ESPECIES NUEVAS DE *ZAPATADRILUS* JAMES, 1991 (OLIGOCHAETA: MEGASCOLECIDAE) REGISTRADAS EN CUBA

Carlos RODRÍGUEZ A.[1] **y Carlos FRAGOSO**[2]

[1] Depto. Biología Animal y Humana. Fac. de Biología, Universidad de La Habana. Calle 25 e/: J e I, Vedado, Ciudad de La Habana, CUBA

[2] Depto. Biología de Suelos. Instituto de Ecología, A.C. Ap. Postal 63. 91000 Xalapa, Veracruz, MEXICO

RESUMEN

Se describen tres especies nuevas del género *Zapatadrilus* James, 1991 (Oligochaeta: Megascolecidae) registradas en Cuba: *Z. taina*, *Z. morenoae* y *Z. siboney*. Se discuten también las relaciones biogeográficas de estas especies con los otros géneros dichogastrinos de la región del Caribe y noreste de México.

Palabras Clave: Oligochaeta, Megascolecidae, *Zapatadrilus*, taxonomía, Cuba.

ABSTRACT

Three new species of the genus *Zapatadrilus* James, 1991 (Oligochaeta: Megascolecidae) from Cuba are described: *Z. taina*, *Z. morenoae* y *Z. siboney*. A brief discussion on the biogeographic relations of these species with other related genera is provided.

Key Words: Oligochaeta, Megascolecidae, *Zapatadrilus*, taxonomy, Cuba.

INTRODUCCION

Las especies pertenecientes al antiguo género *Trigaster* Benham, 1886 se distribuyen en el área del Caribe y México. James (1991) las dividió para formar cuatro géneros que quedan restringidos en la actualidad a los siguientes países: *Trigaster* (tres mollejas, metandria y setas lumbricinas) se distribuye en Puerto Rico e Islas Vírgenes; *Neotrigaster* (tres mollejas, holandria y setas lumbricinas) y *Borgesia* (tres mollejas, metandria y más de 8 setas por segmento) son exclusivos de Puerto Rico; finalmente *Zapatadrilus* (dos mollejas, holandria y setas lumbricinas) se distribuye en México y Cuba. Este último género incluye 5 especies en México (Eisen, 1900; Gates, 1971, 1973; Righi, 1972) y una en Cuba (*Z. cavernicolus*; Gates, 1962).

Posterior al registro de Gates (1962) no se han citado para Cuba otras especies de *Zapatadrilus* o registros adicionales de *Z. cavernicolus*.

Al revisar una serie de ejemplares recientemente colectados en la región oriental de este país, se encontraron tres especies nuevas que provisionalmente se colocan en el género *Zapatadrilus*.

Este estudio constituye una aportación al escaso conocimiento que se tiene en Cuba sobre la sistemática y biogeografía de los dichogastrinos nativos.

MATERIALES Y METODOS

Los ejemplares se colectaron en muestreos realizados en las cercanías de las ciudades de Las Tunas, provincia Las Tunas en Mayo de 1992 y de Yara, Manzanillo, provincia Granma en Noviembre de 1993 (Fig.1). Los animales fueron colectados por extracción manual y se conservaron en formalina al 10%.

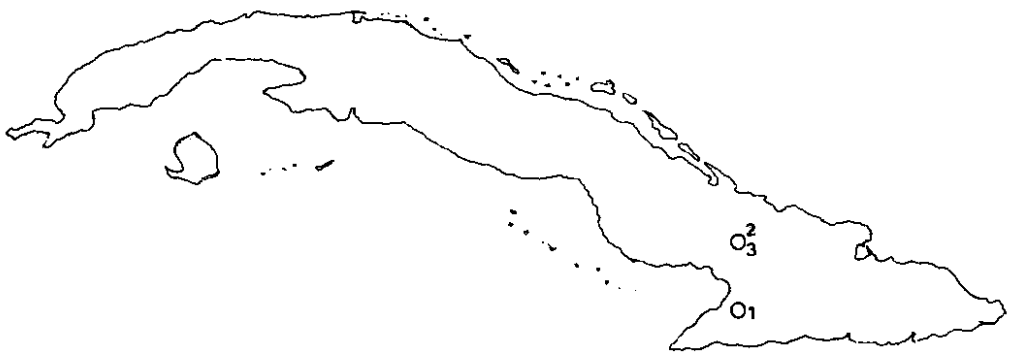


Figura 1

Distribución geográfica en Cuba de las especies descritas. **1)** *Zapatadrilus taina* sp.nov., **2)** *Z. siboney* sp.nov. y **3)** *Z. morenoae* sp.nov. Escala 1: 6000000.

