

FRIESEA (COLLEMBOLA: NEANURIDAE) DE MÉXICO, NUEVAS ESPECIES Y REDESCRIPCIÓN DE *F. CARLOTA*

José G. PALACIOS-VARGAS

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

Palacios-Vargas, J. G. 2005. *Friesea* (Collembola: Neanuridae) de México, nuevas especies y redescrpción de *F. carlota*. *Folia Entomol. Mex.*, 44 (Supl. 1): 87-96.

RESUMEN. Se describen e ilustran dos nuevas especies de *Friesea* Dalla Torre, 1895; y se redescrbe *F. carlota* Christiansen y Bellinger, 1988. Se incluye una clave (en inglés y español) para la identificación de las especies de *Friesea* con seis espinas anales. Se hace un complemento a la descripción de *F. flava* Salmon, 1949.

PALABRAS CLAVE: Collembola, *Friesea*, taxonomía, claves.

Palacios-Vargas, J. G. 2005. *Friesea* (Collembola: Neanuridae) from Mexico, new species and a redescription of *F. carlota*. *Folia Entomol. Mex.*, 44 (Supl. 1): 87-96.

ABSTRACT. Two new Mexican species of *Friesea* *Friesea* von Dalla Torre, 1895 are described and illustrated, and *F. carlota* Christiansen y Bellinger is redescrbed. A key (English and Spanish) for the identification of those *Friesea* species with six anal spines is included. Additional information on the description of *F. flava* Salmon, 1949 is given.

KEY WORDS: Collembola: *Friesea*, taxonomy, key.

La subfamilia Frieseinae (Neanuridae) está integrada actualmente por cuatro géneros, *Friesea* Dalla Torre, 1895, *Gisineia* Massoud, 1965, *Halofriesea* Yoshii & Sawaba 1997, y *Promorulina* Cassagnau, 1987. El primero de ellos con cerca de 170 especies (además de varias subespecies y formas), el segundo y tercero, cada uno con dos, y el cuarto monoespecífico. Por su riqueza de especies, el género *Friesea* se encuentra entre el 4 y 5 lugar de todos los géneros de Collembola.

Además de ser uno de los géneros con mayor diversidad, tiene una gran variación de los caracteres morfológicos excepto en las piezas bucales, maxilas, mandíbulas, y el número de sensilas del cuarto artejo antenal. Por esa razón es indispensable agrupar las especies para su estudio por caracteres fáciles de observar, como los ojos o las

espinas anales. Es así, que se ha considerado la presencia de seis espinas anales, para la comparación de las especies litorales mexicanas con las del resto del mundo, y en este trabajo se proporciona una clave de identificación. Todas las especies aquí descritas corresponden a la Región Biogeográfica Caribeña 24A (Christiansen y Bellinger, 1995).

Friesea es el único género de la subfamilia que se encuentra representado en México. La primera especie mexicana fue descrita por Palacios-Vargas en 1982, posteriormente el mismo autor, sólo o en colaboración con otros autores describió otras, conociéndose actualmente 17 especies de México (Palacios-Vargas, 1986; Palacios-Vargas y Mejía, 1988; Palacios-Vargas y Vidal Acosta, 1994).

En 1978 Palacios-Vargas citó la presencia del género en la Isla Isabela, Nayarit, pero la especie no ha podido ser descrita por falta de más ejemplares. Para 1979, en el XIII Congreso Nacional de Entomología, el mismo autor citó *Friesea* sp. nov., que posteriormente nombró como *Friesea hoffmannorum* (1982), misma especie que citó en 1981. Posteriormente Vázquez y Palacios Vargas (1990) citaron de la Sierra de la Laguna *Friesea* sp., *F. ca. cera* y *F. grandis*.

Cabe señalar que Christiansen y Bellinger (1988) describieron dos especies mexicanas litóricas que han tenido que ser consideradas para el presente estudio. Para definir algunos caracteres, se ha seguido el criterio de Palacios-Vargas (1986), reiterando el estado de desarrollo de la fúrcula de la siguiente manera: Estado 5, completamente ausente; 4, sin mucrón y dens con dos sedas; 3, sin mucrón y dens con tres sedas; 2, mucrón y dens fusionados; 1, mucrón claramente separado del dens. Estos caracteres son los usados en la clave de identificación que se presenta en este trabajo.

