cunaxidae Thor, 1902

Subfamilia Bonziinae Den Heyer, 1978

Género *Neoscirula* Den Heyer, 1977

Neoscirula sp. nov. 1

Neoscirula sp. nov. 2

Neoscirula sp. nov. 3

Subfamilia Coleoscirinae Den Heyer, 1979

Género *Coleoscirus* Berlese, 1916

Coleoscirus simplex (Ewing) Den Heyer, 1979

Género *Pseudobonzia* Smiley, 1975

Pseudobonzia sp. nov. 1

Género *Scutascirus* Den Heyer, 1976

Scutascirus sp. nov. 1

Subfamilia Cunaxiinae Oudemans, 1902

Género *Armascirus* Den Heyer, 1978

Armascirus harrisoni Smiley, 1992

Género *Cunaxa* Von Heyden, 1826

Cunaxa potchensis Den Heyer, 1979

Cunaxa veracruzana Baker y Hoffmann, 1948

Cunaxa sp. nov. 1

Cunaxa sp. nov. 2

Cunaxa sp. nov. 3

Género *Dactyloscirus* Berlese, 1916

Dactyloscirus sp. nov. 1

Dactyloscirus sp. nov. 2

Dactyloscirus sp. nov. 3

Dactyloscirus sp. nov. 4

Dactyloscirus sp. nov. 5

Subfamilia *Cunaxoidinae* Den Heyer, 1979

Género *Cunaxoides* Baker & Hoffmann, 1948

Cunaxoides sp. nov. 1

Cunaxoides sp. nov. 2

Cunaxoides sp. nov. 3

Género *Neocunaxoides* Smiley, 1975

Neocunaxoides sp. nov. 1

Género *Pulaeus* Den Heyer, 1980

Pulaeus pectinatus (Ewing) Den Heyer, 1980

Pulaeus sp. nov. 1

Pulaeus sp. nov. 2

Pulaeus sp. nov. 3

Pulaeus sp. nov. 4

Pulaeus sp. nov. 5

Pulaeus sp. nov. 7

Pulaeus sp. nov. 8

Pulaeus sp. nov. 9

Pulaeus sp. nov. 10

Pulaeus sp. nov. 11

Pulaeus sp. nov. 12

Pulaeus sp. nov. 13

Pulaeus sp. nov. 14

Pulaeus sp. nov. 15

Pulaeus sp. nov. 16

Pulaeus sp. nov. 17

Superfamilia Bdelloidea

Diagnosis Ácaros de cuerpo blando, rara vez más esclerotizados; con ojos laterales o sin ellos; con uno ó dos pares de sensilas propodosomales. Dedo móvil del quelícero curvo, situado en el extremo del dedo fijo cuya base es cónica; bases quelícerales separadas y pendiendo del rostro, capaces de moverse lateralmente como una tijera. Con uñas en todos los tarsos, con empodio unguiforme; solenidios del tarso I atenuados; solenidios sobre varios artejos de las patas. Con dos o tres pares de acetábulos genitales, raramente un par. Las Familias Bdellidae y Cunaxidae, pertenecen a esta Superfamilia.

Familia Cunaxidae Thor, 1902

Diagnosis. Las especies de esta familia son de tamaño pequeño, entre 300 μm y 0.5 mm. En vida los cunáxidos pueden presentar color rojo, café, amarillo o naranja brillante o pardo. Son depredadores de vida libre que se alimentan de ácaros pequeños, nemátodos, colémbolos y de pequeños artrópodos o de sus huevos. Se les puede encontrar en el suelo, hojarasca, madera en descomposición, musgo, en productos almacenados, cultivos de cítricos, uvas, así como en otros. Es una familia muy cercana a Bdellidae, por tener partes bucales cónica, pedipalpos largos y móviles, la presencia de cuatro sedas sensoriales en el propodosoma; pero en los cunáxidos sus pedipalpos son prensiles, provistos de espinas o

apófisis internas con lo que los hacen mas eficientes en la captura de sus presas; el último artejo presenta una uña, así como la presencia de dos papilas genitales.

Clave para las Subfamilias de Cunaxidae

(Modificada de Smiley, 1992)

1. Tibiotarso del pedipalpo con un solenidio apical; hipostoma ventral con una seda geniculada (hg_1) (Fig. 4A)..... 2
 - Tibiotarso del pedipalpo sin un solenidio apical; parte ventral del hipostoma sin seda geniculada (hg_1) (Fig. 3A)..... 3
2. Con una seda en el quelícero; telofémur del pedipalpo con una seda en forma de espina multirramificada o bifurcada..... *Bonziinae* Den Heyer, 1978
 - Sin seda en el quelícero; telofémur pedipalpo sin seda multirramificada; con placas dorsolaterales adyacentes a las placas dorsales.....*Orangescirulinae* Bu & Li, 1987
3. Pedipalpos con menos de cinco artejos (Fig. 3A) 4
 - Pedipalpos con cinco artejos (Fig. 3B) 7
4. Pedipalpos con cuatro segmentos..... *Scirulinae* Den Heyer, 1980
 - Pedipalpos con tres segmentos (Fig. 21 A) 5
5. Seda lateral f_2 y h_2 presentes, o sólo f_2 , base del gnatosoma ventral con una curvatura media, sensilas lisas, tarso I-IV corto regordete y truncados *Denheyernaxoidinae* Smiley, 1992
 - Sin seda lateral h_2 , con o sin seda lateral f_2 base del gnatosoma ventral sin curvatura media, con sensilas setosas 6
6. Seda hg_1 simple y delgada, artejo III del pedipalpal unido (Fig. 22A)..... *Cunaxoidinae* Der Heyer 1979
 - Seda hg_1 gruesa y espiniformes *Paracunaxoidinae* Smiley 1992

7. Con o sin lóbulos o rebordes tarsales presentes en las patas I-IV, seda f_2 ausente. Pedipalpos más largos que el hipostoma (Figs. 17 D y E) *Cunaxiinae* Oudemans, 1902
- Lóbulos o bordes tarsales ausentes en las patas I-IV, seda f_1 presente (Figs. 3 C y D).....8
8. Con una placa ventral propodosomal formando una “V” en su parte terminal, pedipalpos más largos que el hipostoma, tarsos I-IV robustos no agudos (Figs. 6 D y E-F).....*Coleoscirinae* Der Heyer, 1979
- Sin placa ventral propodosomal formando una “V” en su parte terminal, propodosoma con estrias en forma de varas largas y delgadas, tarsos I-IV cortos no más largos que la combinación tibia-genua (Figs. 4A-E)..... *Neobonzinae* Smiley, 1992

**Clave para los géneros de la familia Cunaxidae
de Chamela, Jalisco**

1. Con bordes laterales bilobulados largos y conspicuos en la parte terminal del tarso I y IV, con una ó dos apófisis en la parte interna del pedipalpo (Figs. 19A y C)..... 2
- Sin bordes laterales bilobulados largos y conspicuos en la parte terminal del tarso I y IV (Figs. 13D-E) 3
2. Con tarsos I-IV gruesos, con lóbulos laterales prominentes, con una seda gruesa en su base (figs. 18D-E)..... *Dactyloscirus* Berlese, 1916
- Con tarsos I-IV largos y delgados, con pequeños lóbulos laterales, sin una seda gruesa en su base (Figs. 11E-G)..... *Armascirus* Den Heyer, 1978
3. Pedipalpos con tres artejos (Fig. 27C) 4
- Pedipalpos con más de dos artejos 6
4. Sin placa dorsal conspicua (Fig. 22B).....*Cunaxoides* Baker & Hoffmann, 1948
- Con placa dorsal conspicua (Fig. 25C)..... 5

5. Sin seda f_2 (Fig. 24C)..... *Neocunaxoides* Smiley, 1975
 - Con seda f_2 (Fig. 27D)..... *Pulaeus* Den Heyer, 1980
6. Con sedas hg_1 geniculadas (Fig. 4A)..... *Neoscirula* Den Heyer, 1977
 - Sin sedas hg_1 geniculadas (Fig. 6A)..... 7
7. Sin una placa subtriangular en la parte ventral del propodosoma, formado por las coxas I y II. (Fig. 112D)..... 8
 - Con una placa subtriangular en la parte ventral del propodosoma, formado por las coxas I y II (Fig. 6D)..... 9
8. Sin una apófisis en el telofemur del pedipalpo, con sólo una placa propodosomal dorsal, con seda f_2 (Figs. 8Ay C)..... *Pseudobonzia* Smiley, 1975
 - Con una apófisis en el telofemur del pedipalpo, sin seda f_2 (Figs. 12B-D)..... *Cunaxa* von Heyden, 1826
9. Con una placa subtriangular cercanas a las coxas ventrolaterales y a la placa genital (Figs. 9D)..... *Scutascirus* Den Heyer 1976
 - Sin una placa subtriangular cercanas a las coxas ventrolaterales y a la placa genital (Fig. 6D)..... *Coleoscirus* Berlese, 1916

Subfamilia Bonziinae Den Heyer, 1978

Bonziinae Den Heyer, 1978

Diagnosis: Pedipalpo con cinco artejos. Telofémur (tercer artejo) con una seda simple, seda espiniforme ó con una seda ramificada; parte distal del tibiotarso con dos sedas gruesas ó con una uña; por lo general con protuberancias o procesos espiniformes ó un solenidio

alargado. Quelíceros considerablemente anchos en su parte posterior y delgados en su parte anterior. Parte distal del hipostoma, con un par de sedas geniculadas (hg_1) más gruesas que las demás sedas del hipostoma. Parte dorsal con placas propodosomal e histerosomal, el metapodosoma puede carecer de placa. Placas genitales de cuatro a nueve sedas simples. Vestíbulo genital de la hembra con ó sin seda interna capitada. Tarsos I-IV robustos; tibia IV con o sin tricobotrio liso o plumoso.

Género *Neoscirula* Den Heyer, 1977

Especie tipo: *Neoscirula theroni* Den Heyer, 1977

Diagnosis: Pedipalpos con cinco artejos. Parte distal del artejo terminada en una seda larga simple y una pequeña uña, esta última puede ser dentada. Telofémur del pedipalpo sin seda ramificada, con una seda simple, espiniforme o gruesa. Parte ventral y apical del hipostoma de forma cónica; algunas veces envuelto parcialmente por un placa. Seda hg_1 por lo general gruesa o geniculada. Seda adoral presente o ausente. Propodosoma dorsal con una placa poco esclerosado, y algunas veces con subcuticular reticulaciones. Seda *ve* más larga que *sce*. Parte dorsal del histerosoma las placas pueden estar o no presentes. Tibia IV con o sin tricobotrio.

***Neoscirula* sp. nov. 1**

(Figs. 4A-G)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 365

Gnatosoma. Longitud 97. El tegumento ventral lobulaciones aculéatas muy finas y liso en la parte dorsal; alrededor de superficie dorsolateral con lobulaciones aculéatas finas

(*acceleus* = punta) y el área coxopedipalpal lobulaciones aculéatas más gruesas. **Longitud del pedipalpo** 61, termina en una uña bifurcada. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocáncer**, 0; **basifémur**, una seda gruesa dorsolateral espiniforme; **telofémur** con una seda gruesa espiniforme geniculada dorsolateral; **genua**, dos sedas simples en posición dorsal y dos sedas simples ventrales; **tibiotarso**, parte media interna con un tubérculo corto y sólido, en su parte proximal, una seda simple larga, parte distal dorsal del tibiotarso con una seda simple en su parte interna, una seda larga lateral y una interna proximal y una seda simple distal; terminando con una uña grande con dos dientes (bífida) en su parte terminal. **Hipostoma:** Cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}), seda hg_1 gruesa y geniculada; hg_2 simple; hg_4 simple, localizada en el borde del hipostoma. Sin seda adoral. **Quelícero**, 76 ancho en su parte proximal y delgado distalmente, liso en su parte dorsal y su parte ventral puntiforme con lobulaciones aculéatas finas, una seda simple subterminal.

Dorso. Parte propodosomal con una placa poco aparente y redondo, ornamentación con lobulaciones alargadas y rectangulares; histerosoma con estriaciones largas, con lobulaciones finas. Sedas *vi* y *sci* setosa con longitud de 94 y 84 respectivamente; *ve* y *sce* sedas gruesas, *ve* más larga (22) que *sce* (13). Histerosoma con siete pares de sedas dorsales simples de igual longitud las sedas c_1, c_2, d y e (13); $f_1, 21$ y $h_1, 24$ y $h_2, 20$; sin seda f_2 . Cúpula *ip* localizada lateralmente adyacente a la seda f_1 .

Ventral: Coxas I-II adyacentes, no fusionadas medialmente, placas coxales con estriaciones largas con lobulaciones finas; coxas III-IV contiguas, placas coxales con estriaciones largas con lobulaciones finas. Cinco pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples, longitud $g_1- g_2$ 7, g_3 9, g_4 13 un par de sedas agenitales (*agi*) 20. dos paresde sedas pseudoanales ($ps_1- ps_2$) 7, sobre los placas anales y una seda adanal; cúpula *ih* entre los ecudos anales y genitales.

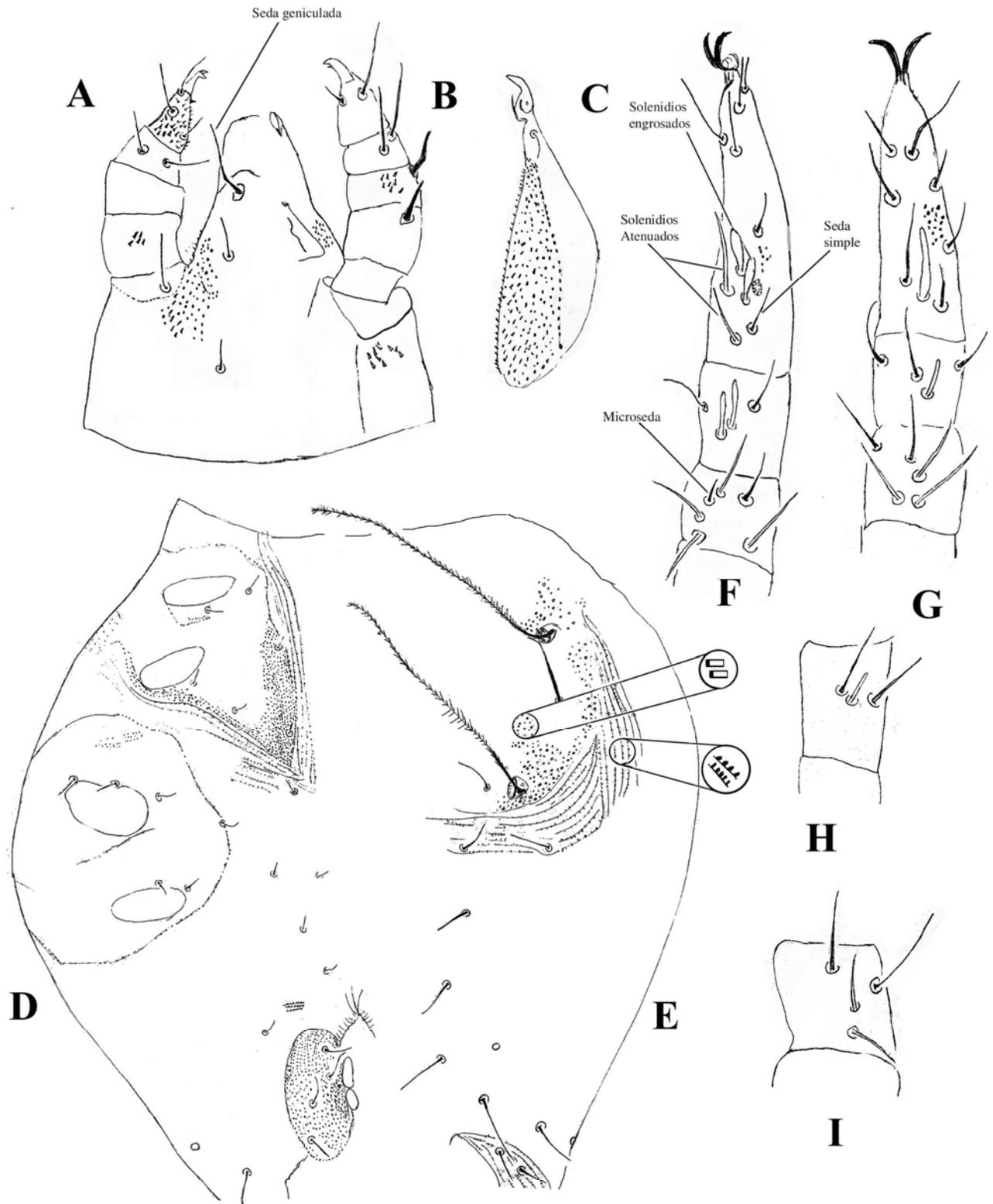


Figura 4. *Neoscirula* sp. nov. 1 hembra. A. Hipostoma y pedipalpos ventrales; B. Hipostoma y pedipalpos dorsales; C. Quelícero; D. Idiosama ventral; E. Idiosama dorsal; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia pata III; I. Genua pata IV.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 168, 148, 168, 197. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **coxas** 3-3-3-3 sedas simples; **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-5-3-1 sedas simples; **telofémur** 5-5-4-3 sedas simples; **genua I** con cuatro solenidios atenuados+ una microседа + cinco sedas simples; **genua II**, tres solenidios atenuados largas + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidios atenuados + cinco sedas simples; **genua IV**, dos solenidios atenuados + cuatro sedas simples; **tibia I**, dos solenidios gruesos y redondeados en su parte terminal + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio grueso redondeado en su parte terminal + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio pequeño y grueso redondeado en su parte terminal + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrio liso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (dos atenuados y dos globulares) y un fámulo + 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio grueso + 20 sedas simples; **tarso III**, 16 sedas simples; **tarso IV**, 20 sedas simples. Todos los artejos de las patas puntiformes con lobulaciones aculéatas finas.

Macho: Longitud del cuerpo 345. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: pequeño; Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas lateralmente y muy cerca de la placa anal. Pata I: **tarso I**, con cuatro solenidios (dos atenuados; un grueso puntiagudo parte terminal y uno engrosado) y un fámulo. **tarso II**, un solenidio grueso y largo.

Larva: Longitud del cuerpo 315. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Sin sedas genitales y placa genital, sin sedas agenitales.

Especies tipo: Holotipo ♀, cinco paratipos ♀♀, un paratipo ♂ y un paratipos larva

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca 13.X.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Neoscirula luxtoni* en la quetotaxia de los artejos del pedipalpo el telofémur, ya que tiene una seda gruesa geniculada en la parte dorsolateral; el tibiotarso presenta en su parte media interna un tubérculo corto y sólido, tiene dos sedas gruesas; así como la forma de la uña ya que en esta especie es bifurcada en su parte terminal. En los quelíceros, la seda es pequeña y simple. En la parte dorsal del histerosoma no tiene la seda f_2 y la cúpula ip localizada en la parte lateral superior de la seda f . En la

patas I, III y IV: en la tibia I, los dos solenidios son gruesos; mientras que en el tarso I, dos solenidios son engrosados y dos atenuados y con la presencia de un fámulo adyacente a ellos; la **genua III**, con un solenidio engrosado. La genua IV tiene dos solenidios.

***Neoscirula* sp. nov. 2**

(5A-H)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo l cuerpo 297.

Gnatosoma. Longitud 74. El tegumento ventral con lobulaciones aculéatas muy finas y liso en la parte dorsal; alrededor de superficie dorsolateral con lobulaciones aculéatas finas (acceuleus = punta) y el área coxopedipalpal lobulaciones aculéatas más gruesas. **Longitud del pedipalpo** 62, termina en una uña grande. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter**, 0; **basifémur**, una seda gruesa dorsolateral espiniforme; **telofémur** con una seda gruesa espiniforme no geniculada dorsolateral; **genua**, dos sedas simples en posición dorsal y dos sedas simples ventrales; **tibiotarso**, parte media interna sin un tubérculo corto y sólido, en su parte proximal, dos sedas simples largas, parte distal dorsal del tibiotarso, con una seda simple en su parte interna, una seda larga proximal y una seda gruesa espiniforme distal media; seda gruesa espiniforme corta lateral; terminando con una uña grande gruesa en su parte terminal. **Hipostoma:** Cuatro pares de sedas hipostomales (hg₁₋₄), seda hg₁ simple y geniculada; hg_{2 y 4} simples; hg₄ simple y geniculada, localizada en el borde del hipostoma. Sin seda adoral. **Quelícero**, 57 ancho en su parte proximal y delgado distalmente, liso en su parte dorsal y su parte ventral puntiforme lobulaciones aculéatas finas, una seda espiniforme gruesa subterminal.

Dorso. Parte propodosomal con un una placa poco aparente puntiforme con lobulaciones alargadas e histerosoma con estriaciones largas con lobulaciones finas. Sedas *vi* y *sci* setosas; *ve* y *sce* sedas simples lisas, *ve* más larga que *sce*. Histerosoma con siete pares de sedas dorsales simples; con seda *f*₂. Cúpula *ip* localizada en la parte superior de la seda *f*.

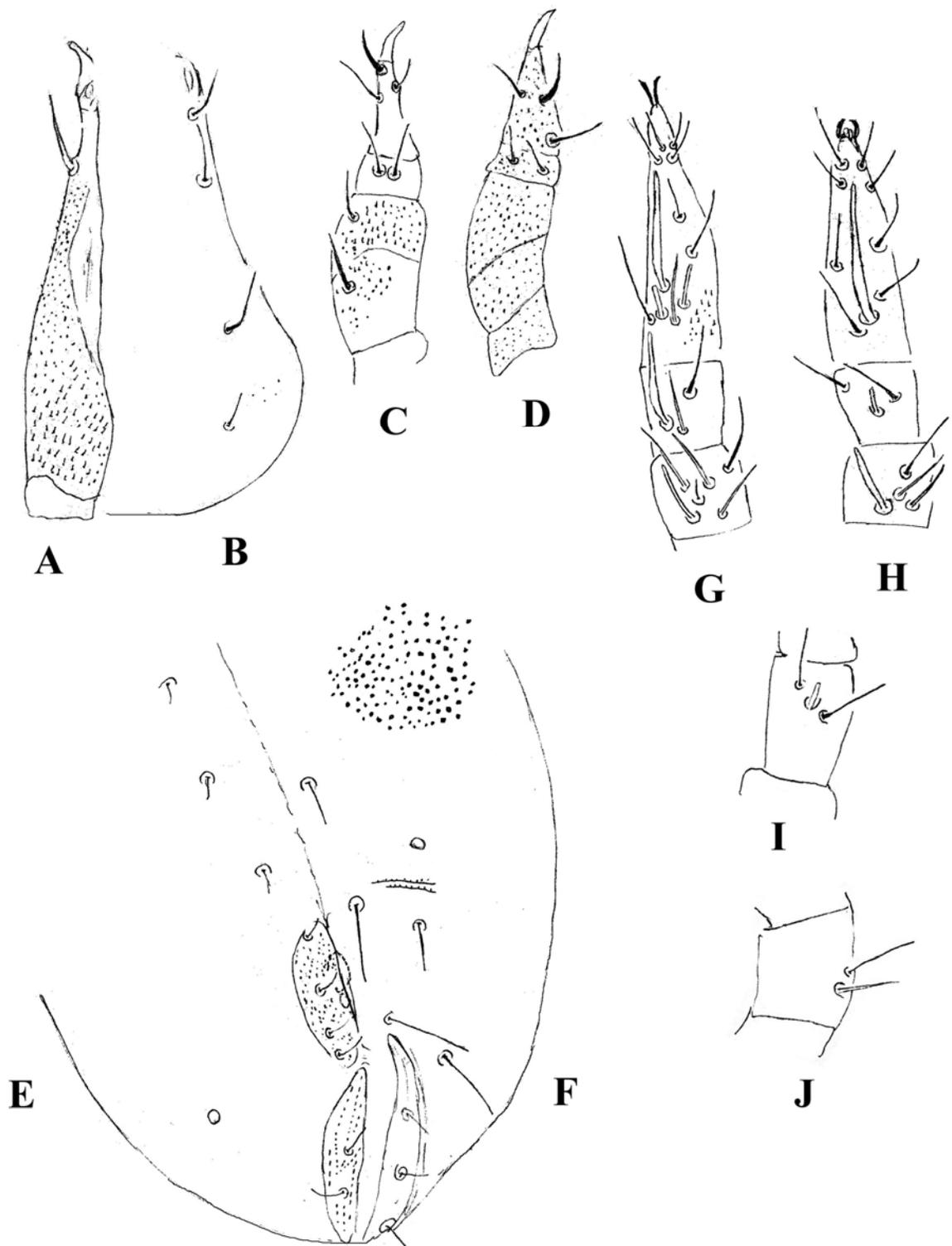


Figura 5 . *Neoscirula* sp. nov. 2 macho. A. Quelicero; B. Hipostoma ventral; C. Pedipalpo dorsal ; D. Pedipalpo ventral; E. Metapodosoma ventral; F. Metapodosoma dorsal; G. Genua, tibia y tarso de la pata I; H. Genua, tibia y tarso de la pata II; I. Tibia pata III; J. Genua pata IV.

Ventral: Coxas I-II adyacentes, placas coxales con estriaciones largas con lobulaciones finas; coxas III-IV contiguas, placas coxales con estriaciones largas, con lobulaciones finas. Seis pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Con tres pares de sedas genitales simples, g_1-g_2 y g_3-g_4 . Con un par de sedas agenitales (agi). Con dos pares de sedas pseudoanales ($ps_1- ps_2$), ps_1 , sobre las placas anales y una seda adanal; cúpula ih alineada posteriormente lateral a la seda adanal.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 128, 121, 123, 138. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 2-2-5-3 sedas simples; **telofémur** 5-5-5-5 sedas simples; **genua I** con tres solenidios atenuados, una más grueso + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios atenuados largas, 1 sólido + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (1 grueso y atenuado) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio corto grueso redondeados en su parte terminal + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio corto grueso redondeados en su parte terminal + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (dos atenuados y 1 sólido largo y 1 sólido corto) y 1 fámulo + 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio grueso corto + 20 sedas simples; **tarso III**, 14 sedas simples; **tarso IV**, 17 sedas simples. Todos los artejos puntiformes con lobulaciones aculéatas finas.

Material tipo: Holotipo ♂ y dos paratipos ♂♂

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 12.I.1992; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Neoscirula sp. nov. 1* y las otras especies por la quetotaxia de los artejos del pedipalpo, el telofémur tiene una seda gruesa espiniforme no geniculada dorsolateral; el tibiotarso no presenta en su parte media interna 1 tubérculo corto y sólido, todas sus sedas son simples no gruesas como en la *Neoscirula sp. nov. 1*, así como la forma de la uña ya que en esta especie es grande, gruesa en su parte terminal y no bifurcada. En los quelíceros, una seda espiniforme gruesa subterminal. En la parte dorsal del histerosoma con la presencia de la seda f_2 y la cúpula ip localizada en la parte superior de la seda f . En la Patas I, III y IV: en la tibia I, un solenidio grueso y uno atenuado; mientras

que en el tarso I, los cuatro solenidios son dos atenuados y 1 grueso largo y uno corto, sin fámulo; la genua III, con un solenidio atenuado. En la genua IV presenta un solenidio.

Subfamilia Coleoscirinae Den Heyer, 1979

Diagnosis: Pedipalpo con cinco artejos. Parte media interna del tibiotarso con dos sedas simples, una seda espiniforme o una apófisis, una seda en forma de bastón ó una seda bifurcada; extremo distal del tibiotarso terminado con una seda larga y una uña pequeña. Quelíceros considerablemente anchos posteriormente y delgados en su parte anterior. Parte anterolateral del hipostoma con sedas adorales. Sedas hg₁-hg₄ simples. Parte dorsal con una placa simple que se inicia en el borde del propodosoma y se extiende más allá del metapodosoma o algunas veces cerca del opistosoma. Parte ventral, las coxas I y II unidas formando una placa esternal en forma de V. Coxas III y IV formando una placa alargado en cada lado, en algunas hembras puede estar presente o ausente. Placa genitales con cuatro sedas simples. Vestíbulo genital de la hembra sin seda interna capitada. Tarsos I-IV robustos. Tibia IV con o sin tricobotrio liso.

Género *Coleoscirus* Berlese, 1916

Coleoscirus halacaroides Berlese, 1916

Sinonimia: *Pseudocunaxa* Smiley, 1975

Lapicunaxa Tseng, 1980

Diagnosis: En vida este género es de color amarillo o marrón, con el gnatosoma y patas ligeramente más oscuras que el cuerpo. Pedipalpos con cinco artejos terminando en una uña y el tibiotarso tiene una seda espiciforme ó una apófisis de varios tamaños. En las hembras, las coxas I y II se fusionan formando una placa en forma de V, que en su parte terminal puede ser, triangular, redonda o rectangular. Coxas III y IV fusionadas en cada lado que se pueden extender dentro del área media y posterolateral del opistosoma. Con una placa dorsal que

puede cubrir el propodosoma, algunas o todas las sedas del histerosoma. El histerosoma tiene cinco pares de sedas dorsales (c_1-h_1) y dos pares de sedas laterales (f_1 y f_2).

Coleoscirus simplex Ewing, 1917

(Figs. 6 A-I)

Sinonimia: *Scirus simplex* Ewing, 1917

Cunaxa simplex (Ewing) Thor and Willmann, 1941

Pseudocunaxa simplex Smiley, 1975

Coleoscirus magdalenae Den Heyer, 1979

Redescripción: ♀ Tamaño del cuerpo 542.

Gnatosoma. Longitud 227. Tegumento ventral puntiforme con lobulaciones aculéatas finas; en la parte dorsal liso con lobulaciones aculéatas; alrededor de superficie y el área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 158, termina en una uña grande, parte terminal dentada. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una seda espiniforme dorsolateral; **telofémur** con una seda espiniforme dorsolateral; **genua**, dos sedas simples en posición dorsal y dos ventrales; **tibiotarso**, parte media interna con 1 tubérculo corto sólido parte terminal en punta, en su parte proximal una seda simple larga, parte distal del tibiotarso con tres sedas (una simple en su parte interna, una seda larga y una gruesa espiniforme lateral); una seda gruesa ápical; terminando con una uña grande dentada en su parte terminal. **Hipostoma:** con un par de sedas adorales, cuatro pares de sedas simples hipostomales (hg_{1-4}), seda hg_4 más larga que hg_{1-2-3} . Con un par de sedas adorales. **Quelícero**, 158. Ancho en su parte basal y muy delgado en su parte distal, puntiforme con lobulaciones aculéatas gruesas en la parte proximal y finas en la parte distal con una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa del propodosoma hasta el metapodosoma puntiforme con lobulaciones aculéatas finas, seda vi y sci setosa; ve y sce sedas simples lisas, la primera más larga que la segunda. Histerosoma en su parte terminal con estriaciones larga con lobulaciones pequeñas; cinco pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma, sedas f_1 y f_2 fuera de la placa dorsal, pero dentro de una placa lisa puntiforme; seda h_1-h_2 en placas

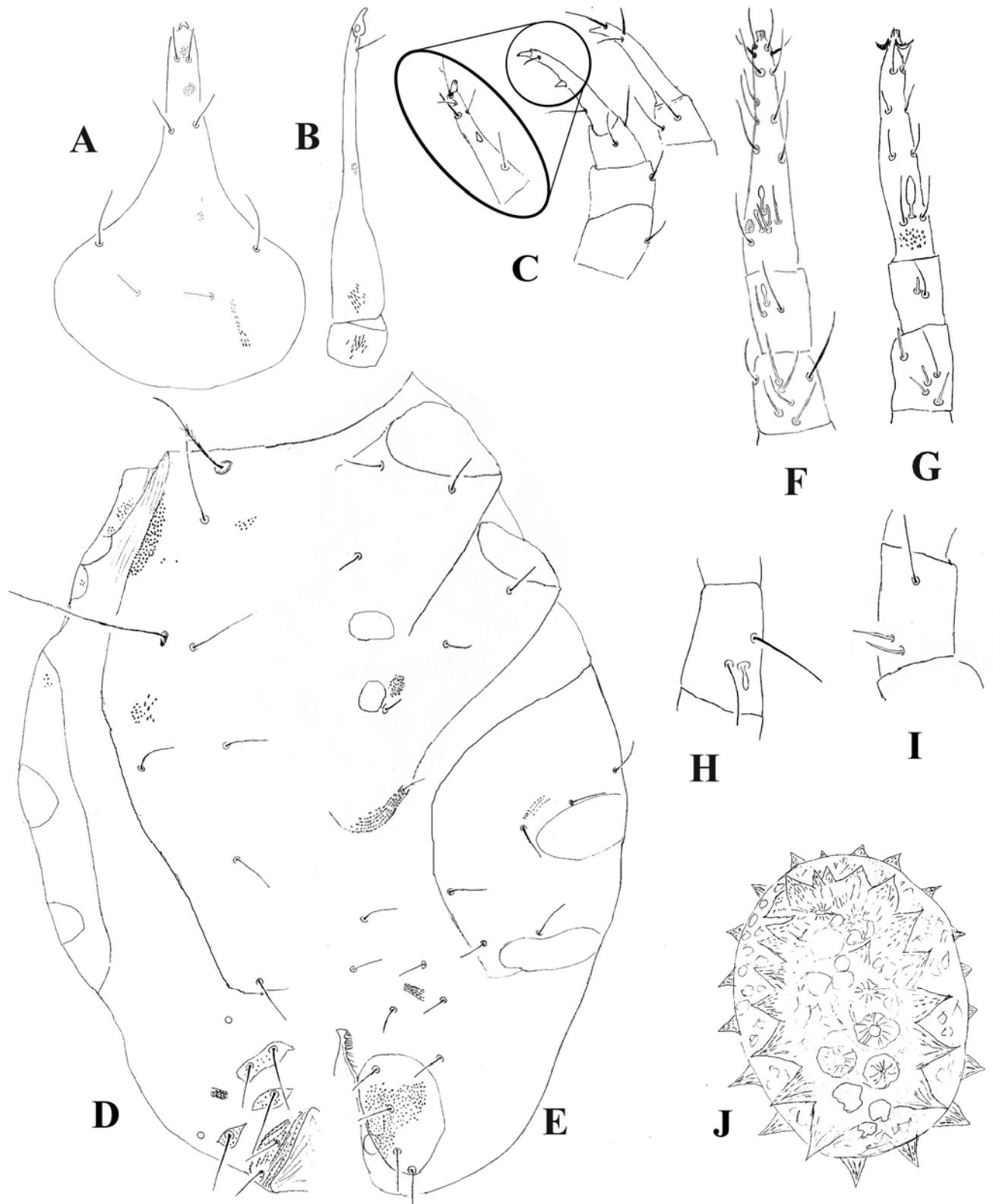


Figura 6. *Coleoscirus simplex* hembra. A. Hipostoma ventral; B. Quelicero; C. Pedipalpo; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III; I. Genua pata IV; J. Huevo.

diferentes, los cuales son lisas con puntuaciones, sin seda Cúpula *ip* localizada adyacente a la seda adanal.

Ventral: Coxas I-II unidas, formando una placa esternal subtriangular esclerosado; coxas III-IV contiguas, parte ventral con puntiforme aculéatas. Con cinco pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples; la seda g_4 más larga que las demás. Con un par de sedas agenitales (*agi*). Con dos pares de sedas pseudoanales (*ps_{I-2}*), *ps_{I-2}* sobre las placas anales, sin cúpula *ih*. El huevo es ovalado con tegumento aculiforme a todo lo largo del huevo como se puede ver en la figura 6J.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 216, 216, 216, 236. Número de sedas sobre los artemos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 5-6-4-dos sedas simples; **telofémur** 4-4-4-3 sedas simples; **genua I**, cinco solenidios atenuados + cuatro sedas simples; **genua II**, un solenidio corto y grueso, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia I**, un solenidio atenuado simple y uno bulboso con su base alargada + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio grueso y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio pequeño bulboso con una base alargada + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cinco solenidios (dos bulbosos con una base alargada, dos atenuadas y una gruesa corta), con 1 fámulo + 21 sedas simples; **tarso II**, un solenidio 1 bulboso con una base alargada + 21; **tarso III**, 21 sedas simples; **tarso IV**, 19 sedas simples. Todos tarsos de las patas con lobulaciones aculéatas finas. Pata IV más larga que las patas I-III. Tarsos I-IV delgados distalmente.

Macho: (Figs. 7A-F). Longitud del cuerpo 392. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: pequeño, Placa genital pequeña y redonda. Parte dorsal con dos placas, la placa anterior con las sedas propodosomales y las sedas c_1 , c_2 , d y e ; la otra placa pequeña y alargada insertadas las sedas f_1 y f_2 . Parte ventral las coxas I-IV se unen formando una sola placa ventral esternal, separada de la placa anal, parte central de la placa genital con cuatro pares de sedas. La forma y posición de los solenidios son diferentes en el macho, en el tarso I, sólo tiene cuatro solenidios; el tarso II y tibia II cada uno con un solenidio muy alargado con su base ancha y delgado en su parte anterior.

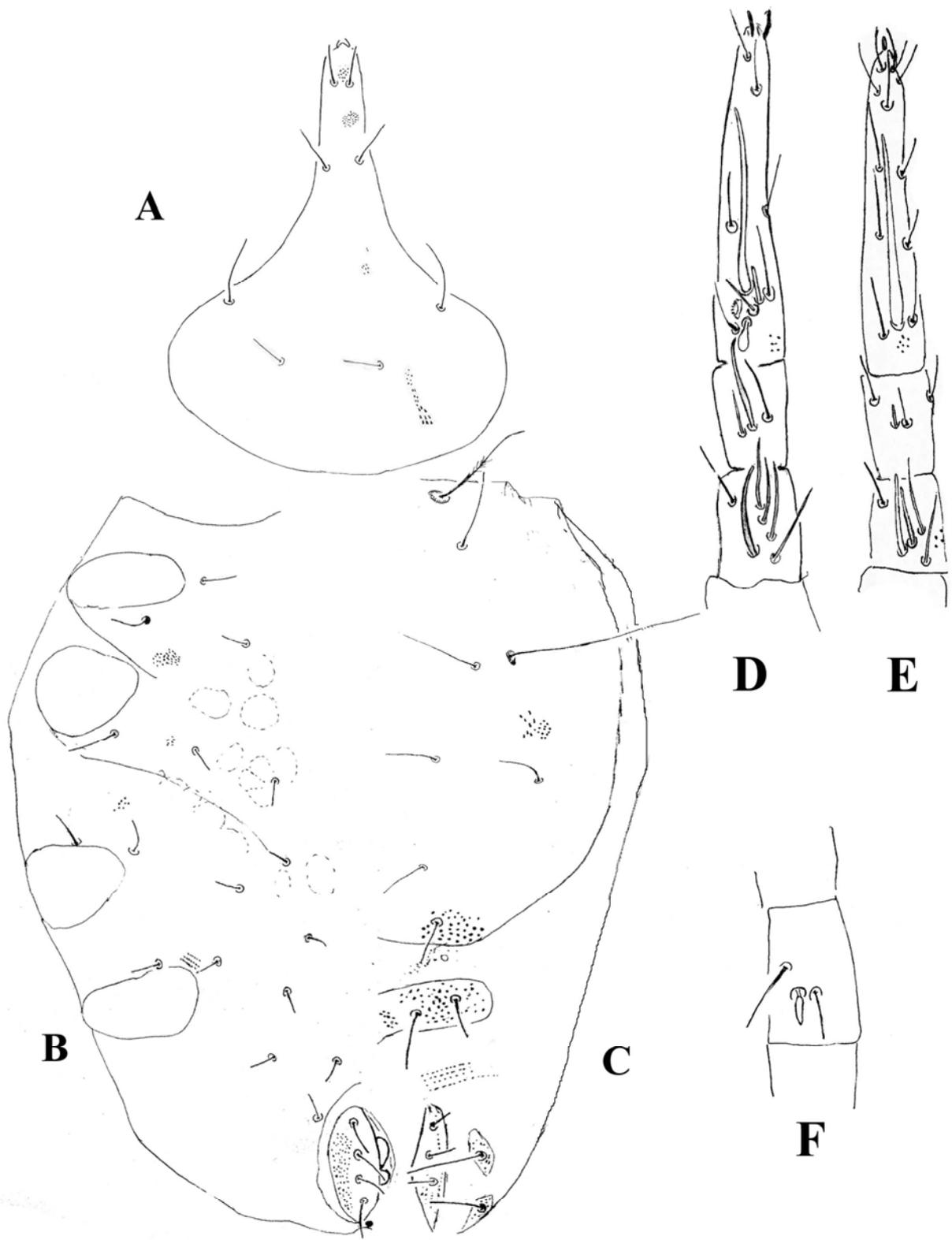


Figura 7. *Colescirus simplex* macho A. Hipostoma ventral; B. Parte ventral del idiosoma; C. Parte dorsal del idiosoma; D. Genua, tibia y tarso de la pata I; E. Genua, tibia y tarso de pata II; F. Tibia de la pata III.

Protoninfa: Longitud del cuerpo 365. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta; dos pares de sedas genitales alineadas longitudinalmente sobre la placa genital, sin sedas agenitales. Con una papila genital.

Material estudiado: 95 ♀♀, siete ♂♂, una protoninfa

Datos especie redescipción: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojasca; 12.XII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Distribución conocida: AFRICA: Sudafrica; ESTADOS UNIDOS: Georgia, Florida, Illinois, Missouri, Nuevo Mexico, Carolina; JAPÓN; MÉXICO: Chiapas, Jalisco; PUERTO RICO: Lajas; TAHITI

Observaciones: Es una especie cosmopolita, especie se distingue de la descripción de *C. simplex*, en que las sedas f_1 y f_2 están fuera de la placa dorsal, pero dentro de una placa lisa con puntuaciones; seda h_1 y h_2 dentro de una placa lisa con puntuaciones por separado. La genua de la pata I no presenta el microsolenidio; la presencia de 1 solonidio bulboso con una base alargada en la tibia I; tarso I, con dos solenidios bulbosos con una base alargada, y no tres; mientras que en tarso II, también presenta dos solenidios bulbosos con una base alargada y no atenuados. La diferencias con en el macho son en relación con el número de placas en esta especie presenta, dos placas en la parte dorsal y no tres como se menciona en la descripción.

Género *Pseudobonzia* Smiley, 1975

Especie tipo: *Cunaxa reticulata* Heryford, 1965

Diagnosis: En vida este género es de color ocre, con el gnatosoma y patas ligeramente más oscuros que el cuerpo. Pedipalpos con cinco artejos terminando en una uña pequeña; el tibiotarso en sus parte media tiene una pequeña apófisis espiniforme sobre su borde. Coxas I y II no se fusionan formando una placa en forma de V, forman dos placas independientes. Coxas III y IV poco desarrolladas y confinada a la base de las coxas. Con una placa dorsal que puede

cubrir el propodosoma. Con cinco pares de sedas dorsales (c_1-h_1) y dos pares de sedas laterales (f_1 y f_2).

***Pseudobonzia* sp. nov. 1**

(Figs. 8 A-F)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo 566

Gnatosoma. Longitud 196, tegumento puntiforme con lobulaciones aculéatas finas en la parte ventral y liso en su parte dorsal; alrededor de superficie dorsolateral y el área coxopedipalpal igual que la parte ventral. **Longitud del pedipalpo** 196, termina en una uña grande. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una seda gruesa espiniforme en la parte dorsal; **telofémur**, una seda espiniforme dorsal; **genua**, dos sedas espiniformes dorsales y dos sedas simples sobre la parte media; **tibiotarso**, una seda larga simple en la parte proximal interna, una seda corta espiniforme y dos largas en la parte distal dorsolateral, una seda gruesa espiniforme al margen de la uña; parte media interna con 1 tubérculo corto sólido parte terminal en punta. **Hipostoma:** con un par de sedas adorales, cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}). Seda hg_1 espiniforme, hg_2-hg_4 simples; hg_4 acicular larga, localizada en el borde del hipostoma. **Quelícero**, 184 de largo, todo el quelícero con tegumento puntiforme con lobulaciones aculéatas, una seda simple subterminal.

Dorso. Placa propodosomal puntiforme con lobulaciones aculéatas finas, vi y sci setosa; ve y sce sedas simples lisas, ve más larga que sce . Histerosoma con estriaciones larga con lobulaciones pequeñas; Todas las sedas simples dorsales sobre el histerosoma, con seda f_2 y h_2 , 23. Cúpula ip localizada entre la seda e y la seda f_2 .

Ventral: Coxas I-II adyacentes, placas coxales puntiformes con lobulaciones aculéatas finas; coxas III-IV contiguas, placas coxales reticulados. Cuatro pares de sedas simples localizadas entre las coxas II-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples, g_1-g_4 ordenadas linealmente. Con 1 par de sedas agenitales (ag_1). Con tres pares de sedas pseudoanales (ps_1-ps_3), sobre las placas anales. Seta h_2 localizada ventralmente, adyacente a las placas, cúpula ih alineada posteriormente adyacentes a la placas anales.

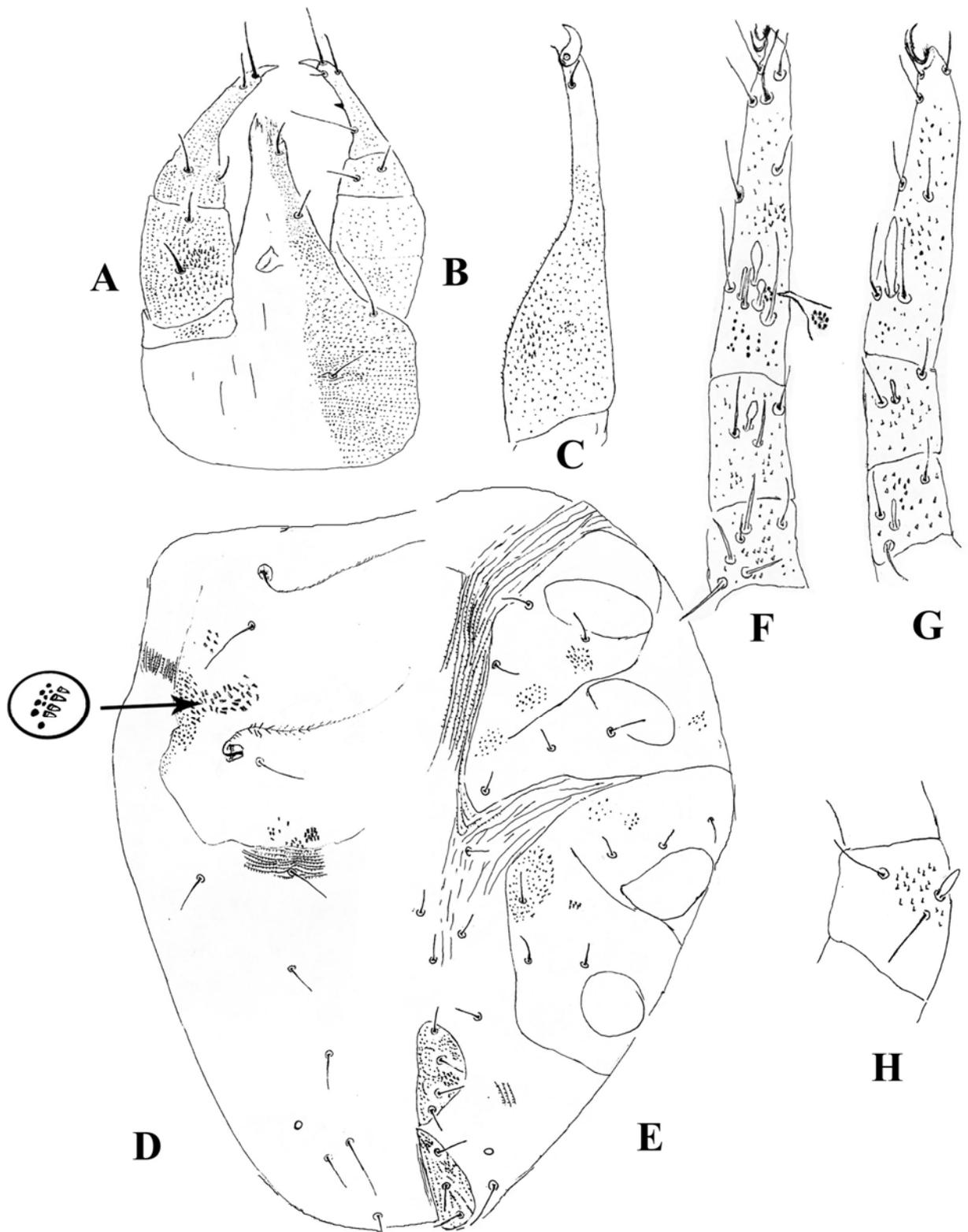


Figura 8. *Pseudobonzia* sp. nov. 1 macno A. Hipostoma y pedipalpo dorsal; B. Hipostoma y pedipalpo ventral; C. Quelicero; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata III; H. Tibia pata III

Patas: Longitud de las patas I-IV: 277, 242, 275, 322. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **Coxas** 3-3-3-3 sedas simples; **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-5-4-3; **telofémur** 4-4-4-3 sedas simples; **genua I** seda duplex (una microseda, un solenidio atenuada) tres solenidios atenuados, + cuatro sedas simples; **genua II**, dos solenidios (una atenuada, un solenidio engrosada) + cuatro sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado + cinco sedas simples; **tibia III**, 1 solenidio engrosado + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrio liso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cinco solenidios (dos atenuados, uno grueso, dos bulbosos con una base alargada) + con un fámulo + 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado largo + 20 sedas simples ; **tarso III**, 18 sedas simples; **tarso IV**, 18 sedas simples. Los artejos con estriaciones larga con lobulaciones pequeñas.

Tritoninfa: Longitud del cuerpo 453. Placa propodosomal, quetotaxia dorsal similar a la hembra adulta. Cuatro pares de sedas genitales sobre la placa genital, sin sedas agenitales. Con dos papilas genitales bien desarrolladas.

Deutoninfa: Longitud del cuerpo 353. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con tres pares de sedas genitales sobre la placa genital, sin sedas agenitales. dos papilas genitales bien desarrolladas.

Protoninfa: Longitud del cuerpo 332. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con dos paresde sedas genitales alineadas longitudinalmente sobre la placa genital, sin sedas agenitales. una papila genital.

Larva: Longitud del cuerpo 315. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Sin sedas genitales y placa genital, sin sedas agenitales.

Material tipo: Holotipo ♂, dos paratipos♂♂, tres larvas, dos protoninfas, una deutoninfa, nueve tritoninfas paratipos.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 4; hojarasca; 24.VII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de la *P. shanghaiensis* y *P. numida* por presentar por presentar la seda *sce* más larga que la *vi*; la seda *h₂* esta insertada en la parte ventral; la presencia de tres sedas anales. El conjunto de placas de las coxas I-II no unidos por el centro. Con cuatro sedas entre las coxas III-IV.

Género *Scutascirus* Den Heyer, 1976

Especie tipo: *Scutascirus polyscutosus* Den Heyer, 1976

Diagnosis: En vida este género es de color café oscuro, son más pequeños y más esclerosados; sus placas con pequeñas reticulaciones o con puntaciones y prolongadas reticulaciones subcuticulares. Con una placa dorsal primaria, de uno a cinco pares de placas pequeñas delgadas laterales, a lo largo de la placa dorsal. Las placas ventrales se unen tocándose unas con otras y están formadas por la fusión de las Coxas I y II (esternal), Coxas III y IV (laterales), metapodiales y placas genitales. Los pedipalpos tienen cinco artejos y en su parte terminal con una uña pequeña; tibiatarso con una pequeña seda bifurcada o apófisis espiniforme en su margen interno. Los machos son más pequeños y todos las placas ventrales están fusionados, excepto los genitales.

Scutascirus sp nov. 1

(Figs. 9 A-I)

Descripción: Holotipo ♀ Tamaño cuerpo de 385

Gnatosoma. Longitud 110. El tegumento de su parte ventral, superficie dorsolateral y el área coxopedipalpal con reticulaciones pentagonales dentro de placas irregulares. **Longitud del pedipalpo** 75, termina en una uña grande, tegumento con puntaciones. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una dorsal con una seda larga simple dorsal en forma atenuada; **telofémur**, una seda simple dorsal; **genua**, dos sedas ventrales simples, una seda simple. Parte apical del artejo con una apófisis corta redondeada. **tibiatarso**, una apófisis pentagonal larga bifurcada en la superficie distal interna; una seda

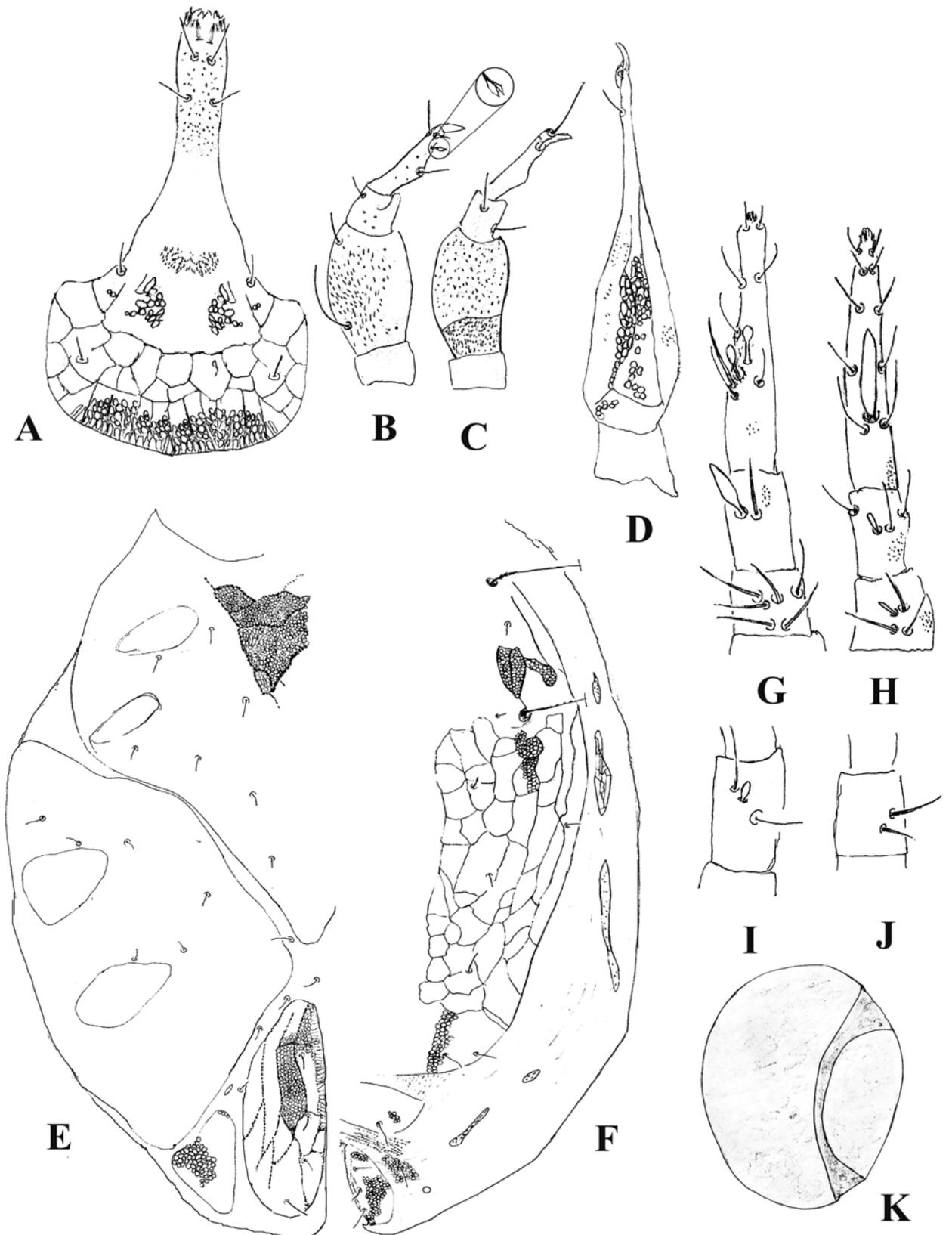


Figura 9. *Scurascirus* sp. nov. 1 hembra. A. Hipostoma ventral; B. Pedipalpo dorsal; C. Pedipalpo ventral; D. Quelicero; E. Parte ventral del idiosoma; F. Parte dorsal del idiosoma; G. Genua, tibia y tarso de la pata I; H. Genua, tibia y tarso de la pata II; I. Tibia pata III; J. Genua pata IV; K. Huevo.

larga espiniforme en la parte media interna, una seda pequeña espiniforme en su parte distal, y una seda espiniforme apical lateralmente. **Hipostoma:** con un par de sedas adorales, cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}) todas muy pequeñas. **Quelícero,** 98 de largo, parte basal con un patrón reticular, una seda simple subterminal de las quelas.

Dorso. Placa dorsal del propodosoma hasta el histerosoma con reticulaciones pentagonales dentro de placas irregulares, sedas *vi* y *sci* setosa; *ve* y *sce* sedas simples lisas muy pequeñas, seda *ve* más grande que la *sce*. Placa dorsal en su parte lateral con cinco pares de placas laterales angostas, alargadas, reticuladas; con una placa en la parte posterior en donde esta insertada la sedas *f₁*. Sin sedas *f₂* y *h₂*. Cúpula *ip* localizada posterolateralmente a la seda *h₁*.

Ventral: Los pares de Coxas I-II unidas formando una placa triangular, con reticulaciones pentagonales dentro de reticulaciones irregulares, con siete pares de sedas; coxas III-IV contiguas. Con tres pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV, con reticulaciones pentagonales dentro de reticulaciones irregulares. Cuatro pares de sedas genitales simples, *g₁₋₄* ordenadas linealmente, localizadas lateralmente. Con dos pares de sedas agenitales (*ag₁₋₂*). Con dos placas laterales a la placa genital, una triangular y una pequeña alargada. Con tres pares de sedas pseudoanales (*ps₁₋₃*), sobre el borde lateral de las placas anales, sin cúpula *ih* alineada posteriormente. Las placas ventrales propodosomales subtriangulares cercanas a las coxas en su parte ventrolateral y a la placa genital. Huevo redondo con tegumento liso.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 150, 125, 125, 150. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **Coxas** 3-3-3-3 sedas simples; **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 2-5-4-2 sedas simples; **telofémur** 4-5-5-3 sedas simples; **genua I** cuatro solenidios atenuados + cuatro sedas simples; **genua II**, tres (dos solenidios atenuados, uno engrosado) + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cuatro sedas simples; **genua IV**, dos solenidios atenuados + cuatro sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado; uno espatulado) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio espatulado corto + cuatro sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso

+ cuatro sedas simples; **tarso I**, tres solenidios (uno atenuado, dos bulbosos con una base alargada) + 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado largo + 20 sedas simples; **tarso III**, 18 sedas simples; **tarso IV**, 18 sedas simples. Los artejos reticulados dorsalmente y con puntos ventralmente.

Macho: (Figs. 10A-D). Longitud del cuerpo 325. **Gnatosoma.** Longitud 100. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: de menor tamaño; parte dorsal sin seda *ve*; parte ventral con una placa formada por la unión de las coxas I-IV con 16 pares de sedas. En la parte lateral de la placa dorsal con cuatro pares de placas laterales angostas, alargadas, reticuladas. Con seda *f*₂. Cúpula *ip* y *ih* localizada en la parte ventral cercanas a la placa anal y genital. Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas, y se localiza cerca a la placa anal. Longitud de la patas I-IV: 138-130-128-128. **genua I** cuatro solenidios (tres atenuados; uno engrosado largo); **genua II**, tres (un solenidio atenuado; dos engrosados); **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado largo); **tibia II**, un solenidio grueso pequeño; **tarso I**, tres solenidios (uno atenuado; uno bulboso con una base alargada; uno engrosado largo); **tarso II**, un solenidio engrosado largo abarcando las tres cuartas partes del tarso.

Material tipo: Holotipo ♀, 20 paratipos ♀♀, tres paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 4; suelo; 14.IV.1992; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Es una especie cercana a *S. braziliensis* pero se distingue de ella por la presencia de cinco pares de placas laterales angostos, alargados, reticulados en la parte lateral de la placa dorsal; cúpula *ip* localizada posterolateralmente a la seda *h*₁. Con tres pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. La genua de la pata IV, presenta dos solenidios atenuados en lugar de 1.

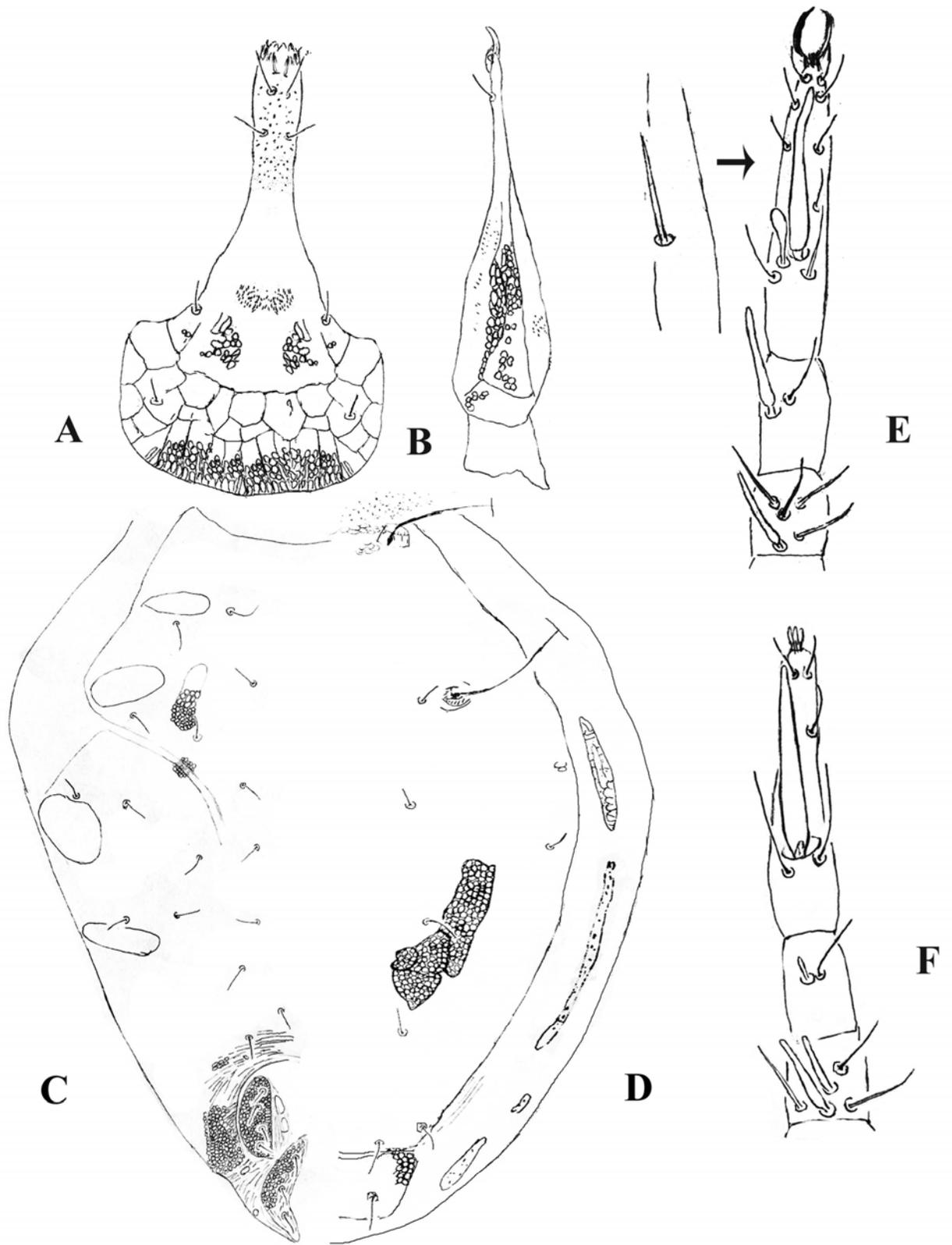


Figura 10 . *Scurascirus* sp. nov. 1 macho A. Hipostoma ventral ; B. Quelicero; C. Parte ventral del idiosoma; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Genua, tibia y tarso de la pata I; F. Genua, tibia y tarso de la pata II.

Subfamilia Cunaxiinae Oudemans, 1902

Especie tipo: *Scutascirus polyscutosus* Den Heyer, 1976

Diagnosis: Pedipalpos con cinco artejos; Superficie media e interna del tibiotarso, con una seda simple, una seda espiniforme, o roma. Parte apical de la genua del pedipalpo con o sin una apófisis gruesa triangular. Telofémur del pedipalpo con o sin una apófisis alargada; parte terminal del tibiotarso con una pequeña uña y una seda simple. Quelíceros muy anchos posteriormente y delgado en su parte anterior. Parte anterolateral del hipostoma con sedas adorales, parte ventral con sedas hg₁-hg₄ simples. Parte dorsal del propodosoma e histerosoma con ó sin placa. Si está presente la placa puede ser lisa, reticulada ó estriada. En el histerosoma cuando están presentes nunca más de tres. La seda C₁ puede estar dentro de la placa media. Tarso I-IV, ambos cortos y gruesos o largos y delgados en su parte distal; con o sin lóbulos laterales. Tibia IV con un tricobotrioliso.