RESULTADOS

Familia Megascolecidae
Subfamilia Megascolecinae
Tribu Dichogastrini

Zapatadrilus taina sp. nov.
(Fig. 2a,b)

Material Estudiado: 3 adultos y 1 juvenil colectados en suelos sembrados con frutales en el patio de una casa de las afueras de la ciudad de Yara, Manzanillo, Cuba. Noviembre de 1993. Col. Ma. de los Angeles Martínez.
HOLOTIPO: Ejemplar de 335 mm de longitud, 7 mm de diámetro postclitelar y 665 segmentos. Depositado en la colección del Laboratorio Docente Biológico de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana: (CR 131).
PARATIPOS: 2 adultos y un juvenil depositados en la misma colección (CR 132-134).

Morfología externa: Longitud en ejemplares clitelados de 335 a 463 mm; diámetro postclitelar de 7 a 8 mm. Número de segmentos: 605-665. Peso: 15.55 a 18.39 g. Cuerpo en forma cilíndrica en sección transversal algo aplanada en la región del clitelo. Coloración gris pálido; no se observó pigmentación tegumentaria. Lateralmente, en la región media del cuerpo, se presenta una banda longitudinal a cada lado del cuerpo entre las setas **b** y **c** de un tono algo más pálido. Prostomio prolóbico. Peristomio con numerosos surcos o estrías longitudinales pronunciadas que atraviesan el segmento totalmente o pueden estar divididas; esta textura puede extenderse, aunque en menor medida, al segmento **II**. Anulación doble en los segmentos de la región media del cuerpo, poco evidente en la zona preclitelar y ausente en la región final del cuerpo. Setas lumbricinas, 8 por segmento, cercanamente pareadas; diminutas y poco evidentes en la región preclitelar, comienzan en el segmento III. Formula setal (*aa:ab:bc:cd*) X: 7.5:1:9.5:1.3; XXX: 11.5:1:7.5:0.7. No se observan setas sexuales. Primer poro dorsal en 11/12. No se observan poros nefridiales.

Clitelo de color ocre a beige, extendiéndose del segmento XIII al XIX, pudiendo abarcar dorsalmente el XII. Anular en XIII-XVI y en forma de silla de montar en la zona genital masculina de XVII-XIX. Liso y en los animales muy maduros no se distinguen los surcos intersegmentarios. Las setas se observan hasta el XVI. Setas peniales y genitales ausentes. Poros espermatecales intersegmentarios en 7/8 y 8/9, relacionados aparentemente con ligeras papilas que involucran a las setas **ab** del VIII y IX. Poros femeninos, un par en XIV a nivel de las setas **a**, formando unos

pequeños ojales que se insertan en un ligero pliegue transversal del tegumento. Los poros masculinos muy pequeños, se observan en los surcos seminales a la mitad de XVIII; dos pares de poros prostáticos, el primero en XVII y el segundo en XIX a nivel de las setas **ab**. El área genital masculina es más estrecha en el segmento XVIII y más ancha a nivel del XIX. Los surcos seminales rectos, ligeramente ocluídos por los bordes del área genital, conectan los poros prostáticos de XVII y XIX. Un par de tumescencias en XIX, ligeramente al lado y por delante de los poros prostáticos de XIX.