DESCRIPCIONES

Friesea carlota Christiansen y Bellinger, 1988

(Figs. 1 A-F)

Longitud (n = 4) \bar{X} = 1.18 mm (rango: 1.12 - 1.26 mm). Color azul oscuro, ojos con pigmento negro. Cuerpo cubierto por sedas largas (46-70 μm), acuminadas y ligeramente crenuladas, algunas sedas sensoriales más largas. Ant. IV fusionado dorsalmente con el Ant. III, con una vesícula apical simple, con 6 sensilas, cuatro cortas y gruesas, y dos un poco más delgadas y largas, una microsensila y un organito sensorial subapical (Fig. 1-A). Órgano sensorial del Ant. III con dos microsensilas, sedas de guardia poco diferenciadas. Ant. I con 7 sedas, Ant. II con 12 sedas. Corneolas 8 + 8. Capítulo maxilar con un diente subpical grande, lamela mayor con 11 dientes (Fig. 1-B). Mandíbula con ocho dientes

(Fig. 1-C). La quetotaxia total del cuerpo en la Fig. 1-D. Coxas con 7 sedas, trocánteres con 5, fémures con 10. Tibiotarsos I, II, III, con 16, 16, 15 sedas. Con 5 "tenent hairs" capitados, el dorsal medio más desarrollado (Fig. 1-E). Ungues sin dientes. Tórax II con microsensila (M'). La quetotaxia abdominal se muestra en la Fig. 1-D. Tubo ventral con 4 + 4 sedas. Sin tenáculo. Fúrcula completamente ausente. Abd. VI con seis espinas anales lisas y rectas, cuatro en la fila *a* (a_1 6 X 30 μm , a_2 5 x 32 μm) dos más cortas en la *m* (m_1 6 x 20 μm). Dos pares de largas sedas capitadas en Abd. V y un par en el Abd. VI (70 μm). Relación ungues III: espina anal a_1 = 1: 0.66. Placa genital de la hembra con 11 sedas circumgenitales y 2 eugenitales (Fig. 1-F). No se observó ningún macho.