Género *Armscirus* Den Heyer, 1978

Especie tipo: *Armscirus huyssteeni* Den Heyer, 1978

Diagnosis: Su cuerpo esta muy esclerosado y parte dorsal con dos o cuatro placas reticuladas ó puntiformes lobuladas; las placas laterales y medios se encuentran en el histerosoma; pueden estar ambos ó sólo los laterales en el histerosoma. Los pedipalpos con cinco artejos pueden presentar sedas espiniformes y apófisis gruesas. Genua del pedipalpo con una apófisis triangular apical. Tarso I-IV alargados y delgados con pequeños lóbulos laterales.

Armscirus harrisoni Smiley, 1992

(Figs. 11 A-G)

Redescripción: ♀ Tamaño del cuerpo 973

Gnatosoma. Longitud 227. El tegumento ventral con reticulaciones irregulares en puntiforme con lobulaciones aculéatas finas alrededor de cada reticulación, sólo en su parte proximal, y en su parte distal con lobulaciones aculéatas finas; parte dorsal lisa; alrededor de superficie del área coxopedipalpal con reticulaciones irregulares con lobulaciones aculéatas finas alrededor de cada reticulación. **Longitud del pedipalpo** 300, termina en una uña sobresaliente acicular. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una seda simple dorsomedial; **telofémur** en su parte interna tiene una apófisis alargada, en su parte anterior una seda espiniforme gruesa; **genua**, una seda simple ventral, parte interna con una gruesa seda espiniforme, una apófisis alargada en su parte interna apical de mayor tamaño que la del artejo anterior, una seda lateral simple y una espiniforme en su parte interna; **tibiotarso**, parte media interna una seda espiniforme hialina gruesa y una seda simple larga en su parte posterior, dos sedas simples pequeñas subtermianles; parte distal del tibiotarso con una seda simple ápical hialina y con una uña sobresaliente acicular su parte terminal. **Hipostoma:** con dos pares de sedas adorales, cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}), seda hg_1 espiniforme; hg_2 simple; hg_3 simple y es la más pequeña de todas las sedas; seda hg_4 espiniforme y gruesa, más grande que las otras sedas, y un par de lentes puntiformes (estructura de forma biconvexa como el cristalino de los ojos) que se localizan en el borde superior del hipostoma. **Quelícero**, 158 de largo, reticulado en su parte ventral y con puntaciones en su parte dorsal y terminal del quelícero, con una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa en el propodosoma con reticulaciones irregulares con lobulaciones aculéatas finas alrededor de cada reticulación, seda vi y sci setosa; ve y sce sedas simples lisas. Histerosoma con estriaciones irregulares lisas, cinco pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma, longitud 50, excepto h_1 y h_2 , 20, 22 respectivamente; sin seda f_2 . Cúpula adyacente a la seda f_1 . Sin seda f_2 .

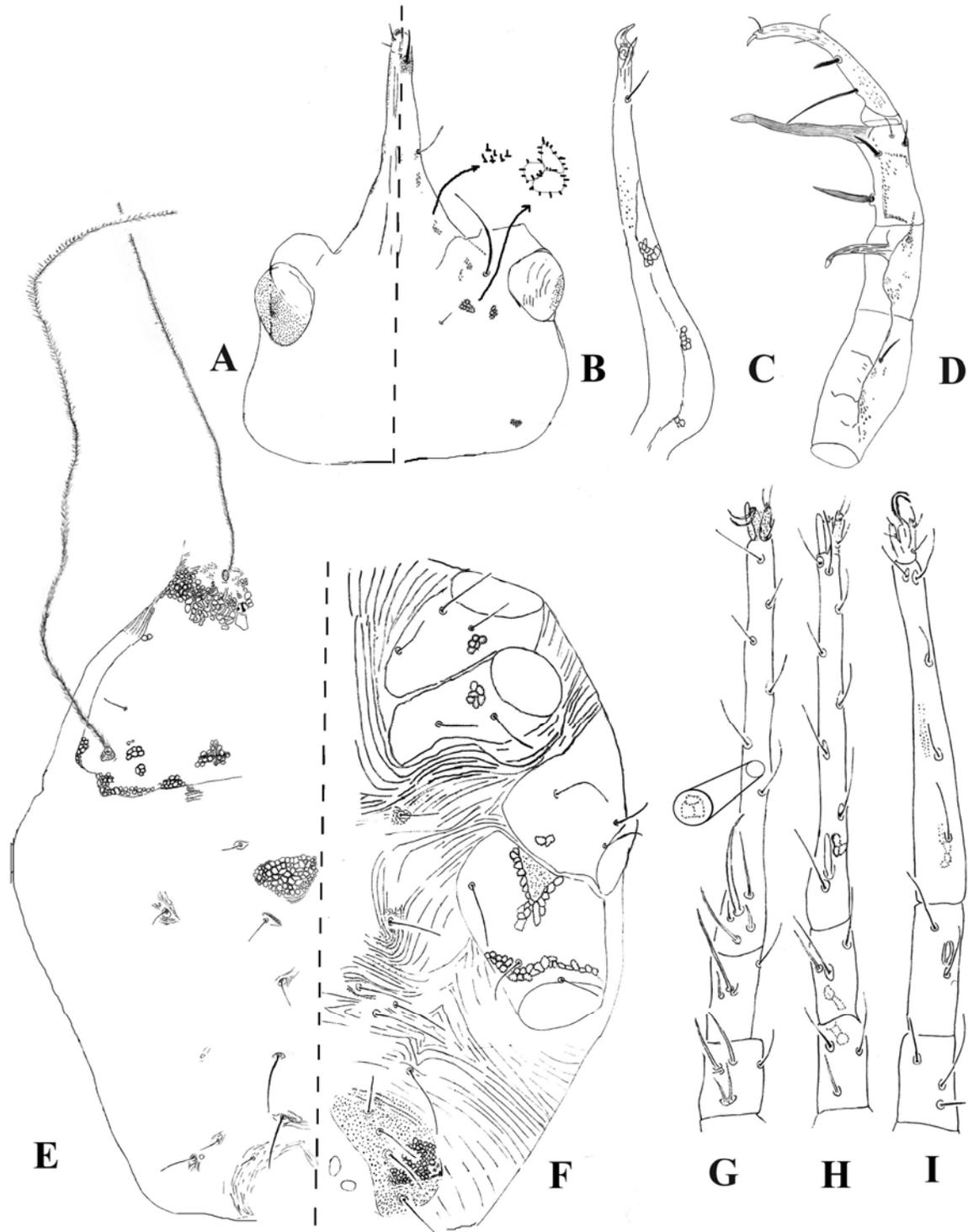


Figura 11. *Armascirus harrisoni* A. Hipostoma dorsal; B. Hipostoma ventral; C. Quelicero; D. Pedipalpo; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Parte ventral del idiosoma; G. Genua, tibia y tarso de la pata I; H. Genua, tibia y tarso de la pata II; I. Genua, tibia y tarso de la pata III.

Ventral: Coxas I-II adyacentes, formando dos placas esclerosadas; coxas III-IV contiguas, formando dos placas coxales. Con cinco pares de sedas simples localizadas entre las coxas

III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples; la seda g_4 más larga que las demás. Con un par de sedas agenitales (*agi*). Con un par de sedas pseudoanales (*ps_I*), *ps_I* sobre las placas anales, cúpula *ih* parte lateral adyacente a la placa anal.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 216, 216, 216, 236. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1; **basifémur** 5-5-4-2; **telofémur** 4-4-4-4; **genua I**, cinco solenidios atenuados (dos duplex) + cuatro sedas simples; **genua II**, dos solenidios atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, dos solenidios atenuados + seis; **tibia I**, dos solenidios atenuados simple (una duplex) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio bulboso con una base alargada + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, tres solenidios atenuados y uno engrosado largo + 16 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado + 19 sedas simples; **tarso III**, un solenidio atenuado 18 sedas simples; **tarso IV**, 17 sedas simples. Pata IV más larga que las patas I-III. Tarsos I-IV delgados, en parte terminal con dos lobulaciones con dos sedas distales y una basal. Todas las patas con reticulaciones irregulares con lobulaciones aculéatas finas alrededor de cada reticulación.

Macho: Longitud del cuerpo 392. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: pequeño, Placa genital pequeña y redonda; Longitud de las patas I-IV: 180, 170, 190, 204.

Tritoninfa: Longitud del cuerpo 687. Placa propodosomal, quetotaxia dorsal similar a la hembra adulta. Cuatro pares de sedas genitales sobre la placa genital, sin sedas agenitales. Con dos papilas genitales bien desarrolladas. Longitud de las patas I-IV: 261, 220, 270, 296; *vi* 135, *sci* 112.

Protoninfa: Longitud del cuerpo 545. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con dos pares de sedas genitales alineadas longitudinalmente sobre la placa genital, sin sedas agenitales. Con una papila genital.

Larva: Longitud del cuerpo 505. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Sin sedas genitales y la placa genital, sin sedas agenitales.

Material estudiado: 67 ♀♀, 25 ♂♂, una larva, 40 protoninfas, 54 tritoninfas en el suelo y hojarasca.

Datos especie redescipción: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela de suelo. 09.IX.1991, Cuenca 4. A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Distribución conocida: ESTADOS UNIDOS: Louisiana; MÉXICO: Jalisco

Observaciones: Es una especie de America, se caracteriza por la ausencia de la placas laterales en el histerosoma Con cinco pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Se le ha colectado en corteza de pino, hojarasca y suelo.

Género *Cunaxa* von Heyden, 1826

Especie tipo: *Scirus setirostris* Hermann, 1804.

Sinonimia: *Cunaxa* Von Heyden, 1826

Scirus Hermann, 1804

Cunaxa Von Heyden, 1826

Dactyloscirus Berlese, 1916

Rubroscirus Den Heyer, 1979

Diagnosis. Cuerpo esclerosado, con la presencia de una ó dos placas dorsales. Propodosoma e histerosoma con ó sin placas. Si están presentes las placas pueden ser lisas, reticuladas ó estriadas. Sus estriaciones pueden presentar lóbulaciones. Su pedipalpo tiene cinco artejos, con la presencia de sedas en forma de espinas gruesas y una apófisis alargada. Genua del pedipalpo sin la presencia de una apófisis larga rectangular. Sus tarsos de las patas I-IV son largos delgados y sin bordes laterales bilobulados.

***Cunaxa potchensis* Den Heyer, 1979**

(Figs. 12 A-I)

Redescripción: ♀ Tamaño del cuerpo 797

Gnatosoma. Longitud 136. El tegumento ventral con estriaciones transversales en su parte basal abarcando las sedas hg_3 - hg_4 ; en la parte dorsal liso; alrededor de superficie y el área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 192, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una seda dorsolateral en su parte distal; **telofémur** con una apófisis alargada geniculada en la parte terminal, y con una seda simple dorsal distal; **genua**, parte interna con una seda gruesa espiniforme y con dos sedas simples, una corta y una larga; **tibiotarso**, parte interna con una seda simple larga, cerca de esta se encuentra una seda gruesa espiniforme y una seda simple larga; una seda simple larga en la parte dorsolateral; una seda gruesa pequeña en la parte apical; terminando con una pequeña uña. **Hipostoma:** con un par de sedas adorales, cuatro pares de sedas simples hipostomales (hg_{1-4}); seda hg_4 , más larga. Un par de sedas adorales. **Quelícero**, 116 de largo, liso, con una seda simple terminal.

Dorso. Parte propodosomal con una placa lisa, *vi* y *sci* setosa, longitud 185 y 276 respectivamente; *ve* y *sce* sedas simples lisas, la primera más pequeña que la segunda 12 y 62 respectivamente. Histerosoma con estriaciones irregulares largas y lisas. seis pares de sedas dorsales muy largas sobre el histerosoma, la seda c_1 - e_1 y h_2 longitud 74, excepto f_1 89 y c_2 49; seda h_2 y f_1 espiculadas. Cúpula *ip* localizada adyacente a la seda f_1 . Sin seda f_2 y h_2

Ventral: Coxas I-II adyacentes, placas coxales con estriaciones largas; coxas III-IV contiguas, placas coxales con estriaciones largas. tres pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples. Un par de sedas agenitales (*agi*). Un par de sedas pseudoanales (*psi*) sobre las placas anales, cúpula *ih*, en la parte lateral adyacentes a la placa anal.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 278, 254, 283, 357. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-4-3-1 sedas simples; **telofémur** 4-4-4-4 sedas simples; **genua** I, (cuatro) tres solenidios atenuados + cinco sedas

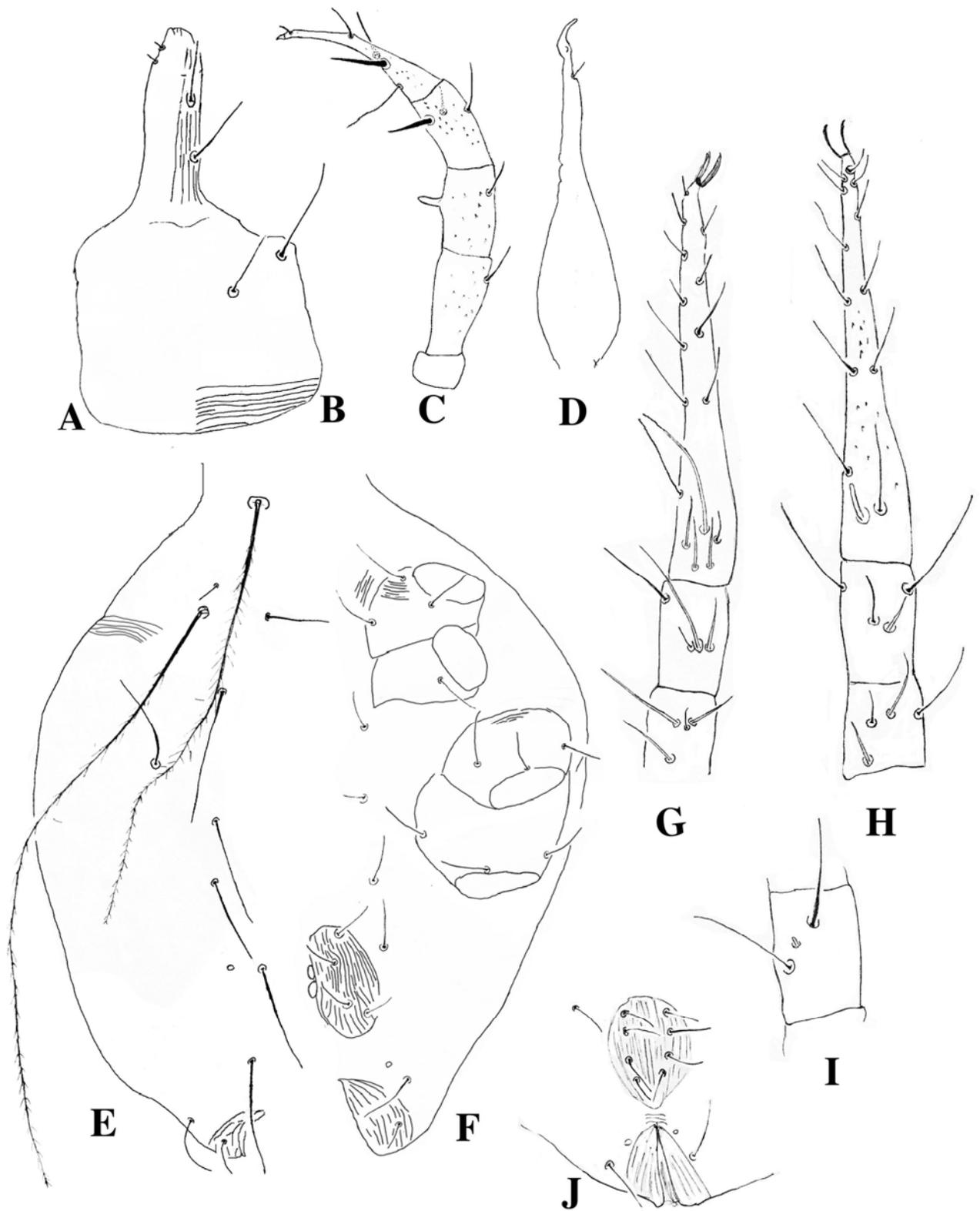


Figura 12 . *Cunaxa potchensis*. A. Hipostoma dorsal; B. Hipostoma ventral; C. Pedipalpos; D. Quelicero; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Parte ventral del idiosoma; G. Genua, tibia y tarso de la pata I; H. Genua, tibia y tarso de la pata II; I. Tibia pata III; J. Escudo genital y anal del macho.

simples; **genua II**, dos solenidios atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, tres solenidio atenuado + seis sedas simples; **genua IV**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia I**, 2 solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio corto, sólido y engrosado atenuado + 14 sedas simples; **tarso III**, un solenidio atenuado + 22 sedas simples; **tarso IV**, 21 sedas simples. Todos tarsos de las patas con lobulaciones acúelatas finas y los demás artejos lisos. Pata IV más larga que las patas I-III. Tarsos I-IV delgados.

Macho: longitud del cuerpo 295. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: de menor tamaño que la hembra; Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas, y se localiza cercano a la placa anal. Longitud de las patas I-IV de menor tamaño: 198, 180, 203, 205.

Tritoninfa: Longitud del cuerpo 424. Placa propodosomal, quetotaxia dorsal similar a la hembra adulta. Cuatro pares de sedas genitales sobre la placa genital, sin sedas agenitales. Con dos papilas genitales bien desarrolladas.

Deutoninfa: Longitud del cuerpo 394. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con tres pares de sedas genitales sobre la placagenital, sin sedas agenitales. dos papilas genitales bien desarrolladas.

Protoninfa: Longitud del cuerpo 375. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta, con dos paresde sedas genitales alineadas longitudinalmente sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con una papila genital.

Larva: Longitud del cuerpo 355. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Sin sedas genitales y placa genital, sin sedas agenitales.

Material estudiado: 21 ♀♀, 53 ♂♂, 40 larvas, 31 protoninfas, siete Deutoninfa, 52 tritoninfas en el suelo y hojarasca.

Datos especie redescipción: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela de suelo. 14.IV.1992, Cuenca 4. A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Distribución conocida: ÁFRICA: Sudáfrica; MÉXICO: Jalisco. Se le ha colectado en pasto de *Themeda triandra*, hojarasca y suelo.

Observaciones: Es una especie de África, la especie más cercana a ésta, es *C. setirostris* por tener una apófisis en el telofémur del pedipalpo punteada distalmente en *C. setirostris* y redondeada como *C. potchensis*, así como en esta última tiene la seda f_1 y h_1 barbosas. Las diferencias encontradas con los ejemplares de Chamela fue en tibiatarso del pedipalpo presenta otra seda simple larga, en la genua I y tarso I, presenta una reducción de sus solenidios; y en el tarso II, el solenidio en lugar de ser atenuado es corto, sólido y engrosado.

***Cunaxa veracruzana* Baker & Hoffmann, 1948**

(Figs. 13 A-I)

Redescripción: ♀ Tamaño del cuerpo 575

Gnatosoma. Longitud 254. El tegumento ventral liso con perforaciones pequeñas redondas, con estriaciones transversales entre las sedas hg_{1-2} ; alrededor de la superficie y el área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 198, liso con perforaciones pequeñas redondas termina, en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una seda simple apical; **telofémur** con una apófisis alargada en la parte distal redondeada; **genua**, parte interna distal con una seda gruesa espiniforme y dos sedas simples cortas, una dorsal y una ventral; **tibiatarso**, una seda simple larga y una seda gruesa espiniforme en la parte media interna; una seda simple en la parte ventral; una seda corta simple lateral y una seda apical gruesa corta; terminando con una uña pequeña.

Hipostoma: cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}), seda hg_4 gruesa y más larga que las demás. Dos pares de sedas adorales. **Quelícero**, 105 de largo, liso, con una seda simple subterminal.

Dorso. Parte propodosomal con una placa lisa, *vi* y *sci* setosas, longitud 185 y 222 respectivamente; *ve* y *sce* sedas simples lisas, la primera más gruesa que la segunda, 7 y

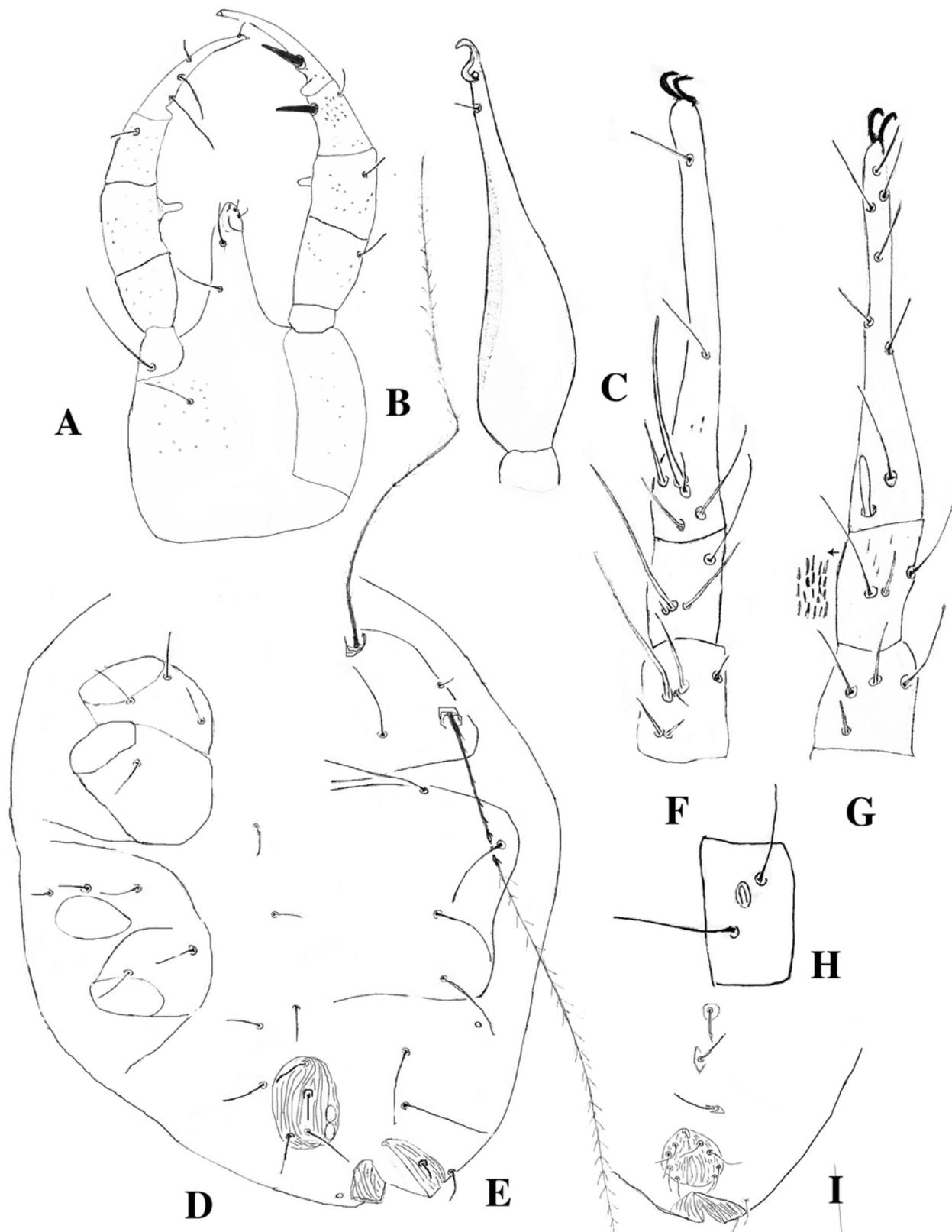


Figura 13. *Cunaxa veracruzana* A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelicero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III; I. Escudo Genital y anal del macho.

27 respectivamente. Histerosoma liso con una placa lisa. cuatro pares de sedas dorsales simples sobre el placa, longitud: c_1 58, c_2 49, c_1-e_1 44; seda f_1 y h_2 47 de largo; sin seda f_2 . Cúpula ip localizada parte posterior a la seda e_1 .

Ventral: Coxas I-II adyacentes, placas coxales con estriaciones largas con cinco sedas simples; coxas III-IV contiguas, placas coxales con estriaciones largas con cinco sedas simples. Con tres pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples en una placa genital largo en forma rectangular. Un par de sedas agenitales (agi). Un par de sedas pseudoanales (psi), psi sobre los placas anales y una seda adanal ad_1 , cúpula ih parte lateral adyacente al placa anal.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 257, 222, 247, 296. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-4-3-1 sedas simples; **telofémur** 4-5-4-4 sedas simples; **genua I**, 4 solenidios atenuados + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cuatro sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado+ cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio críptico pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado + 20 sedas simples; **tarso III**, 20 sedas simples; **tarso IV**, 17 sedas simples. Todos los artejos en su parte ventral con lobulaciones acúleatas muy finas y parte dorsal lisas.

Macho: Fig. 13F. Longitud del cuerpo 273. Longitud de las patas I-IV: 212, 197, 207, 227. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: pequeño, Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas lateralmente y muy cerca de la placa anal. Con dos sedas simples y una seda agenital dentro de una placa lisa, al lado de las coxas III-IV.

Material estudiado: 98 ♀♀, 12 ♂♂, en el suelo y hojarasca.

Datos especie redescipción: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela de suelo. 16.V.1992, Cuenca 1. A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Distribución conocida: las Islas de HAWAI: Nuuanu-Pali; MÉXICO: Jalisco, PERU.

Observaciones: Esta especie se distingue de las otras por presentar en el telofémur del pedipalpo una apófisis alargada en la parte distal truncada. la variación encontrada con las especies de Chamela es que la posición de la cúpula *ih* se encuentra en la parte lateral adyacentes al placa genital y no en la placa anal como en la descrita anteriormente. En el telofémur del pedipalpo se encontró, una seda simple dorsal que no se citan en las descripciones estudiadas. También se encontraron diferencias en algunos artejos de las patas, en el tarso I, en lugar de cinco solenidios se encontraron en las especies de Chamela, cuatro solenidios; en el tarso II el solenidio es engrosado en lugar de atenuado; en el **tarso III**, tiene un solenidio atenuado, en su tibia III, un solenidio criptico pequeño.

***Cunaxa* sp. nov. 1**

(Figs. 14A-H)

Descripción: **Holotipo** ♂ Tamaño del cuerpo 562

Gnatosoma. Longitud 246. El tegumento ventral liso, con pocas lobulaciones aculéatas proximales; en la parte dorsal liso con lobulaciones aculéatas en la parte central interna; y alrededor de superficie dorsolateral y en el área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 148, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una seda dorsomedial; **telofémur** con una apófisis corta con su parte distal redondeada y una seda simple dorsomedial; **genua**, parte interna con una seda gruesa espiniforme y con una seda simple corta y una larga dorsal; **tibiotarso**, parte interna con una seda simple larga, cerca de ésta se encuentra una seda gruesa espiniforme en su parte interna; una seda simple corta en la parte dorsolateral; una seda simple larga ventromedial; una seda gruesa pequeña en la parte apical; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** con un par de sedas adorales, cuatro pares de sedas simples hipostomales (hg_1-4), seda hg_4 más larga que hg_{1-3} . **Quelícero**, 138 de largo, liso, con una seda simple subterminal.

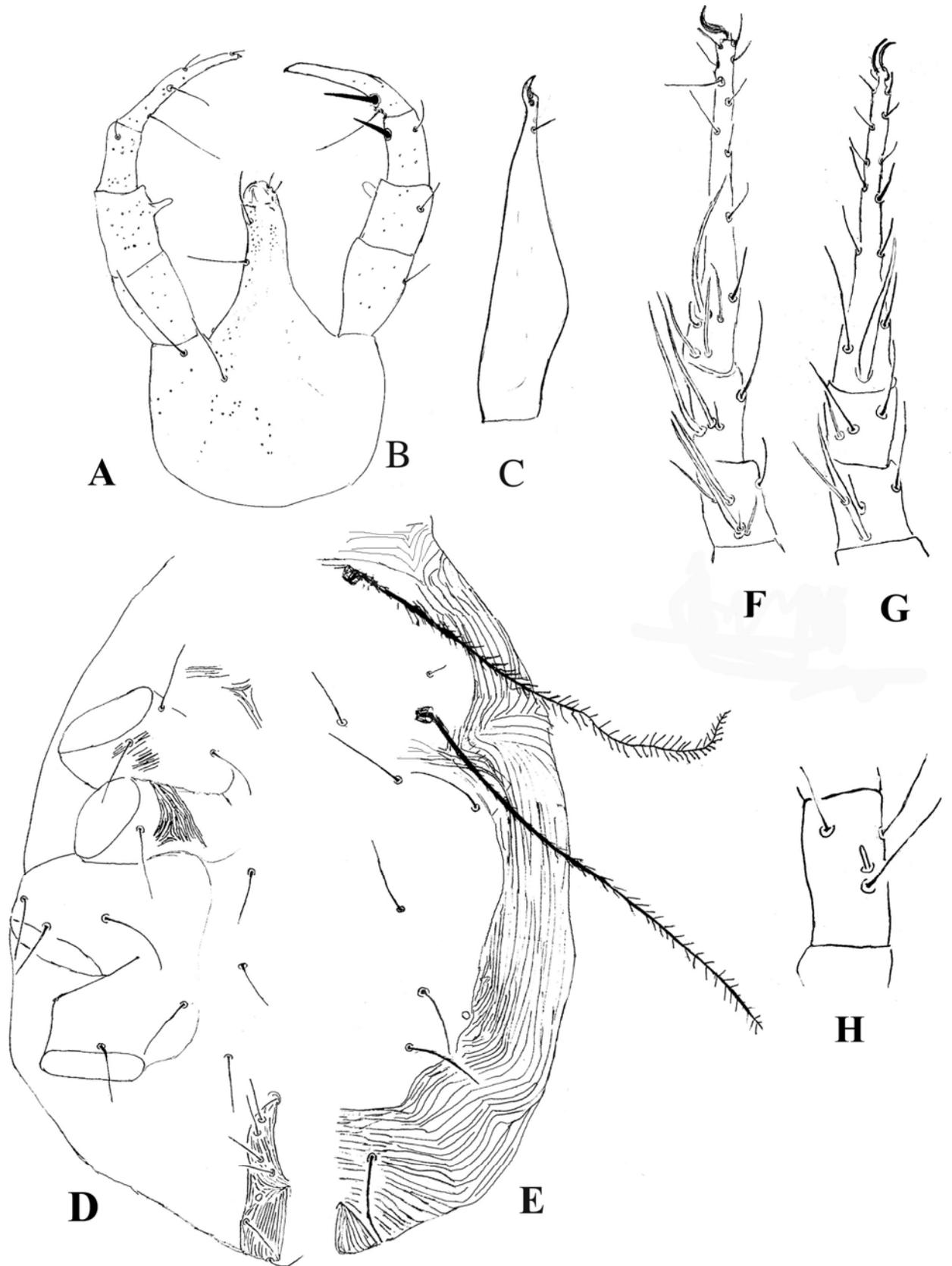


Figura 14. *Cunaxa* sp. nov. 1. A. Hipostoma ventral; B. Hipostoma dorsal; C. Quelicero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III.

Dorso. Parte propodosomal con una placa con tegumento liso, *vi* y *sci* setosa; *ve* y *sce* sedas simples lisas, la seda *ve* más pequeña que la *sce*. Histerosoma liso y separado de la placa propodosomal con estriaciones irregulares lisas; cinco pares de sedas dorsales simples sobre la placadel histerosoma; la seda *c*₁ más larga que las demás; seda *f*₁ y *h*₁ barbuladas. Sin seda *f*₂. Cúpula *ip* localizada parte posterior a la seda *e*. Con seda *h*₂ localizada en la parte ventral.

Ventral: Coxas I-II adyacentes, placas coxales con estriaciones largas; coxas III-IV contiguas, placas coxales con estriaciones largas. Con dos paresde sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples y placas genitales redondas y muy cerca de la placa anal. Un par de sedas agenitales (*agi*). Con dos sedas pseudoanales (*ps*₁₋₂) sobre las placas anales, cúpula *ih* parte terminal del placa anal.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 296, 256, 315, 335. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-4-3-1 sedas simples; **telofémur** 4-4-4-4 sedas simples; **genua I**, cuatro solenidios (dos atenuados y dos engrosados largos) formando un conjunto de seda triplex con dos solenidios y una microseda + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno atenuado y uno engrosado) + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuados + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (uno engrosado, tres atenuados) con una microseda (seda duplex) + 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado largo +14 sedas simples; **tarso III**, 22; **tarso IV**, 21 sedas simples. Todos los tarsos de las patas lisos. Pata IV más larga que las patas I-III. Tarsos I-IV delgados.

Material tipo: Holotipo ♂, 54 paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; suelo; 16.II.1992; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *C. womerleyi* y de las otras especies por presentar, dos placas en la parte dorsal lisas y por tener la seda f_1 dentro del placa histerosomal. La apófisis que presenta en la parte interna del telofémur del pedipalpo es corta con su parte distal redondeada. Por tener sólo dos pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Las sedas f_1 y h_1 barbuladas.

***Cunaxa* sp. nov. 2**

(Figs. 15 A-K)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo de 493

Gnatosoma. Longitud 187. El tegumento ventral liso con puntuaciones (perforaciones pequeñas) empezando en la parte inferior de la seda hg_2 hasta la base y de la parte superior de la seda hg_2 hasta el ápice; parte dorsal y el área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 148, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una seda simple dorsomedial; **telofémur** con una apófisis corta con su parte distal aculiforme y una seda simple dorsomedial; **genua**, parte interna con una seda gruesa espiniforme y con una seda simple corta ventral y una dorsal más larga; **tibiotarso**, parte interna con una seda simple larga, cerca de ésta se encuentra una seda gruesa espiniforme en su parte interna; una seda espiniforme corta en la parte dorsolateral; una seda espiniforme más larga dorsal; una seda simple pequeña en la parte apical; terminando con una muy pequeña uña. **Hipostoma:** con dos pares de sedas adorales, cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}), seda hg_{1-3} simples de tamaño igual; hg_4 más larga. **Quelícero**, 99 de largo, liso, más ancho en su parte media, con una seda simple subterminal.

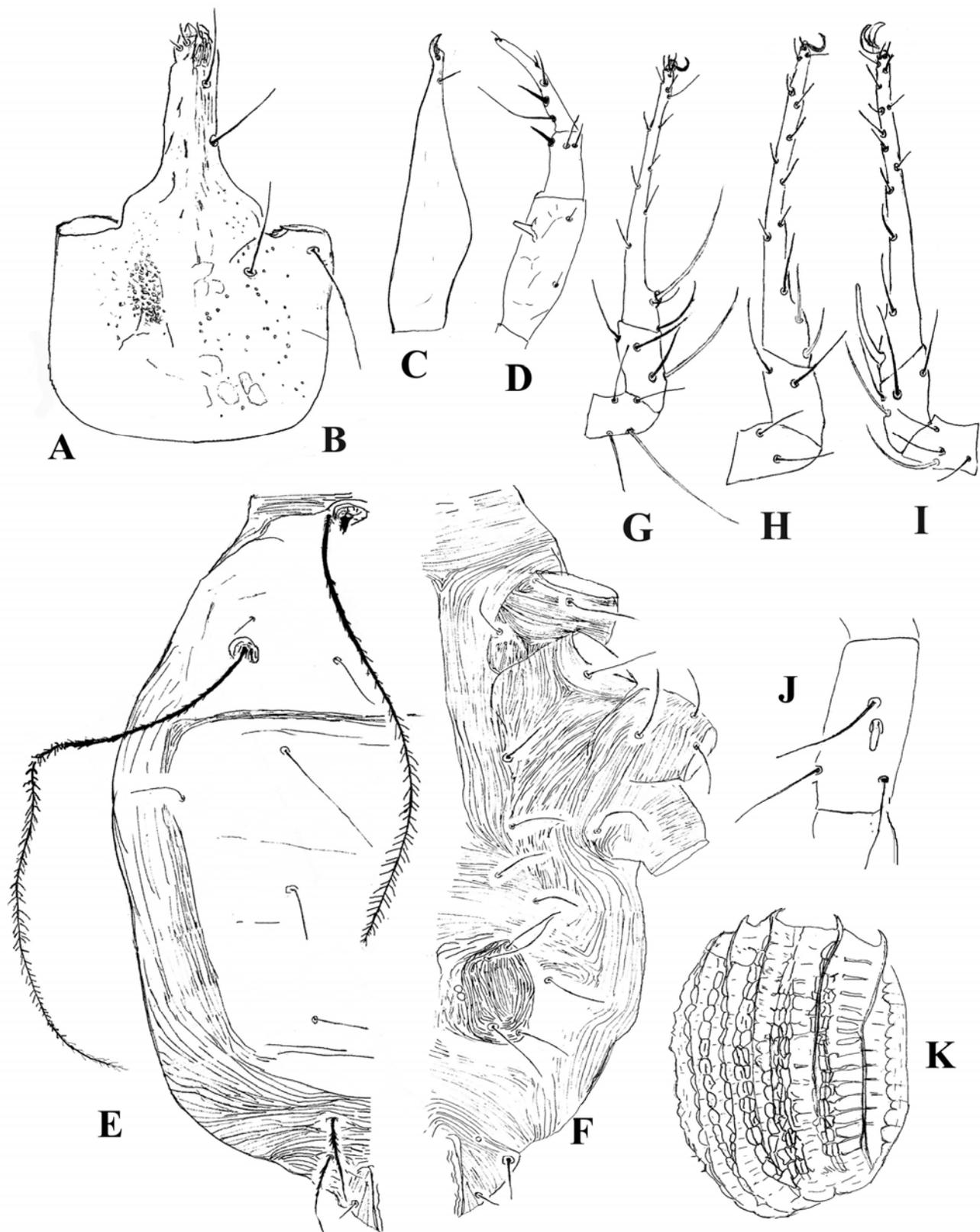


Figura 15. *Cunaxa* sp. nov. 2 hembra A. Hipostoma ventral; B. Hipostoma dorsal; C. Quelcero; D. Pedipalpo; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Parte ventral del idiosoma; G y H. Parte lateral del Genua, tibia y tarso de la pata I; I. Genua, tibia y tarso de la pata II; J. Tibia de la pata III; K. Huevo.

Dorso. Parte propodosomal con una placa con tegumento liso, *vi* y *sci* setosa; *ve* y *sce* sedas simples lisas, la seda *ve* más pequeña que la *sce*. Histerosoma liso y separado de la placa propodosomal con estriaciones irregulares lisas; cuatro pares de sedas dorsales simples sobre la placa del histerosoma; la seda *c*₁ más larga que todas las sedas dorsales; seda *f*₁ y *h*₁ barbuladas. Sin seda *f*₂. Sin cúpula *ip*. Con seda *h*₂ localizada en la parte ventral. **Ventral:** Coxas I-II adyacentes, placas coxales con estriaciones largas; coxas III-IV contiguas, placas

coxales con estriaciones largas. Con tres pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples y muy largas; con placas genitales rectangulares las sedas insertadas en cada extremo de la placagenital. Con un par de sedas genitales (*agi*). Un par de sedas pseudoanales (*psi*), *psi* sobre las placas anales, cúpula *ih* parte terminal de la placa anal. Huevo ovalado con reticulaciones lineales, y escaliriformes, terminando en picos de un lado y redondo del otro.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 236, 227, 266, 345. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-4-3-1 sedas simples; **telofémur** 4-4-4-4 sedas simples; **genua I**, dos solenidios atenuados 1 muy largo + cuatro sedas simples; **genua II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados 1 muy largo + cuatro sedas simples; **tibia II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios atenuados; uno unido a una microseda (duplex) + 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado + 22; **tarso III**, 22; **tarso IV**, 21. Todos tarsos de las patas lisos. Pata IV más larga que las patas I-III. Tarsos I-IV delgados.

Macho: Fig. 16A. Longitud del cuerpo 273. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: pequeño. Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas lateralmente y muy cerca de la placa anal. El gnatosoma es diferente al de la hembra, la parte ventral del hipostoma presenta estriaciones irregulares y los pedipalpos tiene lobulaciones aculéatas gruesas. La genua del pedipalpo en su parte interna tiene una seda interna no es gruesa y espiniforme, sino simple.

Material tipo: Holotipo ♀, tres paratipos ♀♀, 23 paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; suelo; 24.VIII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *C. womerleyi* y de *Cunaxa* sp. nov. 1 y de las otras especies por presentar: La apófisis que presenta en la parte interna del telofémur del pedipalpo una apófisis corta con su parte distal aculiforme; el tibiotarso presenta una seda espiniforme corta en la parte dorsolateral; el hipostoma tiene dos pares de sedas adorales. En la parte dorsal presentar sólo cuatro pares de sedas sobre la placa del histerosoma; sin cúpula *ip*. Con tres pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples y muy largas; con placas genitales rectangulares las sedas insertadas en cada extremo de la placagenital. Con un par de sedas pseudoanales. La quetotaxia de la genua de la pata I, tiene dos solenidios atenuados 1 más largo, más la presencia de cuatro sedas simples.

***Cunaxa* sp. nov. 3**

(Figs. 15D-H y 16B)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo 404

Observaciones: Esta especie es semejante a *Cunaxa* sp. nov. 2, sólo es diferente en cuanto a su tamaño y por presentar un gantosoma completamente liso y en el telofémur del pedipalpo tiene una apófisis muy corta triangular sobre un tubérculo en su parte media interna.

Gnatosoma. Longitud 177. **Longitud del pedipalpo** 137, **Quelícero**, 87

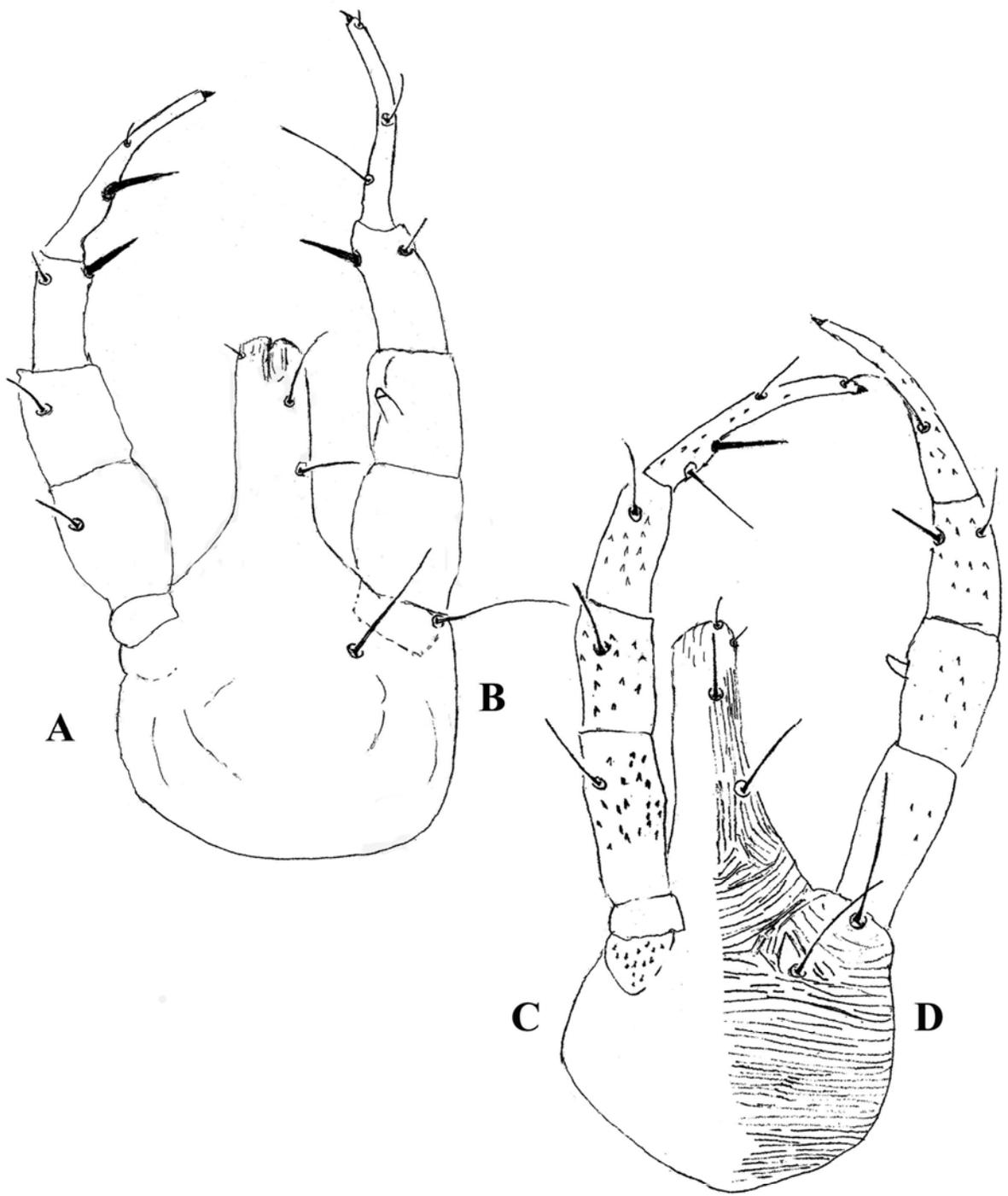


Figura 16. A. Hipostoma y pedipalpos dosales y B. Hipostoma y pediaplpos ventrales de *Cunaxa* sp. nov. 2. macho; C. Hipostoma y pedipalpos dosales y D. Hipostoma y pediaplpos ventrales de *Cunaxa* sp. nov. 3 macho.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 216, 202, 220, 300. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1; **basifémur** 4-4-3-1; **telofémur** 4-4-4-4; **genua I**, dos solenidios atenuados 1 muy largo + cuatro sedas simples; **genua II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados, uno de ellos muy largo + cuatro sedas simples; **tibia II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios atenuados (uno unido a una microsesta) +20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado + 22 sedas simples; **tarso III**, 22 sedas simples; **tarso IV**, 21 sedas simples. Todos tarsos de las patas lisos. Pata IV más larga que las patas I-III. Tarsos I-IV delgados.

Material tipo: Holotipo ♂, 14 paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 12.I.1992; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *C. womerleyi* y de *Cunaxa* sp. nov. 2 y de las otras especies por presentar: La apófisis que presenta en la parte interna del telofémur del pedipalpo una apófisis muy corta y triangular sobre un tuberculo en su parte media interna; un par de sedas adorales.

Género *Dactyloscirus* (Berlese) Thor & Willmann, 1941

Especie tipo: *Scirus (Dactyloscirus) eupalides* (Berlese) Thor & Willmann, 1941

Sinonimia: *Scirus* Berlese, 1916.

Rosenhofia Oudemans, 1922

Cunaxa Baker & Hoffmann, 1948

Se caracteriza por la presencia de tarsos I-IV, cortos, gruesos con los lóbulos laterales, con la presencia de un solenidio sobre el tarso I con una base alargada; placas del propodosoma con ornamentaciones reticulares. Histerosoma con ó sin placas. Pedipalpos con cinco artejos, extendidos más allá del ápice del hipostoma, con ó sin una apófisis sobre

le telofémur y genua del pedipalpo. Con la presencia de una seda eupatidial (ζ) en los tarsos.

***Dactyloscirus* sp. nov. 1**

(Figs. 17 A-J)

Descripción: **Holotipo** ♀ Tamaño cuerpo de 739

Gnatosoma. Longitud 345. El tegumento en su parte dorsal liso; la parte ventral reticulada, sólo entre las sedas hg_{1-2} con puntuaciones; alrededor de superficie dorsolateral y el área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 155, termina en una uña grande, con tegumento reticulado en su parte ventrolateral y lo demás liso. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una dorsal con una seda dorsal en forma de simple sobre la parte media; **telofémur**, una seda dorsal gruesa espiniforme, dos apófisis hialinas (una corta alargada y apicalmente truncada sobre la superficie ventral y una apófisis gruesa apical interna en forma de hoz); **genua**, tres sedas dorsales (una simple sobre el ápice, una seda simple larga aciculada, una seda gruesa en su parte interna); una apófisis hialina del mismo tamaño que el tibiotarso sobre la superficie interna distal; **tibiotarso**, una seda larga acicular en la parte proximal interna, en la parte media un tubérculo redondeado corto; dos sedas simples (una seda corta y una larga) en su parte dorsolateral y una seda corta en su ápice. **Hipostoma:** con dos pares de sedas adorales (una seda corta y una apical larga acicular); cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}); seda hg_4 acicular larga, localizada en el borde del hipostoma. **Quelícero**, 250 de largo, parte basal con un patrón reticular, con puntuaciones lobulares en su parte interna y liso exterior; con una seda simple subterminal detrás de la quela.

Dorso. Placa propodosomal reticulada, con puntuaciones lobulares aculéatas; *vi* y *sci* setosa; *ve* muy corta lisa y es una seda simple, sin seda *sce*. Histerosoma sin placas y con estriaciones lobulares. Siete pares de sedas dorsales, sedas c_1 , c_2 , d , e y h_2 simples sobre el histerosoma tegumento estriado con lobulaciones; sedas f y h aladas. Sin cúpula

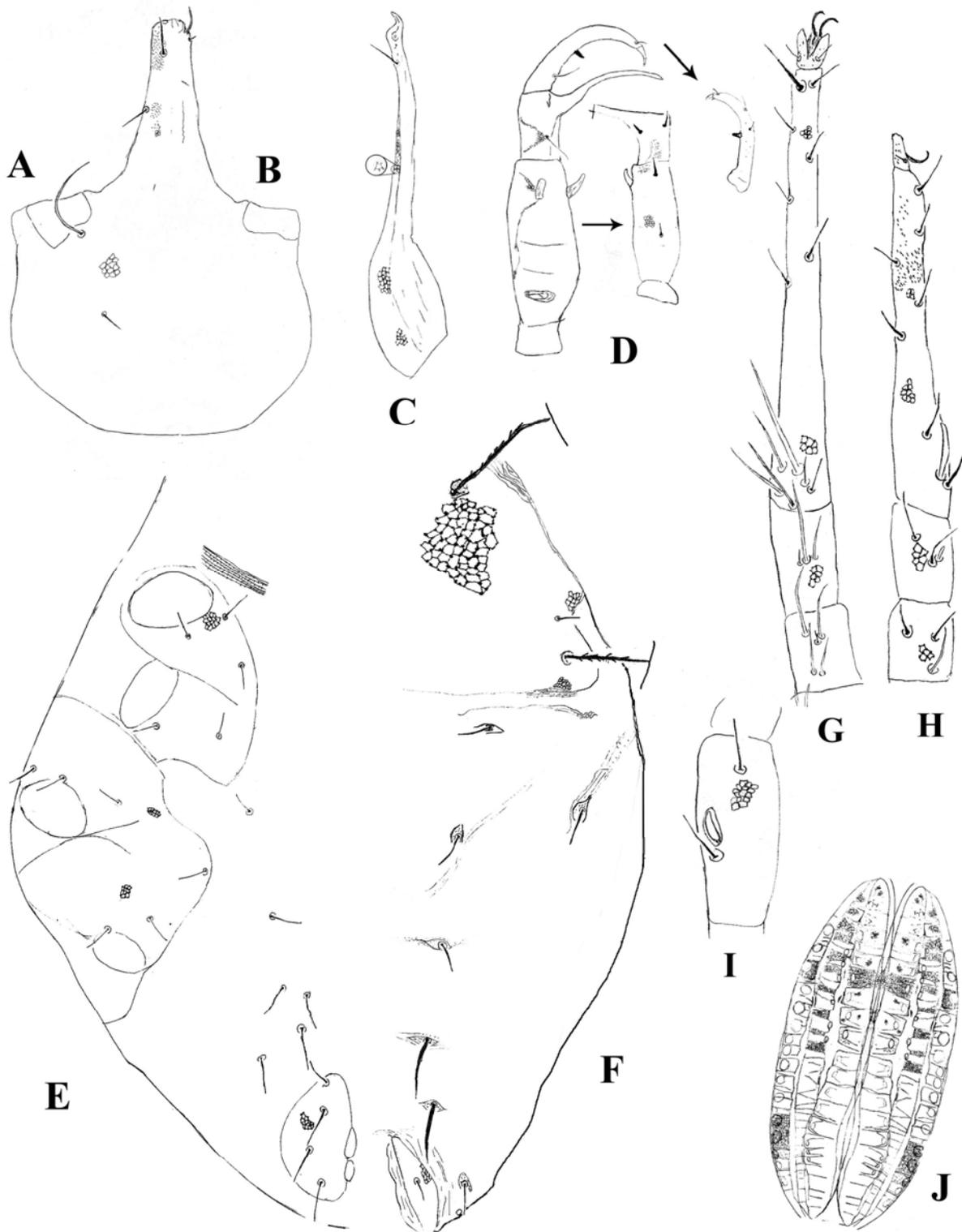


Figura 17. *Dactyloscirus* sp. nov. 1 A. Hipostoma ventral; B. Hipostoma dorsal; C. Quelicero; D. Pedipalpo; E. Parte ventral del idiosoma; F. Parte dorsal del idiosoma; G. Genua, tibia y tarso de la pata I; H. Genua, tibia y tarso de la pata II; I. Tibia de la pata III; J. Huevo

Ventral: Coxas I-II adyacentes, placas coxales cubiertos con reticulaciones; coxas III-IV contiguas, placas coxales reticulados. Cinco pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples, con tegumento con reticulaciones pentagonales. Un par de sedas agenitales (*agi*). Un par de sedas pseudoanales (*psi*), sobre el borde lateral de las placas anales; una seda adanal posterior al placa anal. Cúpula *ih* localizada, adyacente a las placas anales. Huevo ovalado con estriaciones escaliriformes.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 98, 75, 89, 97. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **Coxas** 3-2-3-3 sedas simples; **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 3-5-4-2 sedas simples; **telofémur** 4-7-3-4 sedas simples; **genua I**, cuatro solenidios atenuados, una microseada + cuatro sedas simples; **genua II**, un solenidio atenuado+ cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia I**, una microseada, dos solenidios atenuados + tres sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado pequeño + cinco sedas simples; **tibia III**, una microsensila en foseta + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso +dos sedas simples; **tarso I**, cinco solenidios atenuados, una microseada +13 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado + 16 sedas simples; **tarso III**, 14 sedas simples; **tarso IV**, 12 sedas simples. Tarsos I-IV gruesos, con lóbulos laterales prominentes, con una seda gruesa en su base. Los artejos reticulados dorsalmente y con puntos con lobulaciones acúleatas ventralmente. Seda tectal eupatidial (*tc*) I- IV.

Macho: longitud del cuerpo 295. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: de menor tamaño que la hembra; Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas, y se localiza cercano al placa anal

Tritoninfa: Longitud del cuerpo 415. Placa propodosomal, quetotaxia dorsal similar a la hembra adulta. Cuatro pares de sedas genitales sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con dos papilas genitales bien desarrolladas.

Protoninfa: Longitud del cuerpo 325. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con dos paresde sedas genitales alineadas longitudinalmente sobre la placagenital, sin sedas agenitales. una papila genital.

Larva: Longitud del cuerpo 310. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Sin sedas genitales y placa genital, sin sedas agenitales.

Material tipo: Holotipo ♀, 28 paratipos ♀♀, nueve paratipos ♂♂ 30 larvas, una protoninfa, cuatro tritoninfas paratipos en el suelo y hojarasca

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 4; suelo; 28.VIII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Dactyloscirus hoffmannae* y de las otras especies por presentar, en el telofémur del pedipalpo dos apófisis hialinas (una corta alargada y apicalmente truncada sobre la superficie ventral y una apófisis gruesa apical interna en forma de hoz); en su placa propodosomal reticulado, con puntuaciones lobulares aculéatas; *ve* muy corta lisa, sin seda *sce*. Histerosoma sin placas y con estriaciones lobulares. Siete pares de sedas dorsales, sedas *c*₁, *c*₂, *d*, *e* y *h*₂ simples sobre el histerosoma tegumento estriado con lobulaciones; sedas *f* y *h* aladas. Sin cúpula.

***Dactyloscirus* sp. nov. 2**

(Figs. 18 A-H)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo 403

Gnatosoma. Longitud 187. Parte ventral del gnatosoma con tegumento cubierto con puntos con lobulaciones finas; en la parte dorsal liso; alrededor de superficie dorsolateral y el área coxopedipalpal reticulada. **Longitud del pedipalpo:** 138 , termina en una uña pequeña.

Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: **trocánter**, 0; **basifémur**, una seda simple en la parte dosal; **telofémur**, una seda gruesa espiniforme; una apófisis hialina corta engrosada en la parte apical interna; **genua**, dos sedas gruesas espiniformes en la parte dorsolateral, una seda simple distal, una apófisis hialina engrosada sobre la superficie interna distal; **tibiotarso**, una seda corta espiniforme y una seda gruesa acicular en la parte medial interna,

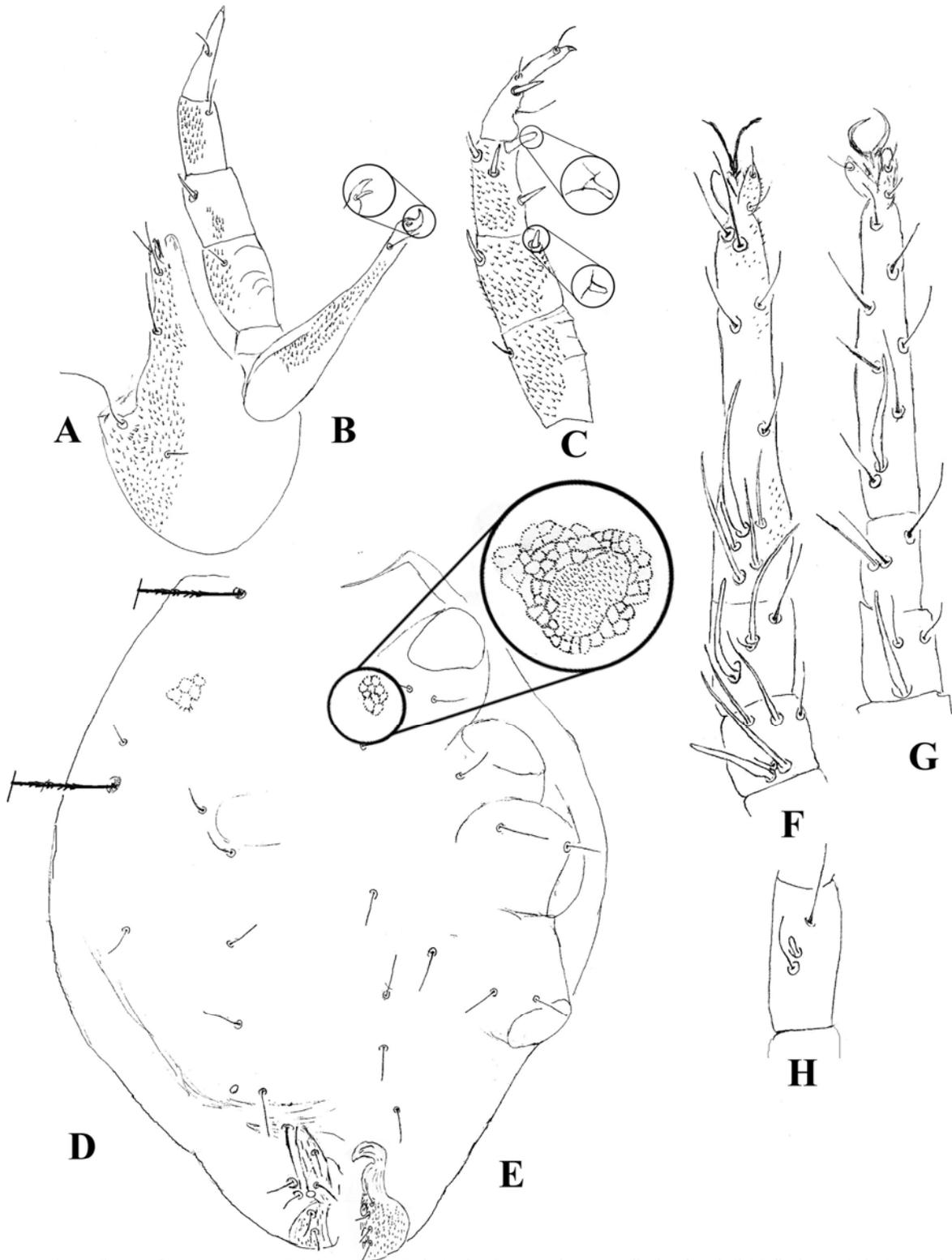


Figura 18. *Dactyloscirus* sp. nov. 2. A. Hipostoma ventral; B. Hipostoma, quelcero y pedipalpo dorsal; C. Pedipalpo ventral; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III.

una seda simple larga en la parte media proximal, una seda simple ventral y distal, y una seda simple apical insertada sobre un tubérculo, terminando con una uña pequeña.

Hipostoma: con un par de sedas adorales, cuatro pares de sedas simples hipostomales (*hg₁₋₄*). *hg₄* acicular larga, localizada en el borde del hipostoma. La seda adoral larga.

Quelícero, 157 de largo, parte basal con un patrón puntos con lobulaciones finas, una seda subterminal simple.

Dorso. Con una placa del propodosoma e histerosoma reticulado con lobulaciones finas y en su parte central círculos con puntuaciones con lobulaciones finas, *vi* y *sci* setosa; *ve* y *sce* sedas simples lisas cortas. Histerosoma. Seis pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Cúpula *ip* localizada sobre el borde del placa dorsal al lado de la seda *f*. Seta *h₂* localizada parte dorsal. Con dos pares de sedas pseudoanales (*ps₁₋₂*), sobre el borde lateral de las placas anales, con un par de sedas adanales. Placa anal y genital en la parte terminal de la placa dorsal y ventral, cúpula *ih* alineada entre el placa anal y genital.

Ventral: Coxas I-IV adyacentes, placas coxales unidas formando sólo una placa cubiertos por reticulado con lobulaciones finas y en su parte central círculos con puntuaciones con lobulaciones finas; coxas III-IV contiguas, placas coxales igual que los anteriores. Cuatro pares de sedas simples localizadas entre las coxas II-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples. Sin sedas agenitales.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 197, 236, 187, 209. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-5-3-0 sedas simples; **telofémur** 4-5-4-4 sedas simples; **genua I** cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado) una microseda + cuatro sedas simples; **genua II**, un solenidio engrosado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cuatro sedas simples; **genua IV**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado largo) una microseda + cuatro sedas simples; **tibia II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado corto + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado largo) una microseda + nueve sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado + 12 sedas simples; **tarso III**, nueve sedas simples; **tarso IV**, ocho sedas simples. Tarsos I-IV gruesos, con lóbulos laterales prominentes, con una seda gruesa en su base. Todos los artejos de las patas, con reticulaciones y lobulaciones finas. Seda tectal eupatidial (*tc*) I y II.

Material tipo: Holotipo ♂, 13 paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; suelo; 12.I.1992; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Dactyloscirus hoffmannae* y *Cunaxa* sp. nov. 1 por presentar, en el telofémur del pedipalpo una apófisis hialina corta engrosada en la parte apical interna; genua una apófisis hialina engrosada sobre la superficie interna distal; con sólo un par de sedas adorales. Con una placa del propodosoma e histerosoma reticulado con lobulaciones finas y en su parte central círculos con puntuaciones con lobulaciones. Cuatro pares de sedas simples localizadas entre las coxas II-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples. Sin sedas agenitales.