Morfología interna: Septos 5/6 al 10/11 musculares y distendidos hacia la parte posterior del cuerpo, de manera que forman conos imbricados unidos por tres pares de haces musculares que parten de la molleja. El septo 11/12 es menos grueso y presenta numerosos repliegues y rugosidades y se halla unido al septo 10/11. Dos mollejas, en V y VI, la primera de mayor tamaño. Anterior a las mollejas se observa un área dilatada del esófago con acumulación de suelo (buche ?). La estructura del esófago se hace compleja a partir del XI. Las paredes internas son plegadas, de aspecto esponjoso y parecen estar irrigadas profusamente por capilares, pues la coloración se hace rojiza a diferencia del resto del esófago que es blanquecino. En esta zona se presenta un tiflosol ventral bífido y en el extremo de cada una de sus ramas corre un vaso sanguíneo longitudinalmente. En el XIII comienza a disminuir el calibre de los vasos y la intensidad del tejido, desapareciendo a mitad del XIV. Entre el tiflosol y el resto de la pared del esófago se observan pequeños gránulos blancos, por lo que esta área pudiera estar relacionada con lamelas calcíferas intramurales (?). Comienzo del intestino en el XVIII. Ciegos y tiflosolis intestinales ausentes.

Corazones lateroesofágicos (unidos al vaso dorsal, al vaso supraesofágico y al vaso ventral) en XI-XIII. El vaso supraesofágico comienza en el segmento XIII, disminuye su calibre a partir del XI y se mantiene hasta el VII. Del VI al X existe un par de corazones laterales (unidos al vaso dorsal y ventral) por segmento; los del VI presentan numerosas proyecciones laterales que pudieran estar relacionadas con nefridios (?). El vaso dorsal se bifurca a nivel del VI, formando dos ramas laterales que se extienden hacia adelante.

Sistema excretor meronefridial; a nivel del segmento XXX se presentan 46-48 nefridios por segmento; a la mitad del cuerpo los nefridios son claramente tubulares. Los más próximos a la línea medio ventral se disponen formando 3 ó 4 pares. En la parte anterior se presentan ramilletes de nefridios sobre la faringe y la molleja y pegados a la pared corporal; son más densos alrededor de la faringe y van disminuyendo su número en los segmentos sucesivos.

Metándrica; un par de embudos seminales y abundante coágulo espermático en XI, encerrados en la cápsula seminal que forman los septos 10/11 y 11/12. Vasos

deferentes intraparietales. Vesículas seminales un par en XII, cubriendo dorsalmente el esófago y el vaso dorsal. Dos pares de glándulas prostáticas en XVII y XIX, la parte glandular cubriendo dorsalmente al intestino. Son aplanadas, aparentemente racemosas en forma de hoja y con el extremo distal más o menos acusado; el ducto muscular es grueso, con forma de herradura y más corto que la parte glandular. Un par de ovarios pequeños en XIII. Dos pares de espermatecas grandes, el primero en VIII y el segundo en IX. La forma del ámpula es aproximadamente esférica con una hendidura que define una porción del ámpula más estrecha y cilíndrica de la cual parte el ducto. En la unión de ambos existe un divertículo semicircular, abierto posteriormente con varias cámaras seminales (no más de 18). El ámpula y el divertículo están fijos a la cara posterior del septo anterior; el ducto es intraseptal y va a la pared del cuerpo.

Etimología: Se refiere a uno de los grupos aborígenes de Cuba que ocupó los territorios orientales de la isla.

Sistemática: Por la posición de los poros prostáticos (XVII y XIX) y los poros masculinos (XVIII) *Z. taina* se acerca a *Z. toltecus* y *Z. cavernicolus*, sin embargo se separa de estas dos especies y de las restantes del género por la metandria.

***Zapatadrilus morenoae* sp. nov.**
(Fig. 3 a,b)

Material Estudiado: Un adulto, 9 preclitelados y 3 juveniles colectados en áreas de cultivos y jardines en las afueras de la ciudad de Las Tunas, Cuba en Mayo de 1992. Col. Martha Reinés.
HOLOTIPO: Adulto clitelado de 200 mm de longitud, 7 mm de diámetro postclitelar y 193 segmentos. Depositado en la colección del Laboratorio Docente Biológico de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana. (CR 135).
PARATIPOS: 4 preclitelados depositados en la misma colección (CR 136-139).