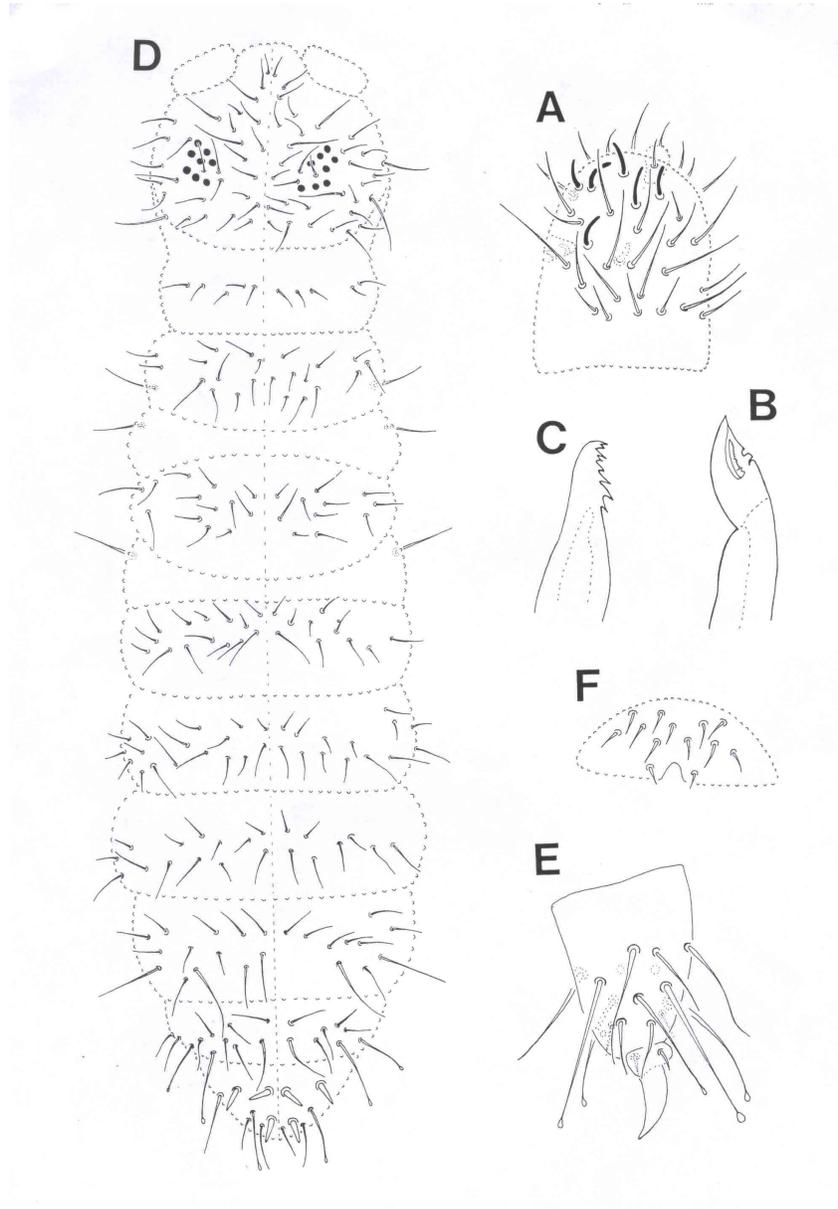
Material estudiado: Cuatro paratipos ♀♀. La Localidad tipo es México: Sonora, Bahía de San Carlos. Depositado en el Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Fac. Ciencias, UNAM, México.

Variación: Los paratipos estudiados son un poco más grandes que lo citado por Christiansen y Bellinger en su descripción original. Los ejemplares estudiados presentan un par de sedas capitadas en el Abd. VI, sin embargo la descripción original indica "longest posterior setae clavate, about 0.06 mm long and about 2 - 3 times as long as heighboring short setae."

Friesea palafoxaliciae sp. nov.

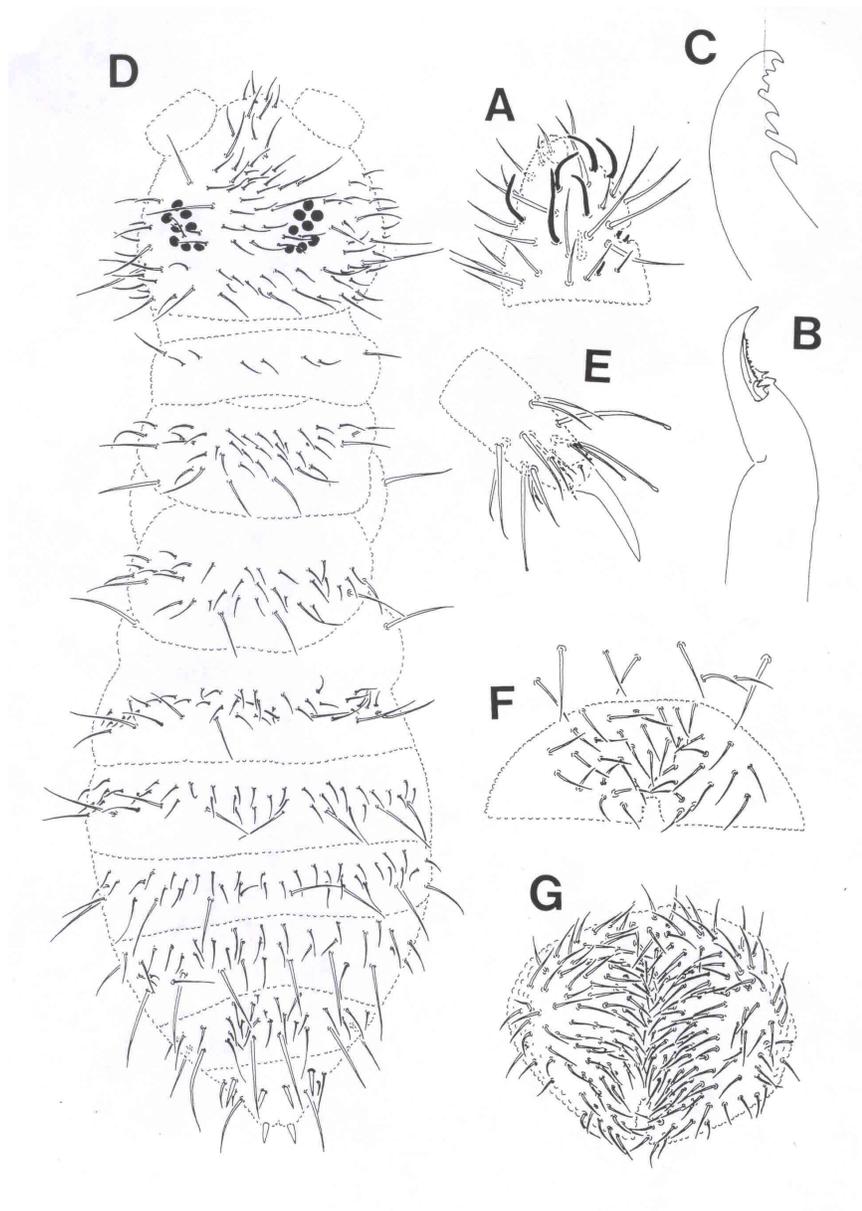
(Figs. 2 A-G)