***Dactyloscirus* sp. nov. 3**

(Figs. 19A-G)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo 414

Gnatosoma. Longitud 197. Parte ventral y dorsal del gnatosoma con tegumento cubierto con reticulaciones con puntos y lobulaciones finas; alrededor de superficie dorsolateral y el área coxopedipalpal reticulada. **Longitud del pedipalpo:** 138, termina en una uña pequeña bifurcada. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** trocánter, 0; **basifémur,** una seda simple en la parte dorsal; **telofémur,** una seda gruesa espiniforme; una apófisis hialina corta y capitada, situada en la parte apical interna; **genua,** dos sedas gruesas espiniformes en la parte interna y lateral, una seda simple distal, y una seda simple ventral; una apófisis hialina engrosada parte terminal acicular sobre la superficie interna distal; **tibiotarso,** una seda corta espiniforme y una seda gruesa acicular en la parte proximal interna, una seda simple larga en la parte media, una seda simple ventral y distal, y una seda simple apical,

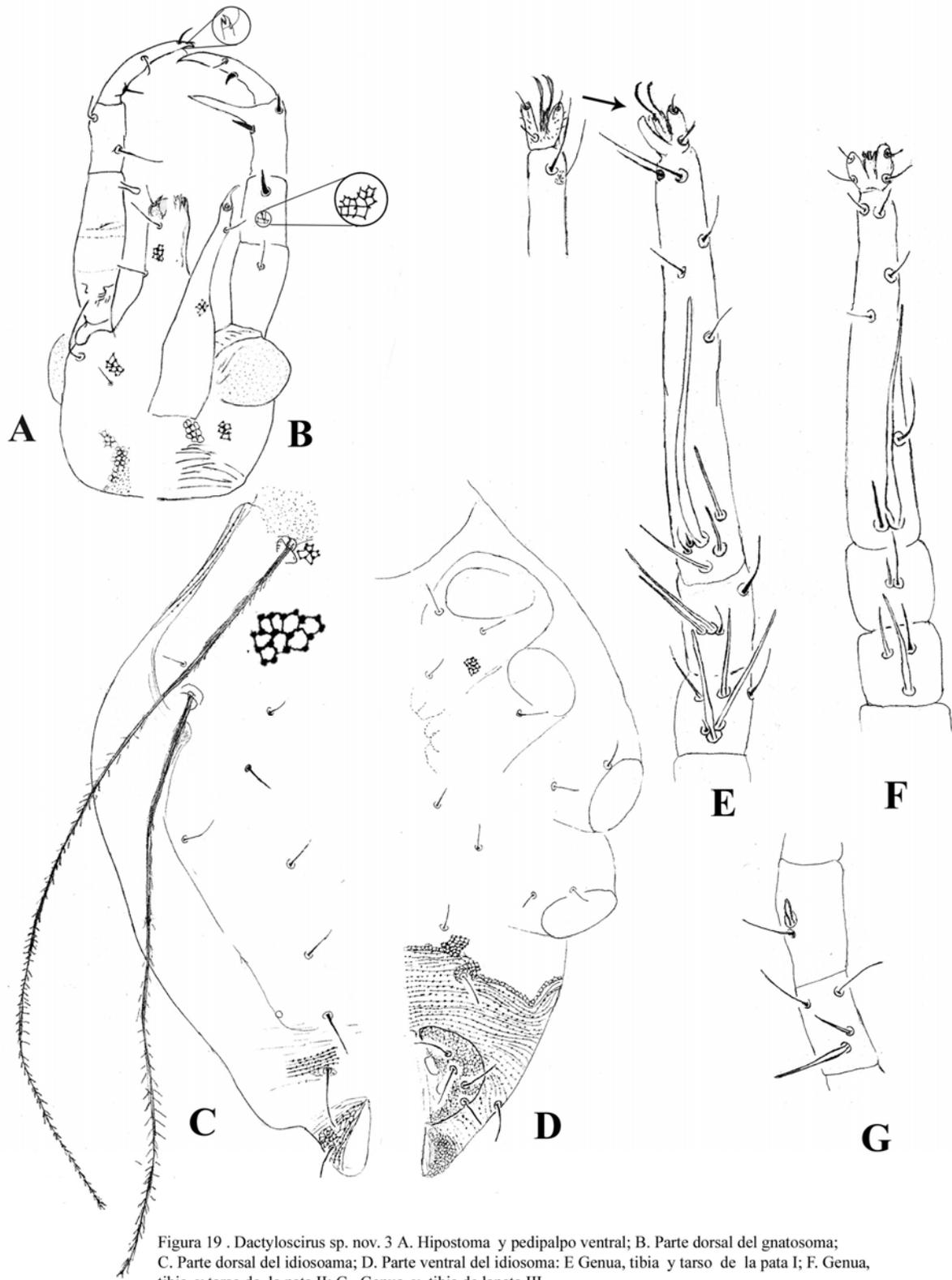


Figura 19 . *Dactyloscirus* sp. nov. 3 A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Parte dorsal del gnatosoma; C. Parte dorsal del idiosoama; D. Parte ventral del idiosoama; E Genua, tibia y tarso de la pata I; F. Genua, tibia y tarso de la pata II; G. Genua y tibia de lapata III.

terminando con una pequeña uña bifurcada. **Hipostoma:** Sin sedas adorales, tres pares de sedas simples hipostomales (hg_{1-2-4}). hg_4 simple larga, localizada en el borde del hipostoma. Sin seda hg_3 . Un par de lentes puntiformes (estructura de forma biconvexa como el cristalino de los ojos) que se localizan en el borde superior del hipostoma. **Quelícero**, 99 de largo, con un patrón reticulado con puntos con lobulaciones finas, una seda simplesubterminal.

Dorso. Con una placa del propodosoma al histerosoma reticulado con lobulaciones finas, *vi* y *sci* setosa; *ve* y *sce* sedas simples lisas cortas. Histerosoma. Seis pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Cúpula *ip* localizada sobre el borde del placa dorsal al lado de la seda *f*. Un par de sedas pseudoanales (ps_I), sobre el borde lateral de las placas anales. Placas anales en la parte terminal.

Ventral: Coxas I-IV adyacentes, placas coxales unidas formando una placa reticulada con lobulaciones finas y en su parte central círculos con puntuaciones con lobulaciones finas, después de las coxas III y IV tegumento con estriaciones transversales con puntuaciones lobulares; coxas III-IV contiguas, placas coxales iguales que las anteriores. Con tres pares de sedas simples localizadas entre las coxas II-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples. Sin sedas agenitales. Seta h_2 localizada parte ventral, Sin cúpula *ih*.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 266, 227, 236, 276. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 5-5-3-0 sedas simples; **telofémur** 4-4-4-4 sedas simples; **genua I** cuatro solenidios atenuados, una microseda + cuatro sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno engrosado y uno atenuado)+ cinco sedas simples; **genua III**, dos solenidio atenuado + cuatro sedas simples; **genua IV**, dos solenidios (uno atenuado y uno engrosado) + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados, una microseda + cuatro sedas simples; **tibia II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia III**, una microsensila en foseta + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado largo) dos microseda cercana al solenidio engrosada (seda triplex) + nueve sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado abarcando las tres cuartas partes del tarso + 12 sedas simples; **tarso III**, ocho sedas simples; **tarso IV**, ocho sedas simples. Tarsos I-IV gruesos, con lóbulos laterales prominentes, con una seda gruesa en su base. Todos los

artejos de las patas con reticulaciones con lobulaciones finas. Seda tectal eupatidial (*tc*) I y II.

Material tipo: Holotipo ♂, 13 paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 13.X.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Dactyloscirus hoffmanna*, *Cunaxa* sp. nov. 1 y *Cunaxa* sp. nov. 2 por presentar, en el telofémur del pedipalpo una apófisis hialina corta capitada en la parte apical interna, la uña del tibiotarso del pedipalpo es pequeña y bifurcada. Hipostoma sin sedas adorales y un par de lentes puntiformes (estructura de forma biconvexa como el cristalino de los ojos) que se localizan en el borde superior del hipostoma. Hipostoma sin seda *hg*₃. El tegumento ventral después de las coxas III y IV tiene estriaciones transversales con puntuaciones lobulares; Con tres pares de sedas simples localizadas entre las coxas II-IV. Sin sedas agenitales. Sin cúpula *ih*. En la genua de la pata IV, tiene dos solenidios (uno atenuado y uno engrosado); tarso I, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado largo) dos microseada cercana al solenidio engrosada (seda triplex), y en el tarso II, un solenidio engrosado abarcando las tres cuartas partes del tarso.

***Dactyloscirus* sp. nov. 4**

(Figs. 20 A-I)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo 242

Gnatosoma. Longitud 227. Parte ventral y dorsal del gnatosoma, alrededor de superficie dorsolateral y el área coxopedipalpal con tegumento cubierto con puntos con lobulaciones finas; **Longitud del pedipalpo:** 177 , termina en una uña pequeña aculiforme. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **basifémur**, una seda simple en la parte dosal; **telofémur**, una seda gruesa espiniforme; una apófisis hialina corta y engrosada parte

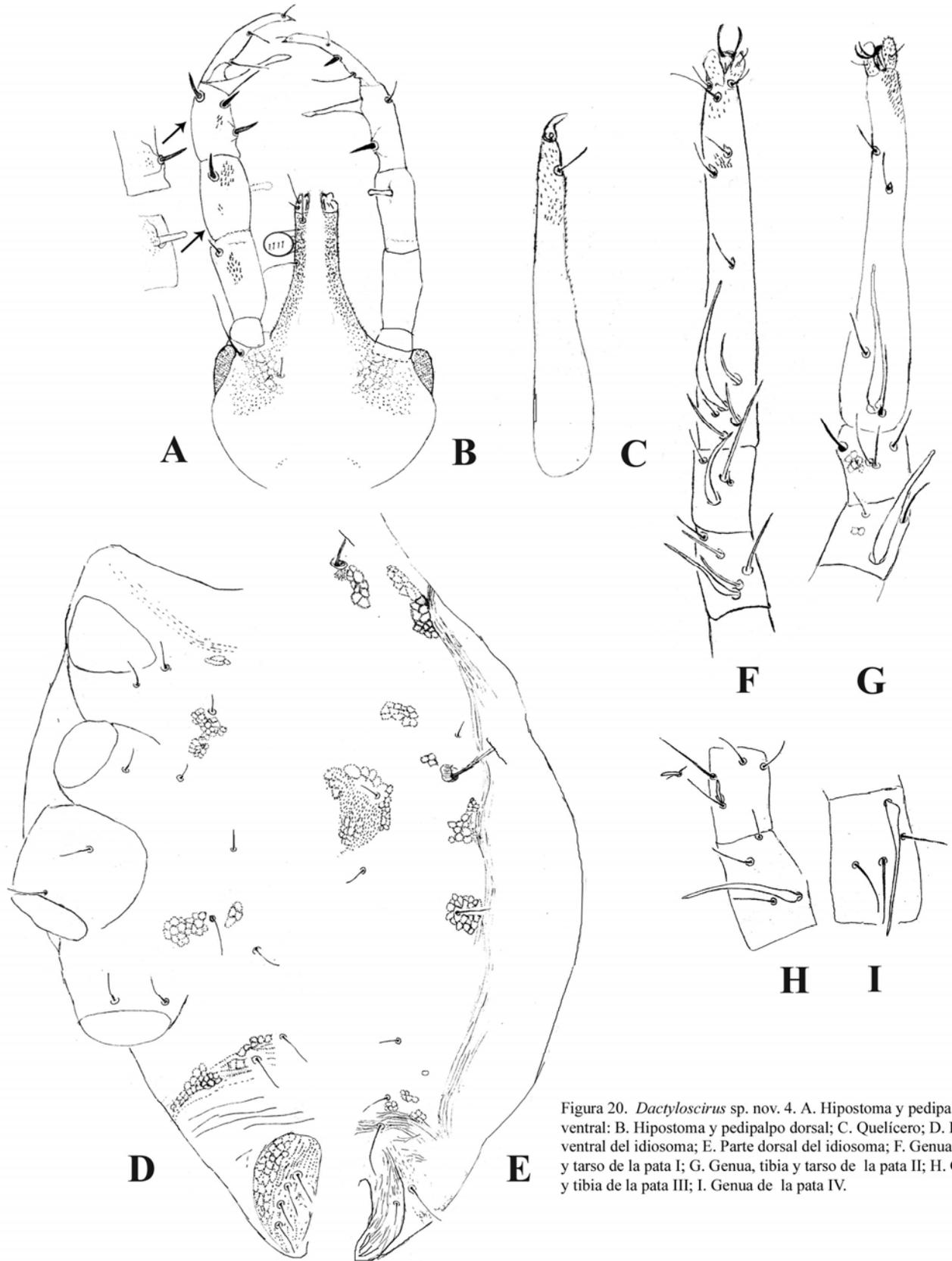


Figura 20. *Dactyloscirus* sp. nov. 4. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelícero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Genua y tibia de la pata III; I. Genua de la pata IV.

terminal redondeada situada en la parte apical interna, insertada sobre un tubérculo; **genua**, tres sedas gruesas espiniformes, una en la parte interna y dos ventrales, una seda simple distal; una apófisis hialina engrosada, su tamaño tres cuartas partes del tamaño del tarso; **tibiotarso**, una seda corta espiniforme dorsal y una seda simple larga proximal interna, una seda simple larga en la parte media, una seda simple ventral y distal, y una seda simple apical, terminando, con una uña pequeña. **Hipostoma**: Con dos sedas adorales, cuatro pares de sedas simples hipostomales (hg_{1-4}). hg_4 acicular larga, localizada en el borde del hipostoma. La seda adoral distal más larga. Un par de lentes puntiformes (estructura de forma biconvexa como el cristalino de los ojos) que se localizan en el borde superior del hipostoma. **Quelícero**, 99 de largo, con un patrón reticulado con puntos con lobulaciones finas, una seda simplesubterminal.

Dorso. Con una placa del propodosoma e histerosoma reticulado con lobulaciones finas y entre las sedas *sce* la parte central un círculo con puntuaciones con lobulaciones finas, *vi* y *sci* setosa; *ve* y *sce* sedas simples lisas cortas. Histerosoma. Cuatro pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Cúpula *ip* localizada sobre el borde del placa dorsal al lado de la seda *d* y *e*. Seda *f* la más larga. dos pares de sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre el borde lateral de las placas anales. Placas anales en la parte terminal del dorso. Sin seda f_2 y h_2 .

Ventral: Coxas I-IV adyacentes, placas coxales unidos formando sólo una placa cubierta con reticulaciones con lobulaciones finas y en su parte central círculos con puntuaciones con lobulaciones finas, después de las coxas III y IV tegumento con estriaciones transversales con puntuaciones lobulares; coxas III-IV contiguas, placas coxales igual que los anteriores. Con tres pares de sedas simples localizadas entre las coxas II-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples. Sin sedas agenitales. Sin cúpula *ih*.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 246, 246, 128, 325. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 5-5-3-0 sedas simples; **telofémur** 3-3-4-4 sedas simples; **genua I** cuatro solenidios (tres atenuados y uno engrosado) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno engrosado y uno atenuado)+ cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio engrosado + cuatro sedas simples; **genua IV**, un solenidio engrosado y uno atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos

solenidios (uno atenuado y uno engrosado), una micro seda (seda duplex) + cuatro sedas simples; **tibia II**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio corto y gruesa + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado largo) una micro seda cercana al solenidio engrosado (seda duplex) + 12 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado abarcando la mitad del tarso + 10 sedas simples; **tarso III**, ocho sedas simples; **tarso IV**, siete sedas simples. Tarsos I-IV gruesos, con lóbulos laterales prominentes, con una seda gruesa en su base. Todos los artejos de las patas con reticulaciones con lobulaciones finas. Seda tectal eupatidial (*tc*) I y IV.

Larva: Longitud del cuerpo 229. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica al adulto. Sin sedas genitales y placa genital, sin sedas agenitales.

Material tipo: Holotipo ♂, 26 paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; suelo; 12.XII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Dactyloscirus hoffmanni*, *Cunaxa* sp. nov. 1, *Cunaxa* sp. nov. 2 y *Cunaxa* sp. nov. 3, en la genua del pedipalpo tres sedas gruesas espiniformes, una en la parte interna y dos ventrales. El hipostoma presenta un par de lentes puntiformes que se localizan en el borde superior del hipostoma. En la parte dorsal tiene entre las sedas *sce* la parte central un círculo con puntuaciones con lobulaciones finas, histerosoma con sólo cuatro pares de sedas dorsales simples. La quetotaxia de las patas es diferente y en la tibia II, tiene dos solenidios atenuados, tibia III, un solenidio corto y grueso, tarso I, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado largo) una micro seda cercana al solenidio engrosada (seda duplex), y en el tarso II, un solenidio engrosado abarcando la mitad del tarso. Sin seda f_2 y h_2 .

Subfamilia Cunaxoidinae Den Heyer, 1979

Diagnosis: Pedipalpos con tres artejos. Parte terminal del tibiotarso con una uña, superficie media interna con dos o tres apófisis globulares o protuberancia en forma de espolón, o algunas veces con una apófisis espiniforme o una seda sobresaliente. El Fémur y la genua del pedipalpo se fusionan formando un artejo alargado. Quelíceros muy anchos posteriormente y delgados en su parte anterior. Parte anterior del hipostoma con o sin sedas adorales, parte ventral con sedas simples; parte ventral con sedas hg₁-hg₄ simples ó seda hg₁ gruesa. Dorso con ó sin placa propodosomal; algunas veces extendido hasta el histerosoma. La placa puede ser lisa, punteado, ó estriado. Parte ventral con cuatro o siete placas. Coxas I-II algunas veces fusionadas formando una placa pentagonal, que puede estar completo o dividido en su parte media. Coxas III y IV fusionadas o divididas, formando largas placas laterales; las placas laterales divididas en su parte media y algunas veces se extienden hasta las placas genitales. Pueden presentarse placas accesorias en la parte superior de la placa genital.

Género *Cunaxoides* Baker & Hoffmann, 1948

Sinonimia: *Eupalus* Koch, 1838

Cunaxoides Baker and Hoffmann, 1948

Haleupalus Radford, 1950

Especie tipo: *Eupalus vitellinus* Koch, 1838

Diagnosis: Pedipalpos con tres artejos. Fémur y genua del pedipalpo fusionados formando un artejo más largo que ancho. Tibiotarso terminado en una uña, parte media con una apófisis globular, una simple protuberancia o en ocasiones un abultamiento. Quelíceros muy anchos posteriormente y delgado en su parte anterior. Parte anterolateral del hipostoma con o sin sedas adorales, parte ventral del hipostoma con sedas hg₁-hg₄ simples, o la seda hg₁ robusta, alargada y plana. Parte dorsal del propodosoma con una placa poco definido, algunas veces se extiende hasta el metapodosoma ó puede estar completamente separado del propodosoma y el histerosoma; sin seda f₂. La placa puede ser lisa, punteado ó estriado con o sin lobulaciones. Todas las sedas dorsales por lo general localizadas en un

placa. Parte ventral del idiosoma las coxas I-II algunas veces fusionadas formando un placa, el cual puede estar completo o dividido en su parte media. Coxas III y IV fusionadas o divididas, formando largas placas laterales.

***Cunaxoides* sp. nov. 1**

(Figs. 21A-H)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 669

Gnatosoma. Longitud 275. El tegumento ventral con estriaciones largas de la parte basal hasta las sedas hg_3 ; alrededor de superficie dorsolateral con lobulaciones aculéatas gruesas y el dorso y área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 63, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **femurogenua**, tres laterales externos; dos dorsales y una ventral en la parte media y anterior; **tibiotarso**, una seda larga en la parte proximal interna, una seda corta simple, una sedasimple larga en la parte media, una seda en su parte media dorsal larga y una distal corta y gruesa, dos dientes proximales y una apófisis globular; terminando con una pequeña uña. **Hipostoma:** sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}), sedas hg_{1-2-3} simples; hg_4 gruesa y larga, localizada en el borde del hipostoma. **Quelícero**, 105 de largo, liso, una seda simple subterminal.

Dorso. Parte propodosomal con una placa poco aparente con estriaciones cortas irregulares con lobulaciones planas, *vi* y *sci* setosa y de igual tamaño; *ve* y *sce* sedas simples lisas, la seda *sce* mas larga que la *ve*. Histerosoma estriaciones largas con lobulaciones planas. ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma; sin seda f_2 . Sin cúpula *ip*. Seda h_2 localizada parte dorsal, adyacente a la seda h_1 .

Ventral: Coxas I-II adyacentes, placas coxales con estriaciones; coxas III-IV contiguas, placas coxales con estriaciones. Cinco pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples. Sin sedas agenitales. Con dos paresde sedas

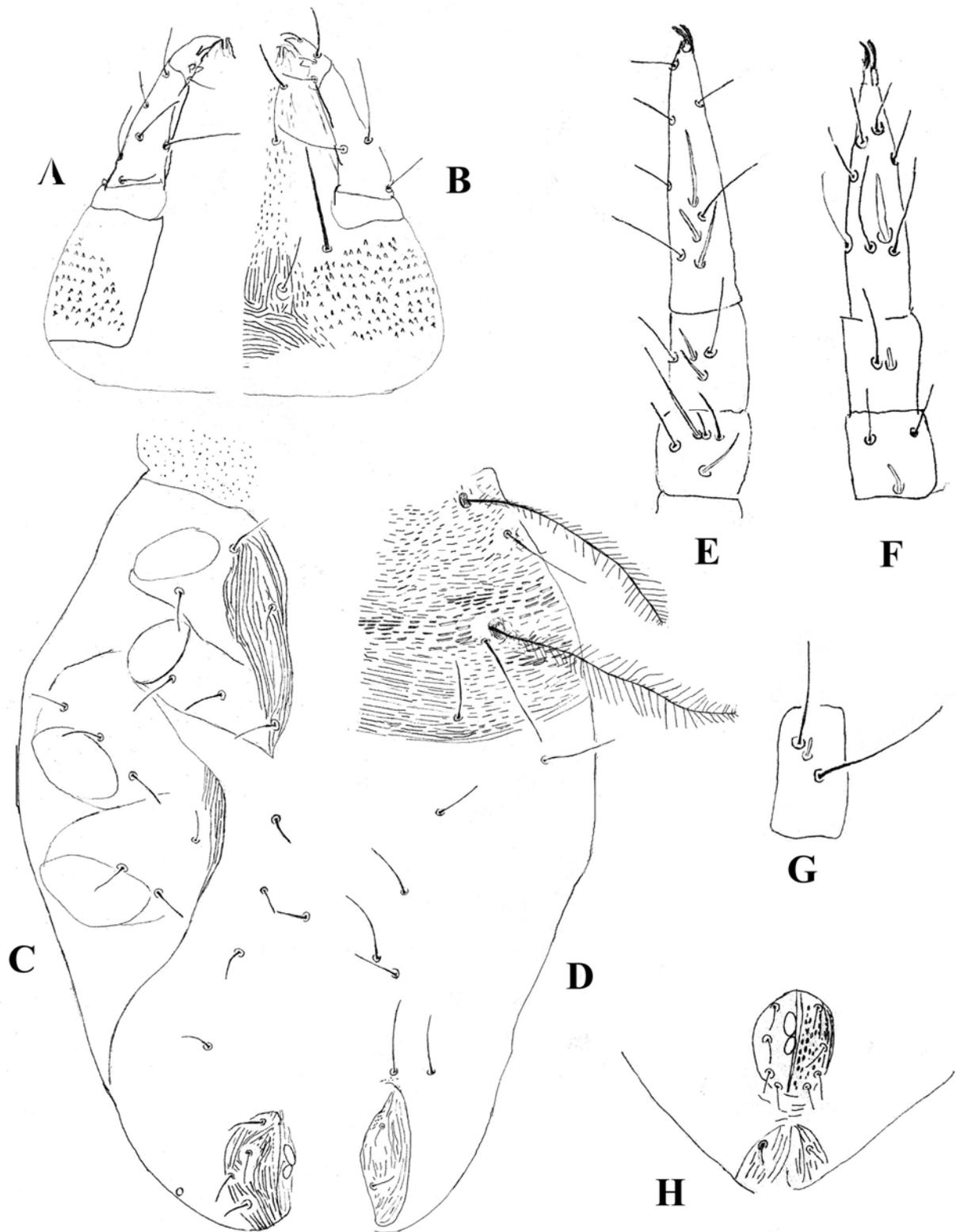


Figura 21. *Cunaxoides* sp. nov. 1. A. Hipostoma y pedipalpo dorsal; B. Hipostoma y pedipalpo ventral; C. Parte ventral del idiosoma; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Genua, tibia y tarso de la pata I; F. Genua, tibia y tarso de la pata II; G. Tibia de la pata III. H. Escudo anal y genital del macho.

pseudoanales (ps_1 - ps_2), sobre las placas anales, cúpula *ih* alineada posteriormente al lado de la placa genital.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 135, 132, 143, 145. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-3-3-2 sedas simples; **telofémur** 2-5-4-0 sedas simples; **genua I** dos solenidios atenuados, una microseda (seda duplex = una microseda+ un solenidio) + cinco sedas simples; **genua II**, un solenidio truncado pequeño + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cuatro sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado+ cuatro sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cuatro sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado pequeño + cuatro sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, tres solenidios (1 corto y truncado y dos atenuados) + 17 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado + 15 sedas simples; **tarso III**, 14 sedas simples; **tarso IV**, 13 sedas simples. Todos los artejos lisos.

Macho: (Fig. 21G). Longitud del cuerpo 302. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: pequeño, sin placa propodosomal y estriaciones con lobulaciones finas en la placaidiosoma; Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas lateralmente y muy cerca de la placa anal.

Tritoninfa: Longitud del cuerpo 389. Placa propodosomal, quetotaxia dorsal similar a la hembra. Cuatro pares de sedas genitales sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con dos papilas genitales bien desarrolladas.

Deutoninfa: Longitud del cuerpo 296. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con tres pares de sedas genitales sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con dos bien desarrolladas papilas genitales.

Protoninfa: Longitud del cuerpo 279. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con dos pares de sedas genitales alineadas longitudinalmente sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con una papila genital.

Larva: Longitud del cuerpo 255. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Sin sedas genitales y placa genital, sin sedas.

Material tipo: Holotipo ♀, 29 paratipos ♀♀, 31 paratipos ♂♂, 21 larvas, 16 protoninfas tres Deutoninfas 30 tritoninfas paratipos en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 24.VI.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de las otras por presentar el gnatosoma con estriaciones largas y liso en la parte dorsal; alrededor de la superficie dorsolateral con lobulaciones aculéatas y el área coxopedipalpal lisa. Tibiotarso del pedipalpo con, dos apófisis aculéatas y una globular. Hipostoma seda hg_4 gruesa y larga, localizada en el borde del hipostoma. Sin seda adoral. Propodosoma dorsal con una placa poco aparente con estriaciones cortas irregulares con lobulaciones planas. Histerosoma estriaciones largas con lobulaciones planas. Seda h_2 localizada parte dorsal, adyacente a la seda h_1 . La seda *sce* mas larga que la *ve*. Parte ventral con cinco pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Sin sedas agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_1 - ps_2), cúpula *ih* alineada posteriormente al lado de la placa genital. Tibia de la pata III con un solenidio engrosado pequeño; tarso I, tres solenidios (uno corto y truncado y dos atenuados). Todos los artejos de las patas lisos.

***Cunaxoides* sp. nov. 2**

(Figs. 22A-G)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo de 659

Gnatosoma. Longitud 275. El tegumento ventral liso con pocas lobulaciones aculéatas proximales; en la parte dorsal liso con lobulaciones aculéatas en la parte central interna; alrededor de superficie y el área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 62, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **femurogenua**, cuatro laterales externos; dos dorsales y una ventral en la parte media y anterior; **tibiotarso**, una seda larga en la parte proximal interna, una seda corta simple dorsal, una sedagruesa larga en la parte media, y una seda distal corta y gruesa, dos dientes,

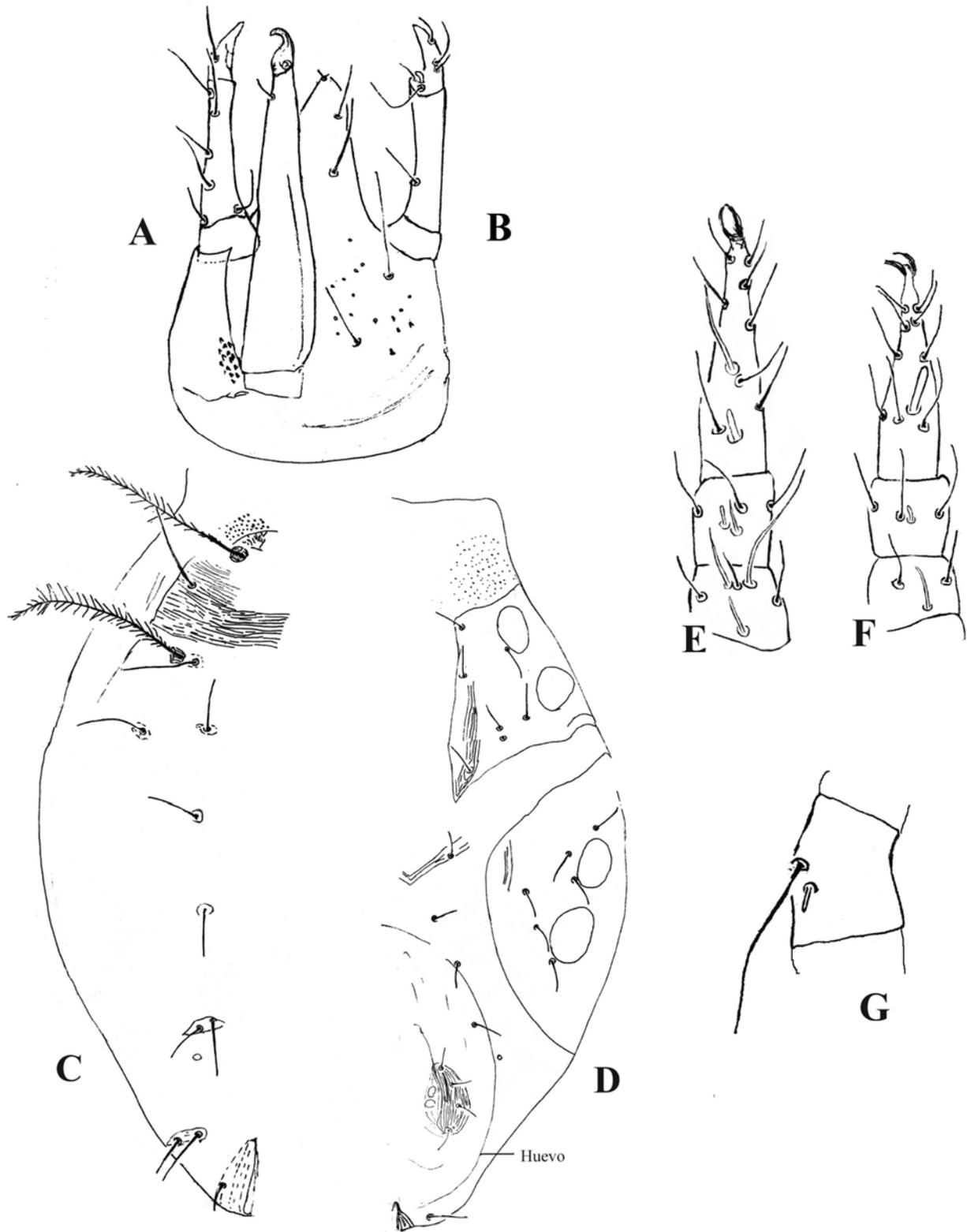


Figura 22. *Cunaxoides* sp. nov. 2. A. Gnathosoma dorsal; B. Hipostoma y pedipalpo ventral; C. Parte dorsal del idiosoma; D. Parte ventral del idiosoma; E. Genua, tibia y tarso de la pata I; F. Genua, tibia y tarso de la pata II; G. Tibia de la pata III.

y una apófisis engrosada pequeña, adyacente a esta una seda simple corta; terminando con una pequeña uña. **Hipostoma:** con un par de sedas adorales, cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}), sedas hg_1 y hg_3 gruesas. Un par de sedas adorales. **Quelícero**, 103 de largo, liso, con una seda simple subterminal.

Dorso. Parte propodosomal con una placa poco aparente con estriaciones largas irregulares sin lobulaciones planas, vi y sci setosa y de igual tamaño; ve y sce sedas simples lisas, la primera más gruesa y larga que la segunda. Histerosoma con estriaciones largas lisas sin lobulaciones planas. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma, con seda f_2 localizada sobre una placa lisa con la f_1 . Cúpula ip localizada parte posterior a la seda f_1 y f_2 . Seda h_2 localizada en el mismo placa lisa que la seda h_2 . Las demás sedas dorsales sobre un pequeño placa lisa.

Ventral: Coxas I-II adyacentes, placas coxales con estriaciones largas; coxas III-IV contiguas, placas coxales con estriaciones largas. Cuatro pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples. Sin sedas agenitales. Un par de sedas pseudoanales sobre las placas anales y una adanal en la parte terminal de las placas anales, cúpula ih en la parte lateral adyacente a la placa genital.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 135, 132, 143, 145. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-3-3-2 sedas simples; **telofémur** 2-5-4-0 sedas simples; **genua I** tres solenidios atenuados, una microseda (seda triplex = una microseda+dos solenidios) + cinco sedas simples; **genua II**, un solenidio + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cuatro sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado+ cuatro sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado y uno truncado pequeño) + cuatro sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio truncado pequeño + cuatro sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, dos solenidios (uno corto y truncado y uno atenuado) + 17 sedas simples; **tarso II**, un solenidio grueso y truncado +15 sedas simples; **tarso III**, 14 sedas simples; **tarso IV**, 13 sedas simples. Todos los artejos lisos.

Macho: longitud del cuerpo 285. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: pequeño, sin placa propodosomal y estriaciones con lobulaciones finas en la placaidiosoma; Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas lateralmente y muy cerca de la placa anal.

Tritoninfa: Longitud del cuerpo 405. Placa propodosomal, quetotaxia dorsal similar a la hembra adulta. Cuatro pares de sedas genitales sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con dos papilas genitales bien desarrolladas.

Protoninfa: Longitud del cuerpo 365. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con dos pares de sedas genitales alineadas longitudinalmente sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con una papila genital.

Larva: Longitud del cuerpo 345. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Sin sedas genitales y placa genital, sin sedas agenitales.

Material tipo: Holotipo ♀, 50 paratipos ♀♀, 17 paratipos ♂♂, siete larvas, nueve protoninfas, 21 tritoninfas paratipos en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; suelo; 12.XII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de las demás por presentar. Parte ventral del gnatosoma liso con pocas lobulaciones aculéatas proximales; en la parte dorsal liso con lobulaciones aculéatas en la parte central interna; alrededor de superficie y el área coxopedipalpal es lisa. Tibiotarso del pedipalpo con apófisis engrosada pequeña y dos dientes distales. Hipostoma seda hg_1 y hg_3 gruesa. Parte dorsal del propodosoma con una placa poco aparente con estriaciones largas irregulares sin lobulaciones planas, ve y sce sedas simples lisas, la primera más gruesa que la segunda. Histerosoma estriaciones largas sin lobulaciones planas. Cúpula ip localizada parte posterior a la seda f_1 y f_2 estas sedas dentro de una placa lisa. Seda h_1 y h_2 localizada en el mismo placa. Todas las sedas dorsales dentro de un pequeño placa lisa. Parte ventral con estriaciones largas irregulares. Cuatro pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Un par de sedas pseudoanales, cúpula ih parte lateral adyacente al placa genital. Genua de la pata I con tres solenidios atenuados, una microseda (seda triplex = una microseda + dos sensilas) Tibia III, con un solenidio atenuado y truncado pequeño; tarso I, con dos solenidios uno corto y truncado y el otro atenuados. Todos los tarsos con lobulaciones aculéatas finas y los demás artejos con estriaciones irregulares.

***Cunaxoides* sp. nov. 3**

(Figs. 23A-H)

Descripción: **Holotipo** ♀. Tamaño cuerpo de 679 .

Gnatosoma. Longitud 270. El tegumento ventral basal con estriaciones largas transversales y liso en el resto del aparte ventral y en su parte dorsal; alrededor de superficie dorsolateral con estriaciones largas horizontales y el área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 65, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **femurogenua**, cuatro laterales externos; dos dorsales y una ventral en la parte media y anterior; **tibiotarso**, una seda larga en la parte proximal interna, una seda corta simple dorsal , una sedagruesa larga en la parte media, y una seda distal corta y gruesa, dos dientes proximales, y una apófisis engrosada y truncada pequeña, adyacente a ésta una seda simple corta; terminando en una pequeña uña. **Hipostoma:** con un par de sedas adorales, cuatro pares de sedas simples hipostomales (*hg₁₋₄*). **Quelícero**, 103 de largo, liso, con una seda simple subterminal.

Dorso. Parte propodosomal con una placa poco aparente con estriaciones largas irregulares sin lobulaciones planas, *vi* y *sci* setosa y de igual tamaño; *ve* y *sce* sedas simples lisas, la primera más gruesa y larga que la segunda. Histerosoma estriaciones largas lisas sin lobulaciones planas. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma, con seda *f₂*, localizada sobre una placa lisa con la *f₁*. Cúpula *ip* localizada parte posterior a la seda *f₁* y *f₂*. Seda *h₂* localizada en el mismo placa lisa que la seda *h₂*. Las demás sedas dorsales sobre un pequeño placa lisa.

Ventral: Coxas I-II adyacentes, placas coxales con estriaciones largas; coxas III-IV contiguas, placas coxales con estriaciones largas. Cuatro pares de sedas simples localizadas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples. Sin sedas agenitales. Un par

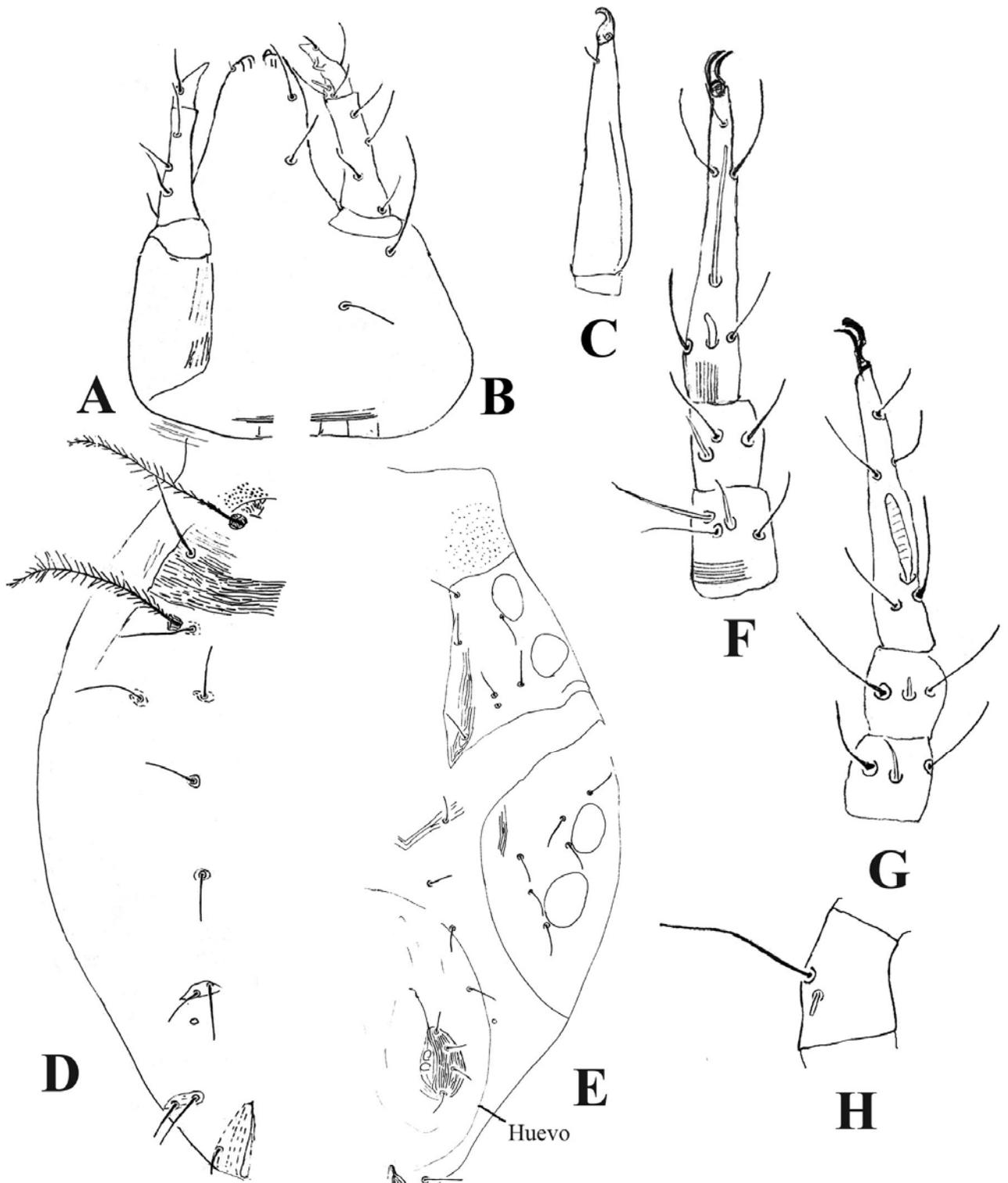


Figura 23. *Cunaxoides* sp. nov. 3. A. Hipostoma y pedipalpo dorsal; B. Hipostoma y pedipalpo ventral; C. Quelíbero; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; E. Tibia de la pata III.

de sedas pseudoanales sobre las placas anales y una adanal parte terminal de la placa anal, cúpula *ih* parte lateral adyacente al placa genital.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 135, 132, 143, 145. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-3-3-2 sedas simples; **telofémur** 2-5-4-0 sedas simples; **genua I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **genua II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cuatro sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado+ cuatro sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado y uno engrosado pero atenuado distalmente) + cuatro sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio truncado pequeño + cuatro sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, dos solenidios (uno corto y truncado y uno atenuado) **tarso II**, un solenidio grueso y truncado + 15; **tarso III**, 14 sedas simples; **tarso IV**, 13 sedas simples. Todos los tarsos con estriaciones longitudinales y los demás artejos estriaciones transversales.

Tritoninfa: Longitud del cuerpo 427. Placa propodosomal, quetotaxia dorsal similar a la hembra adulta. Cuatro pares de sedas genitales sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con dos papilas genitales bien desarrolladas.

Deutoninfa: Longitud del cuerpo 396. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con tres pares de sedas genitales sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con dos papilas genitales bien desarrolladas.

Protoninfa: Longitud del cuerpo 362. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta.. Con dos paresde sedas genitales alineadas longitudinalmente sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con una papila genital

Larva: Longitud del cuerpo 353. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta.. Sin sedas genitales y placa genital, sin sedas agenitales.

Material tipo: Holotipo ♀, 12 paratipos ♀♀, dos larvas una protoninfa, una deutoninfa, dos tritoninfas en el suelo y hojarasca

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; suelo; 13.XII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de las otras especies por presentar, en la parte basal de gnatosoma con tegumento ventral con estriaciones largas y finas. Liso en la parte dorsal; alrededor de superficie dorsolateral con estriaciones largas muy finas verticales y el área coxopedipalpal lisa. Tibiotarso del pedipalpo, con una apófisis alargada truncada. Sedas hg_{1-4} simples. La genua de la pata I con dos solenidios atenuados. Todos los tarsos con estriaciones longitudinales y los demás artejos estriaciones transversales.

Género *Neocunaxoides* Smiley, 1975

Sinonimia: *Scutapalus* Den Heyer, 1980d

Especie tipo: *Cunaxoides andrei* Baker & Hoffmann, 1948

Diagnosis: Pedipalpos con tres artejos, tibiotarso por lo general con tres apófisis globulares o una protuberancia en forma de espolón, o algunas veces con una apófisis espiniforme o una seda prominente. Parte dorsal con una placa del propodosoma hasta el histerosoma. No presenta la seda f_2 . Parte ventral con cuatro ó siete placas; coxas I-II algunas veces fusionadas, formando una placa pentagonal, que puede estar completa o dividida en su parte media; coxas III y IV fusionadas o divididas, algunas veces formando una placa lateral a cada lado, divididas en su parte media, algunas veces se extienden debajo de la placa genital.

***Neocunaxoides* sp. nov. 1**

(Figs. 24A-H)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 445

Gnatosoma. Longitud 131. El tegumento ventral en la parte basal con grandes reticulaciones irregulares hasta las sedas hg_3 , continuando con tegumento liso con puntuaciones; alrededor de superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con lobulaciones

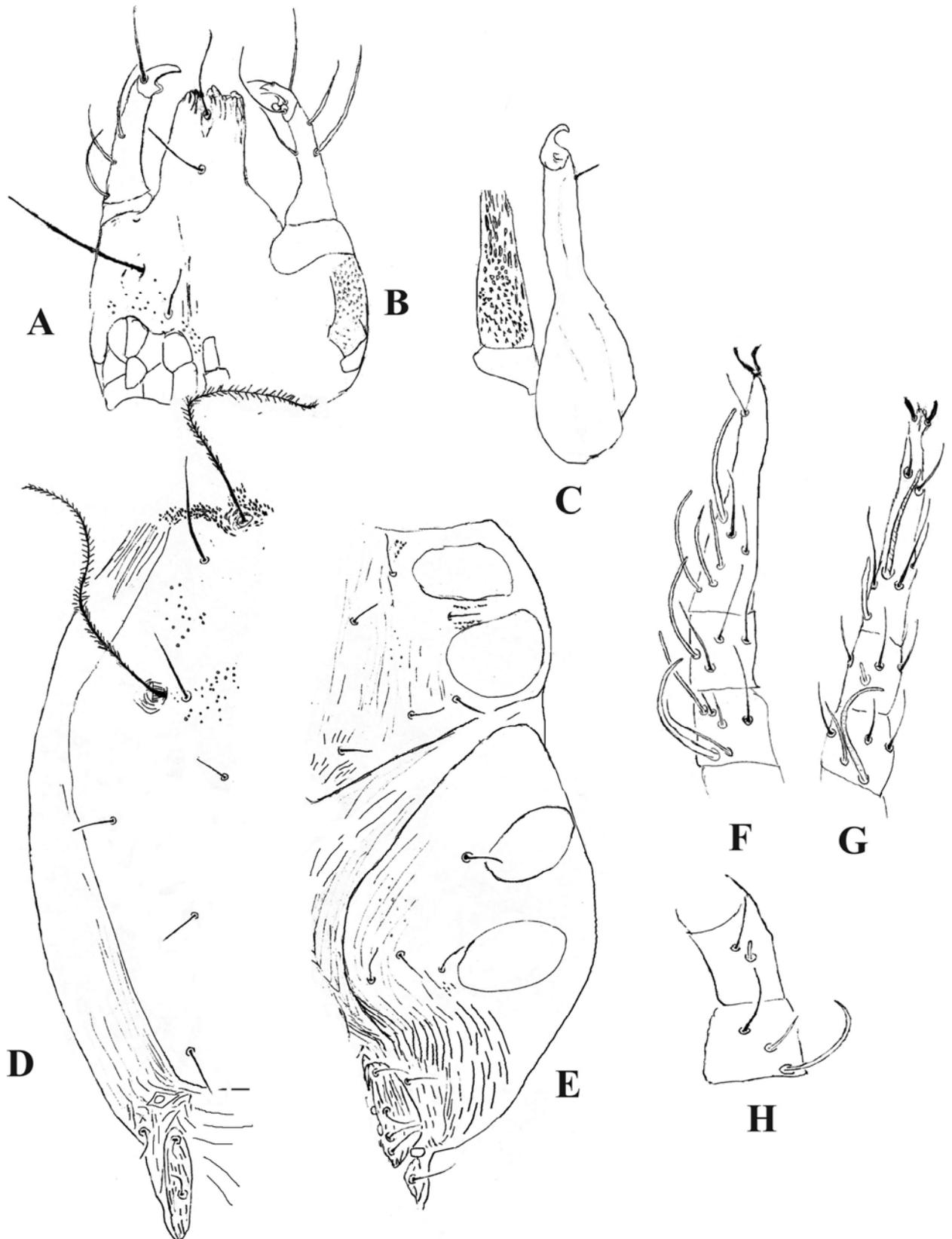


Figura 24. *Neocunaxoides* sp. nov. 1. A. Hipostoma y pedipalpos ventrales; B. Hipostoma y pedipalpos dorsales; C. Quelícero; C. Quelícero dorsal y tegumento ventral; D. Parte dorsal del idiosoma; E. parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Genua y tibia de la pata III.

aculéatas gruesas. **Longitud del pedipalpo** 79, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter**, 0; **femurogenua**, seis sedas aculiformes largas (tres laterales, dos dorsales y una ventral en la parte media y interna); **tibiotarso**, una seda simple larga en la parte proximal interna, una seda corta simple adyacente a la anterior, una sedacauliforme larga en la parte media lateral, y una distal corta aculiforme, dos dientes prominentes redondeados proximales y una apófisis grande globular; terminando con una pequeña uña. **Hipostoma**: sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales (hg_{1-4}), sedas hg_{1-2-3} simples, la última más corta que las demás; hg_4 gruesa y larga, localizada en el borde del hipostoma. **Quelícero**, 114 de largo, más ancho en su parte proximal que distal; liso en su parte ventral y con estriaciones aciculares grandes longitudinalmente, una seda simple subterminal.

Dorso. Parte dorsal con una placa que abarca del propodosoma hasta el metapodosoma, liso con puntuaciones regulares, *vi* y *sci* setosa la primera más pequeña; *ve* y *sce* sedas simples lisas, la seda *ve* mas larga y gruesa que la *sce*. Parte terminal de la placa con estriaciones largas. cinco pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma; sin seda f_2 y h_2 . Cúpula *ip* en la parte terminal de placa dorsal en la parte superior de la seda f_1 , esta última seda sobre una placa lisa.

Ventral: Las coxas I-II de ambos lados unidas formando un sólido placa lisa con puntuaciones, con seis pares de sedas; coxas III-IV contiguas, placas coxales lisas con cuatro sedas cada una. Sin sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales

simples, placa genital alargado y adyacente a las placas de las coxas III y IV. Con una seda agenital. Con dos paresde sedas pseudoanales (ps_1 - ps_2), sobre las placas anales y una seda adanal; cúpula *ih* alineada entre la placagenital y anal. Seda h_1 en la parte ventral sobre una placa lisa.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 135, 132, 143, 145. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 3-4-2-0 sedas simples; **telofémur** 4-4-4-3 sedas simples; **genua I** cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado), una microseda (seda triplex = una microseda+dos solenidios) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno engrosado largo, uno atenuado) + cinco sedas simples; **genua III**, dos solenidio atenuado + seis; **genua IV**, un solenidio atenuadolargo +

cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado pequeño + cuatro sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios engrosados largos + 20 sedas simples; **tarso II**, dos solenidios engrosados + 18; **tarso III**, 16 sedas simples; **tarso IV**, 15 sedas simples. Todos los artejos lisos.

Macho: longitud del cuerpo 379. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: pequeño, sin placa propodosomal y estriaciones con lobulaciones finas en todo el idiosoma; Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas lateralmente y muy cerca de la placa anal.

Material tipo: Holotipo ♀, seis paratipos ♀♀, cinco paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 22.IX.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Neocunaxoides latisetosus* y a las otras especies por presentar las sedas aculiformes largas del pedipalpo; tibiotarso del pedipalpo con, dos dientes con bordes redondeados y una apófisis globular. Sin seda adoral. Sedas dorsales simples. Sin sedas entre las coxas III y IV. Con un par de sedas agenitales (*ag₁*). Con dos pares de sedas pseudoanales (*ps₁-ps₂*), cúpula *ih* entre las placas genital y anal.

Género *Pulaeus* Den Heyer, 1980

Pulaeus Den Heyer, 1980b

Especie Tipo: *Eupaleus pectinatus* Ewing, 1909

Diagnosis: Pedipalpos con tres artejos; fémur y genua fusionadas formando un artejo más largo que ancho. Tibiotarso por lo general con tres apófisis globulares o una protuberancia, algunas veces con una apófisis espiniforme o una seda prominente. Parte dorsal con solo una placa desde el propodosoma hasta el metapodosoma. Parte ventral con cuatro ó siete placas; coxas I-II algunas veces fusionadas, formando una placa pentagonal, en forma de V. Pueden estar presentes las placas accesorias sobre la placagenital.

***Pulaeus pectinatus* (Ewing) Den Heyer, 1980**

(Figs. 25A-I)

Sinonimia: *Eupaleus pectinatus* Ewing, 1909

Eupaleus stemalis Berlese, 1916

Cunaxoides pectinatus (Ewing), Baker & Hoffmann, 1948

Pulaeus pectinatus (Ewing), Den Heyer, 1980b

Cunaxoides pectinelus Muma, 1960

Cunaxoides stemalis (Berlese), Baker & Hoffmann, 1948

Redescripción: ♀ Tamaño del cuerpo l cuerpo 562

Gnatosoma. Longitud 168. El tegumento de todo el gnatosoma tanto ventral como dorsal es liso con puntuaciones. **Longitud del pedipalpo** 106, termina en una uña grande.

Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: **trocánter**, 0; **femurogenua**, tres sedas simples laterales externos; una seda simple interna dorsal y una ventral; **tibiotarso**, dos sedas simples laterales, tres sedas simples internas (una lateral, una dorsal y una ventral), con un diente; una apófisis globular truncada (alabarda), con una seda simple adyacente; terminando con una pequeña uña. **Hipostoma:** sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales simples (hg_{1-4}), seda hg_4 más larga, localizada en el borde del hipostoma. Sin seda adoral. **Quelícero**, 105 de largo, liso en su parte dorsal y liso ventralmente, con una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, liso con perforaciones muy pequeñas en todo el placa, *vi* y *sci* setosa; *ve* y *sce* sedas simples, la primera más larga que la segunda. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *f* y *h*. Sedas h_1 - h_1 y sedas f_1 y f_2 insertadas en placas lisas.

Ventral: Coxas I-II unidas formando una placa estenal, con seis pares de sedas; coxas III-IV contiguas, placas coxales lisas con puntuaciones con siete sedas simples cada una. Con una placa media con una seda simple, cercana al placa estenal. Sin sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, placas genitales lisas

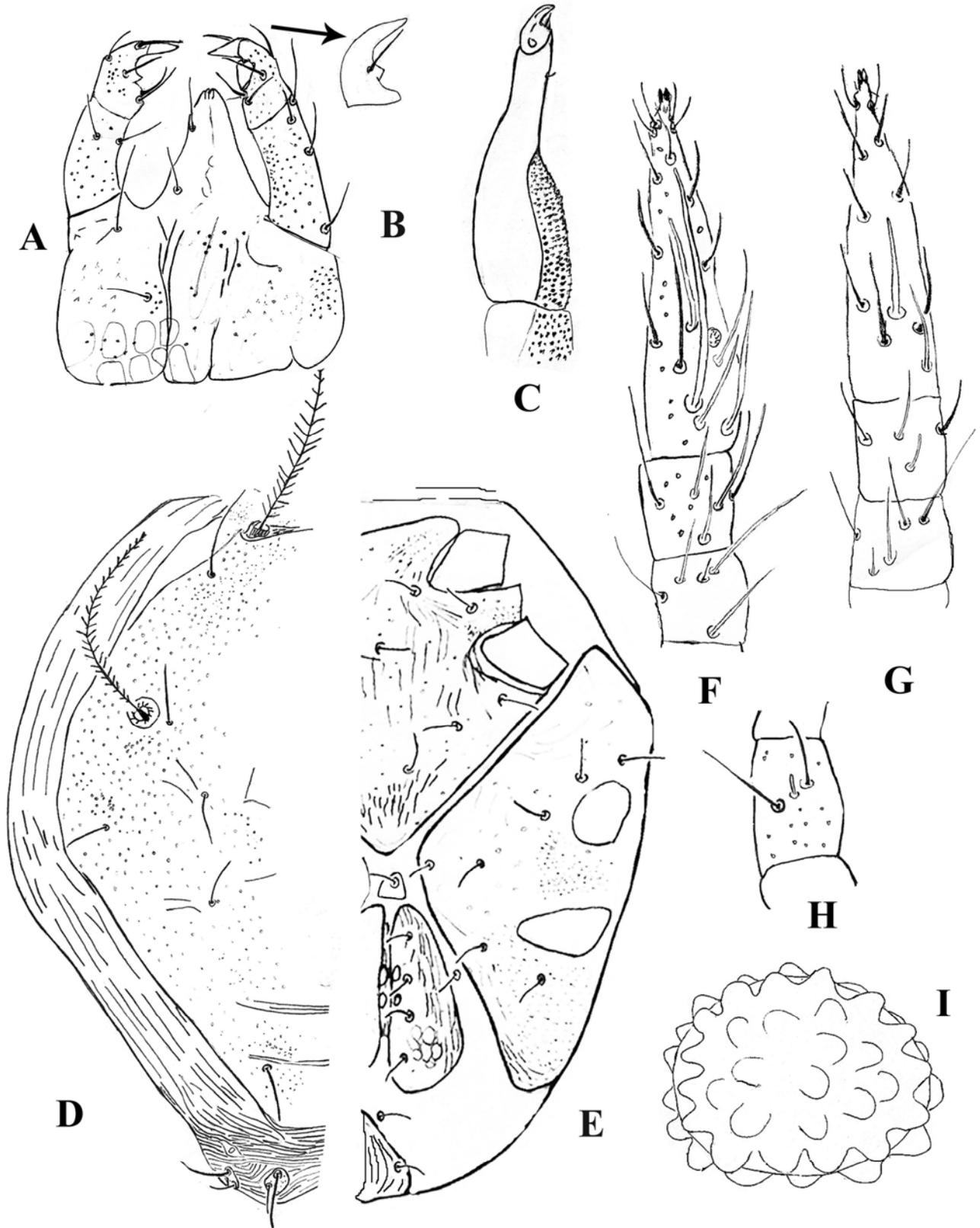


Figura 25. *Pulaeus pectinatos* hembra. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelicero; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia III. I. Huevo.

con reticulaciones longitudinales. Un par de sedas agenitales. Un par de sedas pseudoanales (*ps_i*), sobre los placas anales. Sin cúpula *ih*.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 135, 132, 143, 145. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1; **basifémur** 4-6-3-1; **telofémur** 5-5-5-3; **genua I** dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados, + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio atenuado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cinco sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios atenuados + 1 fámulo + 22 ; **tarso II**, tres solenidios atenuados + 21; **tarso III**, dos solenidios (uno atenuado y 1 sólido engrosado) + 22; **tarso IV**, 18. Todos los artejos lisos con puntuaciones.

Macho: (Figs. 26A-H). Longitud del cuerpo 404. Idéntico a la hembra excepto por lo siguiente: pequeño, Placa genital pequeña y redonda, con cuatro sedas genitales alineadas lateralmente y muy cerca de la placa anal, con una placa pequeña adyacente a la seda *agl*. Sin una placa media con una seda simple, cercana al placa estenal. Con cúpula *ih* adyacente a las placas genitales. Tarso de la pata I, con sólo cuatro solenidios.

Tritoninfa: Longitud del cuerpo 503. Placa propodosomal, quetotaxia dorsal similar a la hembra adulta. Cuatro pares de sedas genitales sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con dos papilas genitales bien desarrolladas.

Protoninfa: Longitud del cuerpo 478. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta. Con dos pares de sedas genitales alineadas longitudinalmente sobre la placagenital, sin sedas agenitales. Con una papila genital.

Larva: Longitud del cuerpo 425. Quetotaxia de la placa propodosomal, idéntica a la hembra adulta.. Sin sedas genitales y placa genital, sin sedas agenitales.

Material estudiado: 16 ♀♀, nueve ♂♂ , una larva, una protoninfa, una tritoninfa.

Datos redescrición: ♀ MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela de hojarasca. 24.VI.1991, Cuenca 1. A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

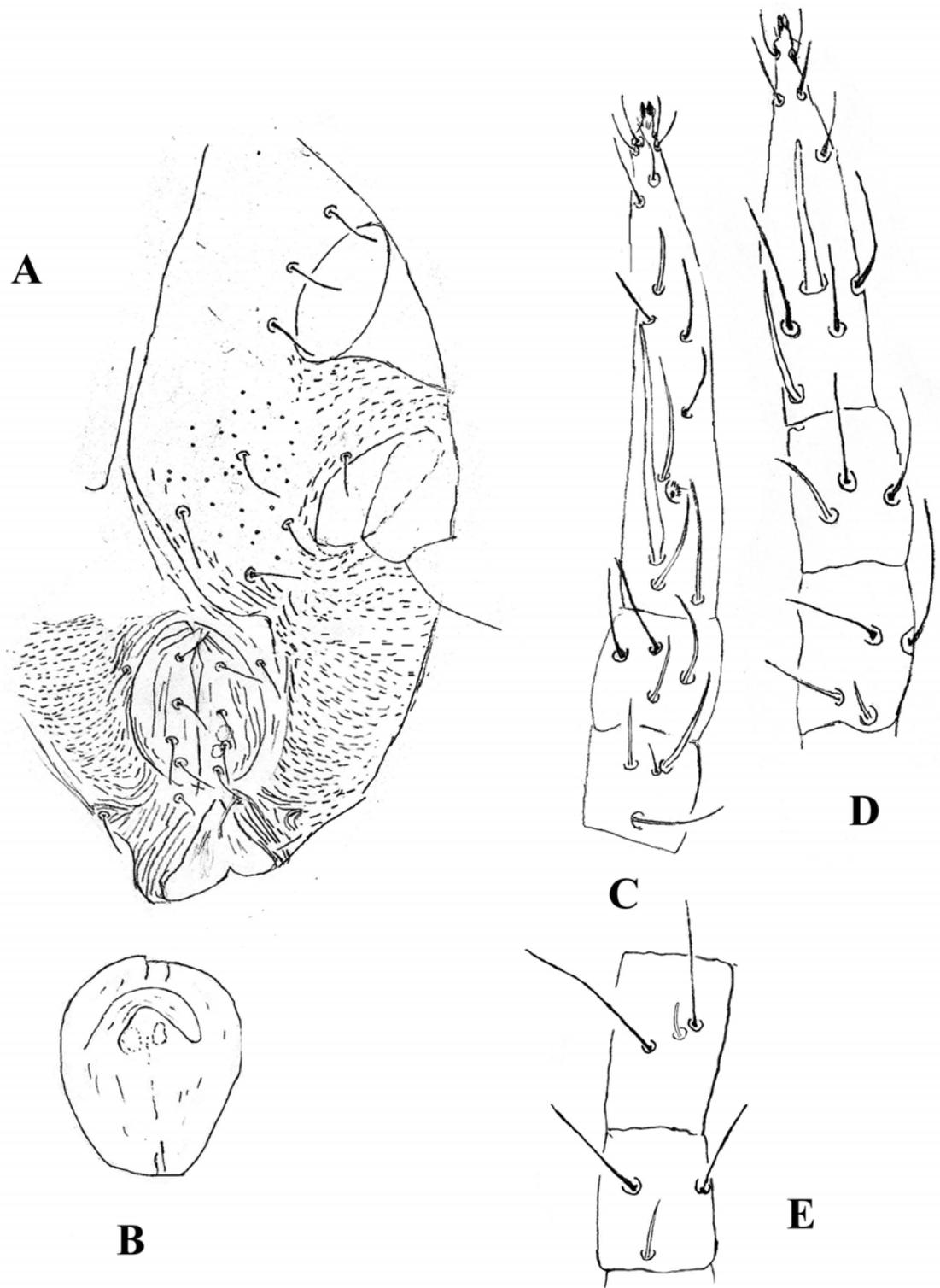


Figura 26. *Pulaeus pectinatos* macho A. Parte ventral del idiosoma; B. Edeago. F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Genua y tibia pata III.

Distribución conocida: ESTADOS UNIDOS: Florida y Illinois; MÉXICO: Jalisco

Observaciones: Es una especie de Europa, Su placa esternal en esta especie no está dividida y su apófisis interna del tibiotarso del pedipalpo es truncada formando un borde. Se le ha colectado en el suelo, la hojarasca bajo cítricos, musgo y suelo.

***Pulaeus* sp. nov. 1**

(Figs. 27A-I)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo l cuerpo 335

Gnatosoma. Longitud 105. El tegumento ventral en la parte basal con reticulaciones irregulares hasta las sedas hg_3 , continuando con tegumento alrededor de superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con puntos y lobulaciones aculéatas gruesas. Dorso liso.

Longitud del pedipalpo 106, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **femurogenua**, dos sedas simples lateroventrales; una seda ventral; tres sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, dos sedas simples laterales, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral), una dorsal; con un diente acicular en la parte basal; una apófisis globular; una seda ápical corta; terminando con una pequeña uña.

Hipostoma: ancho y base redondeada sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la seda hg_1 simple hg_2 y 4 gruesas la primera más corta y hg_4 insertada sobre un tubérculo, seda hg_3 la más pequeña. Sin seda adoral. **Quelícero**, 106 de largo, la parte ventral lisa, y la dorsal con lobulaciones aculéatas gruesas, una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones finas con lobulaciones planas en todo el placa, *vi* y *sci* setosa; *ve* seda alada y más larga que *sce*, esta última es una seda simple. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Seda *e* alada y más larga que *c* y *d*. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas h_1-h_2 y seda f_1 y f_2 insertadas en las placas con pequeñas estriaciones.