Morfología externa: Longitud en ejemplares adultos, de 200 a 285 mm; diámetro de 7 a 8 mm en la región postclitelar. Número de segmentos: 193 a 547. Peso: 6.21 a 9.7 g. Forma del cuerpo, cilíndrica; en la región clitelar y hasta aproximadamente el segmento XXX tiende a hacerse cuadrangular, aplanándose lateralmente. Coloración pardo-grisácea en ejemplares conservados. Anulación doble o triple, excepto en los últimos segmentos. Prostómio prolóbico. Peristomio con numerosos y pronunciados surcos y estrías longitudinales; esta textura se pude presentar, aunque más ligera en el segmento II. Setas lumbricinas, diminutas, dispuestas en 8 hileras regulares. Comienzan en el segmento III y están

cercanamente pareadas. Fórmula setal (*aa:ab:bc:cd*) X: 3:1:3.4:0.5; XXX: 10:1:8.6:0.6. Setas peniales y genitales ausentes. Primer poro dorsal en 10/11.

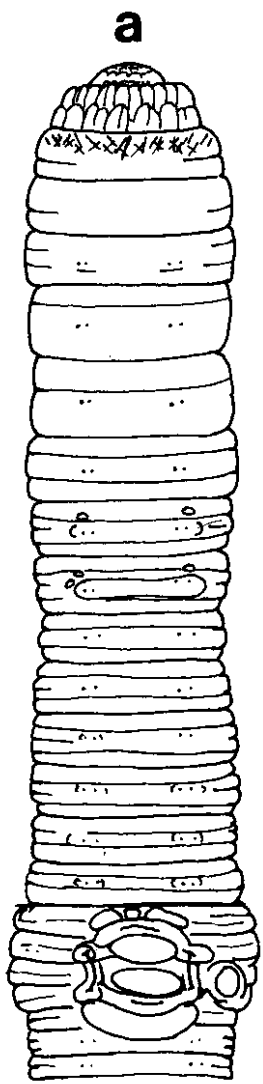
Clitelo con tonalidad amarillenta extendiéndose en XIII- XIX. Es anular, excepto en la región del área genital masculina donde adopta la forma de silla de montar. Poros espermatecales, dos pares, uno en VIII y el otro en IX, ecuatoriales y laterales a **b**; en estos segmentos, se observa ventralmente una banda transversal ligera que involucra las setas **ab** y los poros espermatecales, algo rojiza con relación al resto del cuerpo. Un par de poros femeninos en XIV, presetales, a nivel de las setas **ab**. Los poros masculinos muy pequeños, localizados en el segmento XVIII. Poros prostáticos pareados en XVII y XIX, ligeramente por fuera de **b** y unidos por surcos seminales cóncavos hacia afuera (ectalmente). Las marcas genitales se presentan en algunos ejemplares como papilas mesiales en 16/17 y 19/20, las cuales pueden o no abarcar los poros prostáticos. El holotipo presenta, además, una papila ovalada en el lado izquierdo de 18/19 entre la seta **b** y **c**.

Morfología Interna: Septos 5/6 al 10/11 musculares y distendidos hacia la parte posterior del cuerpo de manera que forman conos imbricados; septo 11/12 menos grueso. Los septos están unidos por 3 ó 4 pares de haces musculares que parten de la molleja. Dos mollejas, una en V y otra en VI, la primera de mayor tamaño. Esófago de estructura compleja entre el XI y el XIII; sus paredes internas están plegadas y tienen un aspecto esponjoso, aparentemente irrigadas por capilares. En esta zona se observa un tiflosol bífido, ventral, poco evidente, que presenta en el extremo de cada una de sus ramas un vaso sanguíneo de aspecto sinuoso. El intestino comienza en XVIII. No se observan ciegos ni tiflosol intestinal.

Corazones laterosofágicos en XI, XII y XIII. El par del X es lateral. En un ejemplar se observó en XIV un par de comisuras grandes que parten del vaso dorsal con un desarrollo desigual, posiblemente anómalo. Vaso supraesofágico en X-XIII. Se presenta un par de corazones laterales en VI-IX (4), siendo los últimos los de mayor tamaño.

Sistema excretor meronefridial. Los nefridios son tubulares y su número por segmento varía de 24 a 34 (segmento XXX), siendo los dorsales los de mayor tamaño. Son muy numerosos alrededor de la base de los conductos prostáticos y en los segmentos X-XVII, en donde se disponen en 2-4 hileras transversales por segmento. Entre la faringe y las mollejas existen densos ramilletes de nefridios, cuyo número disminuye en los segmentos posteriores.