Longitud (n = 4) \bar{x} = 1.9 mm (rango: 1.5 - 2.7 mm). Color azul oscuro, ojos con pigmento negro. Granulación tegumentaria gruesa. Cuerpo con hipertrichosis, con sedas cortas (17 - 18 μm) y largas (57-70 μm), acuminadas y ligeramente crenuladas, sedas sensoriales 50 μm . Ant. IV fusionado con el Ant. III, con una vesícula apical simple, con 6 sensilas largas, de grosor similar, una microsensila y un organito sensorial subapical (2-A). Corneolas 8+ 8. Capítulo maxilar con un diente basal, lamela mayor con 11 dientes



FIGURAS 1 A-F, *Friesea carlota* Christiansen y Bellinger, 1988; 1A, Ant. III y IV; 1B, maxila; 1C, mandíbula; 1D, quetotaxia dorsal total; 1E, quetotaxia del tibiatarso III.

Palacios-Vargas: Friesea (Collembola: Neanuridae) de México



FIGURAS 2 A-G, *Friesea palafoxaliciae* sp. nov. 2A, Ant. III y IV; 2B, maxila; 2C, Mandíbula; 2D, quetotaxia dorsal total; 2F, placa genital de la hembra; 2G, placa genital del macho.

(Fig. 2-B) Mandíbula con siete dientes (Fig. 2-C). La quetotaxia dorsal de la cabeza se muestra en la Fig. 2-D.

Trocánteres con 5 sedas, fémures con 12, 12 y 11 respectivamente, tibiotarsos I, II, III, con 18, 18 y 17 sedas. Con 4 "tenent hairs" ligeramente capitados (Fig. 2-E). Ungues sin dientes. Tórax II con microsensila (M'). La quetotaxia abdominal en la Fig. 2-D. Tubo ventral con 4 + 4 sedas. Sin tenáculo. Fúrcula completamente ausente. Abd. VI con seis espinas anales lisas y rectas, cuatro en la fila *a* y dos en la *m*, $a_1 = 7 \times 42 \mu\text{m}$, $a_2 = 6 \times 34 \mu\text{m}$, $m_1 = 7 \times 28 \mu\text{m}$. Relación ungues III: espina anal = 1: 2.0. Placa genital de la hembra con 35 sedas circumgenitales y 2 eugenitales (Fig. 2-F). Placa del macho con cerca de 200 sedas genitales (Fig. 2-G).