Ventral: Coxas I-II unidas formando una placa estenal, con seis pares de sedas; coxas III-IV contiguas, placas coxales III-IV con estriaciones irregulares y con nueve sedas simples

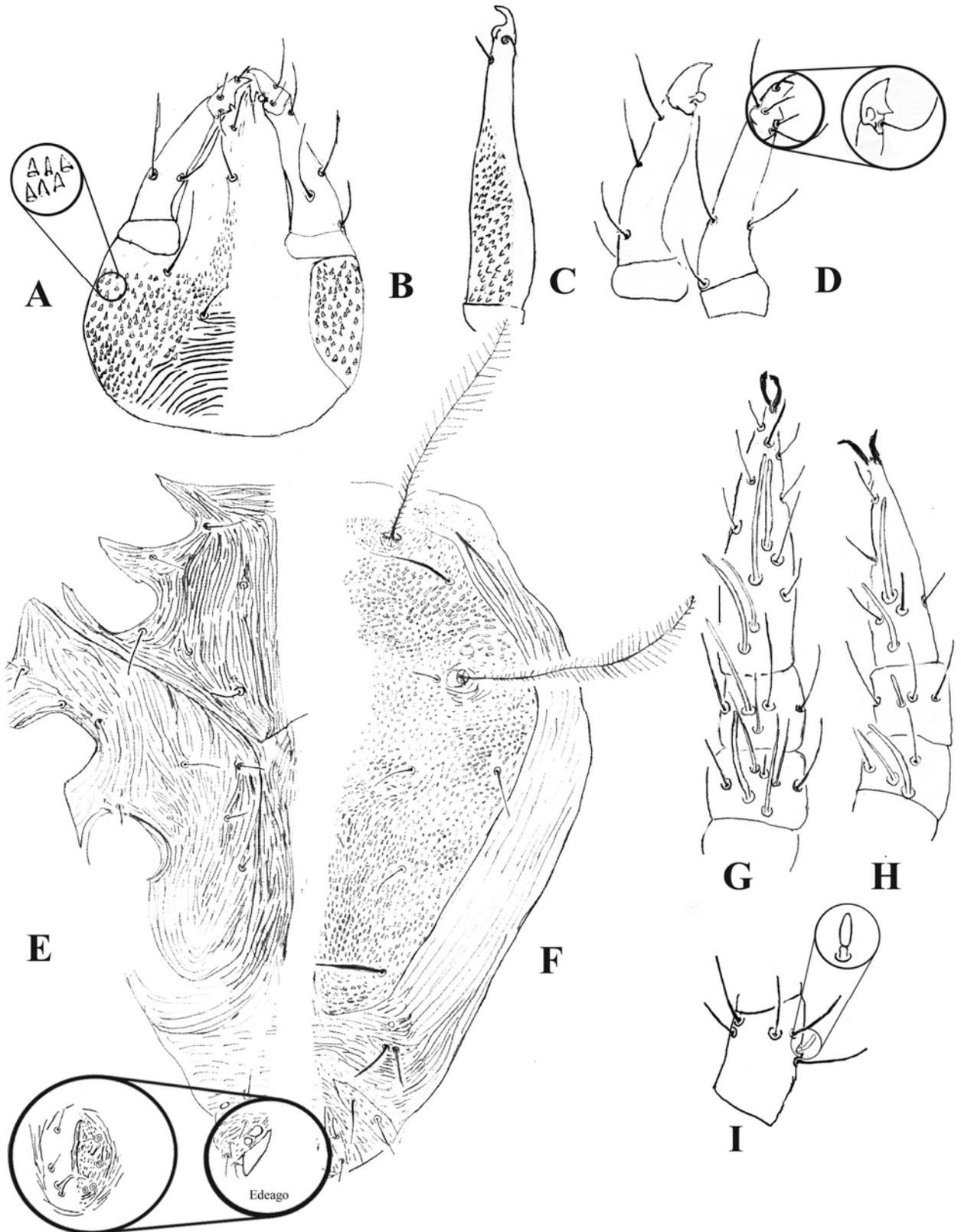


Figura 27. *Pulaeus* sp. nov. I. Macho. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelicero; D. Pedipalpos mostrando su apófisis y dientes; E. Parte ventral del idiosoma; F. Parte dorsal del idiosoma; G. Genua, tibia y tarso de la pata I; H. Genua, tibia y tarso de la pata II; I. Tibia de la pata III.

cada una. Sin sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, placas genitales con estriaciones irregulares y localizado en la parte terminal ventral y dorsal. Un par de sedas agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales ($ps_{1,2}$), sobre las placas anales. Cúpula ih adyacente al placa genital.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 132, 131, 141, 146. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1; **basifémur** 4-6-3-2; **telofémur** 5-5-4-3; **genua I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado) una microseda (seda triplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados, + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado y truncado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cinco sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios engrosados + 1nueve sedas simples; **tarso II**, dos solenidio engrosado + 16 sedas simples; **tarso III**, 16 sedas simples; **tarso IV**, 16 sedas simples. Todos los artejos en su parte dorsal lisos y en la ventral con estriaciones finas longitudinales.

Material tipo: Holotipo ♂, 168 paratipos ♂♂ en el suelo.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 4; suelo; 16.VII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus longignathos* y de las otras especies por presentar en el gnatosoma un tegumento ventral en la parte basal con grandes reticulaciones irregulares hasta las sedas hg_3 , continuando con tegumento liso con puntuaciones; alrededor de superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con puntos y lobulaciones aculéatas gruesas. El tibiotarso de la pata I con un diente acicular; una apófisis globular; y terminando con una uña pequeña. La seda hg_4 insertada sobre un tubérculo. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones finas con lobulaciones planas en todo el placa. La seda ve seda alada y más larga que sc , esta última es una seda simple. Con ocho pares de pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Seda e alada y más larga que c y d . Con seda h_2 y f_2 . Las sedas de las patas I-V en el basifémur 4-6-3-2; telofémur 5-5-4-3; la tibia III, con un solenidio engrosado y truncado pequeño +

cinco sedas simples; el tarso I, cuatro solenidios engrosados + 19 sedas simples; tarso II, dos solenidio engrosado+ 16 sedas simples.

***Pulaeus* sp. nov. 2**

(Figs. 28A-H)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo l cuerpo 332

Gnatosoma. Longitud 103. El tegumento ventral y dorsal liso; en la parte basal en la superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con lobulaciones aculéatas gruesas en su sólo en su parte basal. **Longitud del pedipalpo** 54 , termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter**, 0; **femurogenua**, dos sedas simples lateroventrales; una seda ventral; dos sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, dos sedas simples laterales, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos dientes aculiformes en la parte media; una apófisis engrosada alargada; una seda ápical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg_{1-4} simples, seda hg_3 la más pequeña. Sin seda adoral. **Quelícero**, 103 de largo, la parte ventral y dorsal liso, una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, liso, *vi* y *sci* setosa; *ve* seda simple y más larga que *sce*, simple. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Seda *e* alada de igual tamaño que las otras. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas h_1-h_2 y seda f_1 y f_2 insertadas en placas lisas.

Ventral: Coxas I-II unidas formando una placa estenal, con seis pares de sedas; coxas III-IV contiguas, placas coxales con estriaciones irregulares, con seis sedas simples cada una. Con cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, placas genitales con estriaciones irregulares y localizado en la parte terminal ventral. Sin sedas agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre las placas anales. Cúpula *ih* adyacente al placa genital.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 157, 156, 160, 162. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1; **basifémur** 4-4-3-2; **telofémur** 4-3-4-2; **genua I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado) una microseda (seda duplex) + cinco sedas

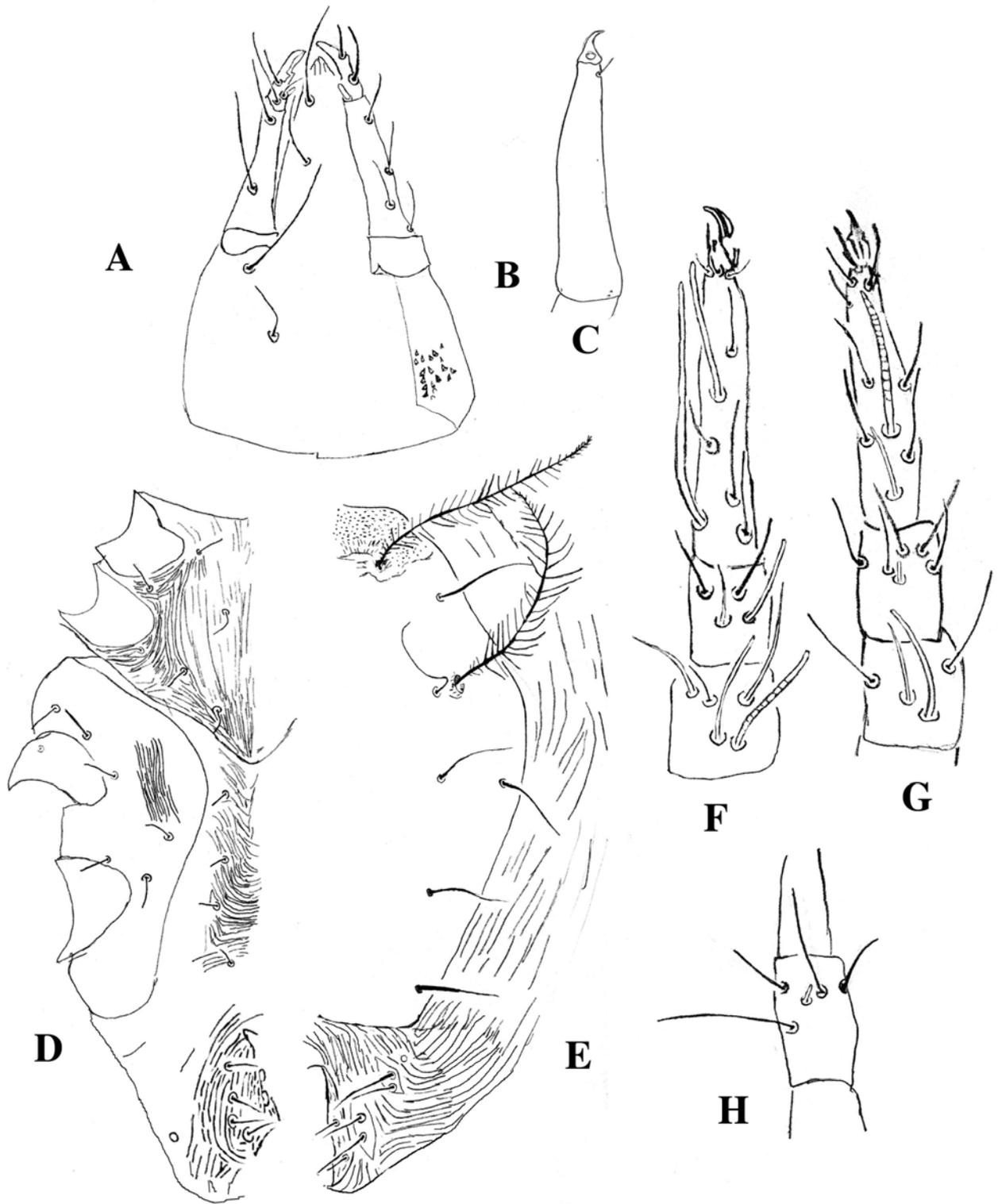


Figura 28. *Pulaeus* sp. nov. 2. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelicero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia III.

simples; **genua II**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado+ cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado , truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado, truncado y pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cinco sedas simples; **tarso I**, dos solenidios engrosados + 20 sedas simples; **tarso II**, dos solenidio engrosado+ 16 sedas simples; **tarso III**, 10 sedas simples; **tarso IV**, 14 sedas simples. Todos los artejos con la parte dorsal lisas y ventral con estriaciones finas longitudinales.

Material tipo: Holotipo ♂, cinco paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 24.VI.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus longignathos*, *Pulaeus* sp. nov. 1, así como de las otras, por presentar en el gnatosoma el tegumento ventral y dorsal liso en la parte basal en; superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con lobulaciones aculéatas gruesas en su parte basal. El tibiotarso del pedipalpo con una apófisis engrosada alargada. El hipostoma sin seda adoral, la hg_4 no insertada sobre un tubérculo. Quelícero la parte ventral y dorsal liso. Placa dorsal lisa; la seda *e* alada de igual tamaño a las sedas *c* y *d*. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas h_1-h_1 y seda f_1 y f_2 insertadas en las placas pequeñas lisas. La placa coxal III-IV con seis sedas simples cada una; con cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. En número de sedas de los artejos de las patas I-IV, el basifémur con 4-4-3-2 sedas simples; y telofémur con 4-3-4-2 sedas simples. Tarso de la pata I con dos solenidios engrosados. El tarso de la pata III con 10 sedas simples y el **tarso III** con 10 sedas simples y el tarso IV, con 14 sedas simples.

***Pulaeus* sp. nov. 3**

(Figs. 29A-H)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo l cuerpo 490

Gnatosoma. Longitud 115. El tegumento ventral central con reticulaciones irregulares hasta las sedas hg_3 , continuando la parte distal con tegumento liso con puntos pequeños hasta la seda hg_1 ; alrededor de superficie ventrolateral y dorsolateral y área coxopedipalpal con puntos y lobulaciones aculéatas regulares. Parte dorsal lisa. **Longitud del pedipalpo** 70, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **femurogenua a**, dos sedas simples lateroventrales; una seda ventral; tres sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, dos sedas simples laterales, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral), una dorsal larga; con dos diente pequeños aculiformes en la parte distal; una apófisis engrosada y alargada; una seda ápical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, las sedas hg_{1-3} simples, y hg_4 una seda gruesa no insertada sobre un tubérculo. Sin seda adoral. **Quelícero**, 103 de largo, la parte ventral lisa, y la dorsal con lobulaciones aculéatas regulares, una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones finas sin lobulaciones planas en la parte lateral del placa, de la seda vi a la d en su parte media es lisa y de la seda d hasta la e con estriaciones irregulares. La seda vi y sci setosa; ve y sce simples, seda ve más larga que sce . Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Seda e alada y más corta que c y d . Con seda h_2 y f_2 . Cúpula ip localizada entre las sedas e y f . Sedas h_1-h_2 y seda f_1 y f_2 insertadas en las placas con estriaciones cortas.

Ventral: Coxas I-II unidas formando una placa estenal, con seis pares de sedas; coxas III-IV contiguas, placas coxales III-IV con estriaciones irregulares, y con ocho sedas simples insertadas en cada uno. Con un total de cinco sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, placas genitales con estriaciones irregulares y localizado en la parte terminal ventral. Sin sedas agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre las placas anales. Cúpula ih entre las placas genital y anal.

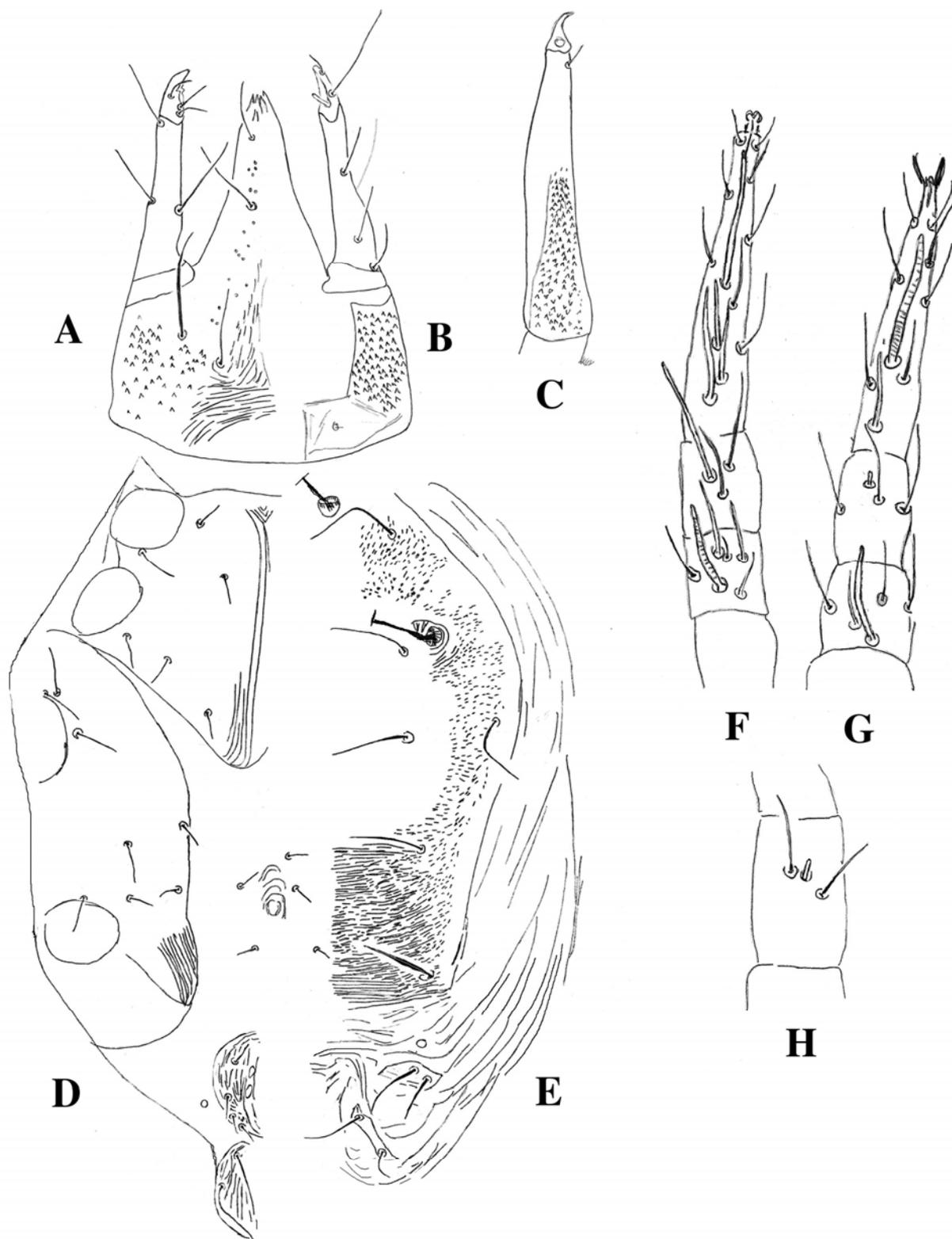


Figura 29. *Pulaeus* sp. nov. 3. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelícero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 132, 131, 141, 146. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-5-3-2 sedas simples; **telofémur** 5-5-4-3 sedas simples; **genua I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado) una micriseda (seda triplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cuatro sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados, + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado y truncado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cinco sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios engrosados + 22 sedas simples; **tarso II**, dos solenidio engrosado + 16 sedas simples; **tarso III**, 16 sedas simples ; **tarso IV**, 16 sedas simples. Todos los artejos parte dorsal lisos y ventral con estriaciones finas longitudinales.

Material tipo: Un Holotipo ♂ hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 22.IX.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus longignathos*, *Pulaeus* sp. nov. 1, *Pulaeus* sp. nov. 2 y de las otras especies por presentar en la parte ventral y central del gnatosoma un tegumento con estriaciones irregulares hasta las sedas hg_3 , continuando la parte distal con tegumento liso con puntos pequeños hasta la seda hg_1 ; alrededor de superficie ventrolateral y dorsolateral y área coxopedipalpal con puntos y lobulaciones aculéatas regulares. Presenta dos dientes pequeños acicular en la parte distal; una apófisis engrosada y alargada. Las sedas del hipostoma hg_{1-3} simples, y hg_4 una seda gruesa no insertada sobre un tubérculo. Con una placa dorsal con estriaciones finas sin lobulaciones planas en la parte lateral del placa, de la seda vi a la d en su parte central liso y de la seda d hasta la e con estriaciones irregulares; ve y sce simples; seda e alada y más corta que c y d . La placacoxal III-IV con ocho sedas simples cada una; Con un total de cinco sedas simples entre las coxas III-IV. En número de sedas simples de los artejos de las patas I-IV, el basifémur con 4-5-3-2; y telofémur con 5-5-4-3. La genua II con cuatro sedas simples;

Tarso de la pata I con 22 sedas simples. Todos los artejos en su parte dorsal lisos y en la ventral con estriaciones finas longitudinales.

***Pulaeus* sp. nov. 4**

(Figs. 30A-G)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño cuerpo del cuerpo 396

Gnatosoma. Longitud 148. El tegumento ventral con lobulaciones aculéatas muy finas; parte dorsal, dorsolateral y área coxopedipalpal lisa. **Longitud del pedipalpo** 98, termina en una uña pequeña, pedipalpos mas gruesos y la parte ventral con lobulaciones aculéatas muy finas. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **femurogenua**, dos sedas simples lateroventrales; una seda ventral; tres sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, una seda simple laterales, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos diente muy pequeños aculiformes en la parte distal y dos dientes aculiformes proximales más grandes. Con una apófisis globular prominente; una seda apical corta; terminando con una uña. **Hipostoma:** sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, las sedas hg_{1-4} simples, y hg_4 seda más larga que las otras y no insertada sobre un tubérculo. Sin seda adoral. **Quelícero**, 113 de largo, la parte ventral lisa, y la dorsal con lobulaciones aculéatas regulares, una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones muy finas con lobulaciones rectangulares. La seda *vi* y *sci* setosa; *ve* y *sce* simples, seda *ve* más larga que *sce*. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Todas las sedas dorsales aladas, sedas *d* y *e* de igual tamaño y más cortas que *c*₁ y *c*₂. Con seda *h*₂ y *f*₂. Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas *h*₁–*h*₂ y sedas *f*₁ y *f*₂ insertadas en las placas con estriaciones cortas.

Ventral: Coxas I-II unidas formando una placa estenal, con seis pares de sedas con estriaciones continuas con lobulaciones muy pequeñas; coxas III-IV contiguas, placas coxales III-IV con estriaciones continuas con lobulaciones muy pequeñas, con seis sedas simples insertadas en cada uno. Con un cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, placas genitales con estriaciones

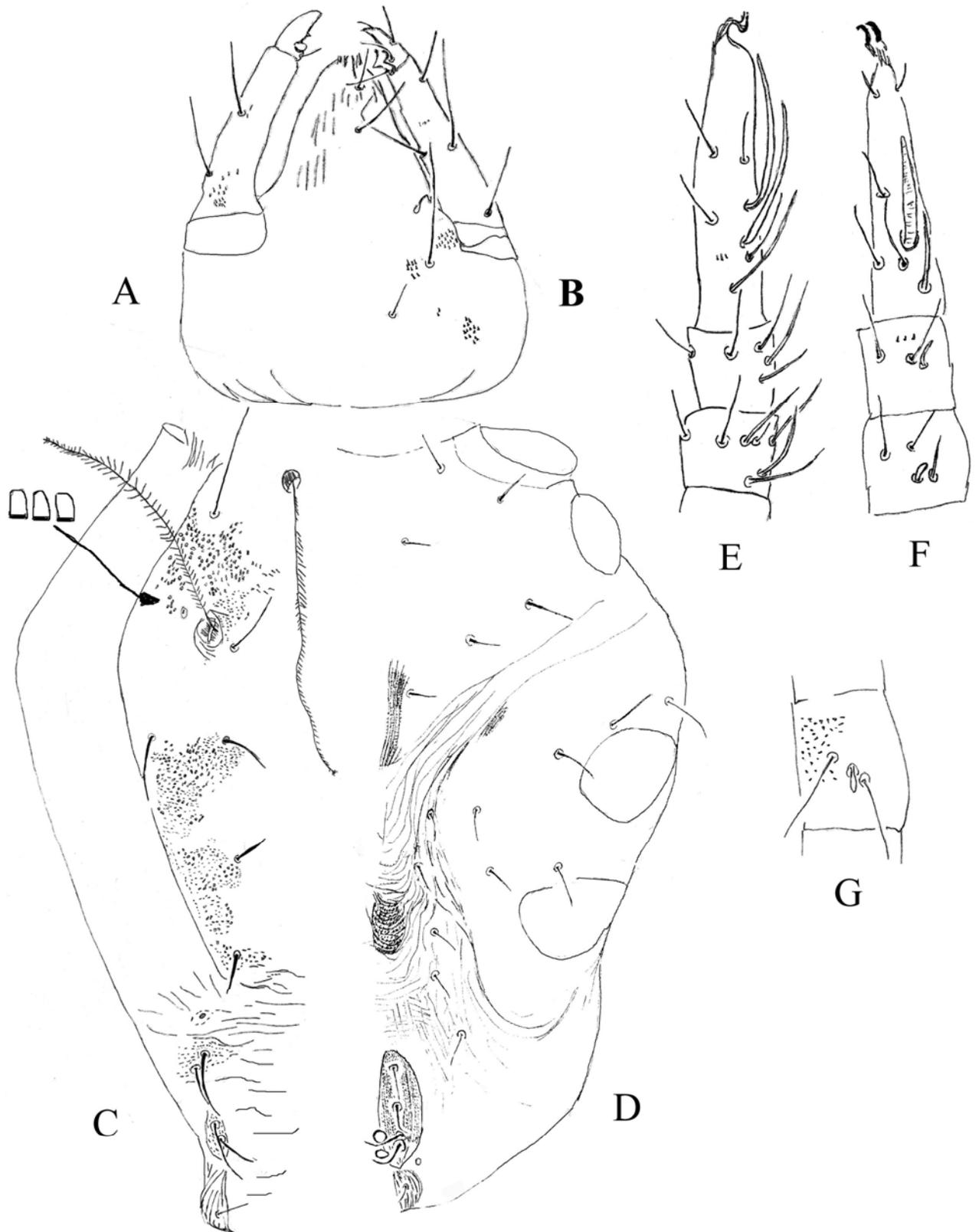


Figura 30. *Pulaeus* sp. nov.4. A. Hipostoma y pedipalpo dorsal; B. Hipostoma y pedipalpo ventral; C. Parte dorsal del idiosoma; D. Parte ventral del idiosoma; E. Genua, tibia y tarso de la pata I; F. Genua, tibia y tarso de la pata II; G. Tibia de la pata III.

irregulares y localizado en la parte terminal ventral. Con una seda agenital. Dos pares de sedas pseudoanales ($ps_{1,2}$), sobre las placas anales. Cúpula *ih* entre las placas genital y anal.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 142, 141, 151, 156. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-2-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-6-3-2 sedas simples; **telofémur** 5-5-4-3 sedas simples; **genua I**, cuatro solenidios atenuados, una micriseda (seda triplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado corto) + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado y truncado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cinco sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (dos atenuados y dos engrosados) + 20 sedas simples; **tarso II**, dos solenidios engrosados + 20 sedas simples; **tarso III**, 17 sedas simples; **tarso IV**, 18 sedas simples. Todos los artejos en su parte dorsal lisos y los ventrales con lobulaciones aculéatas muy finas.

Material tipo: Un Holotipo ♂, en hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 16.II.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus longignathos*, *Pulaeus* sp. nov. 1, *Pulaeus* sp. nov. 2 y de las otras especies por presentar en la parte ventral del gnatosoma un tegumento con lobulaciones aculéatas muy finas; parte dorsal, dorsolateral y área coxopedipalpal lisas. Los pedipalpos son más gruesos; en la parte ventral presenta lobulaciones aculéatas muy finas. El tibiotarso del pedipalpo con dos dientes muy pequeños aculiformes en la parte distal y dos dientes aculiformes proximales más grandes. Con una apófisis globular prominente. Placa dorsal con estriaciones muy finas con lobulaciones rectangulares. Las sedas *ve* y *sce* simple; todas las sedas dorsales aladas, sedas *d* y *e* de igual tamaño y más cortas que c_1 y c_2 . Todas las placas de las coxas con estriaciones continuas, con lobulaciones muy pequeñas. Placa de las coxas III-IV con seis sedas simples insertadas en cada uno. Con un cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. Con una seda agenital. El número de sedas de los artejos de las patas I-IV, se modifican en el trocánter 1-

2-2-1 sedas simples; basifémur 4-6-3-2 sedas simples; telofémur 5-5-4- sedas simples. Genua de la pata II con cinco sedas simples; el número de sedas del tarso I-IV: 20-20-17-18 sedas simples. Todos los artejos en su parte ventral con lobulaciones aculéatas muy finas.

***Pulaeus* sp. nov. 5**

(Figs. 31A-H)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo l cuerpo 448

Gnatosoma. Longitud 103. El tegumento ventral y dorsal liso; en la parte media basal con estriaciones irregulares; en la superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con lobulaciones aculéatas gruesas. **Longitud del pedipalpo** 57, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** trocánter, 0; femurogenua, cuatro sedas simples lateroventrales; una sedas dorsal; **tibiotarso**, una seda simple laterales larga, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral), una dorsal; con dos dientes aculiformes en la parte media; una apófisis engrosada; una seda ápical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** un par de sedas adorales, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg₁₋₄ simples, seda hg₃ la más pequeña. **Quelícero**, 103 de largo, la parte ventral y dorsal liso, una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, liso, y en la parte basal con estriaciones longitudinales, *vi* y *sci* setosa; seda *ve* alada y más larga que *sce*, simple. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Seda *e* alada de mayor tamaño que las otras sedas del histerosoma. Con seda *h*₂ y *f*₂. Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas *h*₁-*h*₂ y seda *f*₁ y *f*₂ insertadas en las placas con pequeñas estriaciones.

Ventral: Coxas I-II unidas formando una placa estenal, con seis pares de sedas cada una; coxas III-IV contiguas, las placas coxales con estriaciones irregulares, con seis sedas simples cada una. Con un par de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, las placas genitales con estriaciones irregulares y localizado en la parte terminal ventral. Sin sedas agenitales. Con dos paresde sedas pseudoanales (*ps₁₋₂*), sobre las placas anales. Cúpula *ih* adyacente al placa genital.

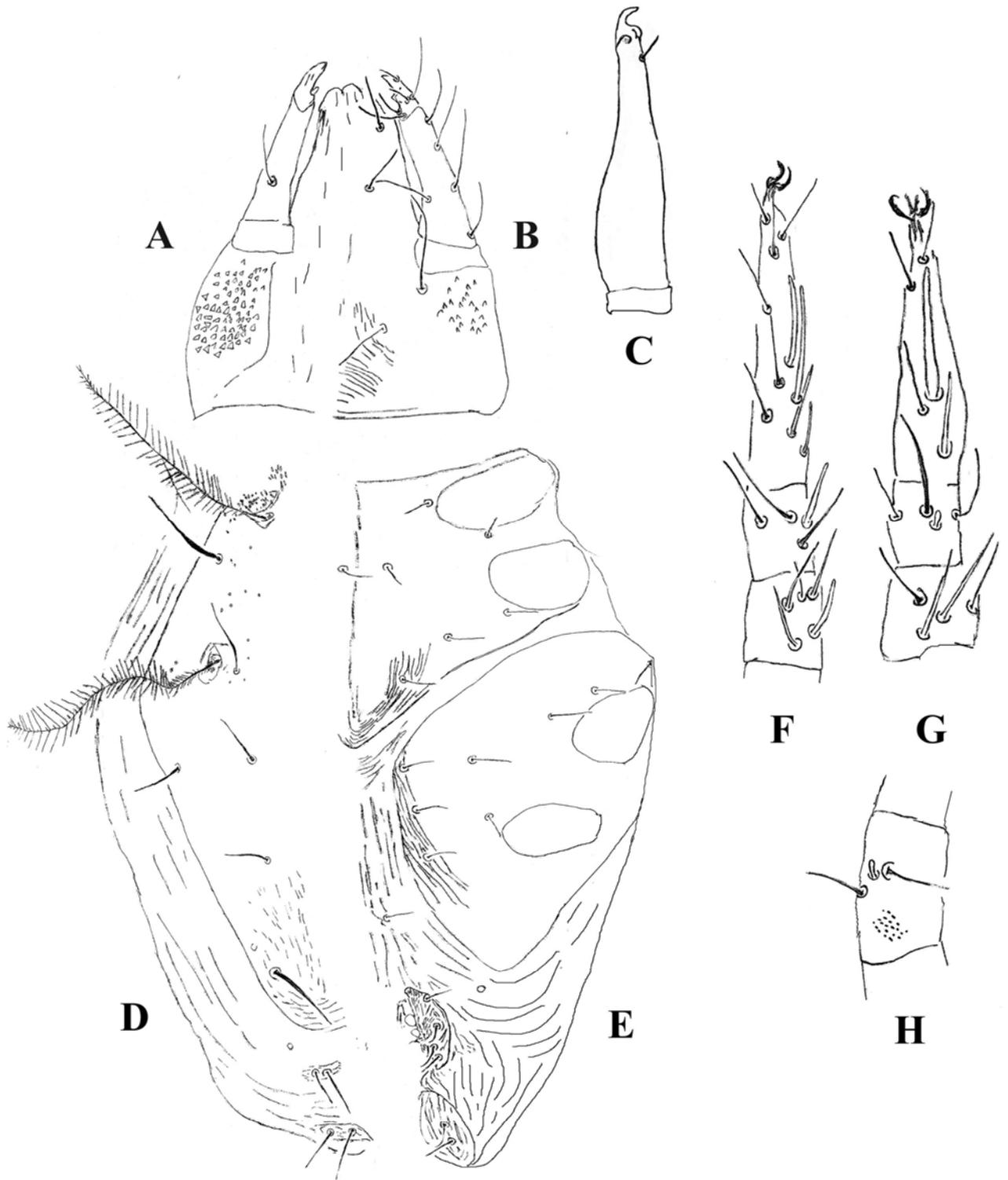


Figura 31 . *Pulaeus* sp. nov. 5. A. Hipostoma dorsal; B. Hipostoma ventral; C. Quelicero; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 137, 136, 140, 142. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 3-6-3-1 sedas simples; **telofémur** 5-5-4-3 sedas simples; **genua I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado) una micriseda (seda duplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cuatro sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado, truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado, truncado y pequeño + cuatro sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios engrosados + 20 sedas simples; **tarso II**, dos solenidios engrosados + 19 sedas simples; **tarso III**, 16 sedas simples; **tarso IV**, 18 sedas simples. Todos los artejos en su parte dorsal lisos y en la ventral con estriaciones finas.

Material tipo: Con tres Holotipo ♂, en el suelo.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 4; suelo; 12. I.1992; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus* sp. nov. 2 por presentar, en la parte ventral y dorsal del gnatosoma un tegumento liso y en la parte media basal estriaciones irregulares; en la superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con lobulaciones aculéatas gruesas. El hipostoma presenta un par de sedas adorales. La placa dorsal es lisa y en la parte basal con estriaciones longitudinales; seda *ve* alada y más larga que *sce*, Sedas h_1-h_2 y seda f_1 y f_2 insertadas en las placas con pequeñas estriaciones. Con un par de sedas entre las coxas III-IV. Placa de las coxas III-IV con ocho sedas simples insertadas en cada uno. El número de sedas simples y solenidios de los artejos de las patas I-IV, varió en el basifémur 3-6-3-1; telofémur 5-5-4-3; genua II, con dos solenidios atenuados; genua III-IV con cuatro sedas simples cada una; tarso I, con cuatro solenidios engrosados; **tarso III-IV**, con 16 y 18 sedas respectivamente.

***Pulaeus* sp. nov. 7**

(Figs. 32A-G)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo l cuerpo 350

Gnatosoma. Longitud 109. El tegumento ventral con lobulaciones aculéatas regulares alineadas longitudinalmente; parte dorsal lisa y la dorsolateral y área coxopedipalpal lobulaciones aculéatas más grandes. **Longitud del pedipalpo** 52, termina en una uña, pedipalpos mas gruesos y la parte ventral con lobulaciones aculéatas grandes. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter**, 0; **femurogenua**, dos sedas simples ventrales; cuatro sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, una seda simple laterales, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con sólo dos dientes aculiformes proximales grandes. Con una apófisis globular prominente insertada en dos protuberancias voluminosas; una seda gruesa ápical corta; terminando con una uña. **Hipostoma:** sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, las sedas hg_{1-3} simples, y hg_4 una seda gruesa más larga que las otras. Sin seda adoral. **Quelícero**, 94 de largo, la parte ventral lisa, y la dorsal con lobulaciones aculéatas regulares, una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones muy finas con lobulaciones planas. La seda vi y sci setosa; ve y sce simples, seda ve más larga que sce . Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Todas las sedas dorsales no aladas, sedas c , d , e , f y h de igual tamaño; sedas f_1 y h_2 más cortas. Cúpula ip localizada entre las sedas e y f . Sedas $f_1 - f_2$ insertadas en las placas lisas y sedas $h_1 - h_2$ sin placa.

Ventral: Coxas I-II unidas formando una placa estenal, con seis pares de sedas con estriaciones continuas con lobulaciones muy pequeñas; coxas III-IV contiguas, las placas coxales III-IV con estriaciones continuas con lobulaciones muy pequeñas, con seis sedas simples insertadas en cada uno. Con un cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, las placas genitales con estriaciones irregulares y localizado en la parte terminal ventral. Sin seda agenital. Con dos paresde sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre las placas anales. Cúpula ih entre las placas genital y anal.

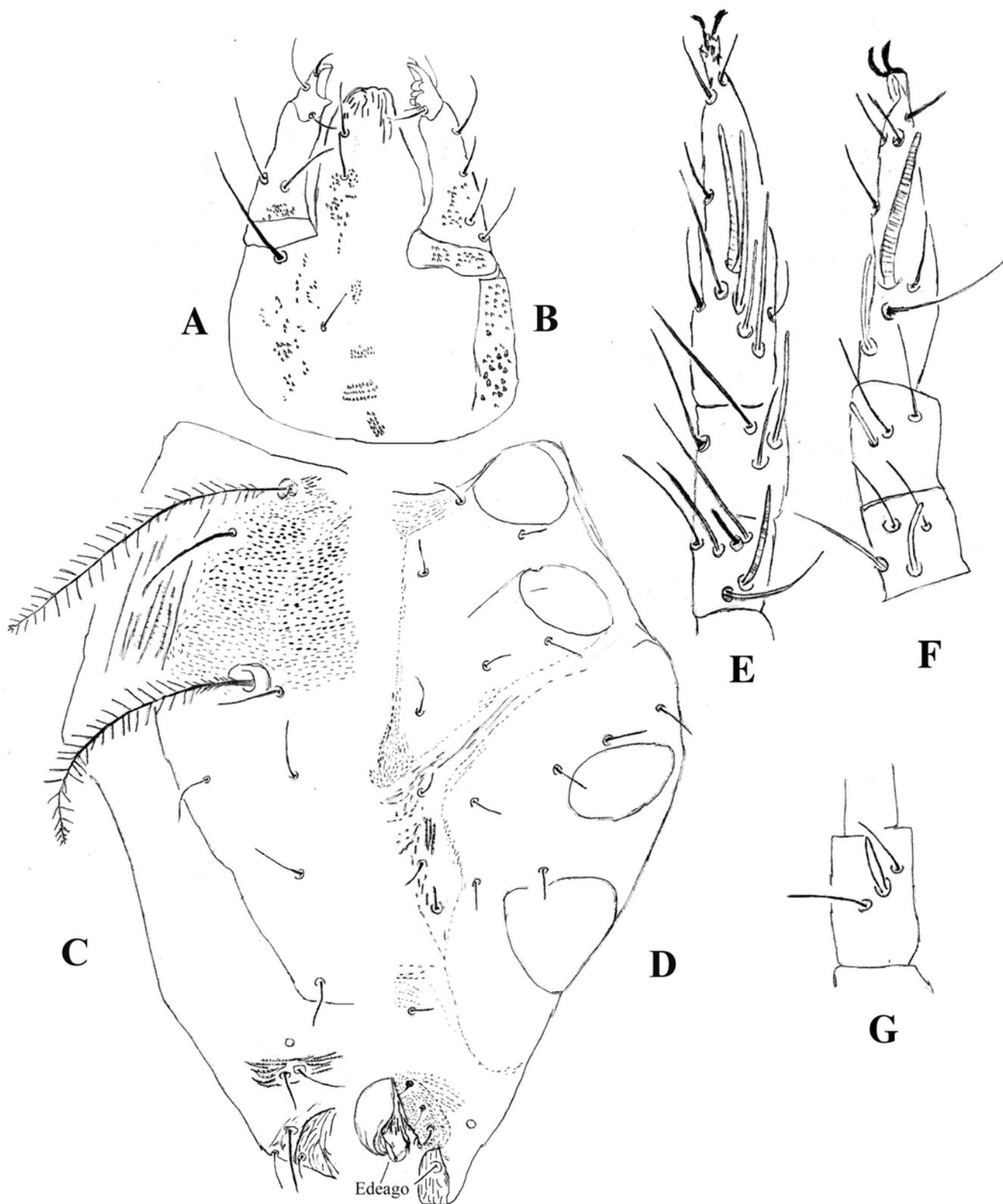


Figura 32. *Pulaeus* sp. nov. 7. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Parte dorsal del idiosoma; D. Parte ventral del idiosoma; E. Genua, tibia y tarso de la pata I; F. Genua, tibia y tarso de la pata II; G. Tibia de la pata III.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 142, 141, 151, 156. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1--1-1 sedas simples; **basifémur** 4-5-3-2 sedas simples; **telofémur** 4-5-4-3 sedas simples; **genua I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado) una micriseda (seda triplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado corto) + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cuatro sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado+ cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (uno atenuado y tres engrosados) + 22 sedas simples; **tarso II**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosados) + 19 sedas simples; **tarso III**, 17 sedas simples; **tarso IV**, 16 sedas simples. Todos los artejos en su parte dorsal lisos y en la ventral con lobulaciones aculéatas muy finas.

Material tipo: tres Holotipo ♂, en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 24.VI.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus longignathos*, *Pulaeus* sp. nov. 4, por presentar en la parte ventral del gnatosoma un tegumento con lobulaciones aculéatas regulares alineadas longitudinalmente y la parte dorsolateral y área coxopedipalpal lobulaciones. Los pedipalpo son más gruesos y la parte ventral presenta lobulaciones aculéatas grandes. El tibiotarso del pedipalpo con sólo un par de dientes proximales aculiformes más grandes. Con una apófisis globular prominente insertada en dos protuberancias voluminosas. Las sedas hipostomales, hg₁₋₃ simples, y hg₄ una seda gruesa más larga que las otras. Placa dorsal con estriaciones muy finas con lobulaciones planas. *La seda ve y sce simples*, Todas las sedas dorsales no aladas, sedas *c, d, e, f y h* de igual tamaño; sedas *f₁* y *h₂* más cortas. Sedas *f₁ - f₂* insertadas en las placas lisas y sedas *h₁ - h₂* sin placa. Sin seda agenital. El número de sedas de los artejos de las patas I-IV, se modifican en el trocánter 1-1-1-1; basifémur 4-5-3-2; telofémur 4-5-4-3. Tibia de la pata

IV con cuatro sedas simples; en número de sedas del tarso I-III: 22-19-16. Todos los artejos parte dorsal lisos y ventralmente con lobulaciones aculéatas muy finas.

***Pulaeus* sp. nov. 8**

(Figs. 33A-H)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo l cuerpo 335

Gnatosoma. Longitud 108. El tegumento ventral y dorsal liso; en la parte media basal con estriaciones irregulares; en la superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con lobulaciones aculéatas gruesas. **Longitud del pedipalpo** 50, termina en una uña pequeña.

Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: **trocánter**, 0; **femurogenua**, cuatro sedas simples laterodorsales y dos ventrales; **tibiotarso**, una seda simple laterales larga, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos dientes aculiformes en la parte media; una apófisis engrosada; una seda apical corta; terminando con una uña pequeña.

Hipostoma: Sin sedas adorales, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg_{1-2-4} gruesas, hg_4 más larga y la seda hg_{1-3} de igual tamaño. **Quelícero**, 92 de largo, la parte ventral lobulaciones aculéatas gruesas y dorsal liso, una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, liso, y en la parte basal con estriaciones longitudinales, *vi* y *sci* setosa; seda *ve* alada y más larga que *sce*, simple. Ocho pares de sedas aladas dorsales sobre el histerosoma. Seda *e* de mayor tamaño que las otras sedas del histerosoma. Sin cúpula. Sedas f_1 y f_2 insertadas en las placas con pequeñas estriaciones; sedas h_1-h_2 insertadas en las placas separados.

Ventral: Coxas I-II unidas formando una placa estenal, con seis pares de sedas cada una. Coxas III-IV contiguas, las placas coxales con estriaciones irregulares, con ocho sedas simples cada uno. Con un par de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, las placas genitales con estriaciones irregulares y localizado en la parte terminal ventral. Sin sedas agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre las placas anales. Cúpula *ih* adyacente al placa genital.

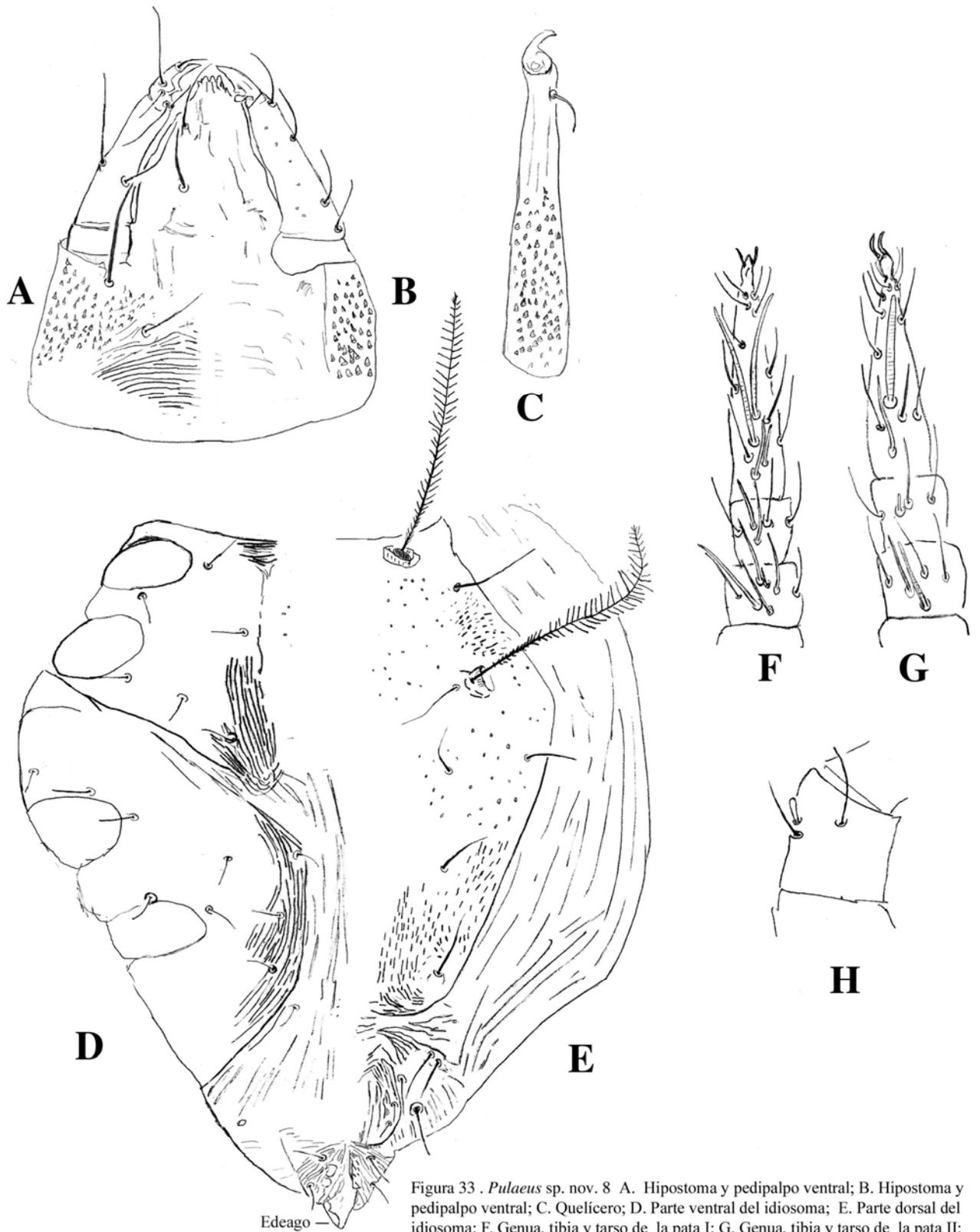


Figura 33 . *Pulaeus* sp. nov. 8 A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo ventral; C. Quelicero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 137, 136, 140, 142. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-0-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-6-3-2 sedas simples; **telofémur** 5-4-5-3 sedas simples; **genua I**, cuatro solenidios atenuados, una microsedas (sedas Triplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado, truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado y pequeño + cuatro sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios engrosados + nueve sedas simples; **tarso II**, dos solenidios engrosados + 21 sedas simples; **tarso III**, 17 sedas simples; **tarso IV**, 16 sedas simples. Todos los artejos parte dorsal lisos y ventral con estriaciones finas.

Material tipo: Holotipo ♂, 17 paratipos ♂♂ en el suelo.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 4; suelo; 12.XII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus* sp. nov. cinco por presentar, carecer de sedas adorales en el hipostoma. La parte ventral del quelícero con lobulaciones aculéatas gruesas. Las sedas h_1-h_2 insertadas en las placas lisas separados. Sedas f_1 y f_2 insertadas en las placas lisas. Coxas III-IV, con ocho sedas simples cada una. El número de sedas simples y solenidios de los artejos de las patas I-IV, varió en el trocánter 1-0-2-1; basifémur 4-6-3-2; telofémur 5-4-5-3; la genua de la pata I, con cuatro solenidios atenuados, una micriseda (seda Triplex); la genua II, con dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) y la genua III, con cinco sedas; del tarso I-IV el número de sedas fue distinto, 19- 21-17-16.

***Pulaeus* sp. nov. 9**

(Figs. 34A-HF)

Descripción: Holotipo ♂ Tamaño del cuerpo l cuerpo 319

Gnatosoma. Longitud 103. El tegumento ventral en la parte basal con reticulaciones irregulares hasta las sedas hg_3 , continuando con tegumento alrededor de superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con puntos y lobulaciones aculéatas gruesas. Dorso liso.

Longitud del pedipalpo 64, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **femurogenua**, dos sedas simples lateroventrales; una seda ventral; tres sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, dos sedas simples laterales, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral), una dorsal; con dos dientes aculiformes en la parte basal; una apófisis globular; una seda ápical corta; terminando con una uña pequeña.

Hipostoma: angosto y base cuadrado, con una seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la seda hg_1 simple $hg_{2, y 4}$ gruesas la primera más corta y hg_4 insertada sobre un tubérculo, seda hg_3 la más pequeña. Con un par de sedas adorales. **Quelícero**, 92 de largo, la parte ventral lobulaciones aculéatas gruesas, y la dorsal lisa una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones finas con lobulaciones planas en todo el placa, vi y sci setosa; ve seda no alada y más larga que sce , esta última es una seda simple. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Seda e alada y más larga que c y d . Con seda h_2 y f_2 . Cúpula ip localizada entre las sedas e y f . Sedas h_1-h_2 y seda f_1 y f_2 insertadas en las placas con pequeñas estriaciones.

Ventral: Coxas I-II unidas formando una placa estenal, con seis pares de sedas; coxas III-IV contiguas, las placas coxales III-IV con estriaciones irregulares y con ocho sedas simples cada uno. Con un par de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, las placas genitales con estriaciones irregulares y localizado en la parte terminal ventral y dorsal. Un par de sedas agenitales. Con dos paresde sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre las placas anales. Cúpula ih adyacente al placa genital.

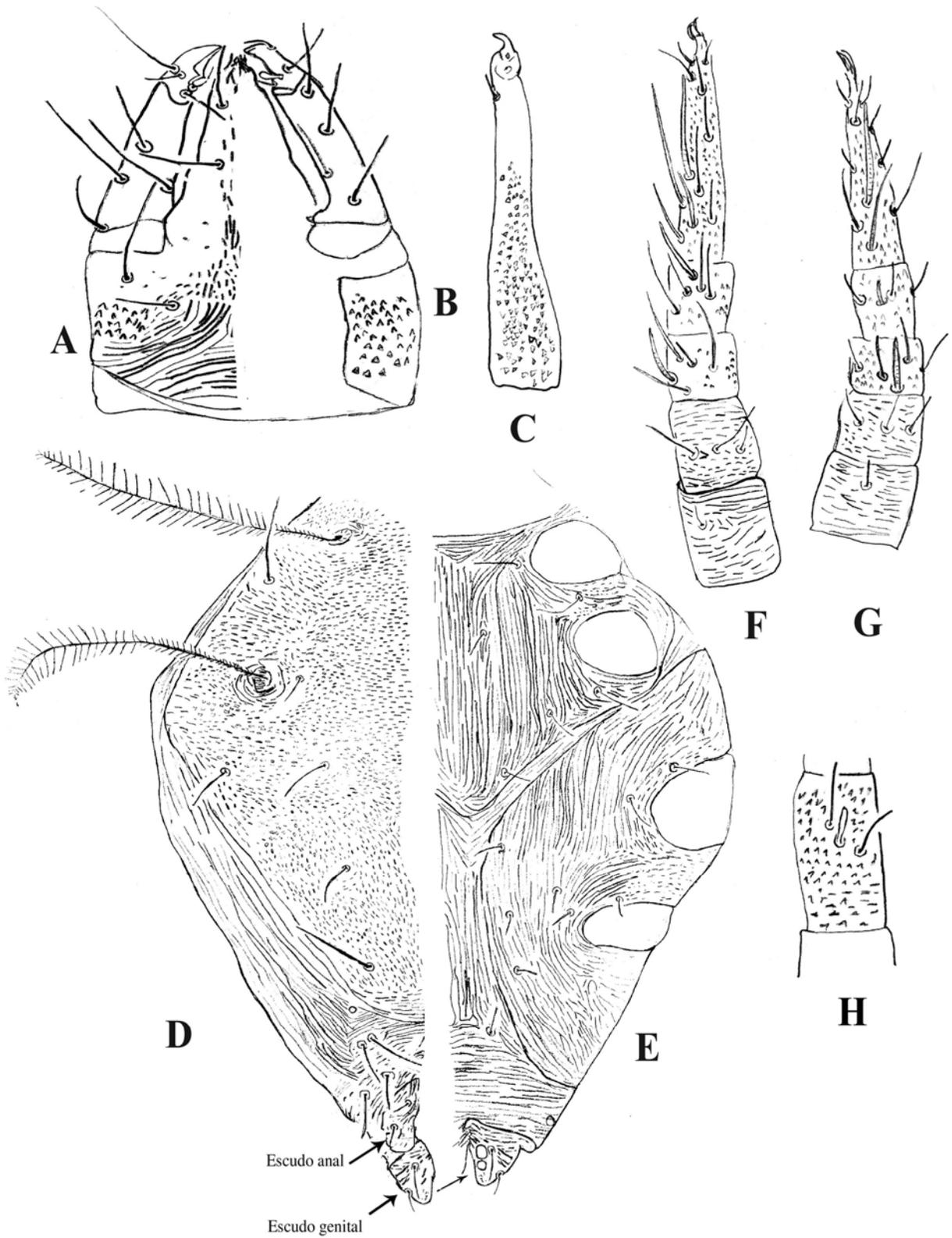


Figura 34. *Pulaeus* sp. nov. 9 A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelicero; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 118, 119, 121, 126. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-1-1 sedas simples; **basifémur** 4-6-3-2 sedas simples; **telofémur** 4-5-4-3 sedas simples; **genua I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado) una micriseda (seda duplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado+ cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios (uno atenuado, uno engrosado) + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado y truncado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cinco sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios engrosados + 22; **tarso II**, dos solenidio (uno atenuado, uno engrosados) + 18 sedas simples; **tarso III**, 16 sedas simples; **tarso IV**, 16 sedas simples. Todos los artejos parte dorsal lisa y ventral con estriaciones finas longitudinales.

Material tipo: Holotipo ♂, 19 paratipos ♂♂ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 24.VI.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus* sp. nov. 1 y de las otras especies por presentar, el tibiotarso de la pata I, tiene dos diente acicular; el hipostoma es angosto y base cuadrado, con una seda adoral. La seda *hg₄* no esta insertada sobre un tubérculo. La seda *ve* no alada, todas las sedas del histerosoma simples. Placas coxales III-IV con ocho sedas simples cada uno. El número de sedas de las patas I-V en el trocánter es de 1-1-1-1; tibia III, con un solenidio engrosado y truncado pequeño; el tarso de la pata I, con 22 sedas simples y tarso II, con 18.

***Pulaeus* sp. nov. 10**

(Figs. 35A-H)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 339

Gnatosoma. Longitud 104. El tegumento ventral en la parte basal con estriaciones con puntos con lobulaciones aculiformes muy finas hasta las sedas hg_3 , continuando hasta la seda hg_2 con tegumento alrededor de superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con puntos y lobulaciones aculéatas muy finas. Dorso liso. **Longitud del pedipalpo** 65, pedipalpos gruesos, base de los pedipalpos con lobulaciones aculéatas muy finas; termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **femurogenua**, tres sedas simples lateroventrales; una seda ventral; dos sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, una seda simple dorsal, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos dientes aculiformes en la parte basal; una apófisis globular prominente; una seda apical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** ancho y redondeado, sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg_{1-4} simples y hg_4 la más larga, seda hg_3 la más pequeña. **Quelícero**, 95 de largo, la parte ventral lobulaciones aculéatas finas y en su base con reticulaciones finas con lobulaciones planas, y la dorsal lisa una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones finas con lobulaciones planas en todo el placa, *vi* y *sci* setosa; *ve* seda simple y más larga que *sce*, esta última es una seda simple. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas h_1-h_2 y seda f_1 y f_2 no insertadas en las placas.

Ventral: Coxas I-II unidas pero separadas en su parte media, con seis pares de sedas; entre las coxas I-II una protuberancia con estriaciones longitudinales; coxas III-IV contiguas, las placas coxales III-IV con seis sedas simples cada uno. Todos las placas coxales con estriaciones irregulares con lobulaciones planas y reticulaciones con puntos con lobulaciones aculiformes muy finas su parte interna. Con cinco pares de sedas entre las

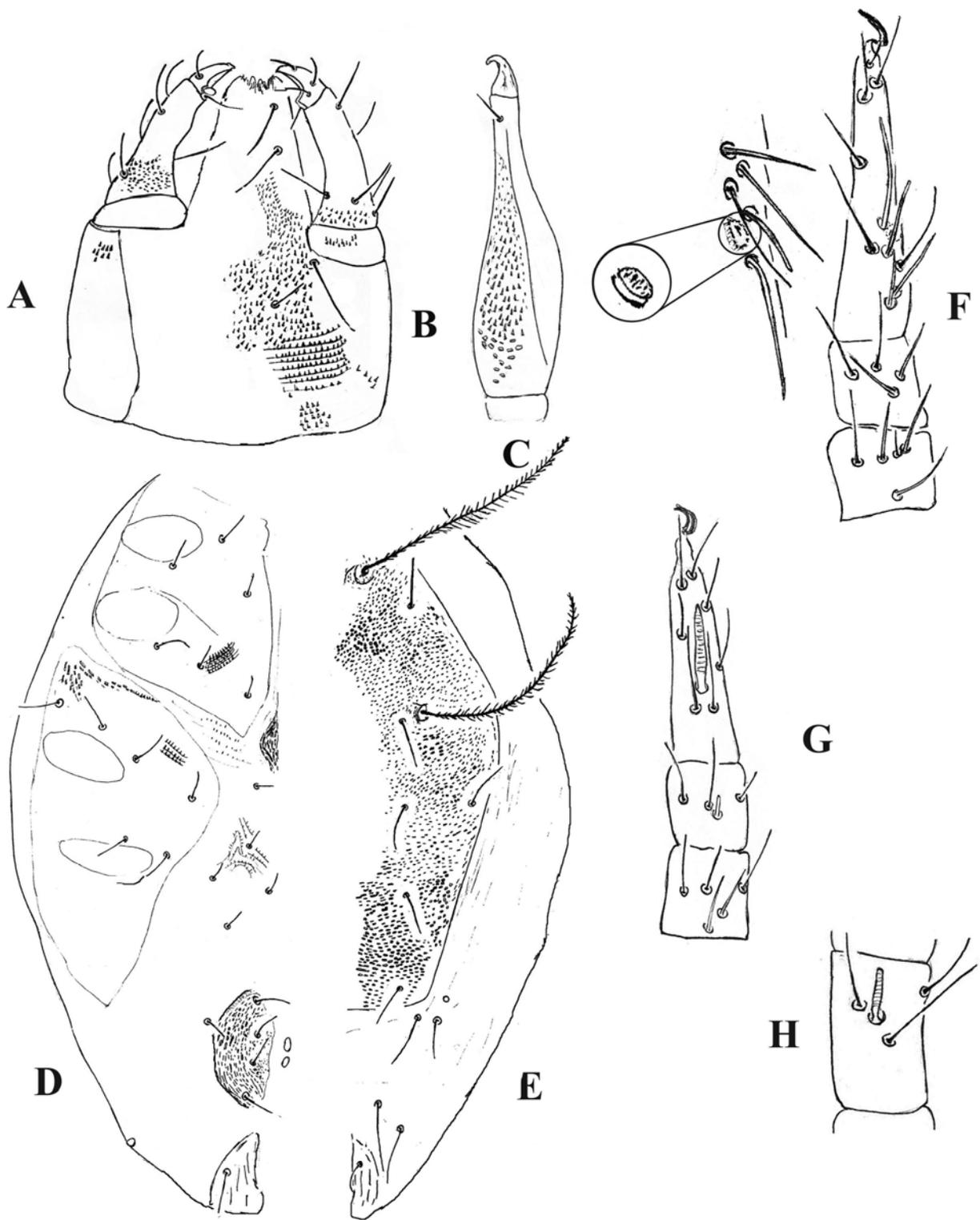


Figura 35. *Pulaeus* sp. nov. 10 A. Hipostoma y pedipalpo dorsal; B. Hipostoma y pedipalpo ventral; C. Quelícero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III.

coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, placas genitales con estriaciones irregulares con lobulaciones planas. Un par de sedas agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_{I-2}), sobre las placas anales. Cúpula *ih* adyacente al placa anal.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 120, 121, 123, 128. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 3-6-3-2 sedas simples; **telofémur** 5-5-4-3 sedas simples; **genua I**, tres solenidios atenuados, una micriseda (seda duplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado y truncado + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (dos atenuados, dos engrosados) + un fámulus (f) + 22 sedas simples; **tarso II**, uno engrosado + 20 sedas simples; **tarso III**, 16 sedas simples; **tarso IV**, 16 sedas simples. Todos los artejos parte dorsal lisas y ventral con estriaciones finas longitudinales. Parte ventral con estriaciones finas con lobulaciones planas en su parte proximal y en la distal con puntos con lobulaciones aculiformes muy finas.

Material tipo: Holotipo ♀, seis paratipos ♀♀, en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 4; hojarasca; 24.VIII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus whartoni* y *Pulaeus musci* por presentar el tegumento del gnatosoma ventral en la parte basal con estriaciones con puntos con lobulaciones aculiformes muy finas hasta las sedas hg_3 , continuando hasta la seda hg_2 con tegumento alrededor de superficie dorsolateral y área coxopedipalpal con puntos y lobulaciones aculéatas muy finas. Tibiotarso, con dos dientes aculiformes en la parte basal y una apófisis globular prominente. El hipostoma es ancho y redondeado, sin seda adoral. Quelíceros con lobulaciones aculéatas finas y en su base con reticulaciones finas con lobulaciones planas en su parte ventral. Sedas h_1-h_2 y seda f_1 y f_2 no insertadas en las

placas. Parte ventral con una protuberancia con estriaciones longitudinales entre las coxas I-II. Todas las placas coxales con estriaciones irregulares con lobulaciones planas y reticulaciones con puntos con lobulaciones aculiformes muy finas en su parte interna. El número de sedas simples y solenidios es diferente en algunos artejos de las patas I-V: basifémur 3-6-3-2; telofémur 5-5-4-3; con un mayor número de solenidios en la genua I-II, tibia I-III y tarso II; en el tarso de la pata I, tiene cuatro solenidios (dos atenuados, dos engrosados), un fámulus (f) que consiste de una corona subapical. El tegumento de la parte ventral de las patas tiene estriaciones finas con lobulaciones planas en su parte proximal y en la distal con puntos con lobulaciones aculiformes muy finas.