Metándrica, con cápsula seminal formada por el septo 11/12 y abundante coágulo espermático. Conductos deferentes microscópicos, intraparietales. Un par de vesículas seminales en XII que cubren dorsalmente al esófago y al vaso dorsal. Glándulas próstaticas tubulares pareadas en XVII y XIX y limitadas a su segmento de orígen; en algunos casos las próstatas llegan a cubrir dorsalmente al intestino.



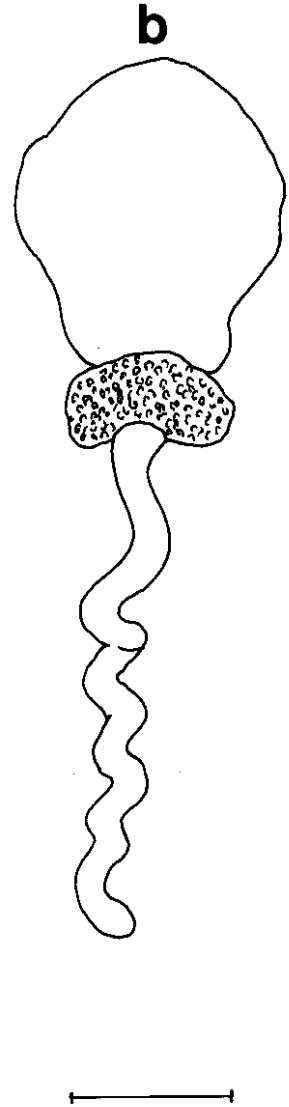


Figura 3

Zapatadrilus morenoae sp.nov. **a)** Vista ventral de la región anterior. **b)** Vista dorsal de la espermateca derecha de IX. Escala 1 mm.

Los ductos musculares siempre más cortos que la parte glandular. Un par de ovarios pequeños en XIII; embudos ováricos en 13/14.

Espermatecas pareadas en VIII y IX. Tienen una forma piriforme o esférica, con un divertículo semicircular, abierto posteriormente el cual presenta innumerables y diminutas cámaras. El divertículo se sitúa entre el ducto y el ámpula, en la parte antero-dorsal de la espermateca. El ámpula y el divertículo están fijos a la cara posterior del septo que le antecede, mientras que el ducto es intraseptal y va a la pared del cuerpo.

Etimología: Esta especie está dedicada a la Dra. Ana G. Moreno, profesora e investigadora del Departamento de Biología Animal I de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid, España.

Sistemática: Por la metandria *Z. morenoae* se acerca a *Z. taina*. Estas dos especies se separan, sin embargo por las marcas genitales (en 16/17 y 19/20 -*Z. morenoae vs* ausentes-*Z. taina*), el tipo de glándulas prostáticas (tubulares *vs* racemosas) y forma del ámpula espermatecal (piriforme *vs* esférica con una hendidura).

***Zapatadrilus siboney* sp. nov.**
(Fig.4a,b)

Material Estudiado: Un adulto clitelado y otro adulto preclitelado colectados en un área sembrada de plantas ornamentales aledañas a una casa en las afueras de la ciudad de las Tunas, Cuba, en Mayo de 1992. Col. Martha Reinés.
HOLOTIPO: Adulto clitelado de 100 mm de longitud, 3.5 mm de diámetro postclitelar y 242 segmentos. Depositado en la colección del Laboratorio Docente Biológico de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana (CR 140).
PARATIPO: Un preclitelado depositado en la misma colección (CR 141).

Morfología externa: Longitud 98-100 mm; diámetro postclitelar 3.5 mm. Número de segmentos 242-368. Peso 0.95 a 1.01 g. Forma del cuerpo, cilíndrica en sección transversal. Coloración pardo-grisácea sin pigmento. Vaso dorsal distinguible por transparencia. Prostomio prolóbico. Peristomio con surcos o estrías. Anulación doble, los segmentos IV-VII marcadamente plegados. Setas lumbricinas, comenzando a partir de II, cercanamente pareadas y formando hileras longitudinales regulares. Fórmula setal (*aa:ab:bc:cd*) X: 4.3:1:8.3:0.7; XXX: 10.3:1:8.3:1. Quetas peniales y genitales ausentes. Primer poro dorsal en 10/11. No se observan poros nefridiales.