Variación: Se notó una considerable variación en el número de sedas de todos los segmentos del cuerpo. To. I, 16-18; To. II, 38-56; To. III 40-56; Abd. I, 42-60; Abd. II 48-66; Abd. III 48-86; Abd. IV 38-72; Abd. V 30-52; Abd. VI 12-14. Las espinas anales se han nombrado a_1 , a_2 , y m_3 por su posición, sin embargo, debido a la hipertricosis que presentan los ejemplares, no es posible tener la certeza de su designación.

Localidad tipo: México: Guerrero, Iztapa, Zihuatanejo. Playa Vista Hermosa, *ex* rocas litorales, 23-V-2003, J. G. Palacios-Vargas col.

Material tipo: Holotipo macho, paratipos 3 hembras y 2 juveniles, depositados en la colección de colémbolos de la Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Etimología: Se dedica esta especie a la M. en C. Alicia Rodríguez Palafox, recientemente fallecida, a quien se debe la buena realización del proyecto efectuado por el autor, durante dos años en la estación de Biología Chamela.

Discusión: *Friesea palafoxaliciae* sp. nov. El carácter más distintivo de esta especie es la pluriquetosis que presentan sus ejemplares, así como la clara separación entre los artejos antenales III y IV, es muy similar a *F. rothi* de Sonora (Punta Cirio). Las diferencias que hay entre las dos es-

pecies son, presencia de 6 sensilas en el Ant. IV y vesícula subapical trilobada, y la ausencia de sedas capitadas en el cuerpo en *F. palafoxaliciae* sp. nov. Las macrosedas de *F. rothi* son más cortas y además menos numerosas (57 μm). Comparte con otras 19 especies, la presencia de seis espinas anales, por lo que se incluye una clave para su separación. Cabe aclarar que Christiansen y Bellinger, encontraron y citaron varios ejemplares de *F. rothi* con solo cuatro espinas anales.

***Friesea marianoius* sp. nov.**

(Figs. 3 A-H)