***Pulaeus* sp. nov. 11**

(Figs. 36A-I)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 463

Gnatosoma. Longitud 146. Todo el tegumento ventral presenta puntos con lobulaciones aculiformes muy finas; en el dorso, alrededor de superficie, dorsolateral y área coxopedipalpal lisos. **Longitud del pedipalpo** 111, delgados; base de los pedipalpos con lobulaciones aculéatas muy finas; termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter**, 0; **femurogenua**, tres sedas simples lateroventrales; una seda ventral; dos sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, una seda simple lateral, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con un diente prominente aculiforme en la parte basal; una apófisis alargada con la parte final redondeada una seda apical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** ancho y redondeado, sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg₁₋₄ simples y hg₄ la más larga, seda hg₃ la más pequeña. **Quelícero**, 144 de largo, la parte ventral lobulaciones aculéatas muy finas y la dorsal lisa una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, puntos con lobulaciones aculiformes muy finas en todo el placa, *vi* y *sci* setosa; *ve* seda gruesa y más larga que *sce*, esta última es una seda simple. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre

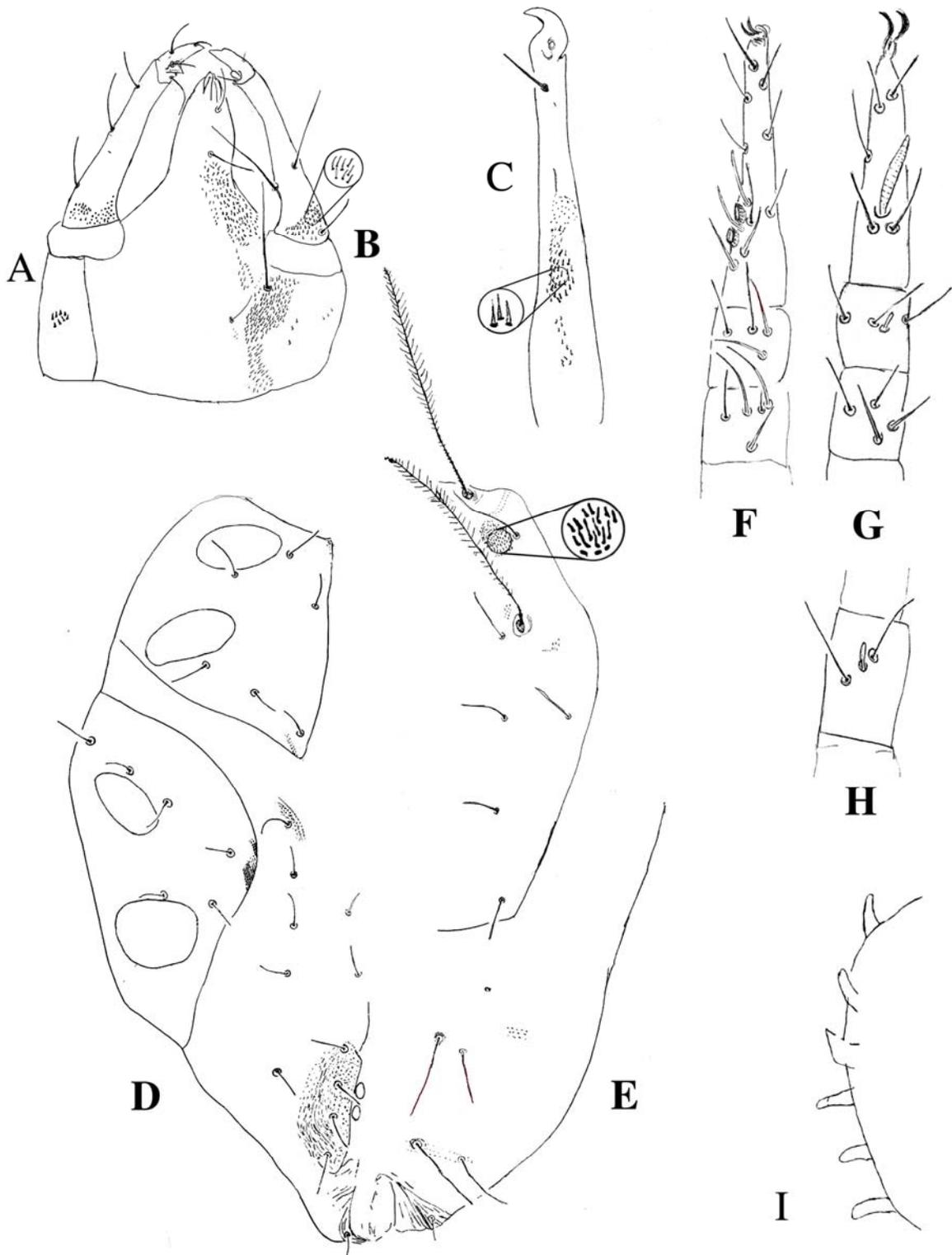


Figura 36 . *Pulaeus* sp. nov. 11. A. Hipostoma y pedipalpo dorsal; B. Hipostoma y pedipalpo ventral; C. Quelicero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II. H. Tibia de la pata III. I. Huevo.

Ventral: Coxas I-II unidas pero separadas en su parte media, con seis pares de sedas; entre las coxas I-II sin una protuberancia con estriaciones longitudinales; coxas III-IV contiguas, placas coxales III-IV con seis sedas simples cada uno. Todas las placas coxales con estriaciones cercanas con lobulaciones. Con cinco pares de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas linealmente, las placas genitales con estriaciones irregulares con puntos. Un par de sedas agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre las placas anales. Sin cúpula *ih*.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 216, 214, 223, 228. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-6-3-2 sedas simples; **telofémur** 5-5-4-3 sedas simples; **genua I**, tres solenidios atenuados, una micriseda (seda duplex) + cuatro sedas simples; **genua II**, dos solenidios atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cuatro sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado y truncado + cuatro sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios atenuados + dos fámulus (f) + 20 sedas simples; **tarso II**, uno engrosado + 20 sedas simples; **tarso III**, 18 sedas simples; **tarso IV**, 18 sedas simples. Todos los artejos parte dorsal lisas y ventral con estriaciones finas longitudinales.

Material tipo: Holotipo ♀, cuatro paratipos ♀♀ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 24.VI.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus sp. nov. 10* por presentar en la parte ventral del gnatosoma, un tegumento con puntos lobulados aculiformes muy finos; en el dorso, alrededor de superficie, dorsolateral y área coxopedipalpal lisos. Tibiotarso del pedipalpo con un diente aculiforme prominente en la parte basal y una apófisis alargada con la parte final redondeada. Quelíceros la parte ventral con lobulaciones aculéatas muy finas. La placa dorsal con puntos con lobulaciones aculiformes muy finas; *ve* seda gruesa y más larga que *sce*. Parte ventral sin una protuberancia con estriaciones longitudinales entre las coxas I-II. Sin cúpula *ih*. El número de sedas simples y solenidios es diferente en

algunos artejos de las patas I-V: basifémur 4-6-3-2; con un mayor número de solenidios en la tibia I, dos solenidios atenuados; basifémur 4-6-3-2; genua I, 4; tibia I y III 4- 4; tarso I, III, IV con 20-18-18 sedas simples; y en el tarso I, con dos fámulus (f).

***Pulaeus* sp. nov. 12**

(Figs. 37A-I)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 404

Gnatosoma. Longitud 98. El tegumento ventral del gnatosoma en su parte central de la base, a la seda hg_3 , tiene estriaciones irregulares, seguida en su parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_4 con lobulaciones aculiformes finas; el dorso y área coxopedipalpal lisos. **Longitud del pedipalpo** 49, gruesos; base de los pedipalpos con lobulaciones planas, seguido de un tegumento liso; termina en una uña pequeña.

Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter, 0; femurogenua, tres sedas simples lateroventrales; una seda interna; dos sedas dorsolaterales; tibiotarso, una seda simple lateral, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos diente prominente aculiforme en la parte basal; una apófisis globular, con una seda apical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** ancho y redondeado, sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg_{1-4} simples y hg_4 la más larga, seda hg_3 la más pequeña. **Quelícero,** 70 de largo, la parte ventral lobulaciones planas irregulares y la dorsal lisa una seda acicular gruesa subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, liso con puntuaciones en todo el placa, *vi* y *sci* setosa; *ve* seda simple y más larga que *sce*. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas f_1 y f_2 insertadas en las placas lisas y las seda h_1-h_2 insertadas en las placas lisas separados. Seda c_1 de mayor tamaño que c_2 , *d*, *e*, f_{1-2} y h_{1-2} .

Ventral: Coxas I-II unidas pero separadas completamente en su parte media, con seis pares de sedas; entre las coxas I-II; coxas III-IV contiguas, las placas coxales III-IV con seis

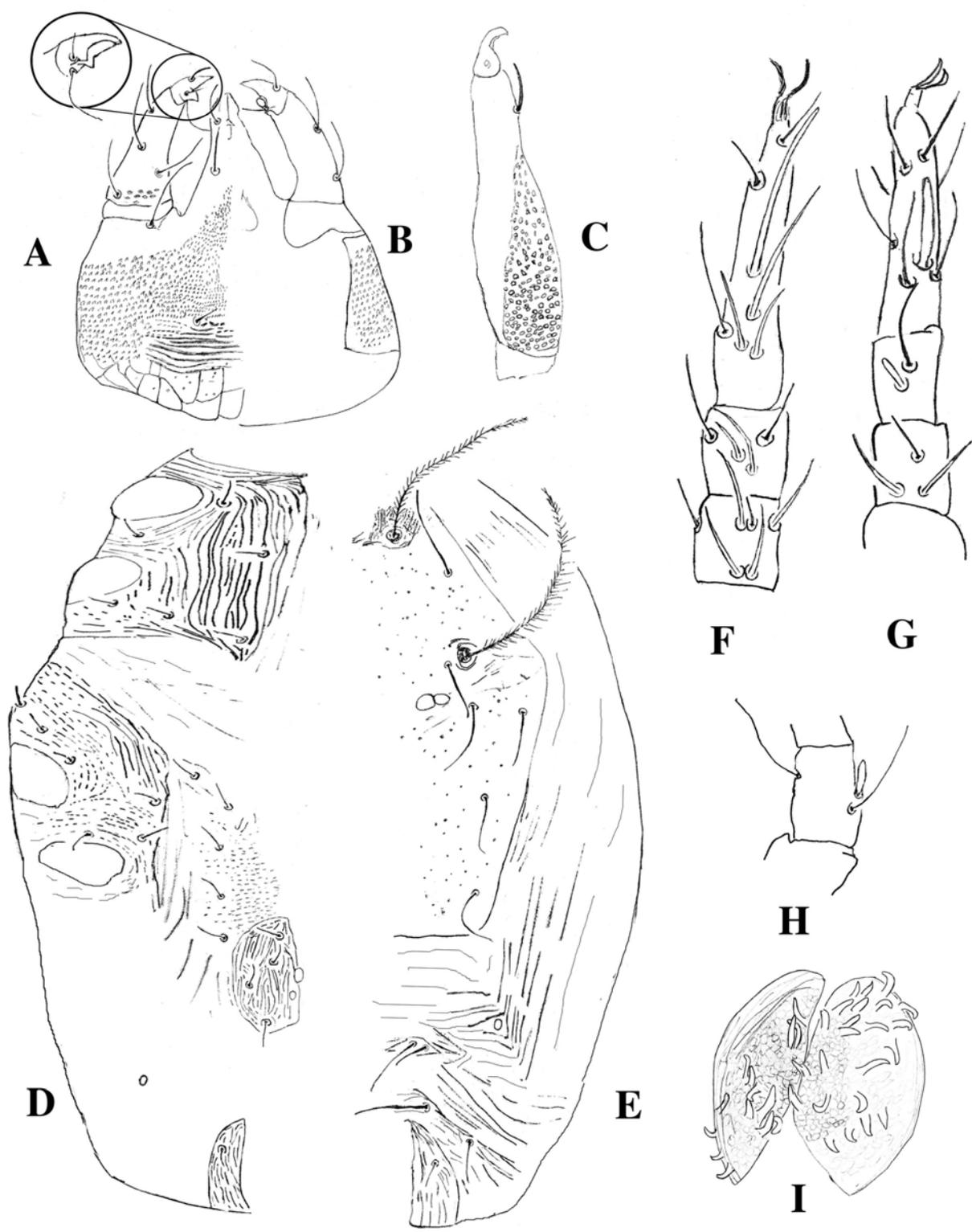


Figura 37. *Pulaeus* sp. nov. 12. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelicero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III. I. Huevo.

sedas simples cada uno. Todos las placas coxales con estriaciones irregulares y finas. Con cinco pares de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas irregularmente, placas genitales con estriaciones irregulares. Sin sedas agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre las placas anales. Cúpula *ih* entre en las placas anal y genital. Huevo de forma ovalada, cubierto con prolongaciones aculiformes.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 108, 103, 112, 121. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-5-4-1 sedas simples; **telofémur** 5-5-5-3 sedas simples; **genua I**, cuatro solenidios atenuados, una micriseda (dos sedasduplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios atenuado + cuatro sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado+ cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado y truncado + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (tres atenuados, uno engrosado) + 20 sedas simples; **tarso II**, uno engrosado + 20 sedas simples; **tarso III**, 12 sedas simples; **tarso IV**, 12 sedas simples.

Material tipo: Holotipo ♀, nueve paratipos ♀♀ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; suelo; 13.X.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus minutus* por presentar en la parte ventral del un tegumento con puntos lobulados aculiformes muy finos; Tibiotarso del pedipalpo con dos diente prominente aculiforme en la parte basal y una apófisis globular. El quelicero con una seda acicular gruesa subterminal. La placa dorsal lisa con puntuaciones en todo el placa. Sedas f_1 y f_2 insertadas en las placas lisas y las seda h_1-h_2 insertadas en las placas lisas separados. Seda c_1 de mayor tamaño que c_2 , d , e , f_{1-2} y h_{1-2} . Con cúpula *ih* entre las placas anal y genital. El número de sedas simples y solenidios es diferente en algunos artejos de las patas I-V: basifémur 4-5-4-1; telofémur 5-5-5-3; 4 solenidios atenuados, una micriseda (dos sedasduplex).

***Pulaeus* sp. nov. 13**

(Figs. 38A-I)

Descripción: **Holotipo** ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 701

Gnatosoma. Longitud 158. El tegumento del gnatosoma, de la base y parte central, hasta la seda hg_3 , presenta reticulaciones irregulares, seguida en su área coxopedipalpal, parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_4 con lobulaciones aculiformes finas, la parte distal y dorsal son lisos. **Longitud del pedipalpo** 98, delgados; los pedipalpos con un tegumento liso; termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo:** **trocánter**, 0; **femurogenua**, dos sedas simples lateroventrales; una seda dorsal; tres sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, una seda simple lateral, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos diente poco prominente y aculiforme en la parte basal; una apófisis oval, con una seda apical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** angosto y redondeado, sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg_{1-2-4} gruesas y hg_4 la más larga, la seda hg_3 simple a la más pequeña. **Quelícero**, 128 de largo, la parte ventral lobulaciones planas irregulares en su parte distal y con lobulaciones aciculares en su parte proximal; el dorso liso, con una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones muy finas con lobulaciones aciculares en todo el placa, *vi* y *sci* setosa; *ve* seda alada y más larga que *sce*. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas f_1-f_2 y h_1-h_2 insertadas en las placas con estriaciones finas. Seda f_1 y h_1 de igual tamaño; *c*₁ y *d* de igual tamaño y *e* de mayor tamaño que las anteriores.

Ventral: Coxas I-II unidas pero separadas completamente en su parte media, con seis pares de sedas; entre las coxas I-II; coxas III-IV contiguas, las placas coxales III-IV con seis sedas simples cada uno. Todos las placas coxales con estriaciones irregulares largas. Con cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. Parte ventral con una protuberancia con estriaciones longitudinales entre las coxas I-II, poco prominente. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas irregularmente, placas genitales con estriaciones irregulares. Con un par de sedas

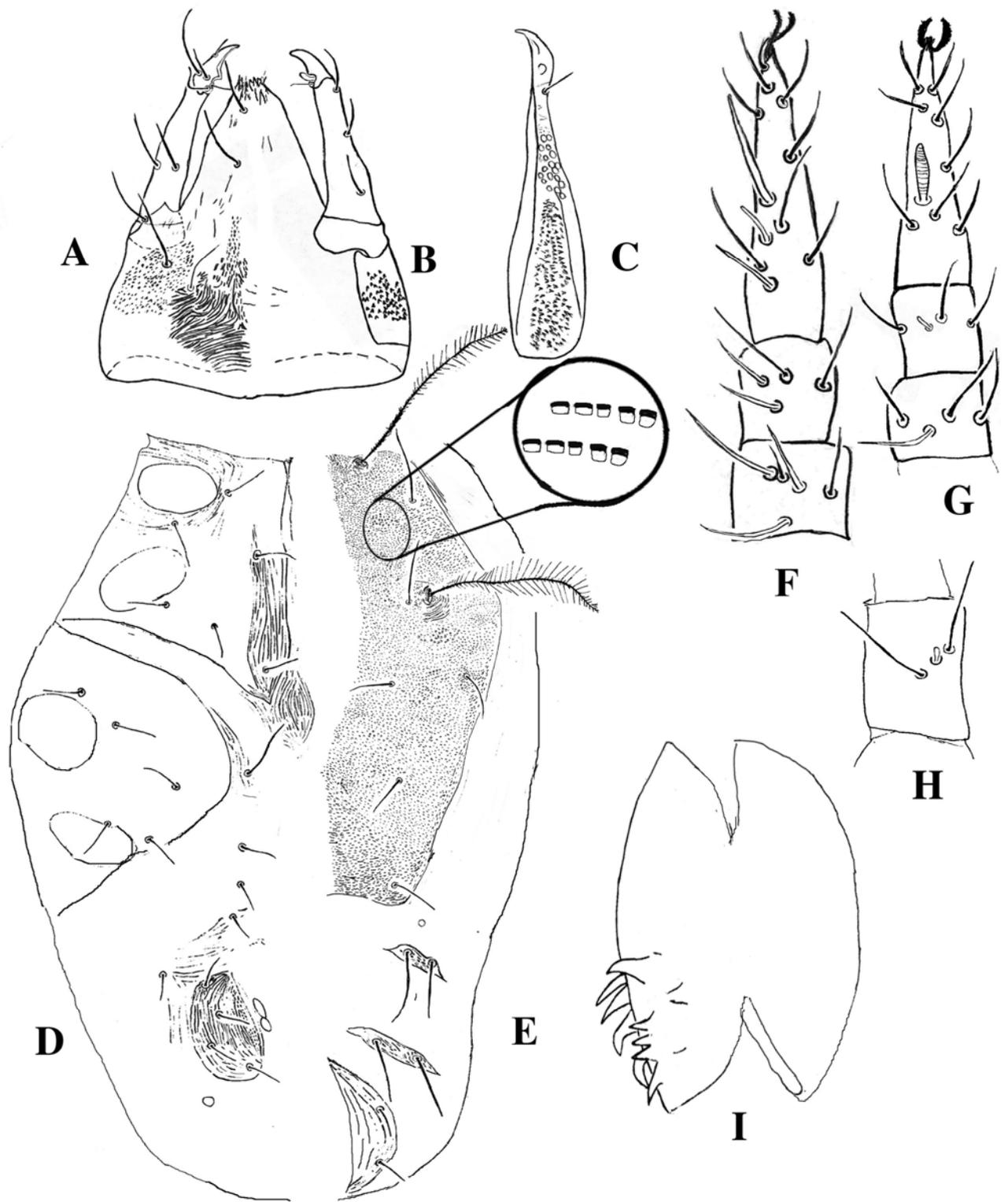


Figura. 38 . *Pulaeus* sp. nov. 13. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B.Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelicero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III. I. Huevo.

agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre las placas anales. Cúpula *ih* entre las placas anal y genital. Huevo de forma ovalada, cubierto sólo un cuarto del total con prolongaciones aculiformes largas.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 158, 154, 160, 168. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-5-3-2 sedas simples; **telofémur** 5-5-4-3 sedas simples; **genua I**, tres solenidios atenuados, una micriseda (seda duplex) + cinco **genua II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, tres solenidios (uno atenuado, dos engrosado pequeño) + 20 sedas simples; **tarso II**, uno engrosado + 20 sedas simples; **tarso III**, 17 sedas simples; **tarso IV**, 17 sedas simples.

Material tipo: Holotipo ♀, 10 paratipos ♀♀ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; suelo; 24.VIII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus whartoni* y *Pulaeus musci* por presentar el tegumento del gnatosoma, de la base y parte central, hasta la seda hg_3 , presenta reticulaciones irregulares, seguida en su área coxopedipalpal, parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_4 con lobulaciones aculiformes finas, parte distal y dorsal son lisos. Tibiotarso, con dos dientes poco prominentes y aculiformes en la parte basal y una apófisis oval. Quelíceros con la parte ventral lobulaciones planas irregulares en su parte distal y en la proximal con lobulaciones aciculares. Placa dorsal con estriaciones muy finas con lobulaciones aciculares en toda la placa. Sedas f_1-f_2 y h_1-h_2 insertadas en las placas con estriaciones finas. Sedas c_1 y d de igual tamaño y e de mayor tamaño que las anteriores. Con cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. Parte ventral con una protuberancia con estriaciones longitudinales entre las coxas I-II, poco prominente. El número de sedas y solenidios es diferente en algunos artejos de las patas I-V: basifémur 4-5-3-2; telofémur 5-5-4-3; con un mayor número de solenidios y sedas en la genua I-III, tibia I-III y tarso II-IV.

***Pulaeus* sp. nov. 14**

(Figs. 39A-G)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 473

Gnatosoma. Longitud 124. El tegumento del gnatosoma, de la base y parte central, hasta la seda hg_3 es liso, del área coxopedipalpal, parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_4 con lobulaciones aculiformes finas, la parte distal y dorsal son lisos. **Longitud del pedipalpo** 72, delgados; los pedipalpos con un tegumento liso; termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter**, 0; **femurogenua**, tres sedas simples lateroventrales; una seda interna; dos sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, una seda simple lateral, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos diente prominente y aculiforme en la parte basal; una apófisis oval, con una seda ápical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** angosto y redondeado, sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg_{1-4} simples y hg_4 la más larga, la seda hg_3 a la más pequeña. **Quelícero**, 116 de largo, la parte con lobulaciones aciculares; el dorso liso, con una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, liso de la seda vi a la c_1 y c_2 , y de las sedas d hasta las e con estriaciones irregulares. La sedas vi y sci setosa; la seda ve más larga que sce . Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula ip localizada entre las sedas e y f . Sedas f_1-f_2 y h_1-h_2 insertadas en las placas con estriaciones finas. Seda c_2 , e , f_1 y h_2 de igual tamaño; c_1 y d de igual tamaño; la seda h_1 la de mayor tamaño que las anteriores.

Ventral: Coxas I-II unidas pero separadas completamente en su parte media, con seis pares de sedas; entre las coxas I-II; coxas III-IV contiguas, placas coxales III-IV con seis sedas simples cada uno. Todos las placas coxales con estriaciones irregulares y finas. Con cinco pares de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas irregularmente, placas genitales con estriaciones irregulares. Sin sedas agenitales. Con dos

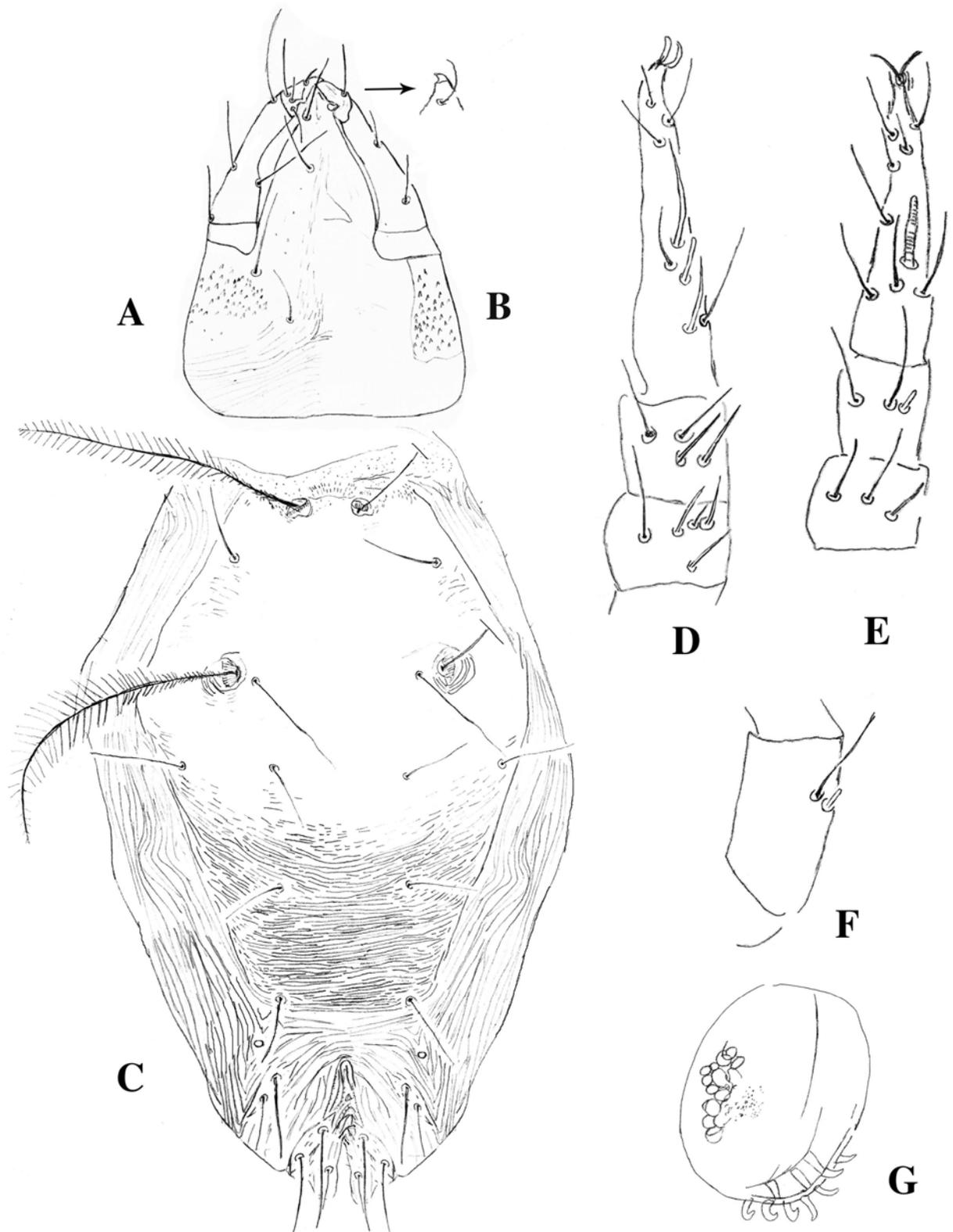


Figura 39. *Pulaeus* sp. nov. 14. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Parte dorsal del idiosoma; D. Genua, tibia y tarso de la pata I; E. Genua, tibia y tarso de la pata II; F. Tibia de la pata III. G. Huevo.

paredes de sedas pseudoanales (ps_{I-2}), sobre las placas anales. Cúpula *ih* entre las placas anal y genital. Huevo de forma ovalada, cubierto sólo un cuarto del total con prolongaciones aculiformes largas.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 218, 216, 226, 230. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-5-3-2 sedas simples; **telofémur** 5-5-4-3 sedas simples; **genua I**, tres solenidios atenuados, una micriseda (seda triplex) + cinco sedas simples; **genua II**, dos solenidios atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado y truncado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, tres solenidios (dos atenuados, uno engrosado pequeño) + 20 sedas simples; **tarso II**, uno engrosado + 20 sedas simples; **tarso III**, 16 sedas simples; **tarso IV**, 16 sedas simples.

Material tipo: Holotipo ♀, 43 paratipos ♀♀ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 4; hojarasca; 14.IV.1992; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus whartoni* por presentar el tegumento del gnatosoma, el tegumento del gnatosoma, de la base y parte central, hasta la seda hg_3 es liso, del área coxopedipalpal, parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_4 con lobulaciones aculiformes finas, la parte distal. Tibiotarso, con dos dientes prominentes y aculiforme en la parte basal; una apófisis oval, Placa dorsal lisa de la seda vi a la c_1 y c_2 , y de las sedas d hasta las e con estriaciones irregulares. Seda c_2 , e , f_1 y h_2 de igual tamaño; c_1 y d de igual tamaño; la seda h_1 la de mayor tamaño que las anteriores. Sedas f_1-f_2 y h_1-h_2 insertadas en las placas con estriaciones finas. El número de sedas simples y solenidios es diferente en algunos artejos de las patas I-V: telofémur 5-5-4-3; con un mayor número de solenidios y sedas en la genua I-III, tibia I-II y tarso II-IV.

***Pulaeus* sp. nov. 15**

(Figs. 40 A-I)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 493

Gnatosoma. Longitud 109. El tegumento del gnatosoma, de la base y parte central, hasta la seda hg_3 , presenta reticulaciones irregulares, seguida en su área coxopedipalpal, parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_2 con lobulaciones aculiformes gruesas, la parte distal lisos. **Longitud del pedipalpo** 80, gruesos; los pedipalpos con un tegumento liso; termina en una uña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter**, 0; **femurogenua**, dos sedas simples lateroventrales; una seda dorsal; tres sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, una seda simple lateral, sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos diente poco prominente y aculiforme en la parte basal; una apófisis globosa, con una seda ápical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** ancho y redondeado, sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales simples, la seda hg_4 la más larga, la seda hg_3 simple a la más pequeña. **Quelícero**, 103 de largo, la parte ventral con estriaciones transversales con lobulaciones planas grandes, el dorso liso, con una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones finas irregulares con lobulaciones planas en todo el placa, *vi* y *sci* setosa; *ve* seda alada y más larga que *sce*. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas f_1-f_2 y h_1-h_2 insertadas en las placas con estriaciones finas, con lobulaciones planas. Seda *d*, f_1 y h_1 de igual tamaño; c_1 , c_2 , d , f_2 y h_2 de igual tamaño .

Ventral: Coxas I-II unidas pero separadas completamente en su parte media, con seis pares de sedas; entre las coxas I-II; coxas III-IV contiguas, placas coxales III-IV con seis sedas simples cada uno. Todos las placas coxales con estriaciones irregulares largas. Con cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas irregularmente, placas genitales con estriaciones irregulares. Con un par de sedas agenitales. Con dos paresde sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre los placas anales. Cúpula *ih* adyacente al placa genital. Huevo de forma ovalada, cubierto con prolongaciones aculiformes largas.

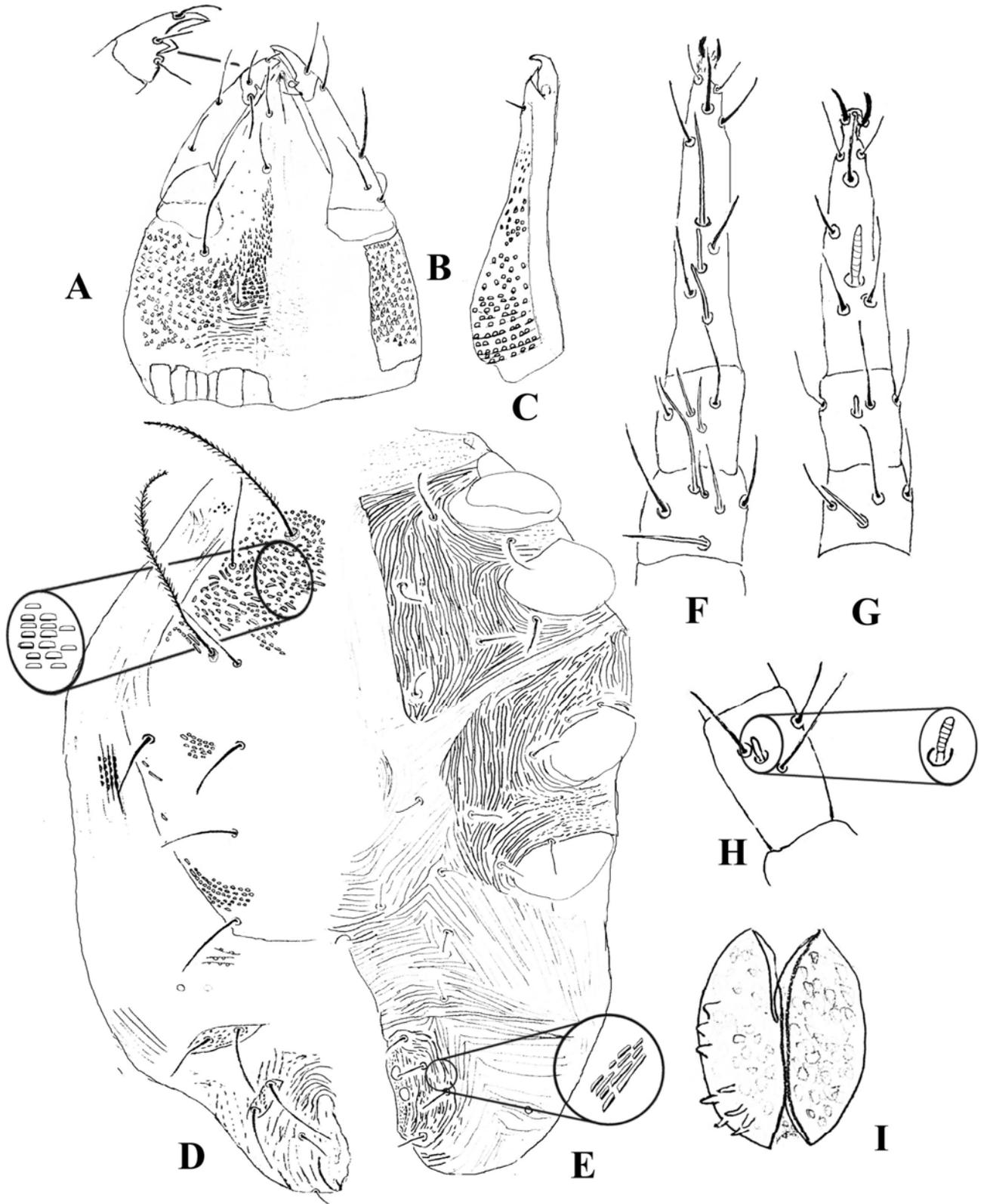


Figura 40. *Pulaeus* sp. nov. 15 . A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelcifero; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III. I. Huevo

Patas: Longitud de las patas I-IV: 159, 155, 163, 171. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-6-3-2 sedas simples; **telofémur** 4-5-4-3 sedas simples; **genua I**, tres solenidios atenuados, una micriseda (seda duplex) + cinco sedas simples; **genua II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio truncado y corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado pequeño + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, tres solenidios (uno atenuado, dos engrosado) + 22 sedas simples; **tarso II**, uno engrosado + 20 sedas simples; **tarso III**, 18 sedas simples; **tarso IV**, 18 sedas simples.

Material tipo: Holotipo ♀, 56 paratipos ♀♀ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 4; suelo; 28.VIII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus whartoni* por presentar el tegumento del gnatosoma, de la base y parte central, hasta la seda hg_3 , presenta reticulaciones irregulares, seguida en su área coxopedipalpal, parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_2 con lobulaciones aculiformes gruesas. Tibiotarso, con una apófisis globosa. Quelíceros la parte ventral con estriaciones transversales con lobulaciones planas grandes, el dorso liso, con una seda simple subterminal. Placa dorsal con estriaciones finas irregulares con lobulaciones planas en todo el placa. Sedas f_1-f_2 y h_1-h_2 insertadas en las placas con estriaciones finas, con lobulaciones planas. Sedas c_1 , c_2 , d , f_2 y h_2 de igual tamaño. La cúpula ih adyacente al placa genital. El número de sedas simples y solenidios es diferente en algunos artejos de las patas I-V: **basifémur** 4-6-3-2; **telofémur** 4-5-4-3; con un mayor número de solenidios y sedas en la genua I-III, tibia I-II y tarso II-IV.

***Pulaeus* sp. nov. 16**

(Figs. 41A-H)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 596

Gnatosoma. Longitud 188. El tegumento ventral del gnatosoma en su parte central de la base, a la seda hg_3 , tiene estriaciones irregulares, seguida en su parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_4 con lobulaciones aculiformes de tamaño regular; el dorso y área coxopedipalpal lisos. **Longitud del pedipalpo** 79, delgados; base de los pedipalpos lisos, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter**, 0; **femurogenua**, dos sedas simples lateroventrales; una seda interna; tres sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, una seda simple lateral, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos diente prominente aculiforme en la parte basal; una apófisis globular, con una seda apical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** ancho y redondeado, sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg_{1-4} simples y hg_4 la más larga, seda hg_3 la más pequeña. **Quelícero**, 117 de largo, la parte ventral lobulaciones planas irregulares en su parte proximal y en la distal lobulaciones aciculares; la dorsal lisa una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones irregulares con lobulaciones planas en todo el placa, *vi* y *sci* setosa de igual tamaño; *ve* y *sce* sedas simples de igual tamaño. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas f_1 y f_2 y h_1-h_2 insertadas en las placas con estriaciones irregulares planas. Sedas c_1 , c_2 , *d* y f_2 . de igual proporción; mientras que las sedas *e*, f_1 y h_1 de igual tamaño, pero más largas que las anteriores; mientras que la seda h_2 la de menor medida.

Ventral: Coxas I-II unidas pero separadas completamente en su parte media, con seis pares de sedas; entre las coxas I-II; coxas III-IV contiguas, placas coxales III-IV con seis sedas simples cada uno. Todos las placas coxales con estriaciones irregulares. Con cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas irregularmente, placas genitales con estriaciones irregulares. Un par de sedas agenitales.

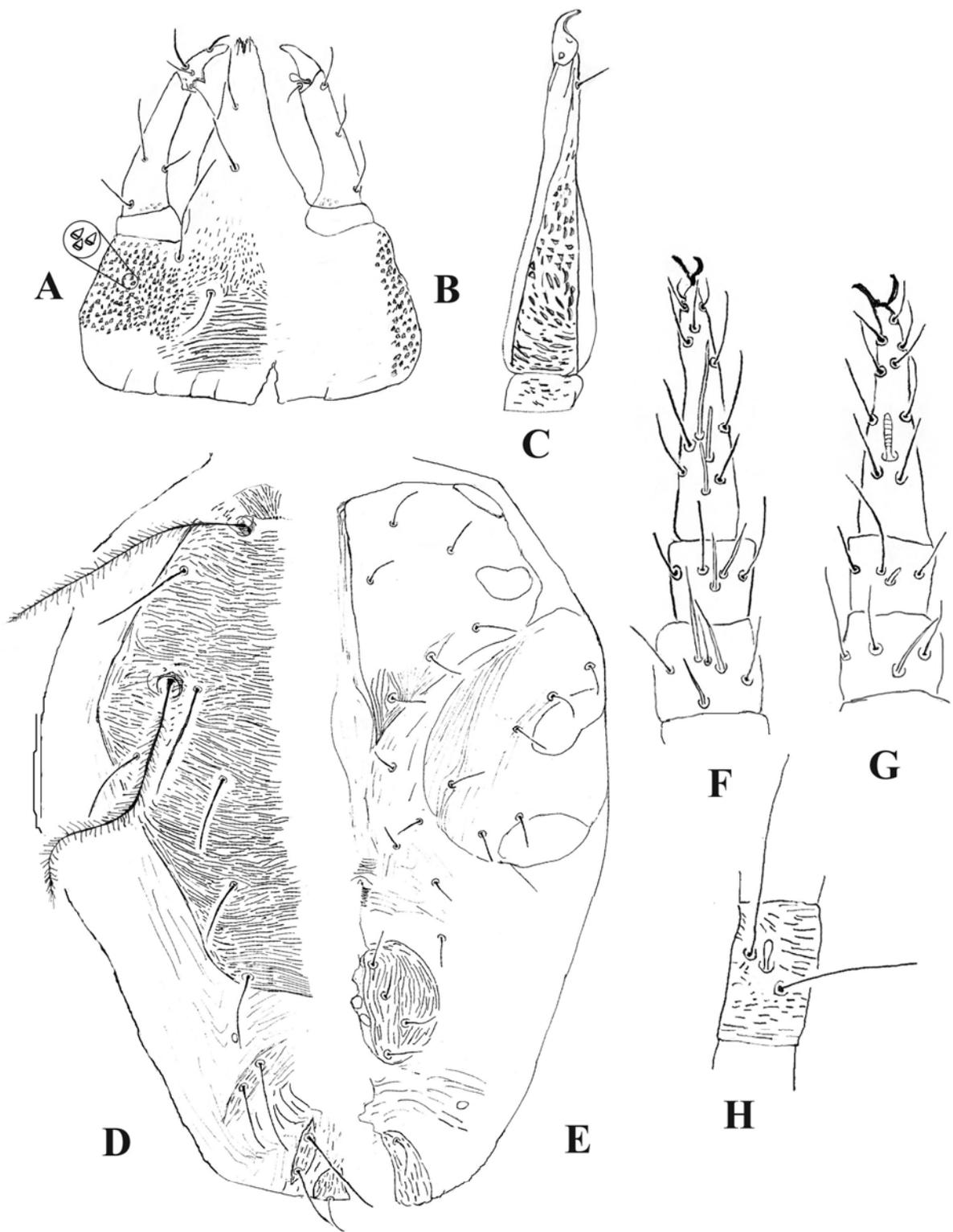


Figura 41. *Pulaeus* sp. nov. 16 . A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelicero; D. Parte dorsal del idiosoma; E. Parte ventral del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III.

Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_{1-2}), sobre las placas anales. Cúpula *ih* entre las placas anal y genital.

Patas: Longitud de las patas I-IV: 73, 50, 50, 50. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 4-5-3-2 sedas simples; **telofémur** 4-4-4-3 sedas simples; **genua I**, tres solenidios atenuados, una micriseda (dos sedasduplex) + cuatro sedas simples; **genua II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado corto + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, cuatro solenidios (dos atenuados, dos engrosado) + 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado + 20 sedas simples; **tarso III**, 18 sedas simples; **tarso IV**, 18 sedas simples. Pata I más grande que las II-IV. Todos los artejos de las patas I-IV con restricciones irregulares transversales en su parte dorsal.

Material tipo: Holotipo ♀, 166 paratipos ♀♀ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 24.VIII.1991; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus whartoni* por presentar el tegumento del gnatosoma, el tegumento del gnatosoma ventral en su parte central de la base, a la seda hg_3 , tiene estriaciones irregulares, seguida en su parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_4 con lobulaciones aculiformes de tamaño regular. Tibiotarso, con dos dientes prominentes y aculiformes en la parte basal; una apófisis globosa; el tegumento de los con lobulaciones planas irregulares. Placa dorsal con estriaciones irregulares con lobulaciones planas; Sedas c_1 , c_2 , d y f_2 . De igual proporción; mientras que las sedas e , f_1 y h_1 de igual tamaño, pero más largas que las anteriores; mientras que la seda h_2 la de menor medida. Sedas f_1-f_2 y h_1-h_2 insertadas en las placas con estriaciones irregulares. Con cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. El número de sedas simples y solenidios es diferente en algunos artejos de las patas I-V: telofémur 4-4-4-3, y en los tarsos II-IV, 20-18-18; con un número menor de solenidios en la genua I, con sólo tres solenidios atenuados, y la tibia

III, no presenta solenidio. Todos los artejos de las patas I-IV con estriaciones irregulares transversales en su parte ventral.

***Pulaeus* sp. nov. 17**

(Figs. 42A-H)

Descripción: Holotipo ♀. Tamaño cuerpo del cuerpo 528

Gnatosoma. Longitud 126. El tegumento ventral del gnatosoma en su parte central de la base, a la seda hg_1 , tiene estriaciones irregulares muy finas, en su parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_4 con lobulaciones aculiformes de tamaño regular; el dorso y área coxopedipalpal lisos. **Longitud del pedipalpo** 108, muy delgado y más delgado en su parte distal; base de los pedipalpos lisos, termina en una uña pequeña. **Quetotaxia de los artejos del pedipalpo: trocánter**, 0; **femurogenua**, tres sedas lateroventrales (dos simples y uno proximal grueso); una seda interna; dos sedas dorsolaterales; **tibiotarso**, una seda simple lateral, tres sedas simples internas (dos internas y una ventral); con dos diente pequeños aculiforme en la parte media; una apófisis ovalada, con una seda ápical corta; terminando con una uña pequeña. **Hipostoma:** ancho y redondeado, sin seda adoral, cuatro pares de sedas hipostomales, la sedas hg_{1-3} simples y hg_4 gruesa y la más larga, seda hg_1 la más pequeña (19) y sedas hg_{2-3} de igual tamaño (34). **Quelícero**, 123 de largo, la parte ventral con estriaciones finas; la dorsal lisa una seda simple subterminal.

Dorso. Con una placa que abarca del propodosoma al metapodosoma, con estriaciones irregulares muy finas en todo el placa, *vi* y *sci* setosa de igual tamaño; *ve* y *sce* sedas simples. Ocho pares de sedas dorsales simples sobre el histerosoma. Con seda h_2 y f_2 . Cúpula *ip* localizada entre las sedas *e* y *f*. Sedas f_1 y f_2 y h_1-h_2 insertadas en las placas con estriaciones irregulares finas. Sedas c_1 , f_1 , h_1 y h_2 de igual proporción (36); mientras que las sedas. c_2 , d , y e de igual tamaño (30); f_2 la de menor medida (25).

Ventral: Coxas I-II unidas pero separadas completamente en su parte media, con seis pares de sedas; entre las coxas I-II; coxas III-IV contiguas, placas coxales III-IV con seis sedas

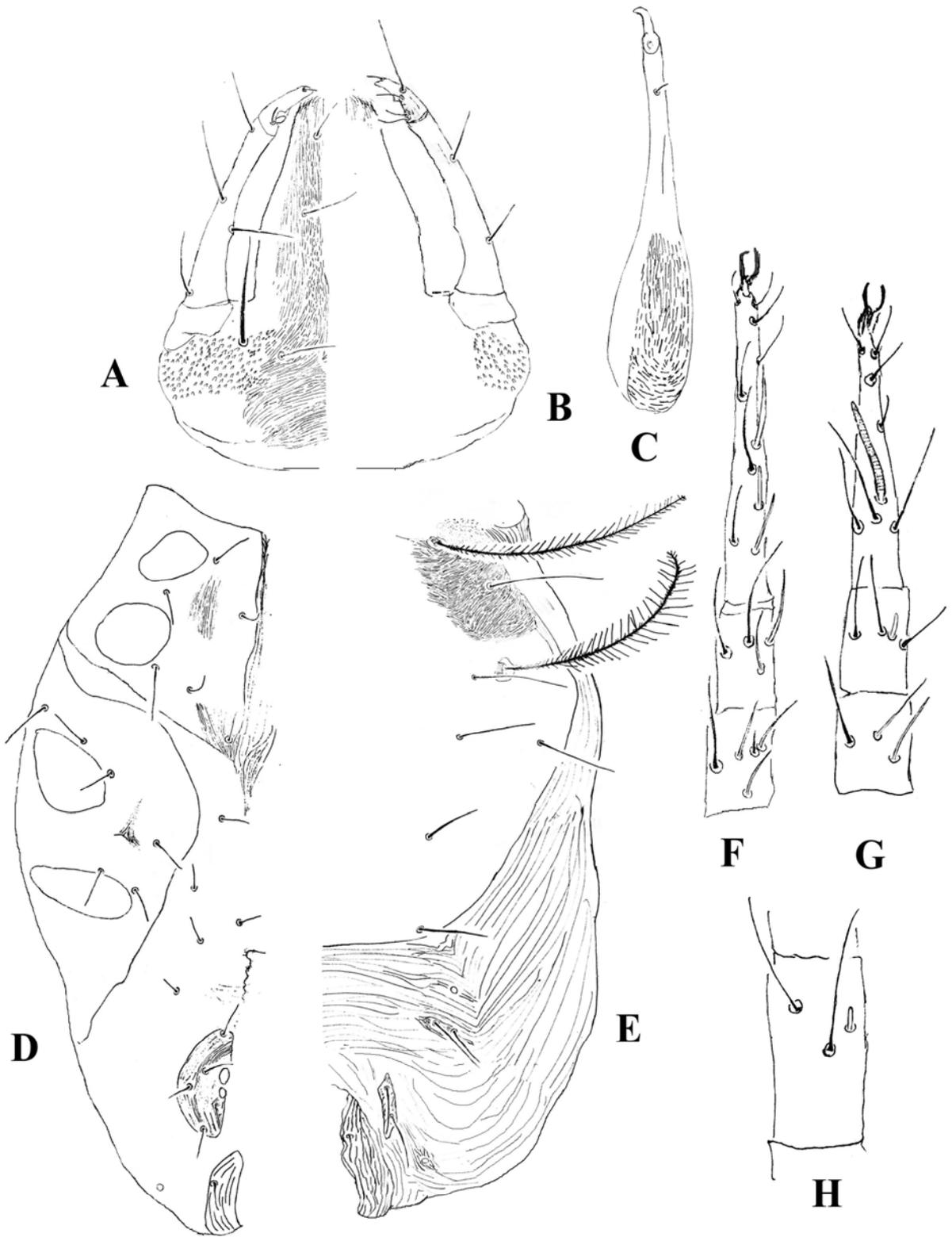


Figura 42 . *Pulaeus* sp. nov. 17. A. Hipostoma y pedipalpo ventral; B. Hipostoma y pedipalpo dorsal; C. Quelícero; D. Parte ventral del idiosoma; E. Parte dorsal del idiosoma; F. Genua, tibia y tarso de la pata I; G. Genua, tibia y tarso de la pata II; H. Tibia de la pata III.

-
simples cada uno. Todas las placas coxales con estriaciones irregulares muy finas igual a la placa dorsal. Con cinco pares de sedas entre las coxas III-IV. Cuatro pares de sedas genitales simples ordenadas irregularmente, placa genital con estriaciones irregulares muy finas. Sin sedas agenitales. Con dos pares de sedas pseudoanales (ps_{I-2}), sobre las placas anales. Cúpula *ih* entre las placas anal y genital.

Patatas: Longitud de las patas I-IV: 73, 50, 50, 50. Número de sedas sobre los artejos de las patas I-IV: **trocánter** 1-1-2-1 sedas simples; **basifémur** 3-6-4-2 sedas simples; **telofémur** 5-5-5-3 sedas simples; **genua I**, tres solenidios atenuados, una micriseda (dos sedasduplex) + cuatro sedas simples; **genua II**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua III**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **genua IV**, un solenidio atenuado + cinco sedas simples; **tibia I**, dos solenidios atenuados + cinco sedas simples; **tibia II**, un solenidio engrosado corto + cinco sedas simples; **tibia III**, un solenidio engrosado corto + cinco sedas simples; **tibia IV**, un tricobotrioliso + cuatro sedas simples; **tarso I**, tres solenidios (uno atenuado, dos engrosados) + 20 sedas simples; **tarso II**, un solenidio engrosado + 20 sedas simples; **tarso III**, 16 sedas simples; **tarso IV**, 16 sedas simples. Pata I más grande que las II-IV. Todos los artejos de las patas I-IV con estriaciones finas transversales en su parte ventral.

Material tipo: Holotipo ♀, dos paratipos ♀♀ en el suelo y hojarasca.

Localidad tipo: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela, Cuenca 1; hojarasca; 14.III.1992; A. Rodríguez Palafox y J. A. Gómez Anaya cols.

Observaciones: Esta especie se distingue de *Pulaeus whartoni* por presentar el tegumento del gnatosoma, el tegumento del gnatosoma ventral en su parte central de la base a la seda hg_1 , tiene estriaciones irregulares muy finas, en su parte ventrolateral y dorsolateral, hasta la seda hg_4 con lobulaciones aculiformes Tibiotarso, dientes pequeños aculiformes en la parte media y una apófisis ovalada; femurogenua del pedipalpo con tres sedas lateroventrales (dos simples y uno proximal grueso); quelíceros, parte ventral con estriaciones irregulares. El **hipostoma** las sedas hg_{1-3} simples y hg_4 gruesa y la más larga, seda hg_1 la más pequeña (19) y sedas hg_{2-3} de igual tamaño (34). Placa dorsal con estriaciones irregulares muy finas; Sedas c_1, f_1, h_1 y h_2 de igual proporción (36); mientras que las sedas c_2, d , y e de igual tamaño

(30); f_2 la de menor medida (25). Todas las placas coxales con estriaciones irregulares muy finas igual a la placa dorsal. Con cinco pares de sedas entre las coxas III-IV. La placagenital con estriaciones irregulares muy finas. Con cuatro pares de sedas entre las coxas III-IV. El número de sedas simples y solenidios es diferente en algunos artejos de las patas I-V: basifémur 3-6-4-2; telofémur 5-5-5-3, y en los tarsos I-IV, 20-20-16-16; la tibia III, no presenta solenidio. Pata I más grande que las II-IV. Todos los artejos de las patas I-IV con estriaciones finas transversales en su parte ventral.

Artículo aceptado para su publicación en:

**REVISTA DE BIOLOGÍA TROPICAL
INTERNATIONAL JOURNAL OF TROPICAL BIOLOGY
AND CONSERVATION**

Estructura de la comunidad de cunáxidos edáficos de una selva baja caducifolia en Chamela, México

Community structure of edaphic cunaxids from a tropical dry forest in Chamela, Mexico

Blanca Estela Mejía-Recamier

Gabriela Castaño-Meneses

Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510 México, D. F. Teléfono: 56224902 Fax: 56224828 Correo electrónico: bemr@hp.fciencias.unam.mx

Resumen: Se estudió la variación espacial y temporal de la estructura de la comunidad de los cunáxidos edáficos de una selva baja caducifolia en Chamela, Jalisco, México. Se tomaron muestras mensuales de suelo y hojarasca durante un año (Julio 1991-Junio 1992) en dos cuencas. Un total de 43 especies fueron registradas, para las cuales se proporciona su abundancia, frecuencia, abundancia relativa, riqueza, densidad, diversidad, equitatividad y rareza. El número de especies fue similar en el suelo y la hojarasca, pero difirieron ambos biotopos en su composición. La mayor densidad se encontró en el suelo con 5074 ind m⁻². *Pulaeus* fue el género que presentó la mayor riqueza. De acuerdo a la permanencia y abundancia relativa, las especies dominantes, tanto en el suelo y como en la hojarasca, fueron: *Colescirus simplex*, *Cunaxa potchensis*, *Armascirus harrisoni* y *Pulaeus* sp. nov. 16. El suelo presentó una mayor dominancia y densidad, siendo *C. potchensis*, *C. simplex*, *A. harrisoni* *Cunaxoides* sp. nov. 1 y *Pulaeus* sp. nov. 16 las especies más abundantes. En la hojarasca se registró una mayor variación temporal en cuanto a densidad, diversidad y riqueza entre los meses de abril a junio, y en el suelo de septiembre a noviembre.

Palabras clave: Cunáxidos, diversidad, riqueza, variación estacional, suelo, hojarasca.

Abstract. The structure community of cunaxids mites was studied from a tropical dry forest in Chamela Biological Station, Jalisco, Mexico. Monthly samples of litter and soil were taken during one year (July 1991-May 1992), in two small watersheds. A total of 43 species was recorded, studied their abundance, species frequency (F), rareness and relative abundance

(Ar), density (ind m⁻²), species richness (S), Shannon's diversity index (H'), and Pielou's evenness index (J'). The species richness was similar both litter and soil (38 species); nevertheless their species composition was different. The higher density was found in soil with 5 074 ind m⁻², while in the litter the density was 2 199 ind m⁻². The Subfamilies of Cunaxidae shown bigger density in both biotopes were: Coleoscirinae (H = 1 127 ind m⁻²; S = 2235 ind m⁻²) and Cunaxiinae (H = 887 ind m⁻²; S = 1936 ind m⁻²). *Pulaeus* had more species and all were new for the science. According to mean and variance the cunaxids presented aggregate distribution. According to the permanency and relative abundance the species more dominant: *Cunaxa potchensis*, *Coleoscirus simplex*, *Armascirus harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 15 and *Pulaeus* sp. nov. 16. An significant effect of the month and the biotope were recorded on the diversity and composition of the cunaxids communities. Most of the species presented a significant effect of the biotope (23 spp.), month (24 spp.) and five species were only found a significant effect of the watersheds. The higher similarity was among the litter (75%), as well as in soil (74%). The high temporal variation as for their density, diversity and species richness found in litter, among the months of April to June, while in the soil was of September to November. The evenness was constant in both biotopes. In the dry seasons the soil presented high density, while in the litter was in the rainy seasons. In the dry period the soil presented higher values of density, while in the litter it was in the rainy season. The species had high density to February to June (dry time) in both watersheds in the soil: *C. simple*, *C. potchensis*, *Cunaxa* sp. nov. 1, *Cunaxa* sp. nov. 2, *C. veracruzana*, *Dactyloscirus* sp. nov. 2, *A. harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *P. pectinatus*, *Pulaeus* sp. nov. 14, *Pulaeus* sp. nov. 15 and *Pulaeus* sp. nov. 16. They were the most representative species in the soil and litter of Chamela communities. The most abundant species in the soil in the dry time were *C. potchensis* and *A. harrisoni* in the litter in the dry period.

Key words: Cunaxids, diversity, species richness, temporal variation, soil, litter.

Introducción

En el ambiente edáfico, cerca del 90% de las poblaciones de microartrópodos está compuesta por colémbolos y ácaros, dentro de este último grupo, los oribátidos (Cryptosotigmata) y los astigmados son principalmente de hábitos saprofitos y micofagos, mientras que los prostigmados y mesostigmados son en su mayoría depredadores. Los prostigmados es el segundo grupo de importancia en el suelo en cuanto a su abundancia, después de los oribátidos. En trabajos realizados en distintos ambientes, incluyendo zonas semiáridas, selvas bajas, bosques, suelos arenosos y de cultivo, se ha citado que el 50% del total de ácaros está compuesto por prostigmados (Estrada y Sánchez 1986, Moreno-Moreno 1996, De la Garza 2003). En las comunidades del suelo y hojarasca se han encontrado a 60 familias, 681 géneros y 6400 especies de prostigmados; los grupos de depredadores comprenden 26 familias, 251 géneros y 1200 especies (Kethley 1990, Vázquez Rojas 2002). Los ácaros cunáxidos, prostigmados depredadores, constituyen un grupo de microartrópodos de vida libre de gran interés faunístico. Estos ácaros son capaces de explotar numerosos microhábitats, por lo que se les colecta tanto en medios húmedos como en secos. Debido a su actividad como depredadores, son de gran importancia en las cadenas alimenticias de los medios edáficos y otros ambientes, siendo sus presas artrópodos de talla pequeña, principalmente ácaros de distintos Ordenes y colémbolos. En los últimos años se ha manifestado el papel significativo que desempeñan los depredadores en la densidad de las poblaciones, por lo que se les considera de gran importancia en la estructura de las comunidades del suelo y en el control biológico de muchas plagas agrícolas de ácaros, principalmente de los ácaros fitófagos (Muma 1960, Schruft 1971, Kethley 1982, May 2001). La densidad de los depredadores es paralela con la de sus presas, por lo que el grado en que los organismos se desarrollan, va a depender de las características propias de los individuos y los factores abióticos del suelo, tales como la temperatura, la humedad, el pH, la porosidad y la disponibilidad de alimento. A su vez, hay cadenas alimenticias bien definidas y una intensa competencia por la supervivencia, que da como resultado que estos factores (bióticos y abióticos), influyan de manera considerable en la distribución espacial de los organismos del suelo. Esto permite utilizar a la fauna edáfica

como bioindicadores para saber las condiciones en que se encuentran los suelos (Van Straalen y Verhoef 1997).

Sobre la ecología de los cunáxidos en particular, existen dos trabajos, uno realizado en Polonia por Michocka (1987), donde cita la distribución, así como aspectos taxonómicos de algunas especies de los géneros *Bonzia*, *Cunaxa*, *Cunaxoides*, *Neocunaxoides*, *Scirula* y *Dactyloscirus*.

En otro trabajo, realizado por Walter y Kaplan (1991), se estudia el tipo de alimentación de los géneros *Pulaeus*, *Cunaxa* y *Dactyloscirus*.

Los estudios realizados en México sobre los Cunaxidae, se han enfocado principalmente en aspectos taxonómicos (Baker y Hoffmann 1948, Smiley 1992). Uno de los estudios recientes fue el llevado a cabo por Vázquez Rojas (2002), en el cual estudia a los Prostigmata edáficos en la zona litoral del Golfo de México. Este trabajo menciona que los cunáxidos presentan un porcentaje de riqueza alto, y las especies que registra para una selva baja en esta zona fueron: *Cunaxa setirostris*, *Cunaxa womersleyi*, *Dactyloscirus fixus*, *Dactyloscirus bison*, *Neocunaxoides andrei*, *Pulaeus americanus* y *Pulaeus franciscaae*.

El propósito del presente estudio es aportar datos sobre la estructura de cuatro comunidades de cunáxidos de una selva baja caducifolia en las costas del Pacífico mexicano, y las variaciones espaciales y temporales que presenta.

Área de estudio

La Estación de Biología Chamela (EBCH), UNAM, se localiza en el Municipio de Chamela, en la costa del Estado de Jalisco (19° 29' y 19° 32' N; 104° 58' y 105° 05' W). La vegetación dominante en el área es el bosque tropical caducifolio (Bullock 1988).

Su topografía es muy irregular, lo que hace que gran parte de la zona se clasifique como lomeríos bajos que van de los 20 a los 250 m. El clima de Chamela, de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García (1988), es Aw_oi, que corresponde a un clima cálido subhúmedo, con una marcada estacionalidad, siendo el más seco de los tipos subhúmedos. La precipitación promedio anual es de 788 mm, con una gran variación interanual, por ejemplo, en 1992 se registró una precipitación de 1393 mm, como resultado del efecto de los ciclones tropicales en la parte central de la costa del Pacífico, cambiando con ello los patrones de precipitación generalmente registrados (García-Oliva *et al.* 2002). La dinámica

de las lluvias delimita dos estaciones climáticas: la de sequía, que abarca de diciembre hasta principios de junio; y la húmeda, que va de julio a octubre, siendo los meses de máxima precipitación agosto y septiembre (Bullock 1986), aunque se presentan algunas lluvias ocasionadas por los huracanes de diciembre a febrero. La temperatura media anual es de 24.6 °C y la humedad relativa es de 65% durante todo el año (García-Oliva *et al.* 2002).

Las comunidades vegetales dominantes son la selva baja caducifolia, con árboles de entre 5 y 12 m de altura, de copas extendidas lateralmente (que en época de sequía pierden la totalidad de sus hojas) y gran riqueza de especies. Se registra la existencia de más de 1036 especies de plantas vasculares, las dos familias más representativas son: Leguminosae (57 especies) y Euphorbiaceae (26 especies). Existen más de 227 especies de árboles, además de arbustos (216 spp.), lianas y trepadoras (187 spp.), hierbas (366 spp.) y epífitas (47 spp.); entre los más importantes destacan: *Guapira linereaobractecta*, *Plumeria rubra*, *Bursera inestabilis*, *Lonchocarpus eriocarinalis* y *Celaedodron mexicanum* (Lott y Atkinson 2002).

Los tipos de suelos dominantes son los regosoles luvieútricos y éutricos, cambisoles éutricos y lixisol háplico (Cotler *et al.* 2002). Los suelos en la mayor parte de la estación son someros, su color oscila entre pardo amarillento pálido, en seco, y pardo amarillento oscuro, en húmedo. El promedio anual de humedad en el suelo es de 4.05 %. La textura es migajón arenoso, con bajo contenido de arcilla, y el porcentaje de porosidad es de 53%. La proporción de las partículas en promedio es 62% arena, 20% arcilla y 18% limo. El contenido de materia orgánica es bajo y el pH ácido. Es bajo el contenido de nutrientes, pero el calcio es el más abundante, seguido del magnesio y el potasio, y la producción de hojarasca es similar en ambas cuencas (Gómez–Anaya 1998).

Material y Métodos

Colecta

La zona de estudio comprende un área de 10000 ha, integrada por un sistema de 5 cuencas hidrológicas, de las cuales se seleccionaron para el presente estudio, las cuencas denominadas 1 y 4, por ser similares en cuanto al tamaño y productividad, con un promedio anual de hojarasca de 7642 kg ha⁻¹ (Cervantes *et al.* 1988, Martínez- Yrizar *et al.* 1996, Patiño 1990). En cada una se delimitó una superficie de 50 x 50 m². Dentro de esta área se seleccionaron puntos aleatoriamente para tomar muestras de suelo y hojarasca. Se hicieron

muestreos mensuales de julio de 1991 a junio de 1992. En cada mes se tomaron en cada una de las cuencas, 10 muestras de hojarasca codificadas como HC1 y HC4, para las cuencas 1 y 4 respectivamente, y 10 de suelo (SC1 y SC4), para este último biotopo se utilizó un sacabocados con una profundidad de 5 cm y un diámetro de 11 cm (95 cm^2), la hojarasca tuvo un volumen variado. Las colectas se realizaron entre las 07:00 a 11:00 hrs.

Las muestras recogidas en el campo se pusieron en cajas de plástico para ser trasladadas al laboratorio, ubicado en la Estación de Biología Chamela, el mismo día de su colecta. La extracción de la fauna se realizó mediante embudos de Berlese-Tullgren, en donde las muestras permanecieron por seis días, los tres primeros a temperatura ambiente y los últimos, con luz artificial de un foco de 25 W. La fauna se recolectó en frascos con alcohol al 96%. Posteriormente el material obtenido se separó y cuantificó con la ayuda del microscopio estereoscópico. Para la elaboración de las preparaciones permanentes de los Cunaxidae, los ejemplares se aclararon en lactofenol por cinco días a una temperatura de 40°C ; posteriormente se hicieron las preparaciones en líquido de Hoyer.

La determinación a nivel de especie se realizó bajo el microscopio de contraste de fases, con la ayuda de literatura especializada del grupo. El material estudiado se encuentra depositado en la Colección de ácaros del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Análisis de datos

Para cada comunidad de cunáxidos se determinó la abundancia relativa (%), densidad (ind m^{-2}), Frecuencia (F), porcentaje de permanencia (Pp), así como los índices de diversidad de Shannon (H'), índice de equitatividad de Pielou (J'), el índice de dominancia de Simpson (λ), la similitud de Sørensen y los números de Hill (N_2), de acuerdo con Ludwig y Reynolds (1988). Para comparar entre los índices de diversidad de Shannon, se realizó una prueba de t modificada (Zar 1984).

El efecto de la cuenca, el biotopo y el mes de colecta se evaluó mediante un análisis de varianza múltiple (MANOVA), realizando las comparaciones *post hoc*, mediante la prueba de Tukey. Para la normalización de los datos se utilizó una corrección de tipo $\sqrt{x+0.5}$ (Zar 1984). Las pruebas estadísticas se realizaron con el programa estadístico STATISTICA ver. 6.0 (StatSoft Inc. 1995).