Clitelo de color rojizo en forma de silla de montar abarcando los segmentos 1/2XII,XIII-XVIII,XIX. Ventralmente se extiende hasta las quetas b; es liso y se

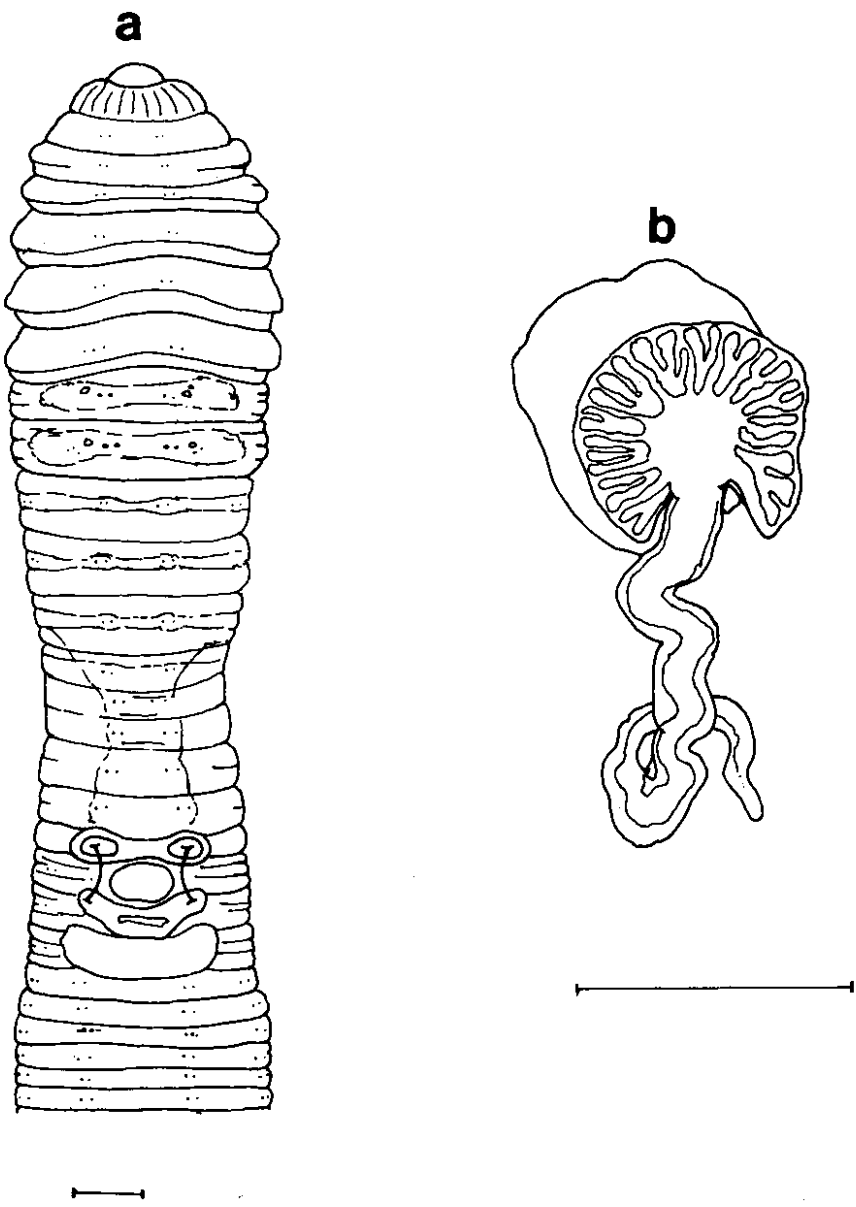


Figura 4

Zapatadrilus siboney sp.nov. **a)** Vista ventral de la región anterior. **b)** Vista dorsal de la espermateca derecha de IX. Escala 1 mm.