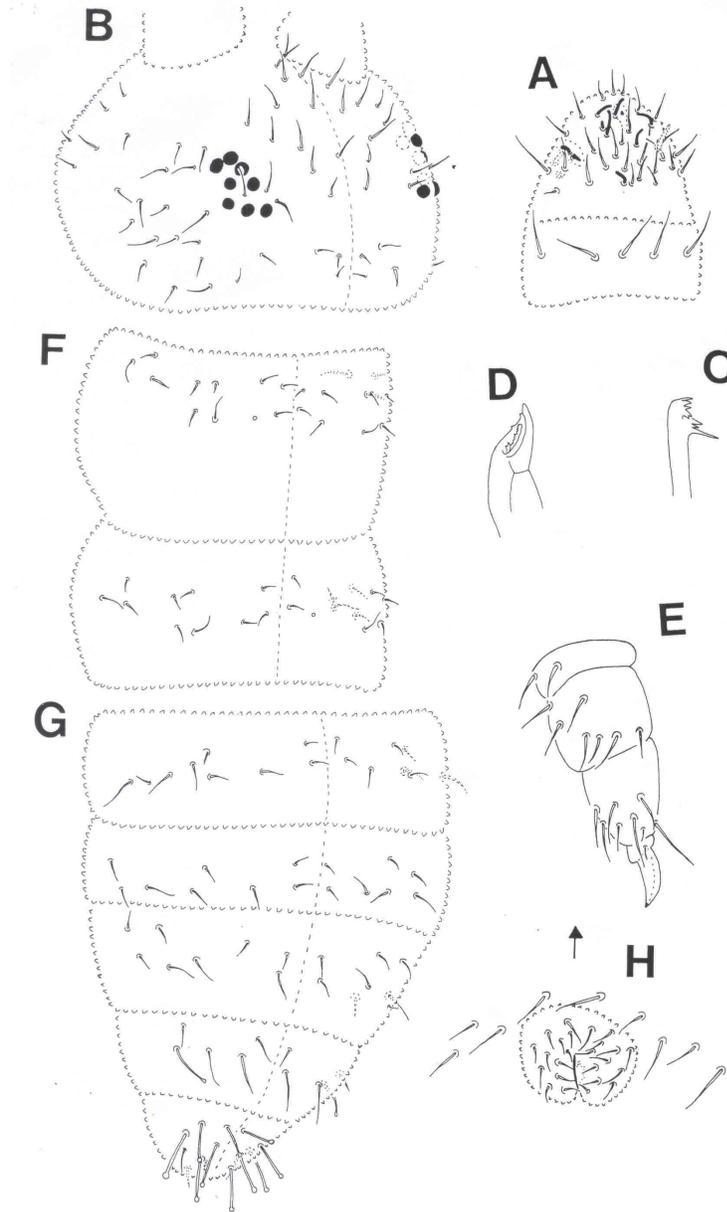
Longitud 0.60 mm. Color azul oscuro, ojos con pigmento negro. Cuerpo cubierto por sedas cortas (7-11 μm), lisas y acuminadas; sedas sensoriales 11 μm . Ant. IV fusionado dorsalmente con el Ant. III, con una vesícula apical simple, con 6 sensilas delgadas, una microsensila y un organito sensorial subapical (Fig. 3-A). Ant. I con siete sedas, Ant. II, con 14 sedas. Organito sensorial del Ant. III con dos microsensilas, dos sedas de guardia y una microsensila ventral. Corneolas 8+8 (Fig. 3-B). Capítulo maxilar con un diente subapical, lamela mayor con 7 dientes (Fig. 3-C). Mandíbula con ocho dientes (Fig. 3-D). La quetotaxia dorsal de la cabeza se muestra en la Fig. 3-B. Coxas con 5,5,4 sedas; Fémures con 11 sedas. Tibiotarsos I, II, III, con 17, 17 y 16 sedas. Sin "tenent hairs" capitados (Fig. 3-E). Ungues sin dientes. Tórax II con microsensila (M'). La quetotaxia del Tórax II y III en la Fig. 3-F. Quetotaxia del Abdomen II a VI en la Fig. 3-G. Tubo ventral con 4 + 4 sedas. Sin tenáculo. Fúrcula completamente ausente, pero con un vestigio de 6 macrosedas. Abd. V con la seda p_3 capitada. Abd. VI con diez sedas capitadas (Fig. 3.G). Placa del macho con 16 sedas circumgenitales y 8 eugenitales (Fig. 3-H). No se observó ninguna hembra.

Variación: No se pudo ver la variación.

Localidad Tipo: México: Quintana Roo, Sian Ka'an.

Material Tipo: Holotipo macho, en prepara-

Palacios-Vargas: Friesea (Collembola: Neanuridae) de México



FIGURAS 3 A-H, *Friesea marianoius* sp. nov. 3A, Ant. II-IV, vista dorsal; 3B, quetotaxia cefálica; 3C, mandíbula; 3D, maxila; 3E, tibiatarso III lateral; 3F, quetotaxia de tórax II y III; 3G, quetotaxia dorsal de Abd.II al VI; 3H, placa genital del macho.

ción. Selva inundable, muestra 113, M. M. Vázquez col. Depositado en la colección de colémbolos de la Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Etimología: Se dedica esta especie al Bioespeleólogo Mariano Fuentes Silva, fallecido recientemente en la gruta de los Oztoques, Puebla.

Discusión: *Friesea marianoius* sp. nov. difiere de *F. albithorax* por tener color en todo el tórax y un mayor número de sedas capitadas en el Abd. VI. Por otro lado difiere de *F. reducta* por carecer de la protuberancia en el Abd. V y por presentar la seda "a₁" en dicho segmento abdominal. Además presenta cuatro diminutas sedas en el vestigio furcal. Hay sedas claramente capitadas en la cabeza y aún en el Ant. III. *F. marianoius* sp. nov. tiene parecido a *F. mucumontana* de Venezuela (Palacios-Vargas y Díaz, 1986), por el tipo de quetotaxia dorsal que presenta, sin embargo tiene más sedas capitadas en el Abd. VI, y además de ser más pequeña (0.6 vs 0.9 mm), y carecer de tenent hairs capitados.