Resultados

Riqueza y Composición

Se colectaron un total de 4720 cunáxidos en el suelo y hojarasca en la Estación de Biología Chamela. El suelo presentó la mayor abundancia, con un total de 3325 ejemplares (5074 ind m^{-2}), mientras que en la hojarasca fue de 1395 (2199 ind m^{-2}). Tanto en las comunidades del suelo, como en las de hojarasca, la abundancia relativa y densidad fue más similar entre los biotopos, que entre cuencas (Cuadro1), para el SC1 fue de 37%; para el SC4 de 34%; en HC1 de 14% y en HC4 de 15% (Cuadro 1).

De acuerdo con el MANOVA, no se encontró efecto significativo de la cuenca, ni de ninguna de sus interacciones, sobre la abundancia de los cunáxidos. Sin embargo, el biotopo ($F = 27.05$; $gl = 1, 432$; $p < 0.0005$) y el mes ($F = 2.81$; $gl = 11, 432$; $p < 0.005$) si tuvieron un efecto significativo (Cuadro 2). El análisis *post hoc* mediante la prueba de Tukey mostró que las diferencias se encuentran entre los meses de febrero, mayo y junio (Fig. 1).

La riqueza que presentaron los cunáxidos en Chamela fue de 43 especies en total. En cuanto a la riqueza en la hojarasca y el suelo, en general fue similar, sin embargo, al estudiar por separado las cuatro comunidades, se encontró que en el SC1 y en la HC1 fue mayor la riqueza (Cuadro1).

De la revisión de los ejemplares de la Familia Cunaxidae se identificaron cuatro Subfamilias, de éstas, las que presentaron una mayor densidad fueron Coleoscirinae ($H = 1127 \text{ ind m}^{-2}$; $S = 2235 \text{ ind m}^{-2}$) y Cunaxiinae ($H = 887 \text{ ind m}^{-2}$; $S = 1936 \text{ ind m}^{-2}$). De los 10 géneros identificados en este trabajo, los que tuvieron un mayor número de especies fueron: *Pulaeus* con 18 especies, de las cuales 17 se considera son nuevas especies para la ciencia, su densidad fue de 887 ind m^{-2} en la hojarasca y 1936 ind m^{-2} en el suelo; *Cunaxa* con 7 (incluyendo 5 especies nuevas para la ciencia), con una densidad de: $H = 530 \text{ ind m}^{-2}$ y $S = 1253 \text{ ind m}^{-2}$; *Dactyloscirus* con 6 especies, todas consideradas nuevas para la ciencia y con una densidad de $H = 307 \text{ ind m}^{-2}$ y $S = 536 \text{ ind m}^{-2}$, *Cunaxoides* y *Neoscirula* con 3 especies nuevas para la ciencia cada una y una densidad $H = 232 \text{ ind m}^{-2}$ y $S = 696 \text{ ind m}^{-2}$ y $H = 30 \text{ ind m}^{-2}$ y $S = 125 \text{ ind m}^{-2}$ respectivamente (Fig. 2 A-D).

Cuadro 1. Densidad, abundancia absoluta y composición de los Cunaxidae por comunidad, en la EBCh en Chamela, Jalisco. Suelo cuenca 1 (SC1); Suelo cuenca 4 (SC4); Hojarasca cuenca 1 (HC1); Hojarasca cuenca 4 (HC4); índice de diversidad de Shannon (H'); dominancia de Simpson (λ); número de Hill (N2); equitatividad (J').

Table 1. Density, absolute abundance and composition of the Cunaxidae community, in the EBCh in Chamela, Jalisco. Litter watershed 1 (HC1); litter watershed 4 (HC4); soil watershed 1 (SC1); soil watershed 4 (SC4); Shannon's index of diversity (H'); dominance of Simpson (λ); number of Hill (N2); Pielou's evenness index (J')

Especie / Comunidad	HC1	HC4	SC1	SC4	Hojarasca	Suelo
1 <i>Neosciirius</i> sp. nov. 1	0	0	3	4	0	7
2 <i>Neosciirius</i> sp. nov. 2	9	8	26	32	17	58
3 <i>Neosciirius</i> sp. nov. 3	0	0	11	3	0	14
4 <i>Scitaecirus</i> sp. nov. 1	19	12	59	43	31	102
5 <i>Coleosciirius simplex</i>	18	29	155	219	47	374
6 <i>Pseudobiontia</i> sp. nov. 1	0	8	0	0	8	0
7 <i>Pseudobiontia</i> sp. nov. 2	1	16	3	35	17	38
8 <i>Stomaxa potchensis</i>	66	45	191	253	111	444
9 <i>Stomaxa veracruziana</i>	46	38	48	75	84	123
10 <i>Stomaxa</i> sp. nov. 1	20	8	26	24	28	50
11 <i>Stomaxa</i> sp. nov. 2	30	52	19	30	82	49
12 <i>Stomaxa</i> sp. nov. 3	15	2	17	0	17	17
13 <i>Stomaxa</i> sp. nov. 4	4	10	39	66	14	105
14 <i>Stomaxa</i> sp. nov. 5	0	0	7	0	0	7
15 <i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 1	16	5	76	33	21	109
16 <i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 2	35	43	77	41	78	118
17 <i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 3	2	16	19	8	18	27
18 <i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 4	14	12	12	7	26	19
19 <i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 5	8	26	45	19	34	64
20 <i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 6	18	0	3	0	18	3
21 <i>Armascirus harrisoni</i>	99	85	135	148	184	283
22 <i>Stomaxoides</i> sp. nov. 1	48	71	67	139	119	206
23 <i>Stomaxoides</i> sp. nov. 2	20	6	134	19	26	153
24 <i>Stomaxoides</i> sp. nov. 3	1	1	29	54	2	83
25 <i>Neo-stomaxoides</i> sp. nov. 1	1	5	43	8	6	51
26 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 1	5	0	4	7	5	11
27 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 2	0	0	3	0	0	3
28 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 3	1	0	0	0	1	0
29 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 4	8	0	0	0	8	0
30 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 5	0	0	6	5	0	11
31 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 6	1	8	0	0	9	0
32 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 7	1	0	3	5	1	8
33 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 8	8	20	10	40	28	50
34 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 9	11	20	47	8	31	55
35 <i>Enlaeus pectinatus</i>	32	16	60	14	48	74
36 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 10	9	12	6	16	21	22
37 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 11	9	0	26	0	9	26
38 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 12	0	5	0	7	5	7
39 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 13	8	0	9	29	8	38
40 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 14	19	27	52	43	46	95
41 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 15	7	43	32	78	50	110
42 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 16	71	58	156	69	129	225
43 <i>Enlaeus</i> sp. nov. 17	11	0	0	0	11	0
Abundancia Total	682	713	1658	1581	1395	3239
Densidad (ind. m ⁻²)	1082	1117	2597	2472	2199	5074
Riqueza	35	30	37	33	38	38
H'	2.07	2.1	2.16	2.15	3.29	3.3
λ	0.74	0.70	0.92	0.92	0.14	0.95
J'	0.58	0.59	0.60	0.63	0.89	0.96
N2	13	14	11	11	7	11

Cuadro 2. MANOVA, para la densidad total de los cunaxidos encontrados en el suelo y hojarasca en las cuencas 1 y 4 en Chamela, Jalisco. (n.s = no significativo; * = $p < 0.05$ significativo; ** $p < 0.005$; *** = $p < 0.0005$)

Table 2. MANOVA, total density of the cunaxids found in the litter and soil in the watersheds 1 and 4 in Chamela, Jalisco. (n.s = not significant; * = $p < 0.05$ significant; ** $p < 0.005$; *** = $p < 0.0005$)

FUENTE	Gl	F	p	
C	1, 436	0.94	0.33	n.s
B	1, 432	27.05	0.000	***
M	11, 432	2.81	0.002	**
CxB	1, 432	0.63	0.43	n.s
CxM	11, 432	0.58	0.84	n.s
BxM	11, 432	1.59	0.10	n.s
CxBxM	11, 432	0.74	0.70	n.s

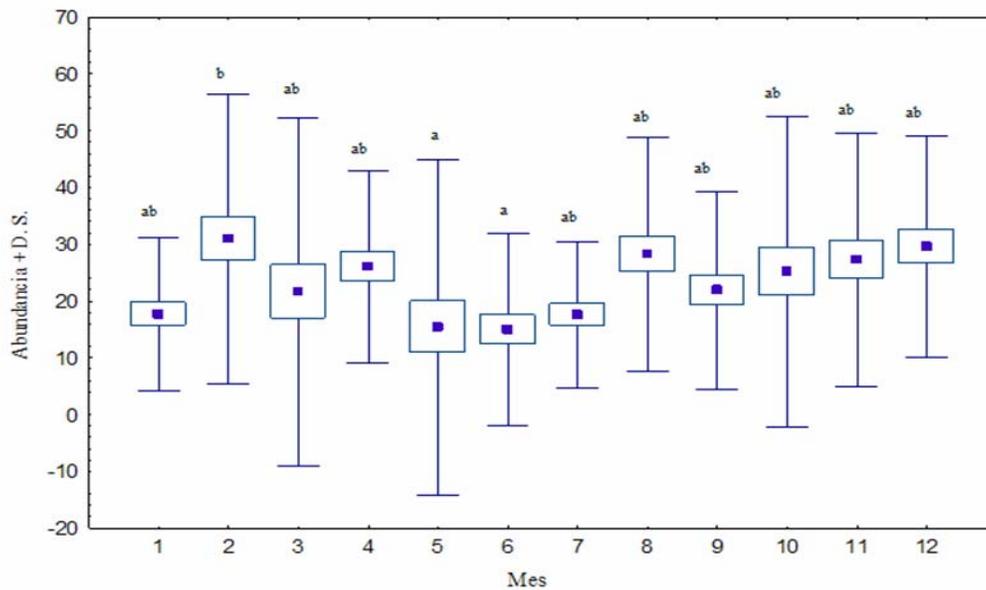


Fig. 1: Valores mensuales promedio de la abundancia de cunaxidos en suelo y hojarasca de la EBCH, Jalisco. Las letras distintas denotan diferencias significativas entre los meses de acuerdo a la prueba de Tukey ($p < 0.05$).

Fig. 1: Average monthly of the cunaxids abundance in litter and soil of the EBCH, Jalisco. Different letters denote significant differences among the months according to the test of Tukey ($p < 0.05$).

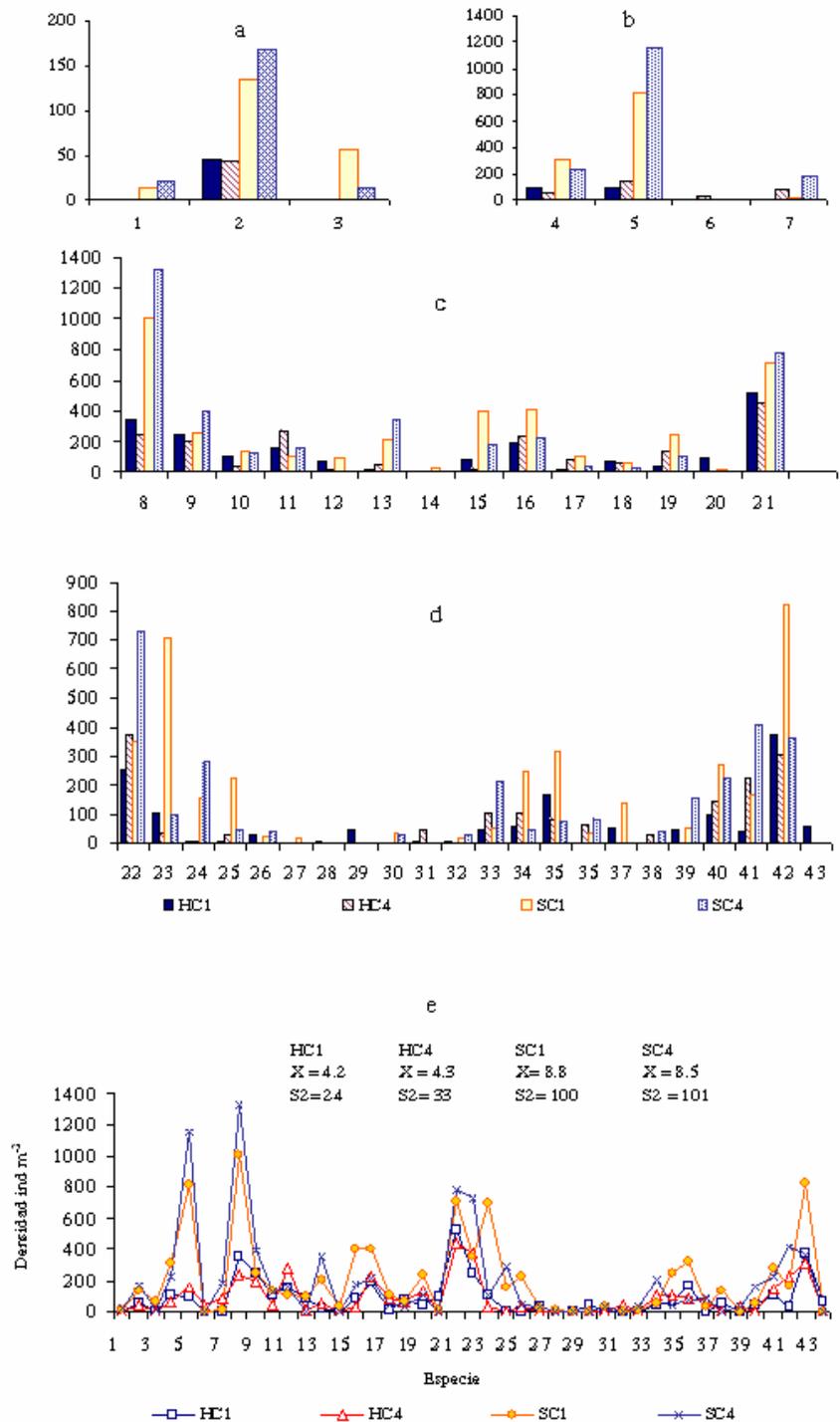


Fig. 2: Estructura de las Subfamilias de Cunaxidae en las comunidades de de la EBCH en Jalisco, México. a) Bonziinae; b) Coleoscirinae; c) Cunaxiinae; d) Cunaxoidinae; e) Comunidades de cunaxidos. Ver cuadro 1, para el nombre de las especies.

Fig. 2: Structure of the Subfamily of Cunaxidae communities of the EBCH in Jalisco, Mexico. a) Bonziinae; b) Coleoscirinae; c) Cunaxiinae; d) Cunaxoidinae; e) Cunaxidae communities of Chamela. For cunaxids species names, see Table 1.

En la fauna del suelo se ha observado que las poblaciones tienden a una distribución agregada, en este trabajo se encontró que los cunáxidos presentaron tal distribución, ya que su varianza siempre fue mayor que la media en cada una de las comunidades estudiadas. Así mismo, su distribución fue muy heterogénea y se observaron especies con muchos ejemplares y pocas especies con muy pocos representantes en el período de colecta (Fig. 2 E).

La composición de las comunidades fue diferente, ya que se encontraron tres especies exclusivas en el suelo *Neoscirula* sp. nov. 1, *Neoscirula* sp. nov. 3 y *Pulaeus* sp. nov. 5; y una para la hojarasca: *Pulaeus* sp. nov. 6; pero al estudiar cada una de las comunidades se observó como exclusivas en SC1: *Cunaxa* sp. nov. 5 y *Pulaeus* sp. nov. 2; en HC1: *Pulaeus* sp. nov. 3, *Pulaeus* sp. nov. 4 y *Pulaeus* sp. nov. 17; y por último en HC4 *Pseudobonzia* sp. nov. 1 (Cuadro 1).

Abundancia relativa (Ar), coeficiente de frecuencia (F) y Porcentaje de permanencia

A partir de los valores obtenidos con el porcentaje de permanencia y abundancia relativa, se observó que las especies dominantes tanto en el suelo y como en la hojarasca, en ambas cuencas, fueron: *C. simples*, *C. potchensis*, *A. harrisoni* y *Pulaeus* sp. nov. 16. Es importante señalar que, las tres primeras especies, tuvieron un 100% de porcentaje de permanencia en el suelo (Figs. 3 y 4)

Por otra parte, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Scutascirus* sp. nov. 1 y *Cunaxa veracruzana* se les encontró como dominantes en el suelo de ambas cuencas; mientras que a *Cunaxoides* sp. nov. 1 y *Dactyloscirus* sp. nov. 2, lo fueron en la hojarasca (Fig. 3).

Por otro lado, las especies poco dominantes y abundantes en ambos biotopos fueron: *Cunaxa* sp. nov. 2, *Pulaeus pectinatus*, *Dactyloscirus* sp. nov. 5, *Pulaeus* sp. nov. 14 y *Pulaeus* sp. nov. 15. Asimismo, *Cunaxa* sp. nov. 1, *Cunaxa* sp. nov. 3, *Dactyloscirus* sp. nov. 1 y *Dactyloscirus* sp. nov. 6, lo fueron sólo para la hojarasca (Figs. 3 y 4). El resto las especies fueron raras, con un promedio de porcentaje de permanencia del 13%.

El valor obtenido de la frecuencia en todas las especies fue accidental en la hojarasca y suelo de la selva baja caducifolia de Chamela, Jalisco.

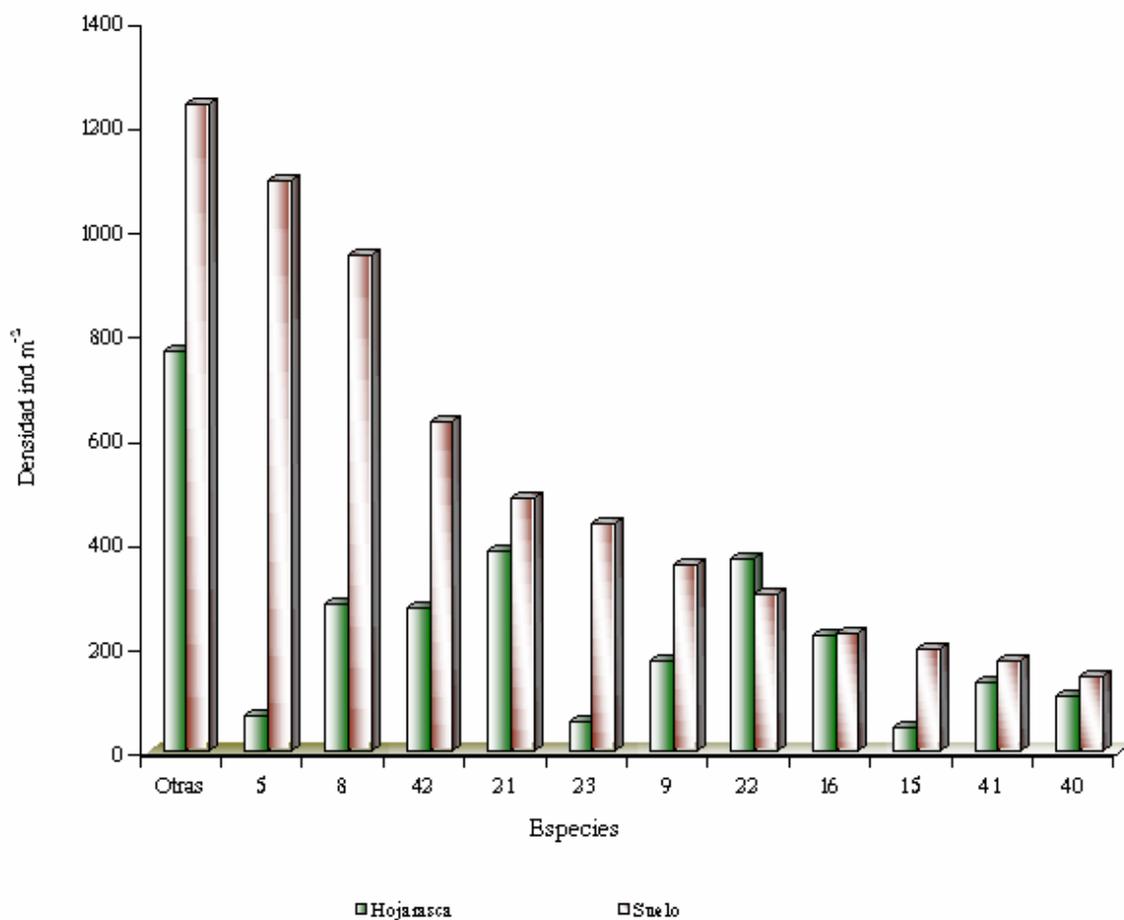


Fig. 3: Densidad de las especies más abundantes en la comunidad de cunáxidos de suelo y hojarasca en las cuencas 1 y 4. 5=*Coleoscirus simplex*; 8=*Cunaxa potchensis*, 9=*C. veracruzana*, 15=*Dactyloscirus* sp. nov. 1; 16=*Dactyloscirus* sp. nov. 2; 21=*Armscirus harrisoni*; 22=*Cunaxoides* sp. nov. 1; 23=*Cunaxoides* sp. nov. 2; 40=*Pulaeus* sp. nov. 14; 41=*Pulaeus* sp. nov. 15; 42=*Pulaeus* sp. nov. 16.

Fig. 3: Density of the most abundant cunaxids from soil and litter of the watersheds 1 and 4. 5=*Coleoscirus simplex*; 8=*Cunaxa potchensis*, 9=*C. veracruzana*, 15=*Dactyloscirus* sp. nov. 1; 16=*Dactyloscirus* sp. nov. 2; 21=*Armscirus harrisoni*; 22=*Cunaxoides* sp. nov. 1; 23=*Cunaxoides* sp. nov. 2; 40=*Pulaeus* sp. nov. 14; 41=*Pulaeus* sp. nov. 15; 42=*Pulaeus* sp. nov. 16.

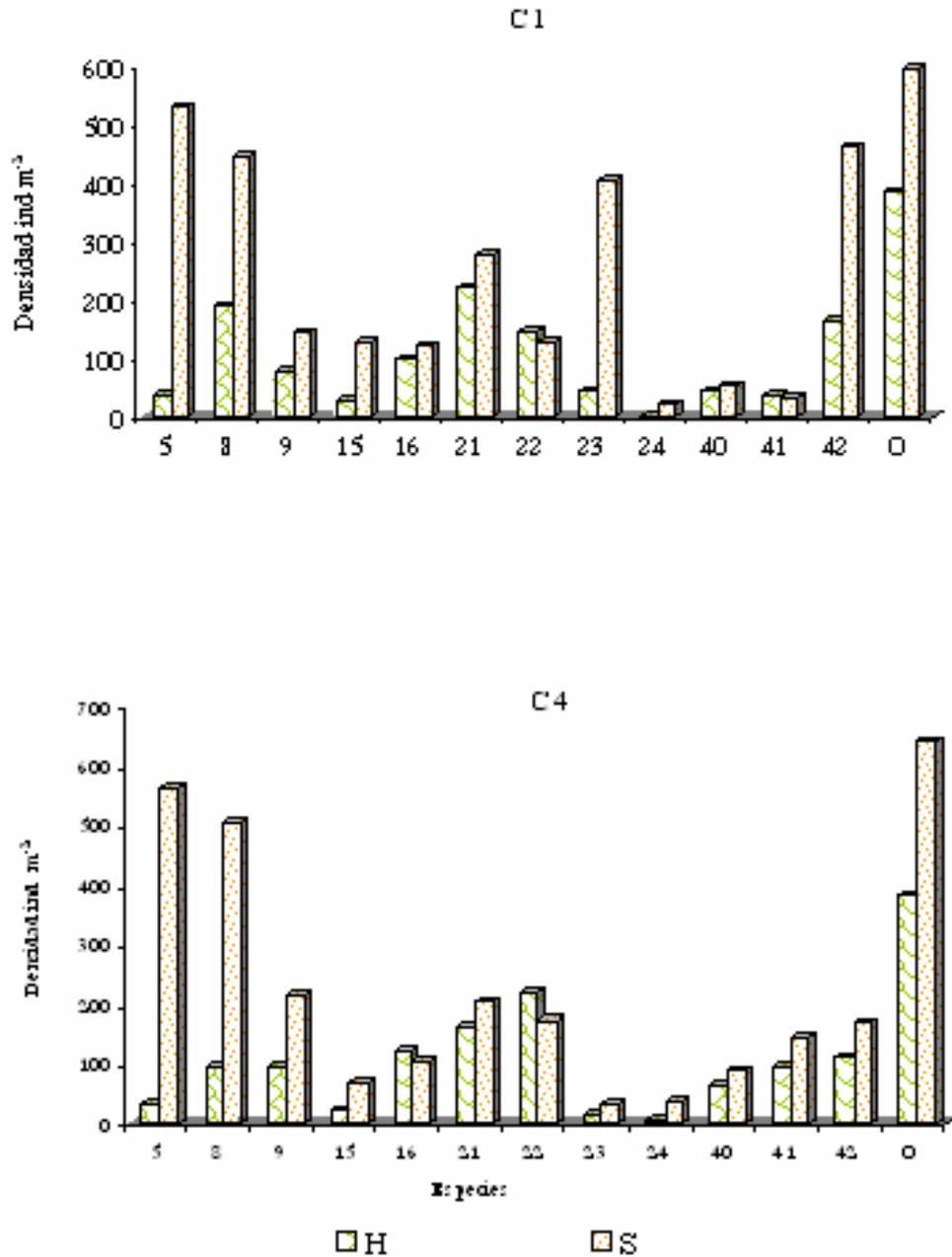


Fig. 4: Estructura de las cuatro comunidades de cunáxidos. 5=*Coleoscirus simplex*; 8=*Cunaxa potchensis*, 9=*C. veracruzana*, 15=*Dactyloscirus* sp. nov. 1; 16=*Dactyloscirus* sp. nov. 2; 21=*Armascirus harrisoni*; 22=*Cunaxoides* sp. nov. 1; 23=*Cunaxoides* sp. nov. 2; 40=*Pulaeus* sp. nov. 14; 41=*Pulaeus* sp. nov. 15; 42=*Pulaeus* sp. nov. 16; O, Otras especies con baja densidad.

Fig. 4: Structure of the four cunaxids communities in Chamela, Jal. 5=*Coleoscirus simplex*; 8=*Cunaxa potchensis*, 9=*C. veracruzana*, 15=*Dactyloscirus* sp. nov. 1; 16=*Dactyloscirus* sp. nov. 2; 21=*Armascirus harrisoni*; 22=*Cunaxoides* sp. nov. 1; 23=*Cunaxoides* sp. nov. 2; 40=*Pulaeus* sp. nov. 14; 41=*Pulaeus* sp. nov. 15; 42=*Pulaeus* sp. nov. 16; O, Others species with low density.

Efecto de la cuenca (C), biotopo (B) y mes (M) sobre la abundancia de las especies de los cunáxidos de Chamela

El análisis de varianza para evaluar el efecto de la C, B, y M, sobre las abundancias de las especies de cunáxidos, mostró efectos diferenciales, como se puede ver en el Cuadro 3. En la mayoría de las especies se presenta un efecto significativo del biotopo (23 spp.) y mes (24 spp.), y sólo cinco especies se encontró un efecto significativo de la cuenca (Cuadro 3).

En las especies *Cunaxa* sp. nov. 3, *Cunaxa* sp. nov. 5, *Dactyloscirus* sp. nov. 4, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 3, *Pulaeus* sp. nov. 4 y *Pulaeus* sp. nov. 6, no se encontró ningún efecto significativo de las variables consideradas (C, B, M), ni de sus interacciones.

Diversidad (H'), Dominancia de Simpson (λ) y equitatividad (J'), de la fauna de cunáxidos

De acuerdo al análisis de la prueba de t, para el índice de diversidad, no se detectaron diferencias significativas entre los biotopos de ambas cuencas ($t = 0.30$; $p > 0.05$; $gl = 241$).

Por lo anteriormente citado, se tomaron en cuenta los datos totales de la diversidad encontrada para las comunidades de suelo y hojarasca. La diversidad es similar en la hojarasca y suelo, así como la riqueza y equitatividad. Sin embargo, en el suelo hubo una mayor dominancia y densidad, por lo tanto un número mayor de especies muy abundantes (Cuadro 1), esto se debe a que hay un número mayor de especies abundantes ($N_1=16, 11$, suelo y hojarasca, respectivamente) y muy abundantes ($N_2= 17,11$), como son: *C. potchensis*, *C. simplex*, *A. harrisoni* *Cunaxoides* sp. nov. 1 y *Pulaeus* sp. nov. 16 (Cuadro1). Todo lo contrario se observó en las comunidades de la hojarasca, ambas tienen menor diversidad, equitatividad, riqueza, diversidad (H'), dominancia (λ), así como una mayor uniformidad (J'); existe también una presencia menor de especies abundantes ($E_5 = 0.77$) y por lo tanto hay una mayor codominancia entre las especies.

Cuadro 3. MANOVA, para las especies de cunáxidos encontrados en el suelo y hojarasca en las cuencas 1 y 4 en Chamela, Jalisco. Cuenca (C); Biotopo (B); Mes (M). (gl, C, B, CxB = 1, 432; gl, M, CxM, BxM, CxBxM = 11, 432; no significativo = n.s.; significativo con un * = p < 0.05; ** = p < 0.005; *** = p < 0.0005)

Table 3. MANOVA, cunaxids species found in the litter and soil in the watersheds 1 and 4 in Chamela, Jalisco. watershed (C); Biotope (B); Month (M). (gl, C, B, CxB = 1, 432; gl, M, CxM, BxM, CxBxM = 11, 432; not significant = n.s.; significant with a * = p < 0.05; ** = p < 0.005; *** = p < 0.0005)

	C		B		M		CxB		CxM		BxM		CxBxM	
<i>Pseudobonzia</i> sp nov. 2	12	**	12	***	2.46	**	8.2	**	1.3	n.s.	3	**	2.1	*
<i>Pulaeus</i> sp nov. 15	3.9	*	4.9	*	3	**	0.5	n.s.	2.8	**	2.2	*	1.8	*
<i>Dactyloscirus</i> sp nov. 5	0.1	n.s.	8.4	**	6.7	***	0.2	n.s.	3.2	***	7.4	***	3.2	***
<i>Cunaxoides</i> sp nov. 2	4.1	*	0	n.s.	2.1	*	19	***	2	*	3.8	***	1.6	n.s.
<i>Pulaeus</i> sp nov. 9	2.8	n.s.	7.8	n.s.	3.4	***	3.1	*	2.3	*	4.1	***	3.3	***
<i>Pulaeus</i> sp nov. 14	0	n.s.	22	***	2.2	*	0	n.s.	1.9	*	2.6	**	1.9	*
<i>Pulaeus</i> sp nov. 16	2.4	n.s.	13	***	1.9	*	11	**	1.8	*	4.6	***	0.9	n.s.
<i>Neocunaxoides</i> sp nov. 1	0.7	n.s.	4.6	*	6.2	***	1.5	n.s.	2.3	**	5.1	***	1.5	n.s.
<i>Pulaeus</i> sp nov. 1	0.1	n.s.	1.7	n.s.	4	***	2.7	n.s.	4.9	***	2.3	**	2.3	*
<i>Neoscirula</i> sp nov. 1	1	n.s.	6.2	*	1.4	n.s.	1	n.s.	1.9	*	1.4	n.s.	1.9	*
<i>Coleoscirrus simplex</i>	0.8	n.s.	57	***	3.1	**	1.3	n.s.	1.3	n.s.	2.4	**	0.5	n.s.
<i>Cunaxa potchensis</i>	0.4	n.s.	57	***	3.3	***	1.3	n.s.	0.9	n.s.	2.6	**	0.5	n.s.
<i>Dactyloscirus</i> sp nov. 1	1.5	n.s.	27	***	3	**	0.8	n.s.	0.6	n.s.	3.4	***	0.7	n.s.
<i>Dactyloscirus</i> sp nov. 3	0.9	n.s.	6.3	*	3.1	**	3	n.s.	1.6	n.s.	2.5	**	1.2	n.s.
<i>Armascirrus harrisoni</i>	1.8	n.s.	18	***	3.3	***	0	n.s.	0.5	n.s.	2.2	*	0.6	n.s.
<i>Pulaeus</i> sp nov. 7	0	n.s.	2.4	*	1.6	*	0.3	n.s.	2.1	n.s.	1.9	n.s.	2.1	**
<i>Pulaeus</i> sp nov. 8	1.4	n.s.	6.4	*	1.9	*	0.8	n.s.	1	n.s.	1.5	n.s.	2.5	**
<i>Pulaeus</i> sp nov. 12	8.5	**	0	n.s.	2.4	**	0	n.s.	2.4	**	1.1	n.s.	1.1	n.s.
<i>Pulaeus</i> sp nov. 17	12	**	12	**	0.8	n.s.	12	**	0.8	n.s.	0.8	n.s.	0.8	n.s.
<i>Neoscirula</i> sp nov. 2	0	n.s.	8.6	***	3.6	***	0.4	n.s.	1.3	n.s.	1.3	n.s.	1.5	n.s.
<i>Cunaxa</i> sp nov. 4	0.2	n.s.	9.6	**	1	n.s.	0.3	n.s.	1.1	n.s.	1.9	*	1	n.s.
<i>Dactyloscirus</i> sp nov. 6	1.6	n.s.	2.3	n.s.	1.9	*	0.2	n.s.	0.3	n.s.	2.2	*	0.4	n.s.
<i>Pulaeus</i> sp nov. 5	0.5	n.s.	0.6	n.s.	2.4	**	0.4	n.s.	0.5	n.s.	2.7	**	0.5	n.s.
<i>Neoscirula</i> sp nov. 3	1.2	n.s.	4.3	*	1.4	n.s.	1.2	n.s.	1.7	n.s.	1.4	n.s.	1.7	n.s.
<i>Scutascirrus</i> sp nov. 1	0	n.s.	17	***	1.1	n.s.	0.8	n.s.	1.4	n.s.	0.9	n.s.	1.5	n.s.
<i>Pseudobonzia</i> sp nov. 1	1.9	n.s.	7.4	**	1.7	n.s.	1.9	n.s.	1.1	n.s.	1.7	n.s.	1.1	n.s.
<i>Cunaxa veracruzana</i>	3.7	n.s.	3.7	n.s.	2.6	**	2.7	n.s.	1.3	n.s.	1.3	n.s.	2	n.s.
<i>Cunaxa</i> sp nov. 1	1.4	n.s.	1.1	n.s.	0.6	n.s.	0.4	n.s.	1.8	n.s.	2.2	*	1.2	n.s.
<i>Cunaxa</i> sp nov. 2	0.5	n.s.	0	n.s.	3.6	***	0	n.s.	1	n.s.	1.8	n.s.	0.8	n.s.
<i>Dactyloscirus</i> sp nov. 2	0.6	n.s.	9.7	**	1.5	n.s.	0.1	n.s.	0.8	n.s.	1.1	n.s.	0.8	n.s.
<i>Cunaxoides</i> sp nov. 3	0	n.s.	20	***	0.7	n.s.	0.2	n.s.	1.7	n.s.	1	n.s.	1.2	n.s.
<i>Pulaeus pectinatus</i>	1	n.s.	1.6	n.s.	2.9	**	1.2	n.s.	1.2	n.s.	1.4	n.s.	1.4	n.s.
<i>Pulaeus</i> sp nov. 10	0	n.s.	0.5	n.s.	2.3	*	0.5	n.s.	0.5	n.s.	1.7	n.s.	0.7	n.s.
<i>Pulaeus</i> sp nov. 11	4	*	1	n.s.	1.7	n.s.	1	n.s.	1.7	n.s.	0.4	n.s.	0.4	n.s.
<i>Pulaeus</i> sp nov. 13	0.5	n.s.	6.5	*	1.2	n.s.	2.3	n.s.	1.5	n.s.	1.6	n.s.	1.4	n.s.

Coefficiente de similitud faunística de Sørensen entre las comunidades de cunáxidos

El índice de Sørensen nos ayuda a determinar el posible cambio o efecto sobre la composición de las comunidades de cunáxidos. Los valores de similitud fueron mayores entre los biotopos de la hojarasca que los del suelo, como se puede ver en el Cuadro 4. En las comunidades de ambas cuencas tuvieron mucha similitud en su composición y comparten las mismas especies (Cuadro 1). Como se puede ver en el Cuadro 4, la mayor diferencia estuvo entre las comunidades de HC1-SC4, HC1-SC1 y HC4- SC1.

Variación temporal de la densidad, diversidad (H'), dominancia de Simpson (λ) y equitatividad (J') de la fauna de cunáxidos

Se observaron variaciones tanto en la densidad como en la diversidad en el período de estudio, en el suelo y en la hojarasca. En general, en la hojarasca las mayores densidades se presentaron en los meses de febrero, octubre y noviembre; mientras que para el suelo fueron en marzo, mayo, agosto, octubre y diciembre. En la hojarasca los meses con mayor diversidad y riqueza fueron: febrero, octubre y noviembre; sin embargo en el suelo, sólo en agosto. La diversidad y riqueza se vio afectada por la densidad en las cuatro comunidades, siendo más notoria en las comunidades de hojarasca de los meses de marzo a junio, ésto debido a que es un sustrato sensible a los cambios climático. En ambos biotopos la equitatividad fue más constante en el transcurso del año.

En las comunidades de la hojarasca los meses de abril a julio mostraron una disminución en su diversidad, riqueza, densidad y un número menor de especies dominantes, sólo la equitatividad fue mayor durante todo el año, las poblaciones de cunaxidos fueron más homogéneas. Se incrementó el índice de dominancia de Simpson (λ) en la HC1 en los meses de febrero, junio, agosto, septiembre y octubre, las especies más dominantes fueron: *Cunaxa* sp. nov. 1, *Cunaxa* sp. nov. 2, *Dactyloscirus* sp. nov. 1, *Cunaxoides* sp. nov. 2 y *Scutascirus* sp. nov. 1. Mientras que en al hojarasca fueron los meses de abril y octubre con las especies *C. veracruzana* y *Cunaxa* sp. nov. 1. (Figs. 5 y 6).

En las comunidades del suelo de febrero a junio fueron los meses más heterogéneos, ya que presentaron una baja equitatividad y dominancia; con una alta diversidad, riqueza

y densidad; las especies dominantes en ambas comunidades fueron: *C. simplex*, *C. potchensis* y *Pulaeus* sp. nov. 16 y sólo *C. simplex* en el SC4 (Figs. 5 y 6).

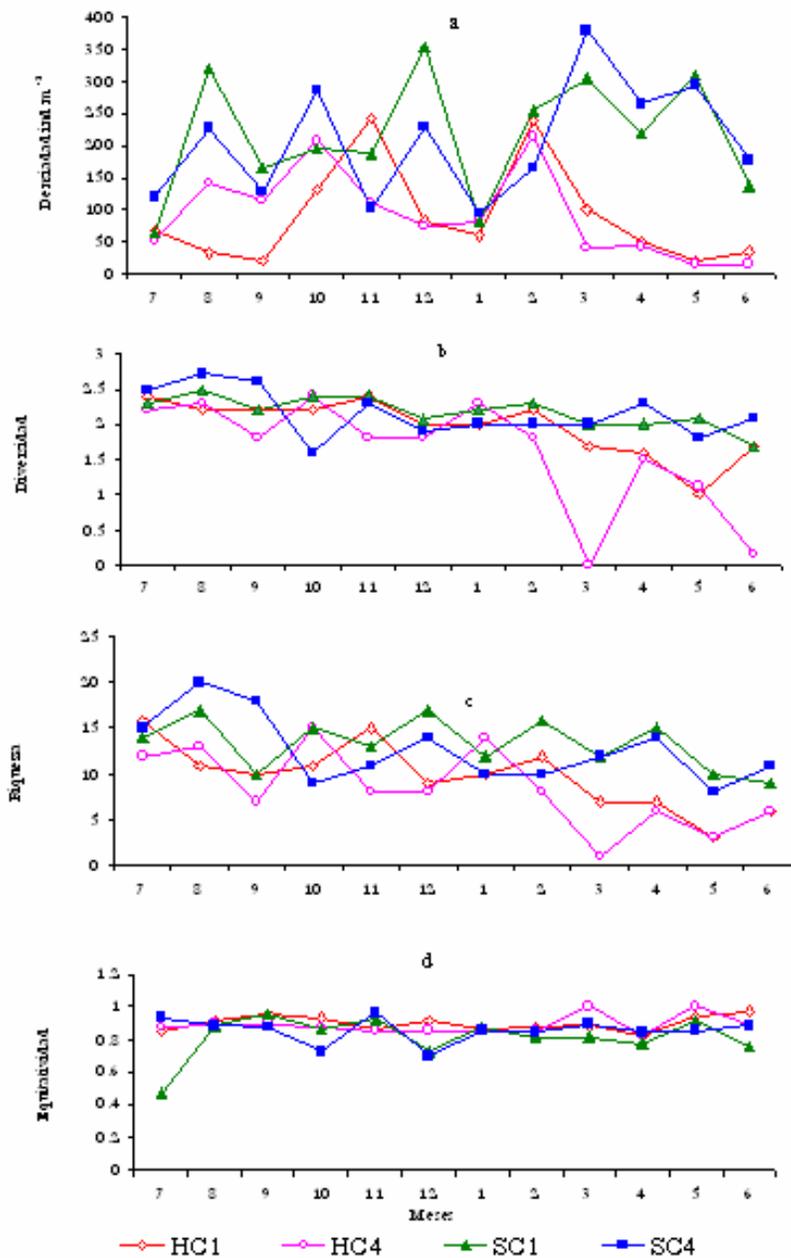


Fig. 5: Variación temporal de la: a) Densidad (ind m⁻²); b) Índice de diversidad de Shanon-Weaver (H'); c) riqueza; d) índice de Equitatividad de Pielou (J'); en las cuatro comunidades de cunáxidos en la EBCH en Jalisco, México.

Fig. 5: Temporary variation of the: a) Density (ind m⁻²); b) Shanon's diversity index (H'); c) richness; d) Pielou's evenness index (J'): in the four cunaxids communities in the EBCH in Jalisco, Mexico.

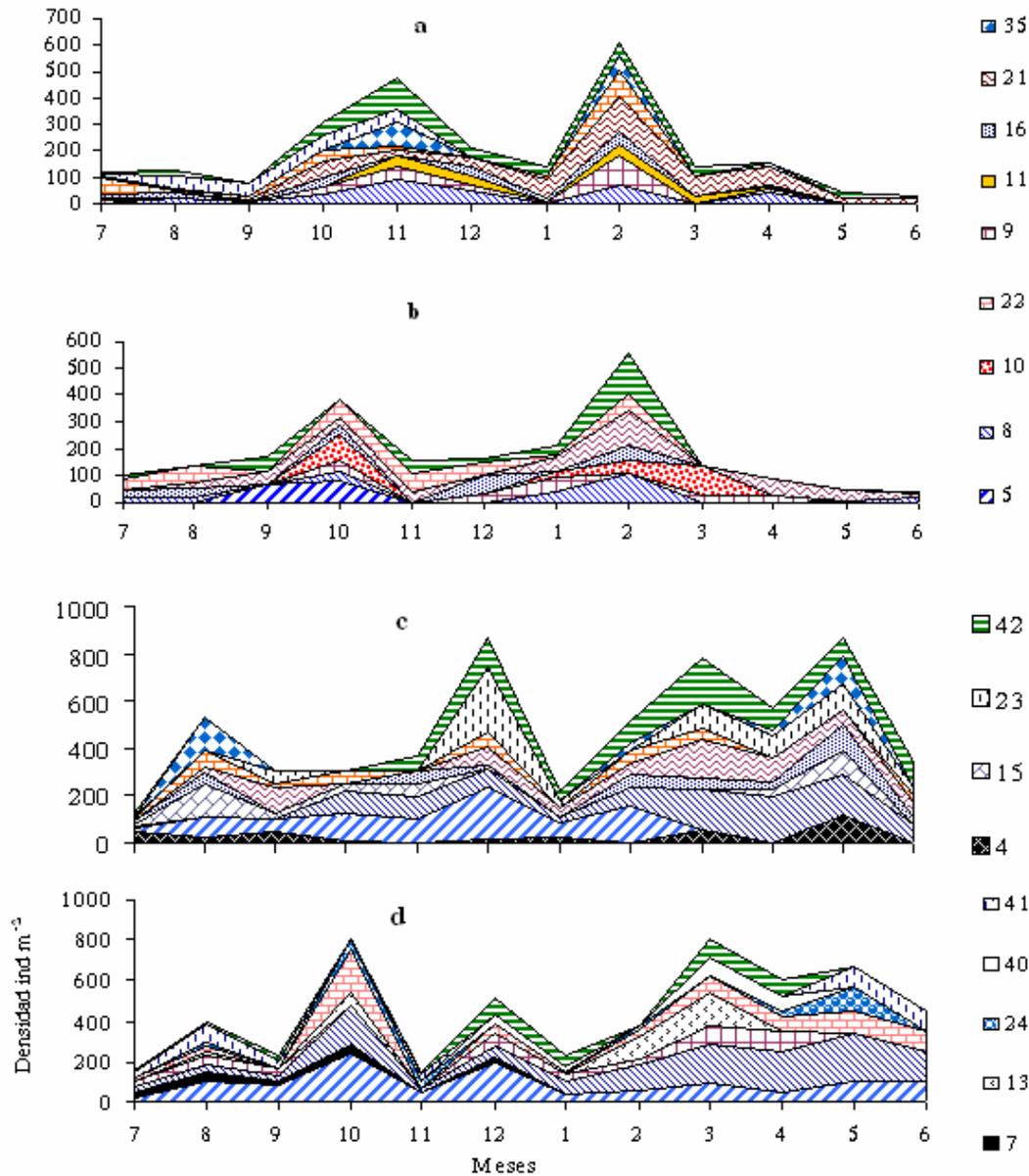


Fig. 6: Variación temporal de las especies más abundantes en las cuatro comunidades de EBCH en Chamela, Jalisco. a) Hojarasca cuenca 1; b) Hojarasca cuenca 4; c) Suelo cuenca 1; d) Suelo cuenca 4; 4. *Scutascirus* sp nov. 1; 5. *C. simplex*, *Pseudobonzia* sp. nov. 2; 8. *C. potchensis*; 9. *C. veracruzana*; 10. *Cunaxa* sp nov. 1; 11. *Cunaxa* sp nov. 2; 13. *Cunaxa* sp nov. 4; 15. *Dactyloscirus* sp. nov. 1; 16. *Dactyloscirus* sp. nov. 2; 21. *A. harrisoni*; 22. *Cunaxoides* sp. nov. 1; 23. *Cunaxoides* sp. nov. 2; 24. *Cunaxoides* sp. nov. 3; 35. *P. pectinatus*; 40. *Pulaeus* sp. nov. 14; 41. *Pulaeus* sp. nov. 15; 42. *Pulaeus* sp. nov. 16.

Fig. 6: Temporary variation the most abundant species in the four communities of EBCH in Chamela, Jalisco. a) litter watershed 1; b) litter watershed 4; c) soil watershed 1; d) soil watershed 4; 4. *Scutascirus* sp. nov. 1; 5. *C. simplex*; 7. *Pseudobonzia* sp. nov. 2; 8. *C. potchensis*; 9. *C. veracruzana*; 10. *Cunaxa* sp. nov. 1; 11. *Cunaxa* sp. nov. 2; 13. *Cunaxa* sp. nov. 4; 15. *Dactyloscirus* sp. nov. 1; 16. *Dactyloscirus* sp. nov. 2; 21. *A. harrisoni*; 22. *Cunaxoides* sp. nov. 1; 23. *Cunaxoides* sp. nov. 2; 24. *Cunaxoides* sp. nov. 3; 35. *P. pectinatus*; 40. *Pulaeus* sp. nov. 14; 41. *Pulaeus* sp. nov. 15; 42. *Pulaeus* sp. nov. 16.

Por lo tanto, podemos concluir que las especies: *C. simples*, *C. potchensis*, *Cunaxa* sp. nov. 1, *Cunaxa* sp. nov. 2, *C. veracruzana*, *Dactyloscirus* sp. nov. 2, *A. harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *P. pectinatus*, *Pulaeus* sp. nov. 14, *Pulaeus* sp. nov. 15 y *Pulaeus* sp. nov. 16 *Scutascirus* sp. nov.1 fueron las especies más representativas en el suelo y hojarasca de Chamela. Con respecto a la distribución en el transcurso del año, se observó que en la hojarasca de las dos cuencas, en el mes de febrero, fue en donde la mayoría de las especies presentaron una mayor densidad, mientras que en el suelo tuvo su incremento de febrero a junio en ambas cuencas; pero también el SC1 presentó un aumento en el número de ejemplares en el mes de diciembre y en el SC4 en el mes de octubre (Fig. 6).

Al estudiar la distribución de la densidad de las cuatro comunidades de cunáxidos en la época de lluvias (julio a noviembre) y sequía (diciembre a junio); en el suelo de ambas comunidades hubo un incremento en su densidad en la época seca, pero en la HC1 fue casi similar en ambos periodos; sin embargo, la HC4 fue la única comunidad que su densidad fue mayor en época de lluvias (Fig. 7). Las especies más abundantes en el suelo en la época seca fue *C. potchensis* y en la época húmeda lo fue *A. harrisoni*. Mientras que en la hojarasca en el período seco lo fue *A. harrisoni* y en el húmedo *Cunaxoides* sp. nov. 1. La especie que presentó una menor densidad en la hojarasca y suelo en ambos periodos fue *Neoscirula* sp. nov. 2 (Fig. 8).

Discusión

De acuerdo con Martínez-Sánchez (1994), en la selva baja caducifolia en Chamela, los Cunaxidae ocupan el primer lugar en abundancia dentro de las familias de los Prostigmata (Cunaxidae, Eupodidae, Pachygnatidae (=Bimichaelidae), Nanorchestidae y Bdellidae). En nuestro estudio, los cunáxidos presentaron una abundancia total de 4720 individuos (3325 ejemplares en el suelo, y 1395 en hojarasca). Comparando su abundancia con otro tipo de medios, en plantaciones de plátano en Brasil, donde se hizo un estudio de suelo orgánico durante 304 días, se observó una abundancia de 82 cunáxidos (Bettioll *et al.* 2002), ésto se debe a que son suelos manejados, y el área de nuestro estudio es un medio más estable y las condiciones son más adecuadas, y por lo tanto hay más disponibilidad de presas. Athias *et al.* (1974), encontraron que los bdélidos fueron más abundantes que los Cunaxidae en un

ecosistema tropical húmedo en la sabana de Lamto. También en un estudio realizado por Vázquez (2002) en una selva baja caducifolia, en la zona litoral de México, se cita una abundancia de 100 ejemplares de cunáxidos, en un muestreo que se hizo durante tres años por medio de trampas de pitfall. Estas diferencias tal vez se deban al tipo de vegetación y clima, el cual influye sobre las especies, así como el que tengan requerimientos ecológicos particulares y al tipo de muestreo. Otro factor puede ser que los organismos edáficos tienen la tendencia a formar poblaciones agregadas, lo que origina una variación en el número de especies dentro de una serie de muestras. En nuestra investigación, en algunas unidades de muestreo, los recuentos fueron muy bajos (inclusive cero) y en otras muy elevados como lo mencionan Astudillo *et al.* (1966).

Tomando en cuenta la estimación de la abundancia y densidad de los biotopos, las cuencas presentaron un comportamiento semejante. Además, es importante señalar que las comunidades de cunáxidos tuvieron un número mayor de organismos en el suelo, debido a que en las zonas estudiadas no se observó un verdadero extracto de hojarasca, por lo tanto los factores ambientales y biológicos actúan de una manera más drástica. Santos *et al.* (1981) consideran que un buen aporte de hojarasca sirve como un reservorio de nutrientes, el cual puede influir en la abundancia de los organismos. Cuando las condiciones microclimáticas son críticas, los organismos tienden a adaptarse a un hábitat más estable (capas menos superficiales del suelo), como lo menciona Whitford (1984), y para protegerse de los cambios de temperatura suelen presentar movimientos verticales en el mantillo y los 20 primeros centímetros del suelo.

Medir la abundancia relativa y coeficiente de frecuencia de cada especie de cunáxidos, nos permitió identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales, o a otros factores. En este estudio el coeficiente de frecuencia todas las especies fue accidental (100%), y su abundancia relativa tuvo un 30% de especies raras en ambas cuencas y biotopos; los ecólogos dan varias explicaciones a este comportamiento, ya que consideran que el reparto de los recursos, da como resultado que la abundancia de las especies, en algunos casos, es equivalente a la parte del espacio del nicho que ocupan o prefieren éstas. Otro factor podría ser su diversidad temporal, como pueden ser las diferentes actividades diarias, ya que existe

especies diurnas y nocturnas, que dan como resultado la presencia de especies

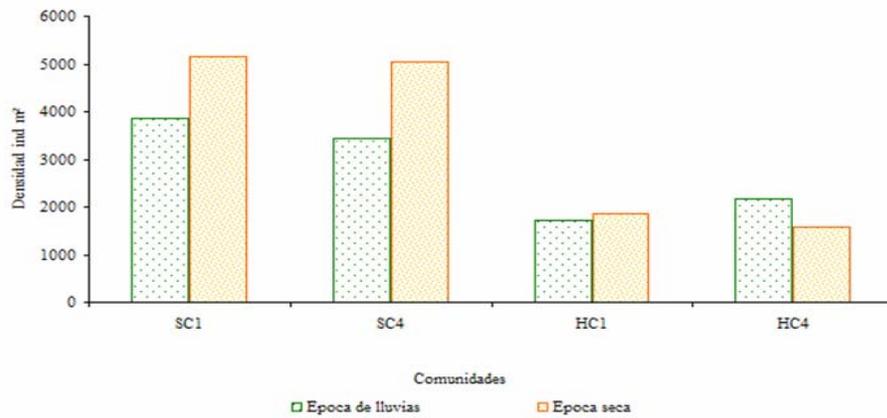


Fig. 7: Densidad total de las cuatro comunidades, agrupadas en la época seca y de lluvias en la selva baja caducifolia, Chamela, Jalisco.

Fig. 7: Total density of the four communities, in the dry and rainy periods from the tropical dry forest of the region of Chamela Biological Station of Jalisco.

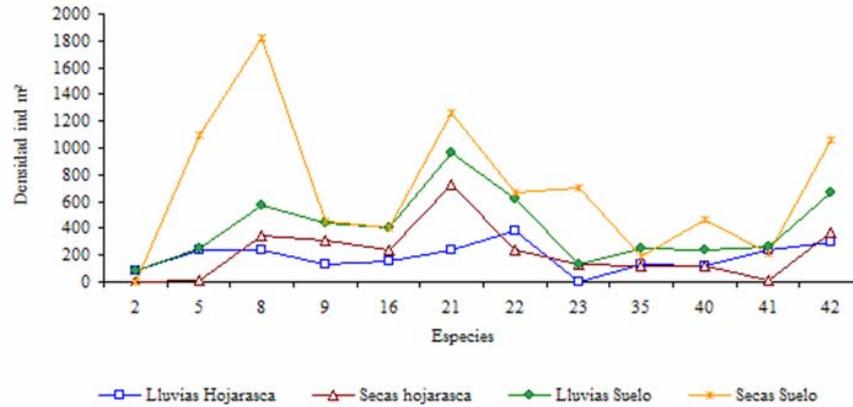


Fig. 8: Especies más abundantes en la época seca y húmeda en Chamela, Jal. 2=*Neoscirula* sp. nov. 2; 5=*Coleoscirus simplex*; 8=*Cunaxa potchensis*; 9=*C. veracruzana*; 16=*Dactyloscirus* sp nov. 2; 21=*Armascirus harrisoni*; 22=*Cunaxoides* sp. nov. 1; 23=*Cunaxoides* sp. nov. 2; 35=*Pulaeus pectinatus*; 40=*Pulaeus* sp. nov. 14; 41=*Pulaeus* sp. nov. 15; 42=*Pulaeus* sp. nov. 16.

Fig. 8: Species with the highest density in the dry and rainy season in Chamela, Jal. 2=*Neoscirula* sp. nov. 2; 5=*Coleoscirus simplex*; 8=*Cunaxa potchensis*; 9=*C. veracruzana*; 16=*Dactyloscirus* sp nov. 2; 21=*Armascirus harrisoni*; 22=*Cunaxoides* sp. nov. 1; 23=*Cunaxoides* sp. nov. 2; 35=*Pulaeus pectinatus*; 40=*Pulaeus* sp. nov. 14; 41=*Pulaeus* sp. nov. 15; 42=*Pulaeus* sp. nov. 16.

“temporales”, especies que no son residentes permanentes, y que están de paso, las cuales podría estar incrementando el número de especies en cada muestreo (Magurran 1989).

Las especies más dominantes de las comunidades de cunáxidos fueron: *C. potchensis*, *A. harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Pulaeus* sp. nov. 16, *C. veracruzana*, *C. simplex*, *Dactyloscirus* sp. nov. 2 y *Cunaxoides* sp. nov. 2, tales especies presentan características morfológicas de los organismos hemiedáficos ó euedáficos, los cuales deben tener modificaciones para facilitar sus movimientos en el suelo, y en estos cunáxidos presentan el cuerpo pequeño y alargado (alargamiento del idiosoma entre el intervalo de las patas II y III) y poco plano, no esclerosado, con estriaciones, sin pigmentación, así como tener los pedipalpos y quelíceros cortos ó reducidos (tarsos) para poder pasar a través de suelo, sedas del cuerpo cortas, y las patas sus tarsos y tibias cortos y delgados, lo que los hacer tener movimientos rápidos (Rapoport 1970, Lindquist y Palacios-Vargas 1991, Villani *et al.* 1999). Además de lo anterior, se puede inferir que el clima estacional que presenta la zona de estudio, pudo provocar agregación de los cunáxidos en zonas con mejor condiciones, y el suelo es un medio más estable, en el cual los cambios climáticos no son tan drásticos como en la hojarasca, y por lo tanto, influyen indudablemente en su abundancia y riqueza.

Comparando el comportamiento de otros microartrópodos edáficos estudiados en la misma zona y biotopos, como son los colémbolos, con los datos obtenidos con cunáxidos, observamos que la Familia Isotomidae y Onychiridae coinciden en sus patrones de densidad con las especies *A. harrisoni*, *C. simplex*, *Dactyloscirus* sp. nov. 2, *P. pectinatus*, *Pulaeus* sp. nov. 15 y *Pulaeus* sp. nov. 16, *C. veracruzana*, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *C. potchensis* y *C. simplex* (Gómez-Anaya 1998, Gómez-Anaya y Palacios-Vargas 2004). Por otro lado, en un estudio realizado por Walter y Kaplan (1991) sobre los hábitos alimenticios de los géneros *Pulaeus*, *Cunaxa* y *Dactyloscirus*, se encontró que se alimentan de algunos grupos de colémbolos (Isotomidae y Onychiridae), lo que nos hace suponer que el comportamiento sea similar en los colémbolos (presas) y los cunáxidos (depredadores), y que cuando hay mayor disponibilidad de recursos y factores abióticos (humedad, temperatura, porosidad, materia orgánica) en una sitio determinado, ésto propicia la agregación de las individuos

En las comunidades del suelo las especie más importantes fueron: *C. simplex*, *C. potchensis*, *A. harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1 y *Pulaeus* sp. nov. 16, probablemente estas especies se encuentren cumpliendo un papel ecológico específico, modificando la densidad de las poblaciones de los cunáxidos, dentro de este ecosistema (selva baja caducifolia), y sean unas especies generalistas eficientes las cuales utilicen los recursos intensamente, y al existir una gran competencia, desplacen a las especies menos abundantes y competitivas.

La variación temporal en las comunidades de los cunáxidos presentó un comportamiento distinto, ésto se debe a que los factores abióticos (temperatura, precipitación, humedad y composición del suelo y cobertura vegetal) y los bióticos (competencia y depredación), se encuentran estrechamente relacionados con la abundancia y distribución de los organismos. Los resultados obtenidos durante el desarrollo de esta investigación, al analizar la densidad que presentan las cuencas y biotopos, nos permiten señalar que ambos siguen una conducta semejante, el suelo sobresalió en abundancia, presentando dos picos máximos, uno después de la época húmeda y el otro después de la lluvia atípica de enero. Mientras que en la hojarasca se presentaron en los meses de febrero, noviembre. El comportamiento de los cunáxidos fue semejante al que en general se presenta en los ácaros y en particular los Prostigmata, ya que su densidad incrementa después de los períodos de lluvia (Luxton 1981). Quizá también se relacione con otros factores, como pueden ser la densidad de otros depredadores y la cantidad de presas disponibles, como los son los colémbolos, oribátidos, nemátodos y Tydeidae (Walter y Kaplan 1991). Un comportamiento contrario se observó con las especies de bdélicos (Mejía-Recamier 1997), ésto tal vez se deba a que existe una competencia más intensa por el alimento y espacio entre los miembros de la comunidad (intraespecífica ó interespecífica) en esta época, lo que determina la abundancia de estos organismos y la Familia Cunaxidae sea un depredador más eficiente en este medio.

Tomando en cuenta sólo a los biotopos, en la hojarasca los índices de diversidad, equidad y riqueza disminuyeron. En general la hojarasca se considera como un microhábitat temporal e inestable, el cual sustenta una gran variedad de especies accidentales y raras. De acuerdo a lo mencionado por Coddington *et al.* (1996), las especies raras incrementan la estimación de la riqueza, pero no son miembros permanentes de las comunidades que están siendo estimadas. Por otro lado, en el suelo dominan un número

menor de especies, y puede deberse a que sólo algunas especies se especializan a un biotopo determinado, ó si las condiciones son mejores, debido al aumento de producción de frutos, flores y de hojarasca, se provoca que tengan movimientos tanto verticales y como horizontales. Como los cunáxidos son depredadores muy activos, tienden a buscar presas en lugares en donde hay buenas condiciones, como puede ser el suelo y la hojarasca.

El índice de diversidad y riqueza anual que se observó en las diferentes comunidades de cunáxidos, revela que fue constante la mayor parte del año, pero el mes de abril descende en la HC4, ésto lo podemos asociar con los factores abióticos como la precipitación atípica, que fue la más elevada que se ha citado en esta zona, además el tamaño y contenido de hojarasca que fue el mes con un menor contenido, las cuales afectaron de cierta forma a las comunidades. Se ha observado que cuando se presentan situaciones extremas de perturbación, así como escasez de recursos, da como resultado una disminución de la diversidad y riqueza.

El índice de similitud que se obtuvo en las cuatro comunidades reflejan una elevada similitud entre las comunidades, las que presentaron el más alto índice de similitud fueron el SC1 y SC4 con la HC1 y HC4 (75 %), ésto tal vez se deba a que tales comunidades presentaron semejante equidad, diversidad y riqueza, lo que hace que presenten una alta similitud.

La actividad de los depredadores es esencial para el buen funcionamiento de todos los ecosistemas terrestres, por lo tanto los cunáxidos juegan un papel importante dentro de los distintos ecosistemas ya que intervienen en la regulación de las poblaciones. Por lo que es necesario conocer la estructura de las comunidades de los depredadores benéficos, para poder establecer las relaciones entre la estructura y fenología vegetal.

Sus funciones dentro de las cadenas tróficas, pueden ser las de suprimir en las poblaciones a los individuos no adaptados o enfermos, así como prevenir la superpoblación, ya que una población que no esta regulada eficazmente por una serie de factores externos, puede transformarse en plaga. Sin embargo, por lo común existe un equilibrio de las poblaciones naturales, en el cual juegan un papel decisivo los depredadores. Los cunáxidos, en particular, regulan las poblaciones de algunos colémbolos y ácaros que causan daños a cultivos, por lo que se les considera como eficaces en el control biológico (Muma 1960, Schruft 1971, Kethley 1982, Tawfik 1984, May 2001).

El presente trabajo constituye uno de los pocos enfocados hacia el estudio de los patrones de distribución espacial y temporal de los cunáxidos en suelos, y el gran número de especies nuevas encontradas, que actualmente se encuentran en estudio (Mejía-Recamier y Palacios-Vargas, en prep.), pone en evidencia la diversidad del grupo y su importancia faunística y ecológica en los suelos de México.

Agradecimientos. El presente trabajo fue realizado con material obtenido del proyecto DGAPA IN-7820/20 “Efectos del uso de una selva baja caducifolia sobre la fauna de artrópodos”. A José Antonio Gómez Anaya y Alicia Rodríguez Palafox por la colecta y procesamiento de las muestras de suelo y hojarasca. Este trabajo está dedicado a la memoria de Alicia Rodríguez Palafox.