distinguen los surcos intersegmentarios. Las quetas **ab** se observan hasta el XVI y posteriormente a partir del XXI. Poros espermatecales pareados en VIII y IX, en el ecuador y laterales a **b**. Se distinguen en éstos una zona ventrolateral ligeramente protuberante y rojiza que involucra un par de tenues papilas entre las quetas **c** de cada lado incluyendo a las últimas. Un par de poros femeninos poco evidentes en el margen anterior de XIV, a nivel de las quetas **ab**. Los poros masculinos no se lograron observar, pero probablemente se localizan en XVIII. Poros prostáticos pareados en XVII y XIX. Cada poro se encuentra situado en el extremo de un surco seminal; estos surcos son cóncavos hacia afuera. Marcas genitales caracterizadas por un par de papilas en XVII (asociadas al extremo anterior de los surcos seminales), una papila impar y medioventral de forma elíptica en XVIII, otra papila impar en XIX cuyos extremos se curvan anteriormente para incluir a los poros prostáticos de este segmento, y finalmente otra papila impar de forma arriñonada en XX, abarcando incluso una parte de los segmentos XIX y XXI. En la parte anterior, y ventro-laterales a los poros espermatecales, se presentan pequeñas papilas adicionales entre **b** y **c**.

Morfología Interna: Los septos 5/6-10/11 estan muscularizados y se distienden hacia la parte posterior del cuerpo, de manera que forman conos imbricados. Estos septos se encuentran unidos por 3 ó 4 pares de haces musculares. Dos mollejas en V y VI, respectivamente. El esófago tiene una estructura compleja entre los segmentos XI y XIII. Las paredes internas están plegadas, tienen un un aspecto esponjoso y aparentemente muy vascularizado y presentan un tiflosol bífido ventral que porta en el extremo de cada una de las ramas un vaso sanguíneo. Comienzo del intestino en el XVII. Ciegos y tiflosol intestinal ausentes.

Corazones lateroesofágicos en XII y XIII (2); laterales en VI-XI. Vaso supraesofágico visible en X-XIII.

Sistema excretor meronefridial, con 18 nefridios tubulares por segmento (segmento XXX). Son particularmente numerosos alrededor de la base de los conductos prostáticos y entre los segmentos X-XVII, en donde se disponen en varias hileras transversales por segmento. Entre la faringe y las mollejas existen densos ramilletes de nefridios, cuyo número disminuye en los segmentos posteriores.

Metándrica, con cápsula seminal formada por el septo 11/12 con abundante coágulo espermático y grandes embudos seminales iridiscentes en XI. La cápsula se proyecta hacia adelante sobre el septo 10/11 debido, al parecer, a la abundancia del coágulo espermático. Conductos deferentes microscópicos, y probablemente intraparietales (no vistos). Un par de vesículas seminales en XII. Dos pares de glándulas prostáticas tubulares, el primero en XVII y el otro en XIX. Estas glándulas están confinadas a su segmento de origen, y presentan el extremo

distal doblado sobre sí mismo cubriendo al intestino dorsalmente. Los ductos prostáticos son más cortos que la parte glandular. Un par de ovarios pequeños en XIII. Espermatecas diverticuladas pareadas en VIII y IX, de forma aproximadamente esférica y algo aplanadas. El divertículo es grande en forma de abanico, presenta canales o bandas radiales en forma de Y y se inserta entre el ámpula y el ducto. Este último se encuentra enrollado o plegado.

Etimología: Nombre de otro de los grupos aborígenes de Cuba que se asentaron a lo largo de toda la isla.

Sistemática: Por la metandria *Z. siboney* se acerca a *Z. taina* y *Z. morenoae*, separándose de ambas por la forma de la espermateca (un gran divertículo en forma de abanico con canales radiales) y el inicio del intestino. *Z. siboney* se separa además de *Z. taina* por tener glándulas prostáticas tubulares .