Friesea flava (Salmon, 1949)

Complemento. La especie presenta también seis sedas anales, pero faltan algunos datos en su descripción que se incluyen aquí después de haber visto ejemplares prestados por el Dr. K. A. J. Wise (Auckland Institute and Museum, New Zealand). La especie fue descrita de las Islas Campbell (Península Courrejolles, Bahía Venus y Ensenada Tucker), Islas Subantárticas (Nueva Zelanda), bajo rocas de la zona litoral.

El artejo antenal IV, además de la vesícula subapical, presenta una microsensila y un organito sensorial. No existe órgano postantenal, lo observado por Salmon (1949) corresponde a una irregularidad de la cutícula.

No existen sedas simples entre las 4 espinas anales anteriores del sexto segmento abdominal. El tamaño de las espinas anales es diferente entre ellas. Solamente existen dos sedas dentales y no tres como aparece en el dibujo de Salmon. La quetotaxia dorsal no ha sido estudiada en detalle, pero presenta 7 + 7 sedas en el segmento torácico

tercero en dos hileras y tiene hipertriosis en los demás segmentos del cuerpo. Las hembras presentan 22 sedas en la placa genital y 2 sedas eugenitales. Los machos presentan más de 80 sedas circumgenitales y cuatro pares de sedas eugenitales. Se observó una variación morfológica importante. Un ejemplar carecía de las 5 corneolas del lado derecho. El número de espinas anales también presentó variación, un ejemplar con cinco y otro con siete espinas, mientras que el número normal es de seis.

Es interesante notar que solamente se ha observado hipertriosis en esta especie y en *F. rothi*, así como en *F. palafoxaliciae* sp. nov., las tres habitantes de ambientes litorales marinos. En todas ellas existe una variación en el número de sedas de cada segmento, en particular de las mesosedas.

Clave para las especies de *Friesea* con 6 espinas anales *

- 1. Sin corneolas 2
- 1'. Con corneolas 3
- 2. Con seis espinas anales aserradas, tibiotarsos sin tenent hairs *F. lijiangensis*
- 2'. Con seis espinas anales lisas, tibiotarsos con dos tenent hairs dorsales acuminados *F. tatica*
- 3. Con ocho corneolas 4
- 3'. Con menos de ocho corneolas 12
- 4. Con fúrcula reducida al estado cuatro (sin mucrón, dente con dos sedas), cuatro tenent hairs capitados en cada tibiotarso *F. handschini*
- 4'. Completamente sin fúrcula 5
- 5. Tibiotarsos sin tenent hairs capitados *F. ladeiroi*
- 5'. Tibiotarsos con tenent hair capitados 6

7. Tibiotarsi with only one tenent hair, smooth anal spines *F. lagrecai*
 7'. Tibiotarsi with two tenent hairs, ciliate anal spines *F. bonarensis*
8. Body with plurichaetosis 9
 8'. Body without plurichaetosis 10
9. Apical bulb bilobated *F. rothi*
 9'. Apical bulb with three lobulations
 *F. palafoxaliciae*
10. Anal spines rather spiniform *F. xitlensis*
 10'. Anal spines well differentiated 11
11. Abd. V and VI with a pair of long and capitate setae each *F. carlota*
 11'. Abd. V and VI without long and capitate setae *F. mandibulata*
12. Six eyes per side, furcula well developed (state 1) tibiotarsi with five slightly capitate tenent hairs *F. nigrimontana*
 12'. Less than six eyes per side 13
13. Five eyes per side and body with plurichaetosis 14
 13'. Less than five eyes per side and body without plurichaetosis 15
14. Four strong capitate tenent hairs. With mucron. Abd. VI with acuminate setae
 *F. flava*
 14'. With 8 - 10 strong capitate tenent hairs. No mucro. Abd. VI with six capitate setae
 *F. fara*
15. Three eyes per side 16
 15'. Two eyes per side 17
16. Furcula lacking (state 5) *F. daliensis*
 16'. Furcula without mucro and dens with three setae (state 3) *F. cauchoisi sexoculata*
17. Furcula lacking (state 5) *F. subterranea*
 17'. Furcula reduced (states 3 and 4) 18
18. Two dental setae (state 4). Abd. V without seta a_2 *F. alaskella*
 18'. Three dental setae (state 3). Abd. V with setae a_2 *F. deharvengi*

* *F. subterranea caeca* Rubio 1974 from Chile was excluded, because of the brief description.