Referencias

- Athias, F., G. Josens, P. Lavelle & R. Schaefer. 1974. Les microarthropodes du sol de la Savane de Lamto. Bull. Liaison Chercheurs de Lamto 5: 55-89.
- Astudillo, V. M., A. Morales & R. Loyola. 1966. Problemas en el análisis estadístico de poblaciones con distribución contagiosa. Programa en Biología del Suelo. 1er. Coloquio Latinoamericano de Biología del Suelo UNESCO: 359-369.
- Baker, E. W. & A. Hoffmann. 1948. Ácaros de la familia Cunaxidae. An. Esc. Nac. de Cienc. Biol. Méx. 5: 229-273.
- Bettiolli W., R. Ghini, J. A. Haddad, M. A. Vieira. 2002. Soil organisms in organic and conventional cropping systems. Sci. Agric. 59: 565-572.
- Bullock, S. H. 1986. Climate of Chamela, Jalisco and trends in south coastal region of Mexico. Arch. Met. Geoph. Biocl. 36: 297-316.
- Bullock, S. H. 1988. Rasgos del ambiente físico y biológico de Chamela, Jalisco, México. Folia Entomol. Mex. 77: 5-17.
- Cervantes, S. L., M. Maass & R. Domínguez. 1988. Relación lluvia- escurrimiento en un sistema pequeño de cuencas de Selva Baja Caducifolia. Ingeniería Hidráulica en México 3: 24-30.
- Coddington, J. A., L. H. Young & F. A. Coyle. 1996. Estimating spider species richness in a Southern Appalachian cave hardwood forest. J. Arac. 24: 111-128.

- Cotler, H., E. Durán & Ch. Siebe. 2002. Caracterización morfo-edafológica y calidad de sitio de un bosque tropical caducifolio, p. 17-79. *In* F. A. Noguera, J. H. Vega R., A. N. García A. & M. Quezada A. (Eds). Historia Natural de Chamela, Instituto de Biología, UNAM, México.
- De la Garza, J. 2003. Efecto de las prácticas sobre la mesofauna edáfica con énfasis en Collembola. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 56 p.
- Estrada, E. G. & I. Sánchez. 1986. Ácaros del suelo de dos zonas del Valle de Tehuacán, Puebla. Tesis Profesional. ENEP. Iztacala, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 146 p.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.
- García-Oliva, F., A. Camou & J. M. Maass. 2002. El clima de la región central de la costa del Pacífico mexicano, p. 3-10. *In* F. A. Noguera, J. H. Vega R., A. N. García A & M. Quezada A. (Eds). Historia Natural de Chamela, Instituto de Biología, UNAM, México.
- Gómez-Anaya, J. A. 1998. Ecología de Collembola (Hexapoda: Apterygota) de Chamela, Jalisco, México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 97 p.
- Gómez-Anaya, J. A. & J. G. Palacios-Vargas. 2004. Structure and composition of litter and soil Poduromorpha assemblages (Hexapoda: Entognatha: Collembola) from a tropical dry forest in western Mexico. *Folia Entomol. Mex.* 43: 215-225.
- Kethley, J. 1990. Acarina: Prostigmata (Actinedida), p. 667-756. *In* Soil Biology Guide. D. L. Dindal (ed). Wiley, Nueva York.
- Kethley, J. 1982. Acariformes, p. 117-146. *In* Synopsis and clasification of living organisms, Baker, S. P. (Ed). McGraw-Hill Nueva York USA.
- Lindquist, E. E. & J. G. Palacios-Vargas. 1991. Proterorhagiidae (Acari: Endeostigmata), a new Family of Rhagidid-like mites from Mexico. *Acarol.* 32: 341-363.
- Lott, E. J. & T. H. Atkinson, 2002. Biodiversidad y fitogeografía de Chamela-Cuixmala, Jalisco, p. 83-97. *In* F. A. Noguera, J. H. Vega R., A. N. García A. & M. Quezada A. (Eds). Historia Natural de Chamela, Instituto de Biología, UNAM, México.

- Ludwing, J. & J. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology. A primer on methods and Computing*. Wiley-Interscience, Nueva York, USA. p. 338.
- Luxton, 1981. Studies on the prostigmatic mites of a Danish beech wood. *Pedobiologia* 23: 1-8.
- Magurran, A. E. 1989. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Nueva Jersey. p. 180.
- Martínez-Yrizar, A., J. M. Maass, A. Pérez-Jiménez & J. Sarukhán. 1996. Net primary productivity of a tropical deciduous forest ecosystem in western Mexico. *J. Trop. Ecol.* 12: 169-175.
- Martínez-Sánchez, J. 1994. Análisis cuantitativo de los ácaros Prostigmata edáficos de la selva de Chamela, Jalisco. *In: Sociedad Mexicana de Entomología. Resumen XXIX Congreso Nacional de Entomología. México* 10p.
- Mejía-Recamier, B. E. 1997. Aspectos ecológicos de los ácaros de la Familia Bdellidae de Chamela, Jalisco. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 78 p.
- Michocka, S. 1987. Polskie roztocze (Acari) Zrodzin Bdellidae I. Cunaxidae. *Monogr. faun. Pol.* 14:1-120.
- Moreno-Moreno, J. A. 1996. Soil mites from the high altitude pine forest in Central Mexico, p. 579-584. *In: Acarology IX, Proceedings*, Mitchell, R., D. J. Horn, G. R. Needham & W. C. Welbourn (Eds). Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio.
- Muma, M. H. 1960. Predatory of the Family Cunaxidae associated with citrus in Florida. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 53: 321-326.
- Patiño, M. C. 1990. Variación espacial y temporal de la capa de hojarasca (mantillo) en una selva baja caducifolia en Chamela, Jal. México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 78 p.
- Rapoport, E. H. 1970. Fauna del suelo: Algunos datos sobre su abundancia y distribución, p. 469-481. *In La Ciencia en Venezuela*. Universidad de Carabobo, Venezuela.
- Santos, P. F. & W. G. Whitford. 1981. The effects of microarthropods in litter decomposition in a Chihuahuan desert ecosystem. *Ecology* 62: 654-663.

- Sorensen, J. T., D. N. Kinn & R. L. Doult. 1983. Biological observations on *Bdella longicornis*: A predatory mites in California vineyards (Acari: Bdellidae). *Entomonogr.* 2: 297-305.
- Schruff, G. 1971. *Haleupalus oliveri* new species, A "Thorn-palped" mites on grape vines (*Vitis* Spp) Acari: Cunaxidae. *Deut. Entomol. Zeits.* 18: 379-382.
- Smiley, R. L. 1992. The predatory mite family Cunaxidae (Acari) of the world with a new classification. Indira Publising House, Michigan United States of America, 356pp.
- StatSoft Inc. 1995. Statical user guide. Complete Statistical System StatSsft. Oklahoma
- Van Straalen, N. M. & H. A. Verhoef. 1997. The development of a bioindicator system for soil acidity based on arthropod pH referents. *J. Appl. Ecol.* 34: 217-232.
- Vázquez Rojas, I. M. 2002. Prostigmata (Acárida) edáficos de una zona litoral del Golfo de México. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 96 p.
- Villani, M. G., L. L. Alle, A. Díaz & P. S. Robbins. 1999. Adaptative strategies of edaphic arthropods. *Ann. Rev. Entomol.* 44: 233-256.
- Walter, D. E. & D. T. Kaplan. 1991. Observation on *Colescirus simplex* (Acarina: Prostigmata), a predatory mites colonizer greenhouse cultures of rootknot nematodes (*Meloidogyne* Spp) and review of feeding behavior in the Cunaxidae. *Exp. Appl. Acarol.* 12: 47-59.
- Wallwork, J. A., B. W. Kawill & W. G. Whitford. 1985. Distribution and diversity patterns of soil mites and another microarthropods in a Chihuahua desert sites. *J. Arid Environ.* 9: 215-231.
- Whitford, W. G. 1984. The effects of high salt concentration on desert soil microarthropod density and diversity. *Natur.* 29: 239-242.
- Zar, H. J. 1984. *Biosstatistica análisis.* 2ª. Ed. Printice may, Englewood Cliffs, Nueva Jersey. 605 p.
- May, J. 2001. Citrus red mites in Arizona. University Arizona Cooperative Extension [p://ag.arizona.edu/yuma/urbanhorticulture/citrusredmite.htm](http://ag.arizona.edu/yuma/urbanhorticulture/citrusredmite.htm)

Se envió para publicarse en los revista *Experimental and Applied Acarology*
(XIIth INTERNATIONAL CONGRESS OF ACAROLOGY)

**STRUCTURE OF ONTOGENETIC DEVELOPMENT OF CUNAXIDS FROM SOIL
AND LITTER IN CHAMELA, JALISCO, MEXICO**

Blanca E. Mejía-Recamier, Gabriela Castaño-Meneses

Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Depto. Ecología y Recursos Naturales,
Facultad de Ciencias, UNAM, 04510 México, D. F.

Corresponding autor: Blanca E. Mejía-Recamier

E-mail: bemr@hp.fciencias.unam.mx, gcm@hp.fciencias.unm.mx

Tel. (+52 55) 56224902 FAX (+52 55) 56224828

Abstract

Cunaxid mites are very important predators in soil communities, nevertheless there are very few data about their development stages distribution and characteristics. In the present work was studied the age structure distribution in edaphic cunaxid mites in a deciduous dry forest in the Pacific region of Mexico. Monthly soil and litter samples were taken from June 1991 to July 1992 in two watersheds in Chamela Biological Station (19° 30' N, 105° 03' W; 150 m asl), Jalisco, Mexico. A total of 4 720 individuals were collected for 43 species, including adults and immature forms. The 74% of individuals were adults (females 53% and males 21%), 10% tritonymphs, 1% deutonymphs, 6% protonymphs and 9% larvae. Immature stages were more abundant in soil than in litter. The highest density of larvae were recorded during July and August in litter and April and June in soil;

protonymphs were more abundant during April and October in litter and April and June in soil; tritonymphs shown highest density in January and August in litter and April in soil, and deutonymphs were abundance increase in January in litter, while in soil the high abundance was present in December, and from April to July in soil. The adult forms present highest density in November and January in litter and during December and August in soil. This is the first record for seasonal distribution of development stages in edaphic cunaxid mites.

Keywords: Cunaxidae, ontogenetic development, structure and composition, Chamela, Jalisco

Introduction

The Cunaxidae family is an important group of predatory mites, capable to exploit diverse microhabitats. It has very important role in food webs of edaphic and other environments (May 2001, Muma 1960, Schruft 1971). During the last years, the role of predators upon the regulation of population density has been manifested, being very important within the structure of soil communities. They also can be use for the biological control of many agricultural plagues of mites, mainly phytophagous mites from grape crops, peach, strawberry and citrus fields (Kethley 1982, May 2001, Muma 1960, Petrova et al. 2004, Schruft 1971).

Despite the fact that cunaxids are considered as efficient predators in the control of agricultural pests, as well as an important link in the trophic webs, nothing is known about the ecological aspects of their life cycle. Currently, there are only available descriptions of some stages of their development, Den Heyer (1978, 1980) describes the tritonymphs of *Bonzia halacaroides* and *B. sphagnicola*, as well as the deutonymph, protonymph and larva of *Pulaeus pectinatus* and the protonymph of *P. glebulentus*, while Swift (1996) describes the tritonymph and deutonymph of *Dactyloscirus hoffmanea* and the larva *D. smileyi*. In view of the few general knowledge available about the life cycle of cunaxids, in this work

the data about ecology of the development stages in a deciduous low rain forest in the Pacific area of Mexico is given.

Material and methods

Study Area

The Biology Station Chamela (CHBS), belong to the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), is located in Chamela municipality, in the coast of Jalisco State (19° 29' 19° 32' N; 104° 58' 105° 05' W). Its topography is very irregular, which contributes to the classification of the area as low hills ranging from 20 to 250 m. The climate in Chamela, in accordance with Köppen's classification modified by García (1988), is Awoi, represented a warm and subhumid climate with marked seasonality. This is the most dry type of the subhumid climates. It has an annual average precipitation of 788 mm, with wide interannual variations, since in 1992 precipitation of 1,393 mm was registered as result of the effect of tropical cyclones in the central part of the Pacific coast (García-Oliva et al. 2002).

The dominant vegetation is tropical dry forest. The existence of more than 1,036 species of vascular plants is registered, the two most representative families are: Leguminosae (57 species) and Euphorbiaceae (26 species). There are more than 227 species of trees, besides bushes (216 spp.), lianes (187 spp.), herbs (366 spp.) and epiphytes (47 spp.), according with Lott & Atkinson (2002). Dominant types of soils are luvieutric and eutric regosols, eutric cambisols and haplic lixisol (Cotler et al. 2002).

Collection

The area of study comprises 10,000 ha, a system of five hydrological watersheds, from which the watersheds named 1 and 4 were selected (Cervantes et al. 1988) because they are similar in their size and fallen leaves annual average productivity of 7,642 kg ha⁻¹ (Martínez-Yrizar et al. 1996, Patiño 1990). On each watershed a surface of 50 x 50 m² was delimited. Within such area, ten points were selected randomly, to take samples of soil and litter. Samples were taken on a monthly basis from June, 1991, to July, 1992.

Extraction of fauna was made by means of Berlese-Tullgren funnels. Fauna was collected in bottles with alcohol at 75%. To identify species, semipermanent slides in Hoyer's solution were prepared. Found species were determined with the help of specialized literature.

Data analysis

Densities of various stages in each biotope and watershed were calculated. For each community, Shannon's diversity (H'), Pielou's equitativity (J'), and Sørensen's similarity indices were calculated, in accordance with Ludwig and Reynolds (1988). To compare Shannon's diversity indexes, a modified t test was carried out (Zar 1984). Relative abundances of the several development stages were compared among communities by means of a χ^2 test (Zar 1984).

Results

A total of 4,634 individuals were collected (43 species), including adults and immature. Annual density in the soil was greater in females (53%) than males (21%), followed by

tritonymphs (10%), larvae (9%) and protonymphs (6%); the lowest value was for deutonymphs (1%).

Density of adult cunaxids was highly similar in all the 4 communities, the females being more abundant, and having a higher increase of population in the soil of watershed 4 (Fig. 1). On the other hand, in every immature stages variations were seen, being more abundant in the soil of both watersheds. An increase of protonymphs recorded from litter of watershed 4 as well as of deutonymphs in the soil of watershed 4 were observed (Fig. 1).

Species with the highest density and highest number of development stages in the soil were *Pseudobonzia* sp. nov. 2, *Cunaxa potchensis*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Dactyloscirus* sp. nov. 2, *Armascirus harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 1, *Pulaeus* sp. nov. 13, *Pulaeus* sp. nov. 14, *Pulaeus* sp. nov. 15. Only *Cunaxa potchensis*, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 14, and *Pulaeus* sp. nov. 15 showed all the 5 development stages (adult, tritonymph, deutonymph, protonymph and larva) in the soil, while *Cunaxoides* sp. nov. 1 was found in the soil as well as in the litter (Table 1).

The χ^2 test showed that there are significant differences in the distribution of the various development stages in all the studied communities ($\chi^2=241.76$; $v= 15$; $p<0.001$) (Fig. 1).

Development stages showed a similar behavior in regards to diversity, richness and equitativity in all the 4 communities, deutonymphs were the less diverse, rich and had a high equitativity, this suggesting that their populations were more homogeneous. There were not dominant species, besides showing a very low density (Fig. 2).

The above is confirmed by the findings made by means of Sørensen's index, which allowed to compare the composition similarity between larvae and adults, while protonymphs were similar in composition to tritonymphs. Deutonymphs were the less similar to larvae, with only 1% (Table 2); this due to the fact that adults, larvae, tritonymphs and protonymphs showed the highest density.

Temporary variation of the various development stages of Cunaxidae

To study the annual variation of the various development stages, various communities were taken into account: litter watershed 1 (LW1) and watershed 4 (LW4); soil watershed 1 (SW1) and watershed 4 (SW4); this due to the fact that significant variations were observed throughout the year.

The temporary density observed in adults was constant and higher than that of immature stages, having the peaks of highest abundance in SW1 in December; in SW4 in August; in LW1 in November; and in LW4 in January. In May and June, the density of all communities decreased (Fig. 3A).

Larva showed the highest peak of abundance in LW1 in August and January; in LW4 in July, August and December (Fig. 3A-D); in SW1 in April; while in SW4 in July (Fig. 3B-E). Protonymphs were more abundant in LW1 from February to April; in LW4 in October and April (Fig. 3A-D); in SW1 in April; and in SW4 in April and July. Deutonymphs were present only in January in both communities of fallen leaves; while in SW1 they were present in December and April; and in SW4 from April to July (Fig. 3A-E). Tritonymphs, as well as larvae, showed a higher density, with an increase in January in LW1, in August in LW4, and in April in both communities of the soil (Fig. 3A-D).

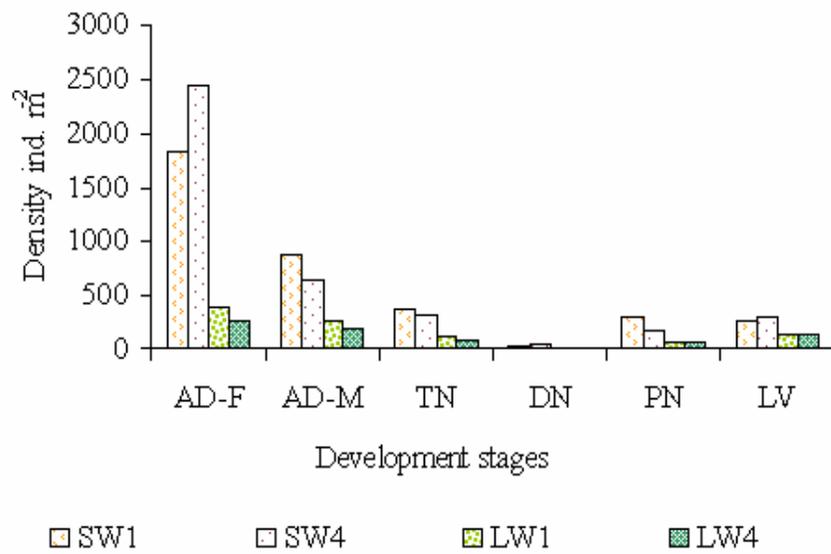


Figure 1. Total density of the various development stages of family Cunaxidae. Female adults (AD-F); male adults (ADM): tritonymphs (TN); deutonymphs (DN); protonymphs (PN); larvae (LV). SW1= Soil watershed 1, LW1 = Litter watershed 1, SW4= Soil watershed 4, LW4 = Litter watershed 4

Table 1. Temporary variation of species with the highest number of development stages and density in the soil and litter in Chamela, Jal. AD = Adults, TN = Tritonymphs, DN= Deutonymphs, PN = Protonymphs, LV= Larvae.

Especie/mes	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
SUELO												
<i>Pseudobonzia</i> sp. nov. 2	AD TN PN	TN	TN			LV						
<i>Cunaxa potchensis</i>	AD TN DN	AD TN LN	AD TN LV	AD PN	AD LV	AD TN DN PN LV	AD TN LV	AD TN PN LV	AD TN PN	AD TN DN PN LV	AD TN DN PN	AD TN PN LV
<i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 2	LN	LN	AD PN			AD LV	AD	AD LV	LN	AD LV	AD	AD LV
<i>Armascirus harrisoni</i>		TN PN	AD TN		TN	AD TN PN	AD TN	AD TN PN	AD TN PN LN	AD TN PN	AD TN PN	AD TN LV
<i>Cunaxoides</i> sp. nov. 1	AD TN PN LN	AD PN LV	AD TN	AD LV	AD	AD TN PN LV	AD TN	AD TN DN	AD TN PN	AD TN LV	LN	TN DN LV
<i>Cunaxoides</i> sp. nov. 2		PN	AD	AD TN PN	AD TN PN	AD DN LV	AD		AD TN LV	AD TN PN LV		
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 1						TN LV		TN PN	TN PN	TN DN PN LV		TN LV
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 13		TN PN	TN	AD	AD	AD TN PN		AD TN	AD TN	AD TN PN LV		AD TN PN
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 14	TN PN	AD PN LV				AD LV	AD	AD TN LV	TN PN			LV
<i>Pulaeus</i> sp. nov. 15				AD	AD	AD TN DN LV			TN PN	AD TN PN LV		
HOJARASCA												
<i>Cunaxa potchensis</i>	AD LV	AD PN LV		PN LV	AD TD	TN PN LV	AD PN LV	AD TN PN LV		AD TN PN LV		AD
<i>Dactyloscirus</i> sp. nov. 2	AD PN LV	LN	AD	LV		PL	AD LV	AD LV	AD	TN		
<i>Armascirus harrisoni</i>		LV	AD TD	AD TN PN	AD	AD TN	AD TN PN	AD TN PN	AD TN PN	AD TN PN	TN	AD PN
<i>Cunaxoides</i> sp. nov. 1	AD TN PN LV	AD TN	AD TN LV	AD TN PN LV	AD TN PN	AD TN LV	AD TN DN	AD PN LV			AD	

Temporary variation of most representative species of cunaxids

As mentioned above, species which showed all the 5 development stages, whether in the soil or in litter or both, were *Cunaxa potchensis*, *Cunaxoides* sp. nov.1, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 14 and *Pulaeus* sp. nov. 15. For this analysis, only the temporary distribution and density of their development stages in a general manner in the soil and litter were taken into account. Peaks of highest abundance in litter were shown by *Cunaxoides* sp. nov. 1 in July, August and October, while the highest peak of *C. potchensis* was shown in February and April; in the other species the abundance was very low and there was an increase only in December (Fig. 4A). In the soil, in April, most of species were found with a high density and *C. potchensis* showed the highest increase; *Pulaeus* sp. nov. 14, showed a lower but constant abundance throughout the year (Fig. 4B). In regards to the density of each of the development stages, it was observed that, in litter, only *Cunaxoides* sp. nov.1

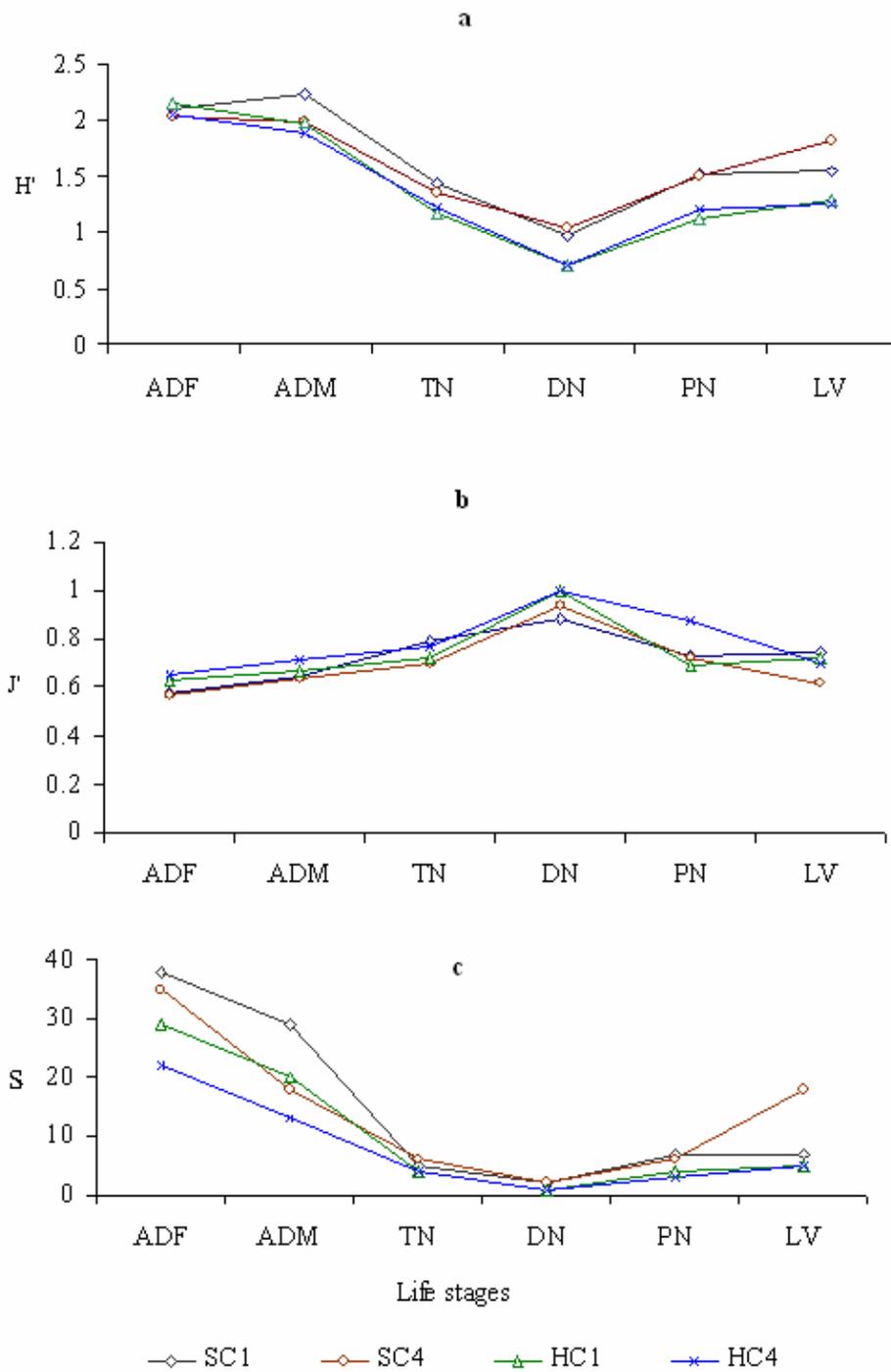


Figure 2. Diversity, equitativity and richness in the various development stages found in Chamela, during a year of collection. a) Diversity, B) Evenness, C) Species Richness. Abreviations same than Fig. 1.

showed all the 5 stages, being the adults the most abundant (616 ind m⁻²), tritonymphs (349 ind m⁻²) and larvae (212 ind m⁻²); while there were no deutonymphs in *C. potchensis* and for *Cunaxoides* sp. nov.² there were only adults and tritonymphs observed in this biotope, with low density. In the soil there were found all the stages, being *C. potchensis* (Fig. 4C-D) the one with most abundance of stages.

Ontogenetic development

Cunaxidae comprises four main stages: egg, larva, nymph and adult; with three nymph stages, called protonymph, deutonymph and tritonymph. In general, in the various species of cunaxids that were studied, it was observed that adult male is highly similar to adult female, but the former is characterized because it is smaller than the female, its genital plate is small and circular, with four genital rows of setae, located near to the anus plate. Legs I-IV are shorter. Tritonymphs are smaller than females, but larger than males, with propodosomal plate, dorsal chaetotaxy similar to adult female, four pairs of genital setae on the genital plate, without agenital setae, and with two well developed genital papillae.

Deutonymphs are similar to the male in size, but smaller than female, chaetotaxy of its propodosomal plate is identical to the one of the adult female, with three pairs of genital setae on the genital plate, without agenital setae, and with two well developed genital papillae. Protonymphs are smaller than deutonymphs, with chaetotaxy of propodosomal plate identical to the one of the adult female, with two pairs of genital setae in longitudinal rows on the genital plate, without agenital setae, with a single genital papilla. Larvae are smaller, without genital setae nor genital plate, nor agenital setae.

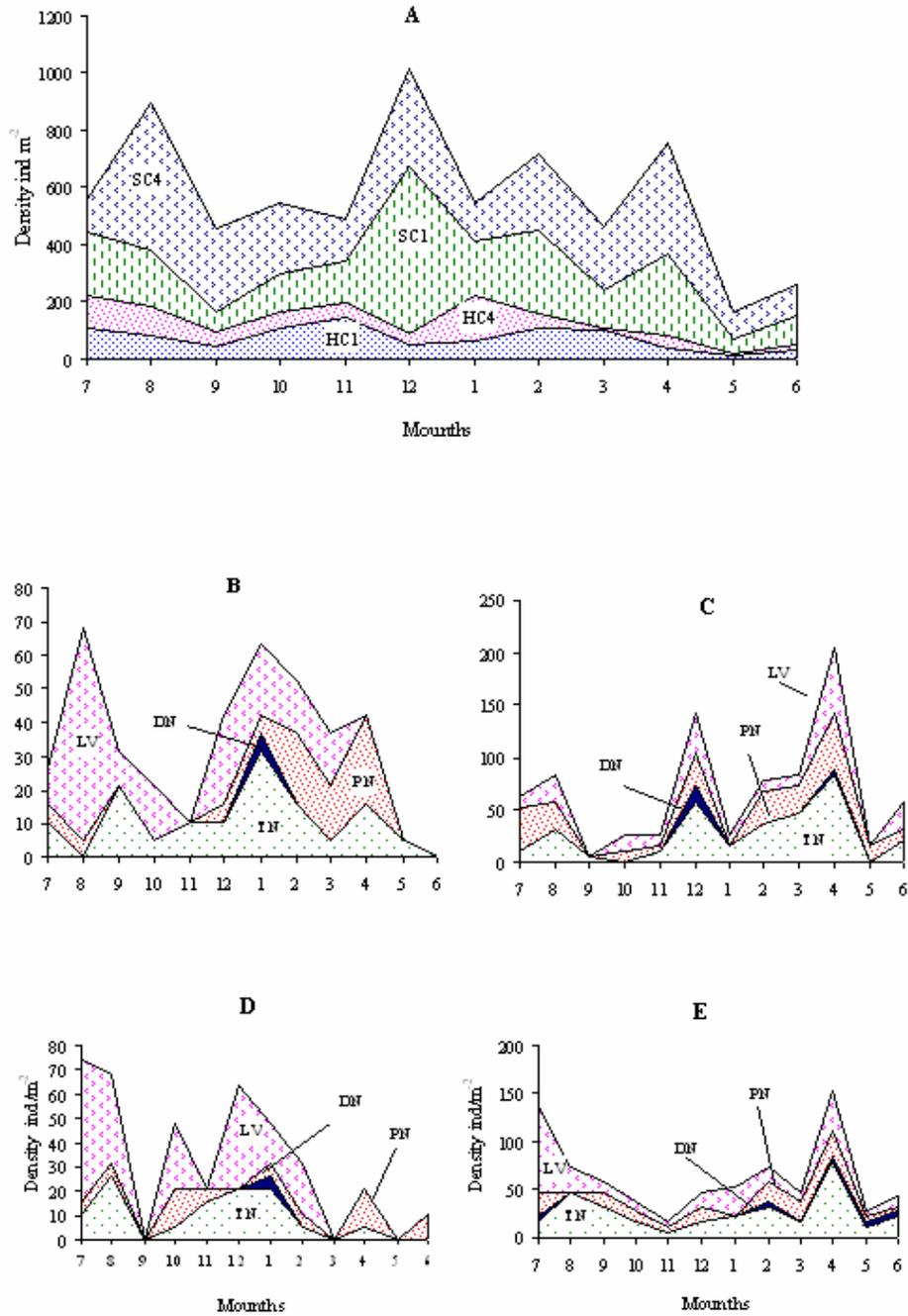


Figure 3. Temporary variation of the various development stages in all the 4 communities of cunaxids, Ebch in Chamela, Jalisco. A. Adults; B. Litter Watershed 1; C. Soil Watershed 1; D. Litter watershed 4; E. Soil watershed 4. Stages abbreviations same than Fig. 1.

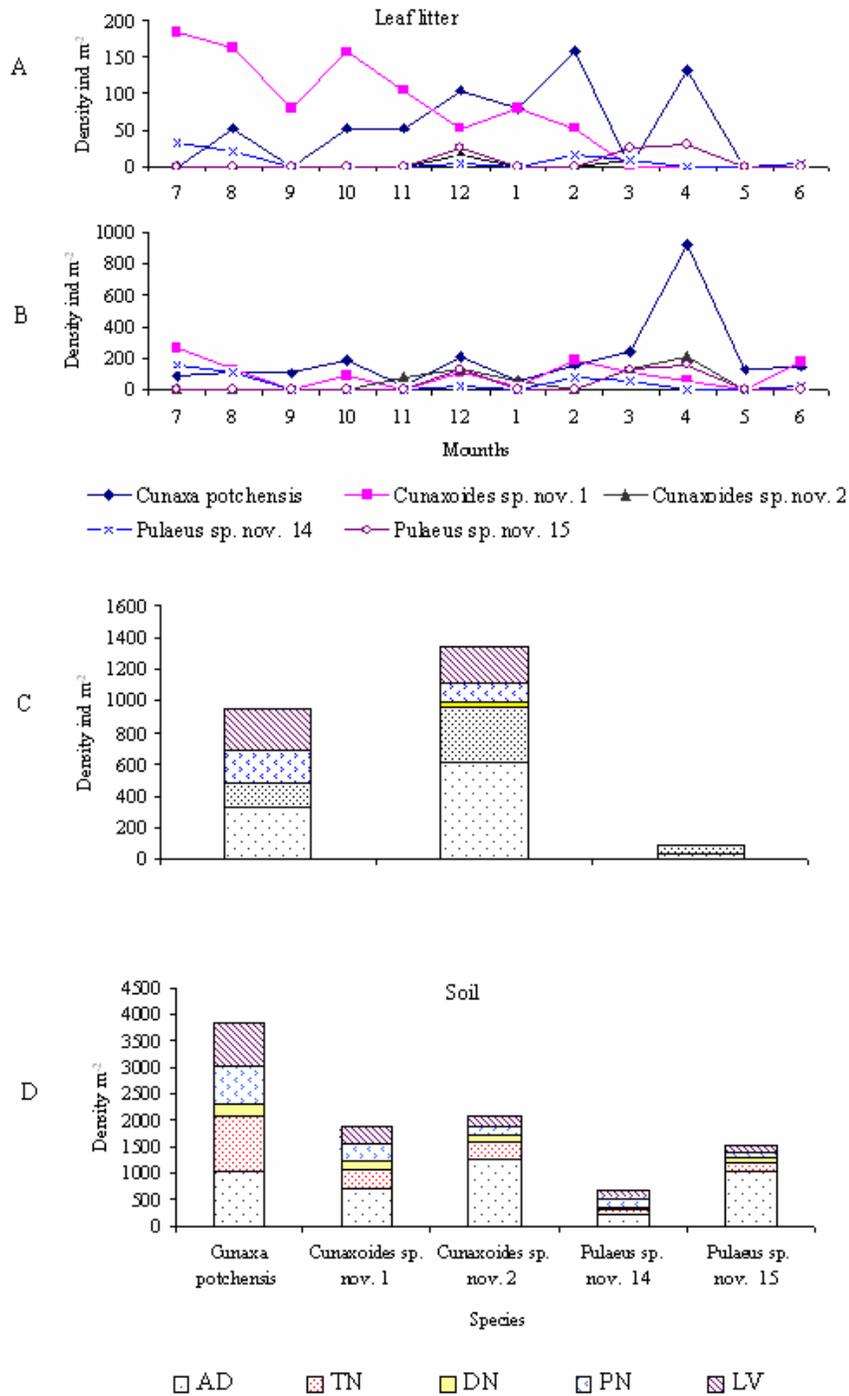


Figure 4. Temporary density (A-B) and total density (C-D) of species which showed all the immature stages in the soil and litter in ChBS. Adults: AD; Tritonymphs: TN; Deutonymphs: DN; Protonymphs: PN; larvae: LV

Discussion

When studying the various development stages, it was observed that females were more abundant than males in all the communities. This pattern may be attributed to the fact that among cunaxids exists cannibalism since, in studies made by Walter and Kaplan (1991), it was observed that males move slower than females, this rendering them more vulnerable and easy prey of females and others predators. The abundance of adult organisms, specially the high density of females registered after the rain, suggests that they take the most advantage of humidity and food conditions to increase the number of offspring, so when individuals are emerged, food is more abundant and their probability to survive is higher, as it was also observed, as there was an increase of immature stages after the humid season.

The most dominant species, as well as the ones with the highest density and more immature stages were *Cunaxa potchensis*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Dactyloscirus* sp. nov. 2, *Armascirus harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 1, *Pulaeus* sp. nov. 13, *Pulaeus* sp. nov. 14, *Pulaeus* sp. nov. 15. The peaks of highest abundance is related with the abundance of Collembola families, like Isotomidae, Sminthuridae, Entomobryidae and Sminthurididae families in the same period (Gómez-Anaya, Palacios-Vargas 2004), so we can assume they feed on such collembolan. Walter and Kaplan (1991) cite that *Coleoscirus simplex*, *Dactyloscirus inermis* and the genus *Cunaxa* and *Pulaeus* feed on collembola from families Isotomidae and Onychiridae. It has been also observed that some groups of Prostigmata predatory mites respond increasing their populations when the type of food, the temperature and humidity are optimum, resulting in the good development of immature stages (Escalona, Vázquez 2005, Fox 1999, Fu et al. 2002, Kethley 1982 and 1990, Landeros et al. 2004, Lee, Ahn 2000, Tsoukanas 2006). This is why the diffusion pattern found among collembola and cunaxids suggests that there may exist a synchronization among them, which may favor the development of predators, among others, the cunaxids.

Deutonymphs of cunaxids were not abundant in soil and litter or Chamela comparing data obtained from Bdellidae family from the same site, which showed a higher abundance throughout the year (Mejía-Recamier 1997). Temperature, quality and quantity of food may explain this distribution, since cunaxids' deutonymphs are more sensitive to abiotic and biotic changes. It has been observed that temperature and diet have a significant effect upon the development and longevity of deutonymphs of Phytoseiidae and Tetranychidae predators (Escalona, Vázquez 2005, Fu et al. 2002, Lee, Ahn 2000, Tsoukanas et al. 2006). Another factor could be that they show a strong intraspecific competition, which lowers deutonymphs' density. However, it is worth noticing that the collection may not be adequate for this type of immature stage, since they show hibernation periods of almost 64% of the total time of development when they are inactive (quiescence). During this period they are highly vulnerable to attacks by other predators and they hide in places which offer them protection such as fissures, holes and cracks in trees, as well as in rocks, biotopes that were not studied. On the other hand, as Sorensen et al.(1983) points out, taking into account the fact that their possible preys may be phytophagous mites, they may show vertical movements towards foliage throughout the day to capture prey or eggs.

It was observed that cunaxids are capable to produce several generations in a year. An increase after precipitations in January was observed, which makes us assume that climate factors, as well as interrelations among organisms of a single community (competition and predation) produce this behavior in this species. In studies made on *C. simplex*, by Walter and Kaplan (1991), they cite that, in good conditions, this species has a generation every 4 days. This may be explained by the atypical year which was present in the area of study, which maintained an adequate climate and a good availability of food during the following months, which may have caused that cunaxids had several generations throughout the year of collection.

Tritonymphs, protonymphs and larvae showed temporary/spatial different behavior, it was observed that after January (648 mm), tritonymphs and larvae showed an increase of density in fallen leaves and a decrease in the following months, while it was the opposite

for protonymphs. However, the three immature stages behaved differently in the soil and decreased in January, increasing their density in the following months. It is logical to expect that they have different capacity to respond to the environmental variation and the diversity of resources of Chamela forest, which affects their development, as in the case of immature stages of other predators which have optimum temperature and humidity ranges for their development, longevity and mortality (Fu et al. 2002, Lee, Ahn 2000, Tsoukanas et al. 2006, Snetsinger 1956, Sorensen et al. 1983). Also, when comparing the abundance peaks of immature stages of species Cunaxidae and Bdellidae en Chamela, they showed a similar behavior in fallen leaves as in soil, though bdellids had a lower density, maybe due to the fact that Cunaxidae are more efficient competitors, which makes them to coexist in equilibrium.

It was found that in immature stages, species *Cunaxoides* sp. nov. 2 and *Pulaeus* sp. nov. 14 and *Pulaeus* sp. nov. 15, showed more affinity with the soil; while *C. potchensis* y *Cunaxoides* sp. nov. 1 was present in the soil as well as in litter. It is worth noticing that the highest abundance of *Cunaxoides* sp. nov. 1 was seen in litter, but in the humid season, while the abundance of *C. potchensis* was more constant throughout the year in both biotopes. It was found that in the soil there was a higher diversity of species, this may be due to the fact that only some species of cunaxids are specialized to a specific niche, this being determined by the morphological and physiological attributes they may manifest in such environment. Such differences may be attributed to the fact that litter are considered as a temporary and unstable microhabitat that supports a shorter number of species, besides, in the Chamela Station there are spatial variations in availability of edaphic nutrients, this caused by the difference of properties of organic matter which cause differences in quantity and type of nutrients (Huante et al. 2002).

Abundance peaks observed throughout the year in the various development stages, as well as the affinity to a specific biotope in the various species of cunaxids, as well as the relationship with other predators, as in the case of Bdellidae, reflect the different roles they have in the edaphic environment in order to have a more efficient control of small arthropods.

Acknowledgement

This study is part of the project IN2078/91 (DGAPA-UNAM). MSc. Alicia Rodríguez. MSc. José Antonio Gómez Anaya and MSc. Alex Cadena helped during the field work. Microphotographs were performed by MFP Ana Isabel Bieler Antolín (FC-UNAM). Drs. Cristina Cramer Hemkes and José G. Palacios-Vargas kindly reviewed the manuscript and made valuable comments.

LITERATURE

- Cervantes S L, Maass M, Domínguez R (1988) Relación lluvia-escurrimiento en un sistema pequeño de cuencas de Selva Baja Caducifolia. Ing. Hid. Mex 3: 24-30.
- Cotler H, Durán E, Siebe Ch (2002) Caracterización morfo-edafológica y calidad de sitio de un bosque tropical caducifolia, In: Noguera F A, Vega J H, García A N, Quezada M (Eds). Historia Natural de Chamela, Instituto de Biología, UNAM, México, pp 17-79.
- Den Heyer J (1979) *Rubroscirus*, a new cunaxid genus (Prostigmata: Acari) with three new species from the Ethiopian region. *Acarologia* 20(1):70-92.
- Den Heyer J (1980) *Pulaeus* a new cunaxid genus (Prostigmata: Acari). *Acarologia* 21(1):18-33
- Escalona C, Vázquez C (2005) Efecto de las dietas de alimentación sobre la biología y tabla de vida de *Euseius concordis* (Chant) (Acari:Phytoseiidae). *Bioagro* 17(2):109-114.
- Fox C A, Fonseca E J A, Miller J J, Tomlin A D (1999) The influence of row position and selected soil attributes on Acarina and Collembola in no-till and conventional continuous corn on clay loam soil. *Appl Soil Ecol* 13:1-8.
- Fu Y, Zhang F, Peng Z, Liu K, Jin Q (2002) The effects of temperature on the development and reproduction of *Tetranychus piercei* McGregor (Acari: Tetranychidae) in banana. *Syst & Appl Acarol* 7:69-79.
- García E (ed) (1988) Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Tercera edición, Indianápolis 30 México, pp241

- García-Oliva F, Camou A, Maass J M (2002) El clima de la región central de la costa del Pacífico mexicano. In: Noguera F A, Vega J H, García A N, Quezada M (Eds). Historia Natural de Chamela, Instituto de Biología, UNAM, México, pp. 3-10
- Gómez-Anaya J A, Palacios-Vargas J G (2004) Structure and composition of litter and soil Poduromorpha assemblages (Hexápoda: Entognatha: Collembola) from a tropical dry forest in western Mexico. *Folia Entomol Mex* 43(2):215-225.
- Huante P, Barradas V L, Rincón E (2002) Ecofisiología Vegetal. In: Noguera F A, Vega J H, García A N, Quezada M (Eds). Historia Natural de Chamela, Instituto de Biología, UNAM, México, pp 473-489
- Kethley J (1982) Acariformes. In: Synopsis and clasification of living organisms, Baker, S. P. (Ed). McGraw-Hill New York USA.
- Kethley, J. 1990. Acarina: Prostigmata (Actinedida). In: Soil Biology Guide. Dindal D L (ed). Wiley, NuevaYork, pp 667-756
- Landeros J, Cerna E, Badii M. N, Varela S, Flores A E (2004) Patrón de distribución espacial y fluctuación poblacional de *Eutetranychus Banksi* (MacGregor) (Acari: Tetranychidae) y su depredador *Euseius mesembrinus* (Dean) (Acari: Phytoseiidae) en una huerta de naranjos. *Acta Zool Mex* 20(3):147-155
- Lee J-H, Ahn J J (2000) Temperature effects on development, fecundity, and life table parameters of *Amblyseius womersleyi* (Acari: Phytoseiidae). *Environ Entomol* 29(2):265-271
- Lott E J, Atkinson T H (2002) Biodiversidad y fitogeografía de Chamela-Cuixmala, Jalisco, p. 83-97. In F. A. Noguera, J. H. Vega R., A. N. García A. & M. Quezada A. (Eds). Historia Natural de Chamela, Intitulo de Biología, UNAM, México.
- Ludwing J, Reynolds (1988) Statistical Ecology. A primer on methods and Computing. Wiley-Intercience, Nueva York, USA. 338p
- Martínez-Yrizar A, Maass J M, Pérez-Jiménez A, Sarukhán J (1996) Net primary productivity of a tropical deciduous forest ecosystem in western Mexico. *J Trop Ecol* 12:169-175
- Mejía-Recamier B E (1997). Aspectos ecológicos de los ácaros de la Familia Bdellidae de Chamela, Jalisco. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 78 p

- May, J (2001) Citrus red mites in Arizona. University Arizona Cooperative Extension
[p://ag.arizona.edu/yuma/urbanhorticulture/citrusredmite.htm](http://ag.arizona.edu/yuma/urbanhorticulture/citrusredmite.htm).
- Muma, M H (1960) Predatory of the Family Cunaxidae associated with citrus in Florida. *Ann Entomol Soc Amer* 53(3):321-326
- Patiño M C (1990) Variación espacial y temporal de la capa de hojarasca (mantillo) en una selva baja caducifolia en Chamela, Jal. México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 78 p.
- Petrova V, Salmane I, Cudare Z (2004) The predatory mite (Acari, Parasitiformes: Mesostigmata (Gamasina); Acariformes: Prostigmata) community in strawberry agroecosystem. *Acta Uni Latv Biol* 676:87-95
- Sorensen J T, Kinn D N, Doult R L (1983) Biological observations on *Bdella longicornis*: A predatory mites in California vineyards (Acari: Bdellidae). *Entomonography* 2:297-305
- Snetsinger R. (1956) Biology of *Bdella depressa* predaceous mites. *J Econ Entomol* 49(6):745-746
- Swift S F (1996) Two new species of *Dactyloscirus* (Acari: Prostigmata: Cunaxidae) in the Hawaiian Islands. *Anales Inst. Biol. Univ. Auton. México, Ser Zool* 67(2):225-237
- Tsoukanas V I, Papadopoulos G D, Fantinou A A, Th- Papadoulis G (2006) Temperature dependent development and life table of *Iphiseius degenerans* (Acari: Phytoseiidae). *Environ Entomol* 35(2):212-218
- Walter D E, Kaplan D T (1991) Observation on *Colescirus simplex* (Acarina: Prostigmata), a predatory mites colonizer greenhouse cultures of rootknot nematodes (*Meloidogyne* Spp) and review of feeding behavior in the Cunaxidae. *Exp Appl Acarol* 12: 47-59
- Schruft G (1971) *Haleupalus oliveri* new species, A "Thorn-palped" mites on grape vines (*Vitis* Spp) Acari: Cunaxidae. *Deut Entomol Zeits* 18(4-5):379-382
- Zar H J (1984) *Biostatistical analysis*. 2^a. Ed. Printice may, Englewood Cliffs, New Jersey. 605 p.

Artículo enviado para su publicación a la revista ZOOTAXA.

Three new species of *Neoscirula* (Prostigmata: Cunaxidae) from a Tropical dry forest in Jalisco, Mexico.

BLANCA E. MEJÍA-RECAMIER & JOSÉ G. PALACIOS-VARGAS

Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510, México D. F.

E-mail: bemr@hp.fciencias.unam.mx (corresponding author), jgpv@hp.fciencias.unam.mx

Abstract

Three new species of cunaxid mites are described and illustrated: *Neoscirula aliciae* **sp. nov.**, *Neoscirula baloghi* **sp. nov.** and *Neoscirula hoffmannae* **sp. nov.** from a tropical dry forest at Chamela Biological Station, Jalisco, Mexico. A key for the species of *Neoscirula* from the world is included.

Key words: Belloidea, Cunaxidae, *Neoscirula*, taxonomy, predatory mites, México

Introduction

Members of the family Cunaxidae are free-living predatory mites that are prevalent natural enemies in most agroecosystems, and are especially important in food chains of edaphic systems. Although common in soil, cunaxid mites also live on higher plants, moss, leaf litter, decomposing bark and organic debris, as well as in stored products (Kethley 1982, 1990; May 2001; Muma 1960; Schruft 1971). Their prey is small arthropods, mainly Acari and Collembola (Walter & Kaplan 1991).

At present 16 species of *Neoscirula* are known, from China, Ethiopia, Malaysia, New Zealand, South Africa and the United States of America: *Neoscirula abraensis*, *N. aspirasi*, *N. bidens*, *N. delareyi*, *N. imperata*, *N. kenworthyi*, *N. luxtoni*, *N. makilingica*, *N. miaofengensis*, *N. natalensis*, *N. ogawai*, *N. proctorae*, *N. putinglupa*, *N. saitoi*, *N. sevidi* and *N. theroni* (Corpuz-Raros 1996; Den Heyer 1977, 1980; Jianzhen & Yanxuan 1998, 2002; Smiley 1992).

Few taxonomical studies on Mexican cunaxids have been done (Baker & Hoffmann 1948; Smiley 1992) and this is the first taxonomic contribution on Mexican *Neoscirula*.

Materials and methods

Cunaxid mites were collected from Chamela Biological Station, located at the coast of Jalisco State, Mexico. (19° 29' N latitude and 105° 29' W longitude). The climate is “Awoi”, which is a warm and subhumid climate with marked seasonality. The main kind of vegetation is tropical dry forest (Bullock 1988; Lott & Atkinson 2002). Monthly samples of litter and soil were taken over a period of one year (July 1991- June 1992) from two small watersheds. Specimens were extracted from soil and litter using Berlese-Tullgreen funnels and mounted in Hoyer’s solution. A total of 4,634 cunaxid mites were obtained, belonging to 4 subfamilies, in 10 genera and 43 species, from which 31 are new to science. In this paper we deal with the members of *Neoscirula* and describe three new species.

All measurements are from the holotypes in micrometers (μm). Dorsal setal designation follows Kethley (1990), because the chaetotaxic system of Grandjean has been adopted in many families in the Prostigmata and it is appropriately applied in the family Cunaxidae (Swift 1996). The following abbreviations are used: Attenuate solenidion (ats); blunt pointed rod-like solenidion (bsl); small blunt pointed rod-like solenidion (sbsl); long blunt pointed rod-like solenidion (lbsl); flame candle solenidion (fcs); simple tactile setae (sts); microsetae (mst) and attenuate sonelidium (ats); hollow dorsoterminal duplex setae (dt); depression tarsus I (dep); tricothrium (T); peg-like seta (pe); terminal solenidio (tsl) (Figs. 1A-T).

Genus *Neoscirula* Den Heyer, 1977

Neoscirula Den Heyer, 1977: 74

Type species: *N. theroni* Den Heyer, 1977: 75

Dorsum with a weakly sclerotized propodosomal plate not clearly demarcated by edges, the surface with papillae or granulation, sometimes subcuticular reticulation. Hysterosomal plate sometimes present in males. Integument lateral to the propodosoma plate and dorsal hysterosoma with papillae-bearing striations. One pair of dorsal cupules near to f_1, f_2, h_1 ; one pair of ventral cupules (*ip*) near anal valves, and one pair of cupules

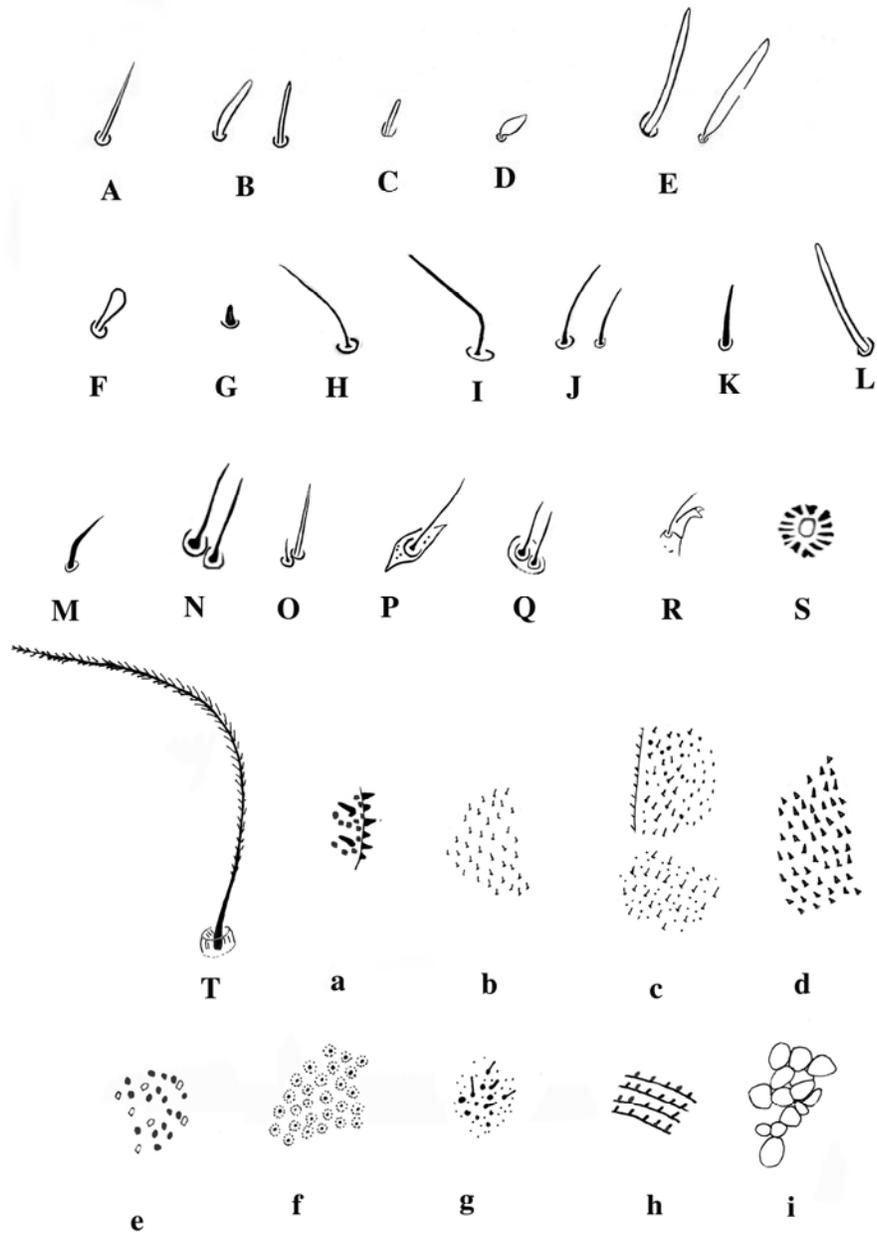


FIGURE 1. A-T, Types of setae. A, attenuate solenidion (ats); B, blunt pointed rod-like solenidion (bsl); C, small blunt pointed rod-like solenidion (sbsl); D, flame candle solenidion (fcsl); E, long blunt pointed rod-like solenidion (lbsl); F, thicken solenidion; G, thickness tubercle; H, simple tactile setae (sts); I, simple tactile bend setae; J, spinelike setae; K, blunt spinelike setae; L, blunt setae; M, spinelike setae with bend appearance; N, setae duplex; O, setae duplex [microsetae (mst), and attenuate solenidion (ats)]; P, simple tactile setae on sclerotized plates with granulate tegument; Q, hollow dorsoterminal duplex setae (dt); R, tibiotarsal claw with two teeth on mesal margin, with bifid appearance; S, depression on tarsus I (dep); T, setose sensillae in cup-shaped pseudostigma. a-g, types of ornamentations: a, stout papillae; b, papillae; c, granulations and fine papillae; d, stout papillae; e, granulate and verrucate; f, small granulations in circular form and stout granulation central; g, finally papillae and granulate; h, papillae-bearing striations; i, subcuticular reticulations.

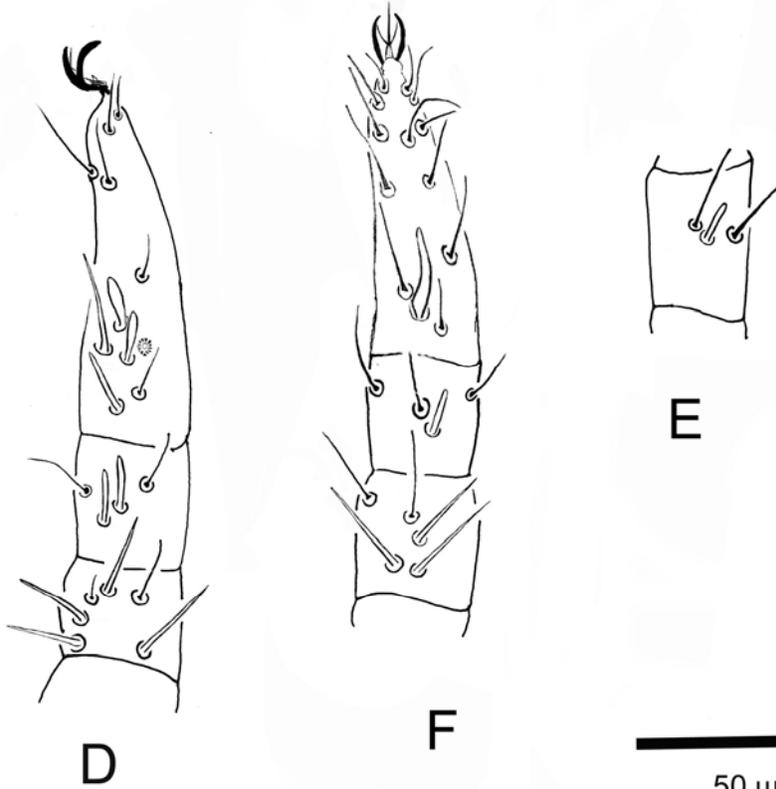
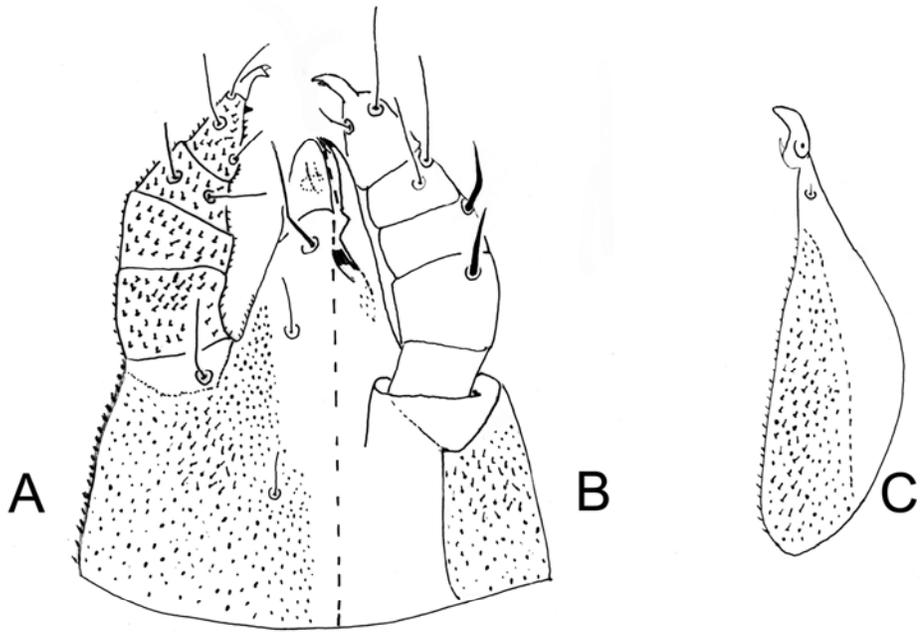
(*ih*) at genital valves. Coxal plates I-II may be separate as laterocoxal plates or fused; coxal plates III-IV, are confined to the coxal bases. Medial region of coxae I-II with or without subcuticular reticulations. Two pairs of anal setae and one pair of paranal setae. Hypognathum is cone-shaped distally and papillate. Four pairs of hypostosomal setae, *hg*₁₋₄, *hg*₁ is longest and stoutly bent or sometimes thickly elongated. Entomalae with two pairs of small adoral setae. Palps five segmented and ending claw, and projecting slightly over the apex of the hypostome. Trochanter lacks setae; basifemur and telofemur fused but with distinctive suture, dorsally with a simple or spine-like setae on each of these segments. Genua has four simple setae of which the dorsal one is very long, one apophysis may be present. Tibiotarsus has six setae, 2 long dorsal setae, one proximiventral and lateral, 2 subterminal ventral, on inner margin simple seta or tubercle-like seta is present. All segments with papillae. Claw with or without a tooth on its mesal margin. Chelicera three segmented and thin at distal part and broad at proximal, cheliceral seta at dorsal region of chela.

Neoscirula aliciae **sp. nov.** (Figs. 2 A-I)

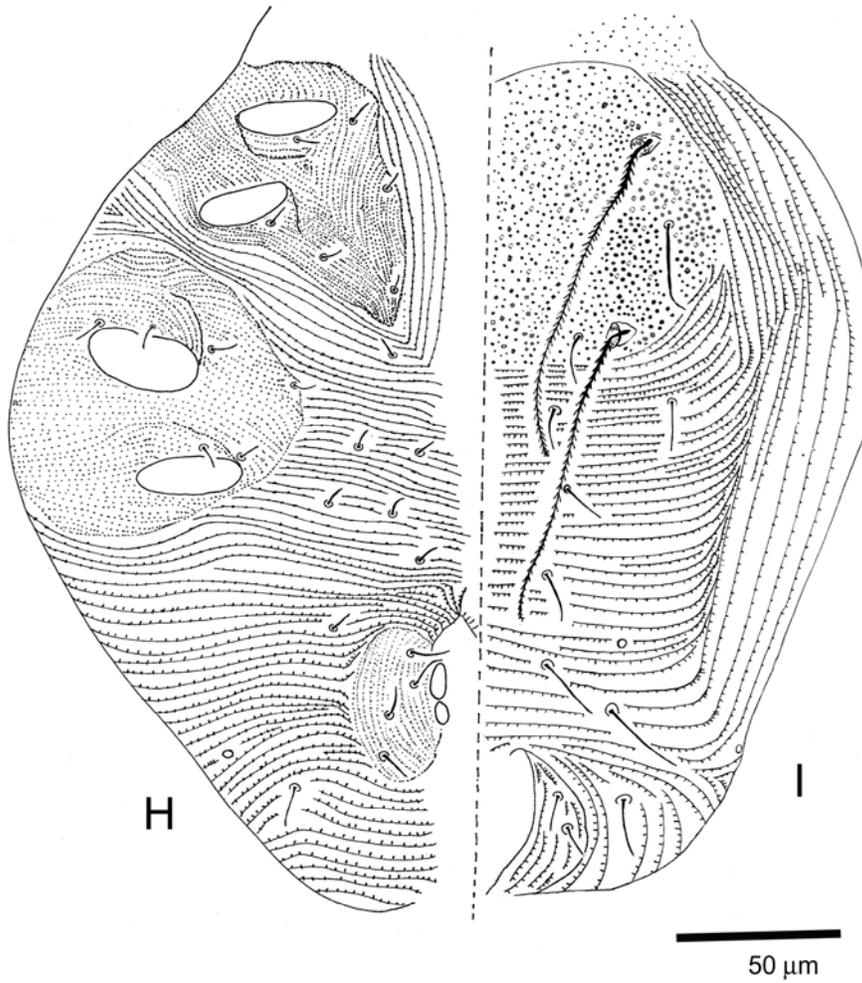
Type-locality: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela.

Type-specimens: Holotype (female) and 13 paratypes (females) under slides. 13.X.1991, ex. soil. Watershed 1. A. Rodríguez Palafox and J. A. Gómez Anaya Colls.

Diagnosis. Adult can be distinguished from other members of the genus by the rounded propodosomal plate with verrucate integument, and also by leg chaetotaxy as follows: genua I with 4 ats and 4 sts; tibia I with 2 bsl and 4 sts; tarsi I with 4 solenidia (2 ats, 2 bsl), 1 depression and 20 sts; tarsi IV with 20 sts.



50 μ m



FIGURES 2A-I. *Neoscirula aliciae* **sp. nov.** female. A, hypostoma ventral view; B, hypostoma dorsal view; C, chelicera; D, genua, tibia and tarsus of left leg I; E, tibia of leg III, dorsal view; F, genua, tibia and tarsus of left leg II, dorsal view; G, tibia of left leg III, dorsal view; H, body ventral view; I, body dorsal view.

Description

Female. Body including gnathosoma 365 long and 201 wide.

Gnathosoma

Hypognathum (Fig. 2A-B) 97 long; hypostome funnel-shaped short and thickly conical and subrectangular in shape basally with membrane or plate on distal portion of hypostome (entomalae) (Fig. 2A); adoral setae lacking. Ventral hypognathum with papillae (Fig. 1b) and dorsal surface smooth, dorsolateral area with stout papillae (Fig. 1d); 4 pair hypostomal setae (hg_{1-4}), seta hg_1 20, stoutly bent, hg_{2-4} simple (length 12, 16, 7, respectively); hg_3 on hypostomal shoulder.

Palp (Fig. 2A-B) with 5 segments, length of palp 61, with papillae ornamentation. Chaetotaxy of segments as follows: Trochanter none; basifemur with 1 dorsolateral spinelike seta; telofemur with 1 dorsolateral bend long and stout spinelike seta; genua with 2 dorsal simple setae and 2 ventral simple setae; tibiotarsus with 2 long and 1 short simple tactile seta ventrally, 1 long and 1 short setae dorsally, 1 tiny tubercle apical on inner margin. Tibiotarsal claw with 2 teeth on mesal margin, of bifid appearance.