DISCUSION

La tres especies descritas en este estudio se separan del resto de las especies de *Zapatadrilus* por la pérdida de los testículos del segmento X (metandria). La presencia de poros masculinos en XVIII y las glándulas prostáticas en XVII y XIX acerca estas especies a *Z. toltecus* y *Z. cavernicolus*. Estas dos especies sólo se conocen por la descripción original, la primera para Toluca, México (Eisen, 1900) y la segunda para Punta Caguanes, Yaguajay, Cuba (Gates, 1962). En el cladograma presentado por James (1991, p.347, fig.3) se observa que *Z. cavernicolus* está claramente separada del resto de las especies de *Zapatadrilus* y, de acuerdo a este mismo autor, debería definirse otro género para incluirla. Por el momento, sin embargo, hemos preferido mantenerlas en el género *Zapatadrilus* (debido fundamentalmente a la presencia de dos mollejas) y esperar a que se describa material adicional colectado en el norte de México (Arteaga, 1992; Fragoso 1993) y en otras regiones de Cuba (Rodríguez, en prep.).

El género *Zapatadrilus* aparece como el grupo ancestral a partir del cual se originaron los otros géneros dichogastrinos de las Antillas (James, 1991). Los ancestros de las especies metándricas (*Z. taina, Z. morenoae, Z. siboney*) debieron originar los géneros metándricos *Trigaster* y *Borgesia*, mientras que el ancestro holándrico de *Z. cavernicolus* (y de otras especies en proceso de descripción, Fragoso y Rodríguez, en prep.) debió originar al género *Neotrigaster*. Esta interpretación difiere de aquella propuesta por James (1991), en la cual los ancestros de *Trigaster* originaron a *Neotrigaster* y este a su vez a *Borgesia*.

La distribución geográfica de las tres especies metándricas de *Zapatadrilus* en la región oriental de Cuba y de las especies holándricas (*Z. cavernicolus*-Gates,

1962 y otras en preparación- Fragoso y Rodríguez, en prep.) en la region central y occidental de esta isla apoyan la hipótesis que ubica el este de Cuba como una región biogeográfica que en el pasado derivó junto con Jamaica y el suroeste de la Española (Fragoso *et al*, 1995). La ausencia de registros de especies de *Zapatadrilus* y otros géneros afines en Jamaica y en la Española pueden explicarse por un desplazamiento competitivo por las especies de *Eutrigaster* (Fragoso *et al*, 1995), aunque un muestreo más intensivo y detallado en estas islas podría revelar la presencia de especies afines a *Zapatadrilus*.

AGRADECIMIENTOS

Carlos Rodríguez agradece al CONACyT (México) y al CECE (Cuba) el apoyo financiero otorgado para realizar la estancia en el Departamento Biología de Suelos del Instituto de Ecología, bajo el Programa de intercambio México-Cuba (ref. 8.21).

LITERATURA CITADA

Arteaga, C. 1992. Sistemática y Ecología de las Lombrices de Tierra (Annelida; Oligochaeta) de la Cuenca Baja del Río Pánuco. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Ciencias Biológicas. *Universidad del Noreste*. Tampico, Tamps. México, 64 pp.

Eisen, G. 1900. Researches in American Oligochaeta, with especial reference to those of the Pacific coast and adjacent islands. *Proc. Cal. Acad. Sci. 3rd Ser. Zoology* 2(2): 85-276.

Gates, G.E. 1962. On a new species of the earthworm genus *Trigaster* Benham 1886. (Octochaetidae). *Breviora* 178: 1-4.

Gates, G.E. 1971. On some earthworms from Mexican caves. *Asoc. Mex. Cave Stud. Bull.* 4: 3-8.

Gates, G.E. 1973. On more earthworms from Mexican caves. *Asoc. Mex. Cave Stud. Bull.* 5: 21-24.

Fragoso, C. 1993. Les peuplements de vers de terre dans l'est et sud-est du Mexique. *PhD. Thesis. Université Paris 6*. Paris, France. 225 pp.

Fragoso, C., James, S. and S. Borges, 1995. Native earthworms of the North Neotropical Region: Current status and Controversies. pp: 67-115 *In*: Hendrix, P.F. (ed.) *Earthworm ecology and biogeography in North America*. Boca Raton, FL: Lewis Publishers.

James, S.W. 1991. New species of earthworms from Puerto Rico, with a redefinition of the genus *Trigaster*. *Trans. Am. Micros. Soc.* 110(4): 337-353.

Righi, G. 1972. On some earthworms from Central America (Oligochaeta). *Stud. Neotr. Fauna* 7: 207-228.

Aceptado: 16 marzo 1995