RECONOCIMIENTOS

El Dr. Kenneth Christiansen, Grinnell College, Iowa, USA, prestó cuatro paratipos de *Friesea carlota*, con los que se hizo la redescipción. El Dr. K. A. J. Wise del Instituto y Museo Auckland, Nueva Zelandia, permitió el estudio de ejemplares de *Friesea flava*. La Dra. M. Magdalena Vázquez donó el material para la descripción de *F. marianoius*. La M. en C. Blanca Mejía Recamier montó o remontó el material tipo. Para la ilustración de las especies se contó con el apoyo de los Biólogos Carmen Maldonado y Arturo García.

LITERATURA CITADA

- CHRISTIANSEN, K. A., AND P. F. BELLINGER. 1995. The biogeography of Collembola. *Bulletin Entomologique Pologne, Wrocław*, 64: 279-294.
- CHRISTIANSEN K. A. AND P. F. BELLINGER. 1988. Marine littoral Collembola of North and Central America. *Bulletin Marine Science*, 42(2): 215-245.
- PALACIOS-VARGAS, J. G. 1978. Estudio preliminar de los colémbolos de la Isla Isabela, Nayarit. *Folia Entomologica Mexicana*, 39-40: 215-216.
- PALACIOS-VARGAS, J. G. 1979. Los colémbolos (Ins. Apter.) de suelos y hojarasca de epífitas. *Folia Entomologica Mexicana*, 42: 41-42.
- PALACIOS-VARGAS, J. G. 1981. Collembola asociados a *Tillandsia* (Bromeliaceae) en el Derrame Láxico del Chichinautzin, Morelos, México. *The Southwestern Entomologist*, 6(2): 87-98.
- PALACIOS-VARGAS, J. G. 1982. On *Friesea* (Collembola: Neanuridae) from Mexico and description of a new species in the genus. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 55(1): 46-51.

Palacios-Vargas: Friesea (Collembola: Neanuridae) de México

- PALACIOS-VARGAS, J. G. Y A. DÍAZ. 1986. Tres nuevas especies de *Friesea* (Collembola: Neanuridae) de los páramos meridionales, Venezuela. *Caribbean Journal of Science*, 22: 85-92.
- PALACIOS-VARGAS, J. G. 1986. Nuevos registros y nuevas especies neotropicales de *Friesea* (Collembola: Neanuridae). *Folia Entomologica Mexicana*, 70: 5-23.
- PALACIOS-VARGAS, J. G. Y B. E. MEJÍA. 1988. Colémbolos de Jalisco, México, con descripción de nuevas *Friesea* (Collembola: Neanuridae) y clave para determinar especies. *Folia Entomologica Mexicana*, 77: 19-31.
- PALACIOS-VARGAS, J. G. Y V. VIDAL ACOSTA. 1994. Nuevas especies de *Friesea* (Collembola: Neanuridae) de reservas biológicas de México. *The Southwestern Entomologist*, 19(3): 291-299.
- SALMON, J. T. 1949. New Sub-Antarctic Collembola, Cape Expedition Series. *Department of Scientific and Industrial Research*, Wellington: Bulletin 4: 1-56.
- VÁZQUEZ, M. M. Y J. G. PALACIOS-VARGAS. 1990. Nuevos registros y aspectos biogeográficos de los colémbolos de la Sierra de la Laguna, B.C.S., México. *Folia Entomologica Mexicana*, 78: 5-22.

Recibido: 6 de mayo del 2004.

Aceptado: 6 de marzo del 2005.