Chelicera (Fig. 2C) 76 long, thin at distal and broad at proximal part; dorsal integument smooth and venter densely covered with fine papillae; cheliceral seta very short, at dorsal region of chela.

Dorsum

Propodosoma with round shield and verrucate integument (Fig. 1e), without subcuticular reticulations; dorsal hysterosoma with papillae-bearing striations. Dorsum of propodosoma with two setose sensillae vi and sci , 94 and 84 long, respectively; two simple setae ve (22) longer than sce , stout and simple (13). Hysterosoma with 7 pairs of simple dorsal setae, c_1 , d_1 and e_1 of equal length (13); f_1 , 21, h_1 , 24 and h_2 and c_2 20. Cupule ip located laterally and between setae e_1 and f_1 (Fig. 2I).

Venter (Fig. 2H). Coxae I-II and coxae III-IV widely separated, not fused medially, coxae shield weakly sclerotized, with finely granulate rows; papillae bearing striations between coxae I-II and III-IV and venter (Fig. 1h); 7 pairs of setae located between coxae III-IV. Genital plate with two weakly sclerotized valves and finely granulate rows with four

pairs of simple genital setae, g_1 - g_2 arranged longitudinally, internal, and g_3 - g_4 lateral, lengths: g_1 . g_2 7, g_3 9, g_4 13 . Anal valves weakly demarcated, one pair paranal setae and two pairs of anal setae 7 (a_1 - a_2). Cupule ih is lateral between anal and genital shields.

Legs. Legs shorter than idiosoma. Length of legs I-IV: 168, 148, 168, 197, all segments with papillae and granulate (Fig. 1c). Tarsi taper gradually, ambulacra borne terminally with two claws and a three-rayed empodium between them (Fig. 2D-E). Chaetotaxy as follows: coxae 3-3-3-3 sts; trochanters 1-1-2-1 sts; basifemora 4-5-3-1 sts; telofemora 5-5-4-3 sts; genua I, 4 ats + 1 stms + 4 sts (Fig. 2D); genua II, 3 ats + 5 sts (Fig. 2E); genua III, 1 ats + 5 sts; genua IV, 2 ats + 5 sts; tibia I, 2 bsl + 5 sts (Fig. 2D); tibia II, 1 bsl + 5 sts (Fig. 2E); tibia III, 1 bsl + 5 sts (Fig. 2F); tibia IV, 1 T + 4 sts; tarsus I, 4 (2 ats + 2 bsl) + 1 dep + 20 sts (Fig. 2D); tarsus II, 1 long bsl + 20 sts (Fig. 2E); tarsus III, 16 sts; tarsus IV, 20 sts.

Male

Unknown

Etymology. This species is dedicated in memory of M. Sc. Alicia Rodríguez Palafox.

Discussion. This species resembles *N. sevidi* (Den Heyer, 1977) by having several characters in common a funnel-shaped hypognathum that is short and thickly conical and subrectangular in shape basally; the hypostomal setae hg_1 stoutly bent; palpal basifemur with spine-like setae; cheliceral seta very short and in the dorsal region behind the chela; dorsal hysterosoma with setae h_2 present; ventrally with 7 pairs of simple setae between coxae III-IV; and coxal plates I-II widely separated, not fused medially, without subcuticular reticulations and with papillae-bearing, striated integument. *N. aliciae* **sp. nov.** can be separated from *N. sevidi* by: having a round propodosomal plate with verrucate integument (rectangular with papillae bearing striated integument in *N. sevidi*), palpal tibiotarsus claw with a tooth on mesal margin claw (simple claw in *N. sevidi*), the apical hypostomal region covered dorsolaterally with a membrane (without membrane in *N. sevidi*), palpal telofemur with 1 thick spinelike and bent setae (normal in *N. sevidi*), and chaetotaxy of genua IV and tarsus II (2 ats, 5 sts; 1 ats, 20 sts, respectively) but in *N. sevidi* there are 1 ats, 5sts in and 1 bsl, 1dt, 1tsl, 21sts, respectively.

Neoscirula baloghi **sp. nov.** (Figs. 3A-H)

Type-locality: MÉXICO, Jalisco, Estación de Biología de Chamela.

Type-specimens: Holotype (female) and 8 paratypes (5 females/ 3 males) under slides. 22.IX.1991, ex. soil. Watershed 4. A. Rodríguez Palafox and J. A. Gómez Anaya Colls.

Diagnosis. *Neoscirula baloghi* **sp. nov.** is distinctive by the lack of cheliceral seta and the oval propodosomal plate that is densely covered with granulations and fine papillae (Fig. 1c). The dorsal setae c_1 , c_2 , d_1 , e_1f_1 and h_1 on sclerotized plates with granulate integument. Chaetotaxy of important leg-segments: coxae III-IV 3-4-3-3 sts; genua I, 3 ats + 4 sts + 1 stms; genua II, 2 ats + 4 sts; genua IV, 1 ats + 4 sts; tibia I, 2 bsl + 5sts; tarsi I, 4 s (1 ats + 3 bsl).

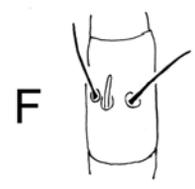
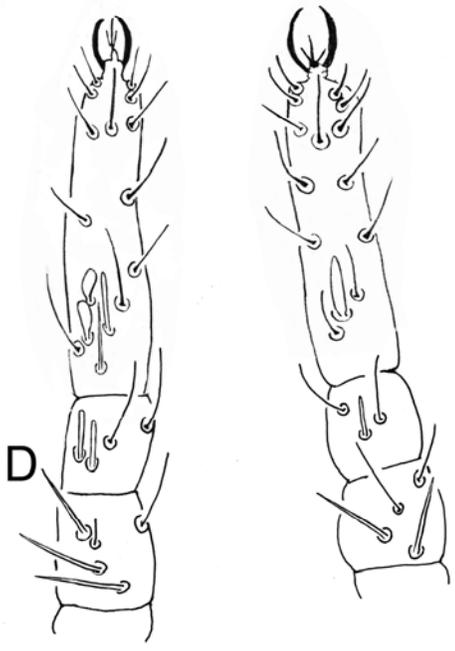
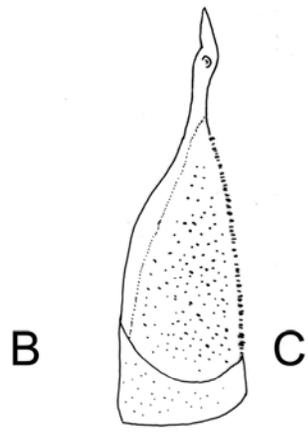
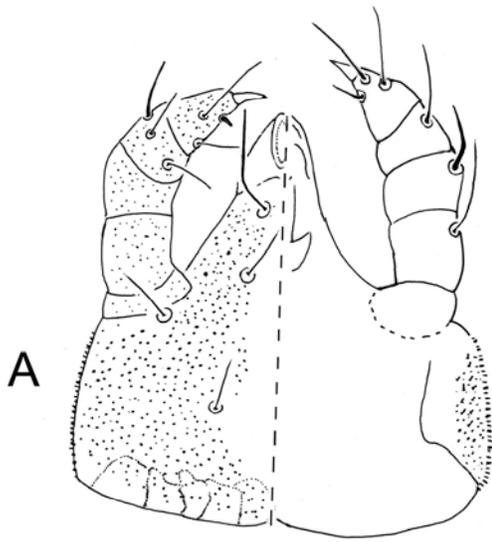
Description

Femele. Body including gnathosoma 345 long and 191 wide.

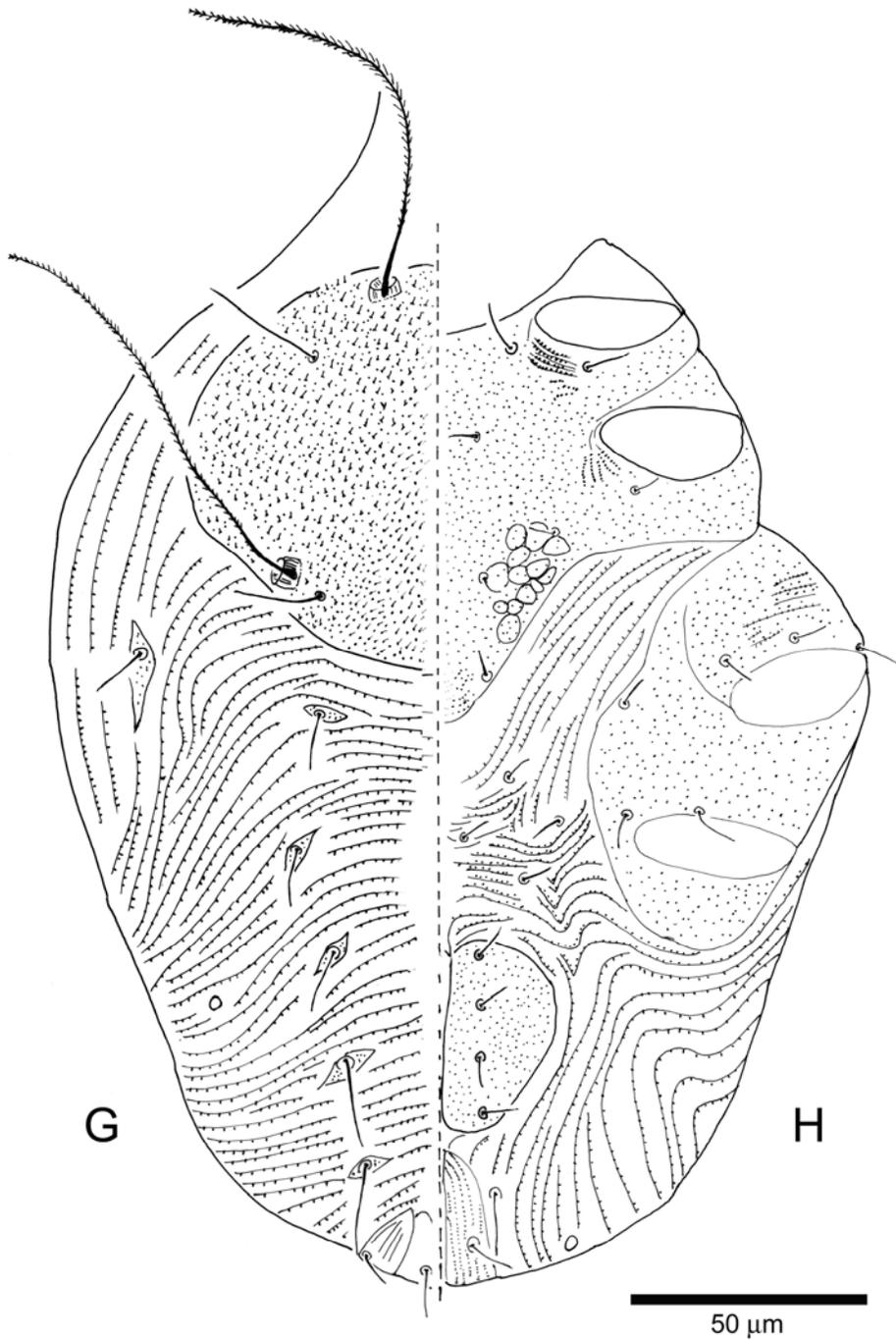
Gnathosoma

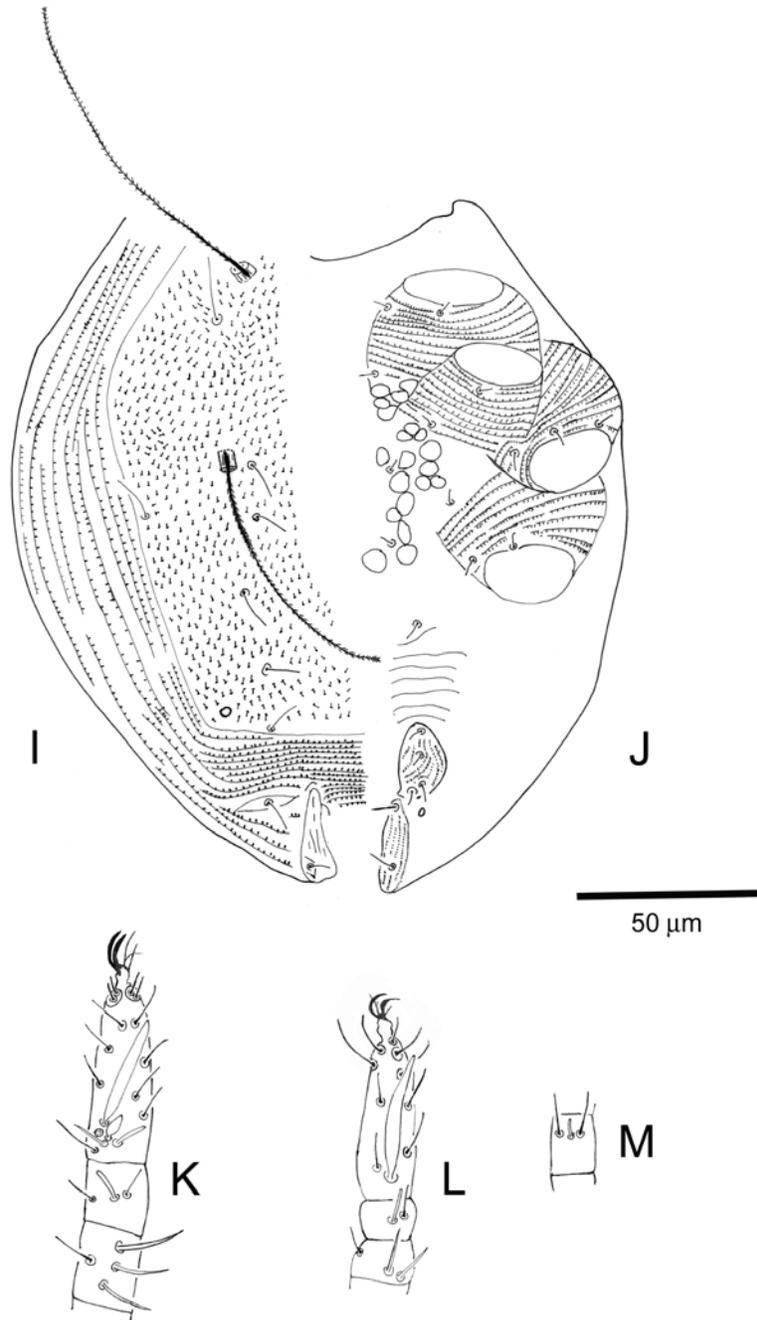
Hypognathum: 91 long; hypostome funnel-shaped short and conical, subrectangular in shape, basally with one row of subcuticular reticulations. Hypostome with membrane on distal portion (entomalae) (Fig. 3A); Adoral setae lacking. Hypognathum ventral with granulate and stout papillae (Fig. 1a); dorsal surface smooth and dorsolateral area with granulate and stout papillae (Fig. 3B); 4 pairs hypostomal setae (hg_{1-4}), seta hg_1 21, longer and bend setae; hg_{2-4} simple (length 11, 10, 9 respectively); hg_3 on hypostomal shoulder (Fig. 3A).

Palp (Fig. 3A-B) with 5 segments, length of palp 55, with granulate and papillae ornamentation. Chaetotaxy segments as follows: Trochanter none; basifemur with 1 dorsolateral simple large seta; telofemur with 1 dorsolateral long stout spinelike seta with bend appearance; genua with 1 dorsolateral long simple seta and 3 ventral simple setae;



50 μ m





FIGURES 3A-M. *Neoscirula baloghi* **sp. nov.** female. A, hypostoma ventral view; B, hypostoma dorsal view; C, chelicera; D, genua, tibia and tarsus of left leg I, dorsal view; E, genua, tibia and tarsus of left leg II, dorsal view; F, tibia of left leg III, dorsal view; G, body dorsal view; H, body ventral view; male. I, body dorsal view; J, body ventral view; K, genua, tibia and tarsus of left leg I, dorsal view; L, genua, tibia and tarsus of left leg II, dorsal view; M, tibia of left leg III, dorsal view.

tibiotarsus with 1 long and 1 short simple tactile seta ventrally, 2 long and 1 short setae dorsally, 1 tiny tubercle apical on inner margin. Tibiotarsus with a stout large claw.

Chelicera (Fig. 3C) 79 long, thin at distal end and proximal broad; integument dorsal smooth and venter densely covered with granulate with finely papillae; the cheliceral seta absent.

Dorsum

Propodosoma with oval shield and with granulate and fine papillae (Fig. 1c) without subcuticular reticulations and the dorsal hysterosoma with papillae-bearing striations. The dorsum of propodosoma has two setose sensillae *vi* and *sci* 103 and 96 long, respectively; two simple setae *ve* (29) longer than *sce* simple setae (16). Hysterosoma with 6 pairs of simple dorsal setae, *c₁*, *d₁* and *e₁* of equal length (14); *c₂*, 16; *f₁*, 22 and *h₁*, 25. Those setae are on sclerotized plates with granulate integument. Cupule *ip* located laterally to seta *e₁* (Fig. 3G).

Venter (Fig. 3H). Coxae I-II forming strong sternal shield with posteromedially portion rounded, coxae shields weakly sclerotized with subcuticular reticulations (Fig. 1i) nearly coxa II and finely granulate; between III-IV and venter with papillae-bearing striations (Fig. 1h) and 4 pairs of setae located between coxae III-IV. Genital plate with two weakly sclerotized valves finely granulate with four pairs of simple genital setae in a row, *g₁*-*g₃* 9, *g₄* 8 long. Anal valves weakly demarcated, one pair of paranal setae, two pairs of anal setae 12 (*a₁*-*a₂*). Cupule *ih* is lateral between anal and genital shields. Cupule *ih* terminal is lateral to anal valves.

Legs. Legs shorter than idiosoma. Length of legs I-IV: 185, 160, 170, 193, all segments with fine papillae and granulate (Fig. 1g). Tarsi blunt apically, ambulacra borne terminally with two claws and a three-rayed empodium between them. Chetotaxy of the legs is as follows: coxae 3-4-3-3 sts; trochanters 1-1-2-1 sts; basifemora 4-4-3-1 sts; telofemora 5-5-4-3 sts; genua I, 3 ats + 1 stms + 4 sts (Fig. 3D); genua II, 2 ats + 4 sts (Fig. 3E); genua III, 1 ats + 4 sts; genua IV, 1 ats + 4 sts; tibia I, 2 bsl + 5 sts (Fig. 3D); tibia II, 1 bsl + 5 sts (Fig. 3E); tibia III, 1 bsl + 5 sts (Fig. 3F); tibia IV, 1 T + 4 sts; tarsus I, 4 (1 ats

+ 3 bsl) + 1 dep + 20 sts (Fig. 3D); tarsus II, 1 bsl + 20 sts (Fig. 3E); tarsus III, 20 sts; tarsus IV, 18 sts.

Male (Fig. 3 I-M). Body length 256. Gnathosoma identical to female except for the following: smaller gnathosoma, pedipalpal, chelicera 77, 43, 64 long respectively. Dorsum with idiosomal shield, dorsal tegument with fine papillae (Fig. 1b); idiosomal plate with 9 pairs simple dorsal setae, *ve*, *sce*, *c₁*, *c₂*, *d₁*, *e₁*, *f₁* and two setose sensillae *vi* and *sci*; cupule *ip* located on dorsal shield laterally to seta *f₁* into the dorsal plate (Fig. 3I). Venter (Fig. 3J) coxae I-IV with papillae-bearing striations; with subcuticular reticulations nearly coxa I-IV; between III-IV 4 pairs of setae. Round genital valves adjacent to anal shields (Fig. 4B). Legs chaetotaxy differs from females as follows: length of legs I-IV: 131, 126, 131, 137. Basifemora 2-2-1-0 sts; telofemora 4-5-4-3 sts; genua IV, 1 ats + 4 sts; tarsus I 4 (1 ats + 1 fcsl + 1 bsl + 1 lbsl) with 2 pairs dt (Fig. 1Q; 3K); tarsus II, 1 lbsl (Fig. 3L); and tarsus II-IV with only 18-16-14 sts. Tarsus with two pairs of hollow dorsoterminal duplex setae (dt).

Etymology. This species is dedicated to the Hungarian acarologist János Balogh for his contribution to the taxonomy of the oribatid mites of the world.

Dicussion

N. baloghi **sp. nov.** resembles *N. delareyi* (Den Heyer, 1980) by the hypostome funnel-shaped short, conical and subrectangular; tibiotarsi with a stout large claw. Tibiotarsi with 2 ventral simple setae and one apical tubercle at inner margin. Palpal telofemur with 1 dorsolateral long stout and bent spinelike seta; propodosoma with oval shield without subcuticular reticulations. Chaetotaxy of legs segments trochanter I-IV, with 1-1-2-1 sts; basifemur I-IV with 4-4-3-1 sts; tibia II with 1 sts and 5sts. *N. baloghi* **sp. nov.** is distinguished from *N. delareyi* by the hypostome with membrane on distal portion (entomalae) and the ventral hypognathum with granulate and stout papillae; dorsal surface smooth and dorsolateral area with granulate and stout papillae. Setae *hg₁* long and clearly bent. Cheliceral seta lacking in *N. baloghi* **sp. nov.** but present in *N. delareyi*. Coxae I-II forming strong sternal shield with posteromedial portion rounded; venter with papillae-bearing striations and 4 pairs of setae located between coxae III-IV whereas in *N. delareyi*

coxal plates I-II widely separated, not fused medially with 6 pairs of setae between coxae III-IV.

Male with round small genital shields adjacent to anal shields. Dorsum and venter, with idiosomal shield; with 14 pairs setae on ventral plate.

Neoscirula hoffmannae **sp. nov.** (Figs. 4A-H)

Type-locality: MÉXICO: Jalisco, Estación de Biología de Chamela.

Type-specimens: Holotype (male) and 2 paratypes (males) under slides. 12.I.1992, ex. soil. Watershed 1. A. Rodríguez Palafox and J. A. Gómez Anaya Colls.

Diagnosis

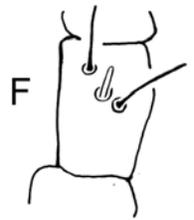
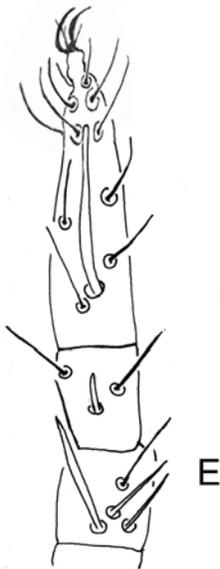
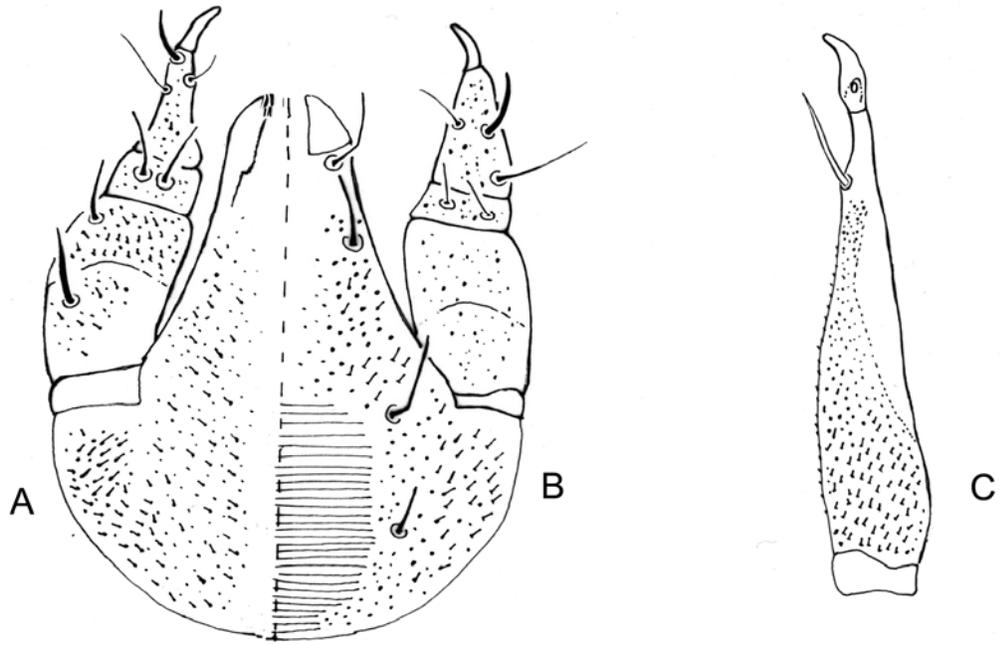
Neoscirula hoffmannae **sp. nov.** is distinguished from other species by the cheliceral blunt seta; hypognathum with granulate integument and fine papillae with striate medially between hg₃ and hg₄ setae; hypostome basally surface round; venter with 3 pairs of simple setae between coxae II-IV. Some leg segments differ in chaetotaxy as follows: telofemora I-IV with 5-5-5-3 sts; tarsus II with 1bsl and 19 sts.

Description

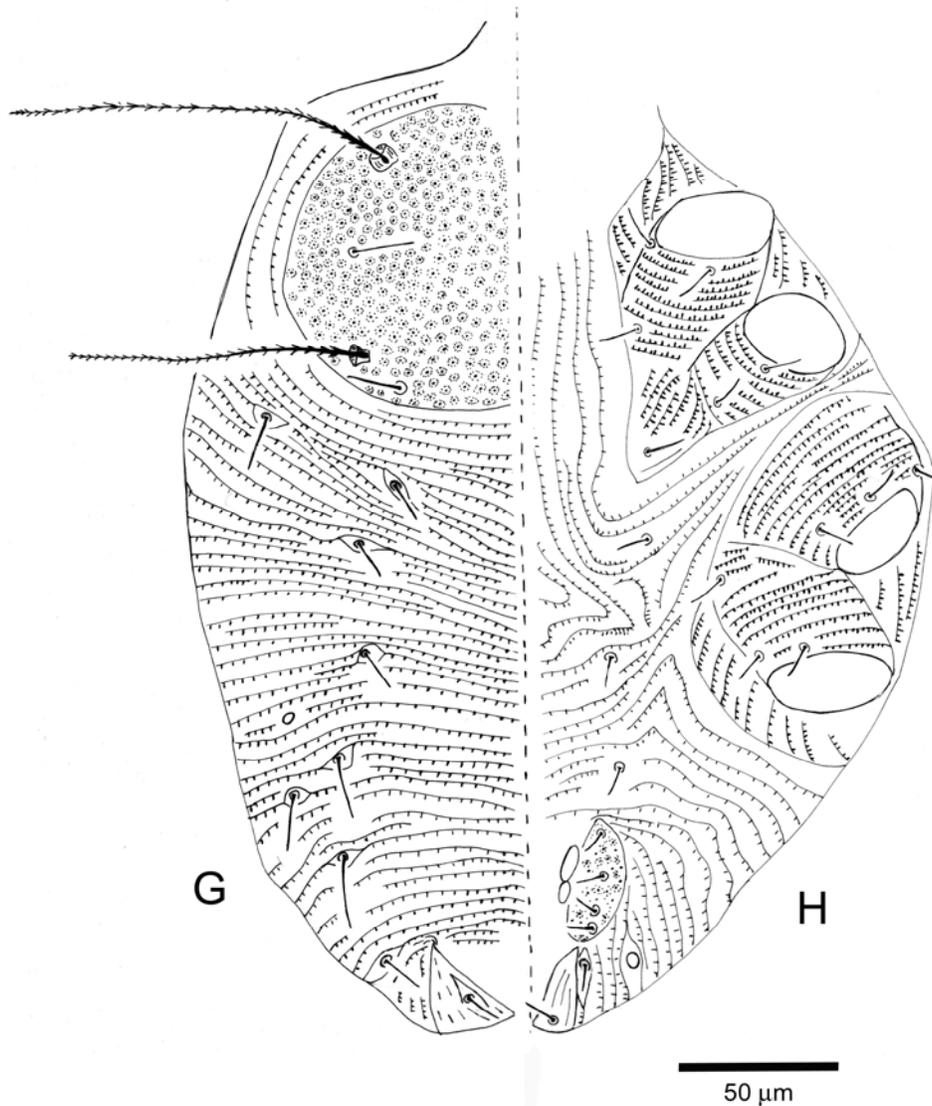
Male. Body including gnathosoma 395 long and 190 wide.

Gnathosoma

Hypognathum (Fig. 4A-B) 95 long; hypostome funnel-shaped short and thickly conical and round in shape basally with membrane on distal portion (entomalae); adoral setae lacking. Ventral and dorsal hypognathum and dorsal with granulations and fine papillae; 4 pairs of hypostomal setae (hg₁₋₄), seta hg₁ 20, thickly bent; hg₂₋₄ simple (12, 16, 7 long); hg₃ bend on hypostomal shoulder.



50 μ m



FIGURES 4A-H. *Neoscirula hoffmannae* sp. nov. male. A, Hypostoma dorsal view; B, Hypostoma ventral view; C, chelicera. D, genua, tibia and tarsus of left leg I, dorsal view; E, genua, tibia and tarsus of left leg II, dorsal view; F, tibia of left leg III, dorsal view. G, body dorsal view; H, body ventral view.

Palp (Fig. 4A-B) with 5 segments, length of palp 66, with papillae ornamentation. Chaetotaxy segments as follows: Trochanter none; basifemur with 1 dorsolateral spine-like seta; telofemur with 1 dorsolateral spine-like seta; genua with 2 dorsal spine-like setae and 2 ventral simple setae; tibiotarsus with 1 dorsal apical long stout spine-like, 1 dorsolateral long simple setae, 2 ventral setae (1 stout spine-like seta and 1 basal long simple seta), 2 simple setae apical on inner margin. Tibiotarsus with stout large claws.

Chelicera (Fig. 4C) 82 long, thin at distal and broad at proximal part; dorsal integument smooth and venter densely covered with fine papillae; chelicera with 1 long blunt pointed setae (Fig. 4C).

Dorsum

Propodosomal with round shield and small circular granulations and stout central granulations (Fig. 1f); integument without subcuticular reticulations and dorsal hysterosoma with papillae-bearing striations. Dorsum of propodosoma with two setose sensillae *vi* and *sci* 97 and 87 long respectively; two simple setae *ve* (21) longer than *sce* stout simple setae (15). Hysterosoma with 8 pairs simple dorsal setae, *c*₁, *d*₁, *e*₁ and *c*₂, *h*₂ of equal length (10); *f*₁ and *f*₂, 16 and *h*₁, 20. Cupule *ip* located laterally between setae *e* and *f* (Fig. 4G). Hysterosomal setae on sclerotized plates with smooth tegument.

Venter (Fig. 4H). Coxae I-II not fused medially and III-IV widely separated, coxae shields weakly sclerotized and papillae-bearing striations; between coxae III-IV and venter papillae-bearing striations; 3 pairs of setae located between coxae III-IV. Genital plate with two valves, weakly sclerotized with small granulations in circular form and stout granulation central, four pair of simple genital setae in a line, *g*₁₋₄; *g*₁, *g*₂ 5, *g*₃, *g*₄ 8 long. Anal valves weakly demarcated, one pair of paranal setae and two pairs of anal setae 10 (*a*₁- *a*₂) Cupule *ih* is terminal located between anal and genital valves.

Legs. Legs shorter than idiosoma. Length of legs I-IV: 134, 124, 136, 139, all segments with granulations and fine papillae. Tarsi taper gradually, ambulacra borne terminally with two claws and a three-rayed empodium between them. Chaetotaxy as follows: coxae 3-3-3-3 sts; trochanters 1-1-2-1 sts; basifemora 2-2-1-0 sts; telofemora 5-5-5-3 sts; genua I, 4 ats (3 ats, 1bsl) 1 mst + 4 sts (Fig. 4D); genua II, 3 (2 ats, 1 bsl)+ 5 sts (Fig. 4E); genua III, 1 ats + 5 sts; genua IV, 1 ats + 5 sts; tibia I, 2 (1 ats, 1 bsl) + 5 sts

(Fig. 4D); tibia II, 1 sbsl + 5 sts (Fig. 4E); tibia III, 1 sbsl + 5 sts (Fig. 4F); tibia IV, 1 T + 4 sts; tarsus I, 4 (1 ats + 2 bsl, 1 lbsl) + 1 mst + 20 sts (Fig. 4D); tarsus II, 1 lbsl + 19 sts (Fig. 4E); tarsus III, 16 sts; tarsus IV, 14 sts.

Femele

Not known

Etymology. This species is dedicated to Dr. Anita Hoffmann for her contribution to Mexican Acarology.

Discussion. *N. hoffmannae* **sp. nov.** resembles to *N. sevidi* (Den Heyer, 1977) and *N. delareyi* (Den Heyer, 1980) by the tibiotarsal palp with a stout large claw; palpal basifemur stout spine-like seta; all hystersomal setae on sclerotized plates; subcuticular reticulations absent; coxal plates I-II widely separated. The chaetotaxy is similar because they present: genu III-IV with 1 ats + 5 sts; tibia I with 2 ats + 5 sts; tibia II with 1ats + 5 sts. The new species is distinguished from *N. sevedi* and *N. delareyi* by the basally round hypostome (versus subrectangular in the other two species). In *N. hoffmannae* **sp. nov.** chelicerae with 1 long blunt setae but *N. sevedi* has a cheliceral seta very short and simple while in *N. delareyi* is longer and thin. Propodosomal in *N. hoffmannae* **sp. nov.** is round with small circular granulations and central ornamentation, venter with 3 pairs of setae located between coxae, III-IV but in *N. sevedi* and *N. delareyi* the propodosomal plate is rectangular with papillae and finely granulate integument respectively. The chaetotaxy of basifemur, telofemur, genua and tarsus in *N. hoffmannae* **sp. nov.** is as follows: basifemur I-IV with 2-2-1-0; telofemur III, 5; genua I with 4 ats (3 ats, 1bsl) 1 mst, 4 sts; tarsus II with 1 lbsl, 19 sts and the tarsus IV with 14 sts (versus basifemur I-IV with 4-4-3-1; telofemur III-IV, 4; genua I with 3 ats, 1bsl, 1 mst, 5 sts; tarsus II with 1 lbsl, 12 sts and the tarsus IV with 16 sts. in *N. delareyi* and basifemur I-IV with 3-4-3-1; telofemur III, 4; genua I with 4 ats, 5 sts; tarsus II with 1 lbsl, 1dt, 1tsl, 21 sts and the tarsus IV with 17 sts in *N. sevedi*).

Key to the species of *Neoscirula* from the world

1. Coxal plates I-II fused medially in one sternal plate 2
 - Coxal plates I-II widely separated, not fused medially 5
2. Dorsal propodosomal plate oval with granulate and finely papillae; quelicer seta absent; coxae II with 4 sts *N. baloghi* **sp. nov.**
 - Dorsal propodosomal plate not oval, with fine and roughly granulate; quelicer seta present; coxae II with 3 sts 3
3. Dorsal seta of palpal basifemur thick spine-like; dorsum with roundish propodosomal plate.....*N. makilingica*
 - Dorsal seta of palpal basifemur simple; dorsum without roundish propodosomal plate..... 4
4. Apical seta on inner margin of palpal tibiotarsus claw-like; propodosomal plate oval and without subcuticular reticulations; setae f_1 and h_1 equal size; coxal plates I-II fused medially to form one sternal plate with posteromedial portion round-shaped; ventrally with 4 pairs of simple setae between coxae III-IV..... *N. ogawai*
 - Apical seta on inner margin of palp tibiotarsus simple; propodosomal plate trapezoidal with subcuticular reticulations; setae f_1 shorter than h_1 ; coxal plates I-II fused medially to form one sternal plate with posteromedial portion V-shaped; ventrally with 6 pairs of simple setae between coxae III-IV.....*N. aspirasi*
5. Setae f_1 and h_1 equal in length.....6
 - Setae f_1 shorter than h_1 13
6. Palpal tibiotarsus claw with a tooth on mesal margin, claw of bifid appearance..... 7
 - Palpal tibiotarsus claw without a tooth on mesal margin, simple.....9
7. Funnel-shaped hypostome short and thickly conical; palpal tibiotarsus with 1 simple setae subapical on inner margin; propodosomal plate round and with verrucate integument; cheliceral setae very short*N. aliciae* **sp. nov.**
 - Funnel-shaped hypostome short and narrowly conical; palp tibiotarsus with 1 clawlike setae subapical on inner margin; propodosomal plate trapezoidal and with finely granulate integument; cheliceral setae long8

8. Setae D₁ shorter than D₂-D₃; basifemur II with 6 setae; telofemora I-II 5-5 simple setae; tarsus I with 23 simple setae, and 3 antennate solenidion *N. bidens*
- Setae D₁-D₃ subequal; basifemur II with 4 setae; telofemora I-II 4-4 setae; tarsus I with 24 simple setae, 3 antennate solenidion and 1 microsensillum *N. luxtoni*
9. Palp basifemur with 1 dorsomedial thick spine-like setae 10
- Palp basifemur with 1 dorsomedial simple setae; 12
10. Hypostome plate-like process apically present; Chelicera with a long and blunt pointed setae (*male) *N. hoffmannae* **sp. nov.**
- Hypostome plate-like process apically absent; Chelicera with a simple setae 11
11. Funnel-shaped hypostome long and narrowly conical; setae hg₁ bend longer and stronger; coxae II with 3 sts *N. proctorae*
- Funnel-shaped hypostome short and stout conical; setae hg₁ bend longer but tiny; coxae II with 4 sts *N. sevidi*
12. Hypostome seta hg₁ not more than two times as long as setae hg₂₋₄; coxa II 3 sts; Telofemora I-II 4-4 *N. delareyi*
- Hypostome seta hg₁ more than two times as long as other setae hg₂₋₄; coxa III.4sts; Telofemora I-II 5-5 *N. miaofengensis*
13. Coxal plates I-II without subcuticular reticulations..... 14
- Coxal plates I-II with subcuticular reticulations..... 15
14. Propodosomal plate with row 6 subcuticular reticulations; setae h₁ absent; with bend setae hg₁; funnel-shaped hypostome long and narrow *N. kenworthyi*
- Propodosomal plate with row 7 subcuticular reticulations; setae h₁ present; without bend setae hg₁; funnel-shaped hypostome short and stout..... *N. puntinglupa*
- 15 . Palpal genua with hooklike apophysis; with two pairs of short adoral setae on the entomalae *N. natalensis*
- Palpal genua without hooklike apophysis; without two pairs of short adoral setae on the entomalae..... 16
16. Propodosomal plate without rows of subcuticular reticulations..... *N. imperata*
- Propodosomal plate with rows of subcuticular reticulations 17

17. Hipostome with basal reticulations 18
 - Hipostome without basal reticulations; setae; *N. abraensis*
18. Ventrally with 4 a 6 pairs of simple setae between coxae III-IV; palp telofemur with 1 simple setae *N. saitoi*
 - Ventrally with 7 pairs of simple setae between coxae III-IV; palp telofemur with 1 thick spine-like *N. theroni*

Acknowledgements

This article is based on material collected during the project DGAPA IN-7820/20 (UNAM) in charge of the junior author and the field work was done by our colleagues M. Sc. Alicia Rodríguez Palafox † and M. Sc. José Antonio Gómez Anaya. Authors appreciate the comments of Dr. Jacob Den Heyer (University of the North, R. S. A.) to the manuscript and his help for the literature.

Literature cited

- Baker, E. W. & Hoffmann, A. (1948). Ácaros de la familia Cunaxidae, *Anales de la Escuela Nacional Ciencias Biológicas, México*, 5(3-4), 229-273.
- Bullock, S. H. (1988). Rasgos del ambiente físico y biológico de Chamela, Jalisco, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 77, 5-17.
- Corpuz-Raros, L. A. (1996). Philippine predatory mites of the family Cunaxidae (Acari). 5. Genera *Neoscirula* Den Heyer, *Parabonzia* Smiley and *Orangoscirula* Bu & Li, *The Philippine Agriculturist*, 79, 15-3.
- Den Heyer, J. (1977). A new genus *Neoscirula* (Cunaxidae: Prostigmata: Acari) from the Ethiopian region, *Journal of the Entomological Society of South Africa*, 40(1), 73-86.
- Den Heyer, J. (1980). Six new species of the subfamily Coleoscirinae (Cunaxidae: Prostigmata: Acari). *Phytophylactica*, 12, 105-128.
- Kethley, J. (1990). Acarina: Prostigmata (Actinedida). In: Dindal, D. L. (Ed.), *Soil Biology Guide*. Willey, NewYork, 887 pp.

- Jianzhen, L. & Yanxuan, Z.(2000). Two new species of the Bonziinae from China (Acari: Cunaxidae). *Systematic & Applied Acarology*, 7, 143-148.
- Lott, E. J. & Atkinson, T. H. (2002). Biodiversidad y fitogeografía de Chamela-Cuixmala, Jalisco. In F. A. Noguera, J. H. Vega R., A. N. García A. & M. Quezada A. (Eds). Historia Natural de Chamela, Instituto de Biología, UNAM, México,
- May, J. (2001). Citrus red mites in Arizona. University Arizona Cooperative Extension <http://ag.arizona.edu/yuma/urbanhorticulture/citrusredmite.htm>
- Muma, M. H. (1960). Predatory of the Family Cunaxidae associated with citrus in Florida. *Annals of Entomological Society of America*, 53, 321-326.
- Schruff, G. (1971). *Haleupalus oliveri* new species, A “Thorn-palped” mites on grape vines (Vitis spp) Acari: Cunaxidae. *Deutsche Entomologische. Zeitschrift*, 18(4-5), 379-382.
- Smiley, R. L. (1992). The predatory mite family Cunaxidae (Acari) of the world with a new classification. Indira Publishing House, Michigan United States of America, 356pp.
- Walter D. E. & Kaplan, D.T. (1991) Observation on *Colescirus simplex* (Acarina: Prostigmata), a predatory mites colonizer greenhouse cultures of rootknot nematodes (*Meloidogyne* spp.) and review of feeding behavior in the Cunaxidae. *Experimental and Applied Acarology*, 12, 47-59

V. CONCLUSIONES GENERALES

En el estudio realizado en la Estación de Biología de Chamela, se encontraron un total de 4, 634 ejemplares, incluidos en 4 Subfamilias, 10 géneros y 43 especies, de estas 31 son nuevas para la ciencia; con 42 nuevos registros para Jalisco y para la República Mexicana.

Para el estudio de las nuevas especies, se tomaron en cuenta un mayor número de caracteres, quetotaxia, forma y tegumento del gnatosoma, hipostoma, pedipalpos, quelíceros, parte dorsal y ventral del idiosoma; presencia y ausencia de las cúpulas *ip* e *ih*; patas (basifémur; telofémur, genua I-III, tibia I, tarso I-II).

Cabe destacar que las especies de los géneros estudiados, la mayoría son nuevas para la ciencia, de 43 son 42 nuevos registros para México; sin embargo sólo *Coleoscirus simplex*, *Armascirus harrisoni*, *Cunaxa potchensis*, *Cunaxa veracruzana* y *Pulaeus pectinatus*, ya fueron citadas en otras zonas.

El género *Pulaeus* fue el que tuvo un número mayor de especies nuevas, un total de 16 especies.

Se tomaron en cuenta un número mayor de caracteres para la diagnosis de las especies de la familia Cunaxidae, para determinar mejor la diversidad de las especies.

Se observó que los huevos de las hembras presentaron estratificación y forma diferente a nivel de especie; al igual los machos el edeago se presentó en posición y forma diferente en cada una de las especies.

La placagenital en los machos es redondo y pequeño además de estar muy cerca de la placa anal; en las hembras es de forma variada y más grande, aparte de estar separado de la placa anal.

Las especies que presentaron una mayor densidad tanto en el suelo como en la hojarasca fueron *Coleoscirus simplex*, *Cunaxa potchensis*, *Armascirus harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1 y *Pulaeua* sp. nov. 16.

Tomando en cuenta la estimación de la abundancia y densidad de los biotopos las cuencas presentaron un comportamiento semejante, pero se observaron variaciones en el tiempo y espacio, esto se debe a los factores abióticos (temperatura, precipitación, humedad y composición del suelo y cobertura vegetal) y los bióticos (competencia y depredación),

que son dos aspectos que se encuentran estrechamente relacionados con su abundancia y distribución.

De acuerdo al coeficiente de frecuencia todas las especies fueron accidentales, y un 30% de especies raras en ambas cuencas y biotopos, debido al reparto de los recursos y a su variación temporal durante el día.

Las especies dominantes de las comunidades de cunáxidos fueron: *C. potchensis*, *A. harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1, *Pulaeus* sp. nov. 16, *C. veracruzana*, *C. simplex*, *Dactyloscirus* sp. nov. 2 y *Cunaxoides* sp. nov. 2.

Se observó en los cunáxidos un comportamiento agregado, se puede inferir al clima estacional que presentó la zona de estudio, y el suelo es un medio más estable en el que los cambios climáticos no son tan drásticos como en la hojarasca y por lo tanto influyeron indudablemente en su abundancia y riqueza.

En las comunidades del suelo las especie más importantes fueron: *C. simplex*, *C. potchensis*, *A. harrisoni*, *Cunaxoides* sp. nov. 1 y *Pulaeus* sp. nov. 16, probablemente estas especies se encuentren cumpliendo un papel ecológico específico, modificando la densidad de las poblaciones de los cunáxidos, dentro de este ecosistema (selva baja caducifolia).

El suelo sobresalió en abundancia, presentando dos máximas una después de la época húmeda y la otra después de la lluvia atípica de enero, y la hojarasca en los meses de febrero y noviembre, esto se debe a que incrementa su densidad después de los períodos de lluvia.

La diversidad, equidad y riqueza disminuyeron en la hojarasca, esto se debe a que se le considera como un microhábitat temporal e inestable el cual sustenta una gran variedad de especies accidentales y raras.

El índice de similitud que se obtuvo en las cuatro comunidades reflejó una elevada similitud entre las comunidades del suelo y hojarasca.

En el estudio de los diferentes estadios, se observó que las hembras fueron más abundantes, que los machos, en todas las comunidades. Las especies dominantes que presentaron mayor densidad, así como la mayoría de estadios inmaduros fueron *C. potchensis*, *Cunaxoides* sp. nov. 2, *Pulaeus* sp. nov. 7 y *Cunaxoides* sp. nov. 1,

En los cunáxidos, se observó que pueden producir varias generaciones al año, presentando un mayor aumento después de la precipitación en el mes de enero, lo que nos

hace suponer que los factores climáticos, así como las interrelaciones entre los organismos de una misma comunidad (competencia y depredación), hace que presenten este comportamiento.

El comportamiento de los estadios inmaduros y adultos fue muy diferente, las tritoninfas, protoninfas y larvas se les encontró durante todo el año, los cuales coincidieron con la época húmeda y el mes atípico de la Estación de Biología de Chamela.

Las deutoninfas presentaron una menor abundancia, durante todo el año, esto quizá se deba a que son más vulnerables, que los otros estadios de los cunáxidos y se protejan ocultándose en lugares que ofrecen una mayor protección.

VI. LITERATURA CITADA

- Alberti, G. y R. Ehrnsberger. 1977. Rasterelektronenmikroskopische untersuchungen zum spinnvermögen der bdelliden und cunaxiden (Acari, Prostigmata). *Acarologia*, 19(1):57-61.
- Athias, F., G. Josens, P. Lavelle & R. Schaefer. 1974. Les microarthropodes du sol de la Savane de Lamto. *Bull. Liaison Chercheurs de Lamto*, 5:55-89.
- Atyeo, W. T. 1958. The genus *Bonzia* in the new word. *J. Kans. Entomol. Soc.*, 31(2):173-1177.
- Atyeo, W. T. 1960. Revision of the mite Family Bdellidae in North and central America (Acarida, Prostigmata). *Unv. Kansas Sc. Bull.*, 40:345-499.
- Astudillo, V. M., A. Morales & R. Loyola. 1966. Problemas en el análisis estadístico de poblaciones con distribución contagiosa. Programa en Biología del Suelo. 1er. Coloquio Latinoamericano de Biología del Suelo UNESCO:359-369.
- Baker, E. W. & A. Hoffmann. 1948. Ácaros de la familia Cunaxidae. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx.* 5(3-4):229-273.
- Bu, G. & L. Li. 1987. Anew cunaxid subfamily with a new genus and new species of Cunaxidae from Sichuaun, China (Acari: Acariformes). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 12(2):160-164.
- Bullock, S. H. 1988. Rasgos del ambiente físico y biológico de Chamela, Jalisco, México. *Folia Entomól. Méx.*, 77:5-17.
- Corpuz-Raros, L. A. 1995. Philippine predatory mites of the family Cunaxidae (Acari). 2. Genera *Armascirus* Den Heyer and *Dactyloscirus* Berlese *Philip. Agricult.*, 78(2):159-173.
- Corpuz-Raros, L. A. 1996. Philippine predatory mites of the family Cunaxidae (Acari). 3. Genus *Coleoscirus* Berlese. *J. Asia Life Sciences*, 5(1):1-25.
- Corpuz-Raros, L. A. 1996. Philippine predatory mites of the family Cunaxidae (Acari). 5. Genera *Neoscirula* Den Heyer, *Parabonzia* Smiley and *Orangoscirula* Bu & Li. *Philip. Agricult.*, 79(1 y 2):15-3.

- Corpuz-Raros, L. A. 1996. Philippine predatory mites of the family Cunaxidae (Acari). 6. Genus *Neocunaxoides* Smiley with a new species record from Central Kalimantan, Borneo, Indonesia. *J. Asia Life Scienc.*, 5(2):125-140.
- Corpuz-Raros, L. A. 1996. Philippine predatory mites of the family Cunaxidae (Acari). 7. Genus *Pulaeus* Den Heyer with records of two species from central Kalimantan, Borneo and Java, Indonesia. *Philipp. Entomol.*, 10(2):119-138.
- Corpuz-Raros, L. A. & R. C. Garcia. 1995. Philippine predatory mites of the family Cunaxidae (Acari). 1. Genus *Cunaxa* Von Heyden. *Philipp. Entomol.*, 9(6):605-624.
- Corpuz-Raros, L. A. & R. C. Garcia. 1996. Philippine predatory mites of the family Cunaxidae (Acari). 4. Genera *Pseudobonzia* Smiley and *Scutascirus* Den Heyer. *Philipp. Entomol.*, 10(1):15-28.
- Cervantes, S. L., M. Maass & R. Domínguez. 1988. Relación lluvia-escurrimiento en un sistema pequeño de cuencas de Selva Baja Caducifolia. Ingeniería Hidráulica en México, 3: 24-30.
- Coddington, J. A., L. H. Young & F. A. Coyle. 1996. Estimating spider species richness in a Southern Appalachian cave hardwood forest. *J. Arac.*, 24:111-128.
- Cotler, H., E. Durán & Ch. Siebe. 2002. Caracterización morfo-edafológica y calidad de sitio de un bosque tropical caducifolia, p. 17-79. In F. A. Noguera, J. H. Vega R., A. N. García A. & M. Quezada A. (Eds). Historia Natural de Chamela, Instituto de Biología, UNAM, México.
- Den Heyer, J. 1976. *Scutascirus*, a new cunaxid genus (Prostigmata: Acari) from South Africa. *Wetenskaplike Bydraes van die Pu vir Cho Reeks Natuurwetenskappe*, 93:1-10.
- Den Heyer, J. 1977. A new cunaxid genus *Neoscirula* (Cunaxidae: Prostigmata: Acari) from the Ethiopian region. *Journal Entomological Society African*, 40(2):171-194.
- Den Heyer, J. 1978a. Bonzinae, a new subfamily of the Cunaxidae (Prostigmata: Acari). *Acarologia*, 19(4):601-618.
- Den Heyer, J. 1978b. Four new species of *Armascirus* gen. nov. (Prostigmata: Acari). from the Ethiopian region. *Journal Entomological Society African*, 41(2):217-239.

- Den Heyer, J. 1979a. A new cunaxid subfamily and the neotype designation of *Cunaxoides croceus* (Koch, 1938) (Prostigmata: Acari). *Acarologia*, 20(3):338-350.
- Den Heyer, J. 1979b. *Coleoscirinae*, a new cunaxid subfamily and two New South African species of *Coloescirus* Berlese, 1916. (Prostigmata: Acari). *Acarologia*, 20(4):522-541.
- Den Heyer, J. 1979c. *Rubroscirus*, a new cunaxid genus (Prostigmata: Acari) with three new species from the Ethiopian region. *Acarologia*, 20(1):70-92.
- Den Heyer, J. 1980a. A clasification system for the family Cunaxidae (Actinedida: Acarida). *Publication of the University of the North*, 23:1-12.
- Den Heyer, J. 1980b. *Pulaeus*, a new cunaxid genus (Prostigmata: Acari). *Acarologia*, 21(1):18-33.
- Den Heyer, J. 1980c. Three new Afrotropical species of *Neocunaxoides*, Smiley (Actinedida: Acarida). *Phytophyctica*, 13(2):187-193.
- Den Heyer, J. 1980d. *Scutapalpus*, a new cunaxid genus from the Ethiopian region (Prostigmata:Acari). *Acarologia*, 21(2):187-193.
- Erwing, H. E. 1909. New species of Acarina. *Trans. American Entomology*, 35(51): 93-121.
- Erwing, H. E. 1917. New acarina. Part II. Description of new species and varities from Iowa, Missouri, Illinois, Indiana and Ohio. *Bulletin American Museum Natural History*, 37(2):149-172.
- Estebanés-González, M. L. 1997. Acarofauna en nidos de aves silvestres en México. *Acta Zool. Mex.*, 71:1-15.
- Estrada Barcenas, D. y B. E. Mejía-Recamier 2005. Cunáxidos de la Cueva de las Sardinias, Tabasco, México. Mem. VII Congreso Nacional de Espeleología, Monterrey, Nuevo León: 44-46.
- Estrada, E. G. & I. Sánchez. 1986. Ácaros del suelo de dos zonas del Valle de Tehuacán, Puebla. Tesis Profesional. ENEP. Iztacala, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 146 pp.
- Evans, G. O. (1992). Principles of Acarology. C. A. B. International, UK, Cambridge. 562pp.

- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Tercera edición, Enriqueta García, Indianápolis 30. México. 241pp.
- García-Oliva, F., A. Camou & J. M. Maass. 2002. El clima de la región central de la costa del Pacífico mexicano, p. 3-10. *In* F. A. Noguera, J. H. Vega R., A. N. García A & M. Quezada A. (Eds). Historia Natural de Chamela, Instituto de Biología, UNAM, México.
- Garza, M. J. 2003. Efecto de las prácticas sobre la mesofauna edáfica con énfasis en Collembola. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 56 p.
- Gómez-Anaya, J. A. 1998. Ecología de Collembola (Hexápoda: Apterygota) de Chamela, Jalisco, México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 97 p.
- Gómez-Anaya, J. A. & J. G. Palacios-Vargas. 2004. Structure and composition of litter and soil Poduromorpha assemblages (Hexápoda: Entognatha: Collembola) from a tropical dry forest in western Mexico. *Folia Entomologica Mexicana*, 43(2):215-225.
- Hermann, J. F. 1804. III. Ciron (Scirus). Mem. Apterologique 60-62;pl. 3; figure 12; Plate 6; figure 12.
- Heryford, N. 1965. A new species of *Cunaxa* (Acari: Cunaxidae). *Journal Kansas Entomology Society*, 38(3):310-314.
- Heyden, V. 1826. An attempt to group Arachnids systematically. *Iris* 18:608.
- Jianzhen, L. & Z. Yanxuan 2000. Two new species of the Bonziinae from China (Acari: Cunaxidae). *Systematic & Applied Acarology*, 7: 143-148.
- Kethley, J. 1990. Acarina: Prostigmata (Actinedida), p. 667-756. *In* Soil Biology Guide. D. L. Dindal (ed). Wiley, NuevaYork.
- Kethley, J. 1982. Acariformes, p. 117-146. *In* Synopsis and clasification of living organisms, Baker, S. P. (Ed). McGraw-Hill New York USA.
- Koch, C. L. 1838. *Eupalus vitellinus*. Deut. Crust., Myriapoden and Arach., 37:23

- Lin, J. Z. & Y. X. Zhang. 2001. Bdellodea. p. 109-121. In: Cunaxidae in Shen, K. C. Zhao, Y. O. (Eds). The fauna and taxonomy of insect in Henon. China Agricultural Science and Technology. Press. Neijin. China.
- Lin, J. Z., Y. X. Zhang & Y. M. Kang. 2002. Acari : Cunaxidae. p. 434-435. In: Cunaxidae in Shen, K. C. Zhao, Y. O. (Eds). The fauna and taxonomy of insect in Henon. China Agricultural Science and Technology Press. Neijin. China.
- Lindquist, E. E. & J. G. Palacios-Vargas. 1991. Proterorhagiidae (Acari: Endeostigmata), a new Family of Rhagidid-like mites from Mexico. *Acarologia*, 32: 341-363.
- Lott, E. J. & T. H. Atkinson, 2002. Biodiversidad y fitogeografía de Chamela-Cuixmala, Jalisco, p. 83-97. In F. A. Noguera, J. H. Vega R., A. N. García A. & M. Quezada A. (Eds). Historia Natural de Chamela, Intitulo de Biología, UNAM, México.
- Ludwing, J. & J. Reynolds. 1988. Statistical Ecology. A primer on methods and Computing. Wiley-Intercience, Nueva York, USA. p 338 .
- Luxton, 1981. Studies on the prostigmatic mites of a Danish beech wood. *Pedobiologia*, 23: 1-8.
- Magurran, A. E. 1989. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Nueva Jersey. p. 180.
- Martínez-Yrizar, A., J. M. Maass, A. Pérez-Jiménez & J. Sarukhán. 1996. Net primary productivity of a tropical deciduous forest ecosystem in western Mexico. *Journal Tropical Ecoogy*, 12:169-175.
- Martínez-Sánchez, J. 1994. Análisis cuantitativo de los ácaros Prostigmata edáficos de la selva de Chamela, Jalisco. In: Sociedad Mexicana de Entomología. Resumen XXIX Congreso Nacional de Entomología. México 10p.
- May, J. 2001. Citrus red mites in Arizona. University Arizona Cooperative Extension [p://ag.arizona.edu/yuma/urbanhorticulture/citrusredmite.htm](http://ag.arizona.edu/yuma/urbanhorticulture/citrusredmite.htm).
- Mejía-Recamier, B. E. 1997. Aspectos ecológicos de los ácaros de la Familia Bdellidae de Chamela, Jalisco. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 78 p.
- Michocka, S. 1987. Polskie roztocze (Acari) Zrodzin Bdellidae I. Cunaxidae. *Monograph Fauna Polish*, 14:1-120.

- Moreno-Moreno, J. A. 1996. Soil mites from the high altitude pine forest in Central Mexico, p. 579-584. *In: Acarology IX, Proceedings*, Mitchell, R., D. J. Horn, G. R. Needham & W. C. Welbourn (Eds). Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio.
- Muma, M. H. 1960. Predatory of the Family Cunaxidae associated with citrus in Florida. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 53(3):321-326.
- Oudemans, A. C. 1922. Acari van Sumatra. *Acarologische Aanteekeningen LXXXVIII. Entomol. Ber. (Amst)*, 7(157):257-268.
- Palacios-Vargas, J. G. 1982. Microartrópodos asociados a Bromeliáceas. *In: Salina, P. J. Ed. Zoología Neotropical. Actas del VIII Cong. Latin. Zool.*, 1:535-545.
- Palacios-Vargas, J. G. 1991. Resultado del estudio de los microartrópodos de muestra de suelo del Sotano del Barro, Queretaro. *Base Draco*: 15-16.
- Palacios-Vargas, J. G. 1993a. Nuevos datos sobre la fauna cavernícola de Yucatán, México. *Mundos Subterráneos, UMAE* (4): 5-17.
- Palacios-Vargas, J. G. 1993b. Evaluación de la fauna cavernícola terrestre de Yucatán. *Mém. Biosp.*, (20):157-163.
- Palacios-Vargas, J. G., G. Castaño-Meneses y J. A. Gamboa Vargas. 1997. La fauna de Actún Chen, cuevas del norte de Quintana Roo, México. 1. *Mundos Subterráneos*, (8):29-39.
- Palacios-Vargas, J. G., M. Fuentes Silva y D. Estrada. 1998. Primeros informes sobre la fauna de la cueva de Villa Luz (Sardinas). *Resúmenes del IV Congreso de Espeleología*, Puebla. 24-26.
- Patiño, M. C. 1990. Variación espacial y temporal de la capa de hojarasca (mantillo) en una selva baja caducifolia en Chamela, Jal. México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 78 p.
- Petrova, V., I. Salmane y Z. Cudare. 2004. The predatory mite (Acari, Parasitiformes: Mesostigmata (Gamasina); Acariformes: Prostigmata) community in strawberry agroecosystem. *Acta Universitatis Latviensis, Biology*, 676:87-95.
- Quintero, M. M. T. 1996. Current status of the study of mites associated with flies in Mexico. *in Acarology IX, Proceeding xvi*, 1:125-127.

- Radford, C. D. 1950. Systematic checklist of mite genera and type species. International Union Biology Sciences, 100(1):1-232.
- Rapoport, E. H. 1970. Fauna del suelo: Algunos datos sobre su abundancia y distribución, p. 469-481. In La Ciencia en Venezuela. Universidad de Carabobo, Venezuela.
- Santos, P. F. & W. G. Whitford, 1981. The effects of microarthropods in litter decomposition in a Chihuahuan desert ecosystem. *Ecology*, 62:654-663.
- Schruff, G. 1971. *Haleupalus oliveri* new species, A "Thorn-palped" mites on grape vines (Vitis Spp) Acari: Cunaxidae. Deut. Entomol. Zeits. 18(4-5):379-382.
- Sellnick, M. 1926. Eine parasitische milben aus dem Balatonsee. *Archvm. balaton.*, 2:173-177.
- Smiley, R.L. 1975. A generic revision of the mites of the family Cunaxidae (Acarina). *Annals Entomologist Society American*, 68:(2):227-244.
- Smiley, R. L. 1992. The predatory mite family Cunaxidae (Acari) of the world with a new classification. Indira Publishing House, Michigan United States of America, 356pp.
- Soleman, Z. R., Zaher, M. A., & S. M. El-Bishlawy. 1975. Studies on the biology of *Cunaxa capreolus* Berl. (Acari, Prostigmata, Cunaxidae). *Anz. Schadlingsk. Pflanz-Umweltschutz*, 48:124-126.
- Solís, V. E. 1993. Características Físico-Químicas del suelo en un ecosistema tropical caducifolio de Chamela, Jalisco. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, UNAM, México. 91pp.
- Sorensen, J. T., D. N. Kinn & R. L. Douth. 1983. Biological observations on *Bdella longicornis*: A predatory mites in California vineyards (Acari: Bdellidae). *Entomonography*, 2:297-305.
- StatSoft Inc. 1995. Statical user guide. Complete Statistical System StatSsft. Oklahoma.
- Swift, S. F. 1996. Two new species of *Dactyloscirus* (Acari: Prostigamta: Cunaxidae) in the Hawaiian Islands. *Anales Inst. Biol. Univ. Auton. México, Ser. Zool.*, 67(2):225-237.
- Thor, S. & C. Willmann. 1941. Acarina Prostigmata 6-11 (Eupodidae, Penthalodidae, Pachygnathidae, Cunaxidae) *Das Tierreich*, 71a:1-186.
- Van Straalen, N. M. & H. A. Verhoef. 1997. The development of a bioindicator system for soil acidity based on arthropod pH referents. *J. Appl. Ecol.*, 34:217-232.

- Vázquez Rojas, I. M. 2002. Prostigmata (Acárida) edáficos de una zona litoral del Golfo de México. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México, D. F. 96 p.
- Villani, M. G., L. L. Alle, A. Díaz & P. S. Robbins. 1999. Adaptative strategies of edaphic arthropods. *Annals Review Entomology*, 44:233-256.
- Walter, D. E. & D. T. Kaplan. 1991. Observation on *Coleseirus simplex* (Acarina: Prostigmata), a predatory mites colonizer greenhouse cultures of rootknot nematodes (*Meloidogyne* Spp) and review of feeding behavior in the Cunaxidae. *Exp. Appl. Acarol.*, 12: 47-59.
- Wallwork, J. A., B. W. Kawill & W. G. Whitford. 1985. Distribution and diversity patterns of soil mites and another microarthropods in a Chihuahua desert sites. *J. Arid Environ.* 9:215-231.
- Whitford, W. G. 1984. The effects of high salt concentration on desert soil microarthropod density and diversity. *Natur.*, 29:239-242.
- Woolley, T. A. 1960. A review of the phylogeny of mites, *J. Zool.*:263-265.
- Zaher, M. A., Z. R. Soliman & S. M. El-Bishlawy. 1975. Feeding habits of the predaceous mite, *Cunaxa capreolus* (Acarina: Cunaxidae). *Entomophaga*, 20(2):209-212.
- Zar, H. J. 1994. *Biosstatística análisis*. 2ª. Ed. Printice may, Englewood Cliffs, New Jersey. 605 p.