

Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 55(30):405-414, 2015

www.mz.usp.br/publicacoes

www.revistas.usp.br/paz

www.scielo.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049

ISSN on-line: 1807-0205

DOS ESPECIES NUEVAS (OLIGOCHAETA: TUMAKIDAE)

DE LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA

LILIANA V. CELIS^{1,2}

ORLANDO RANGEL-CH.^{1,3}

ABSTRACT

Two new species of earthworms (Oligochaeta: Annelida) Tumakidae family; Tumak amari sp. nov. and Tumak congorum sp. nov. are described and illustrated. They were collected in relict forest fragments adjacent to wetlands in the southern region of Cesar department of Cesar, in the Colombian Caribbean. Tumakidae family is characterized mainly by of the calciferous gland before the gizzard, and the presence of dorsal pores. Tumak amari sp. nov. and Tumak congorum sp. nov. are close to Tumak hammeni (Righi, 1995), but they differ by the clitellum extension, the puberal zone, the testicular sacs, the position of the male pores, and by the number, shape and position of spermathecae. The new species are the first records of the genus after the original description.

KEY-WORDS: Earthworms; Wetlands from Colombia; Crassiclitellata; Tumakidae; *Tumak*.

INTRODUCCIÓN

Los oligochaetos en Colombia están representados por ocho familias (Feijoo *et al.*, 2004) y 139 especies (Feijoo & Celis, 2012), de las cuales el 80% son nativas y pertenecen a cuatro familias principalmente: Glossoscolecidae exclusiva de Sudamérica excepto por la presencia del género *Glossodrilus* en Centro América; Rhinodrilidae, con distribución en la región neotropical y que engloba a la mayor parte de los géneros que anteriormente se situaban en Glossoscolecidae (James & Davidson, 2012; James, 2012); Acanthodrilidae de origen histórico gondwanico (Feijoo, 2007) y Tumakidae, que hasta el momento sólo se ha registrado en Colombia (Omodeo, 2000).

Tumakidae es una familia próxima a Glossoscolecidae (Righi, 1995) y a Rhinodrilidae, de las cuales se diferencia principalmente por presentar la glándula calcífera antes de la molleja, por la presencia de poros dorsales, por la ausencia del vaso subneural, la forma del tiflosol y la presencia de hasta tres pares de espermatecas por segmento. Righi (1995) al presentar las características diagnósticas del género *Tumak*, destacó la presencia de una glándula calcífera extramural dorsal con estructura tubular y describió un patrón morfológico relacionado con los corazones laterales, que se verifica en este trabajo.

El nuevo hallazgo contribuye al conocimiento de la fauna de oligoquetos de Colombia, y aporta nuevos elementos relacionados con las variaciones morfológicas del género *Tumak*.

¹ Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, A.A. 14490, Bogotá D.C., Colombia.

² E-mail: lvcelisg@unal.edu.co

³ E-mail: jorangelc@unal.edu.co

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ejemplares se recolectaron en las zonas aledañas a las ciénagas El Congo y Doña María en el Sur del departamento del Cesar, en los municipios de San Martín, localidad de Terraplen, y en Aguachica, en la localidad de Barranca Lebrija entre 37 y 53 m de altitud (Fig. 1), durante agosto y noviembre del año 2011 y febrero y marzo del año 2012.

Las localidades se caracterizan por tener un clima semihúmedo con montos anuales de precipitación entre 1313 y 2332 mm anuales y régimen de distribución de lluvias bimodal tetra-estacional y una marcada deficiencia de agua en la época seca (diciembre-abril) (Rangel-Ch. & Carvajal-Cogollo, 2012a). Los suelos de las zonas aledañas a estas ciénagas se han originado a partir de abanicos aluviales, abanicos lacustres recientes y coluviales de tierras altas y de terrazas. Se cla-

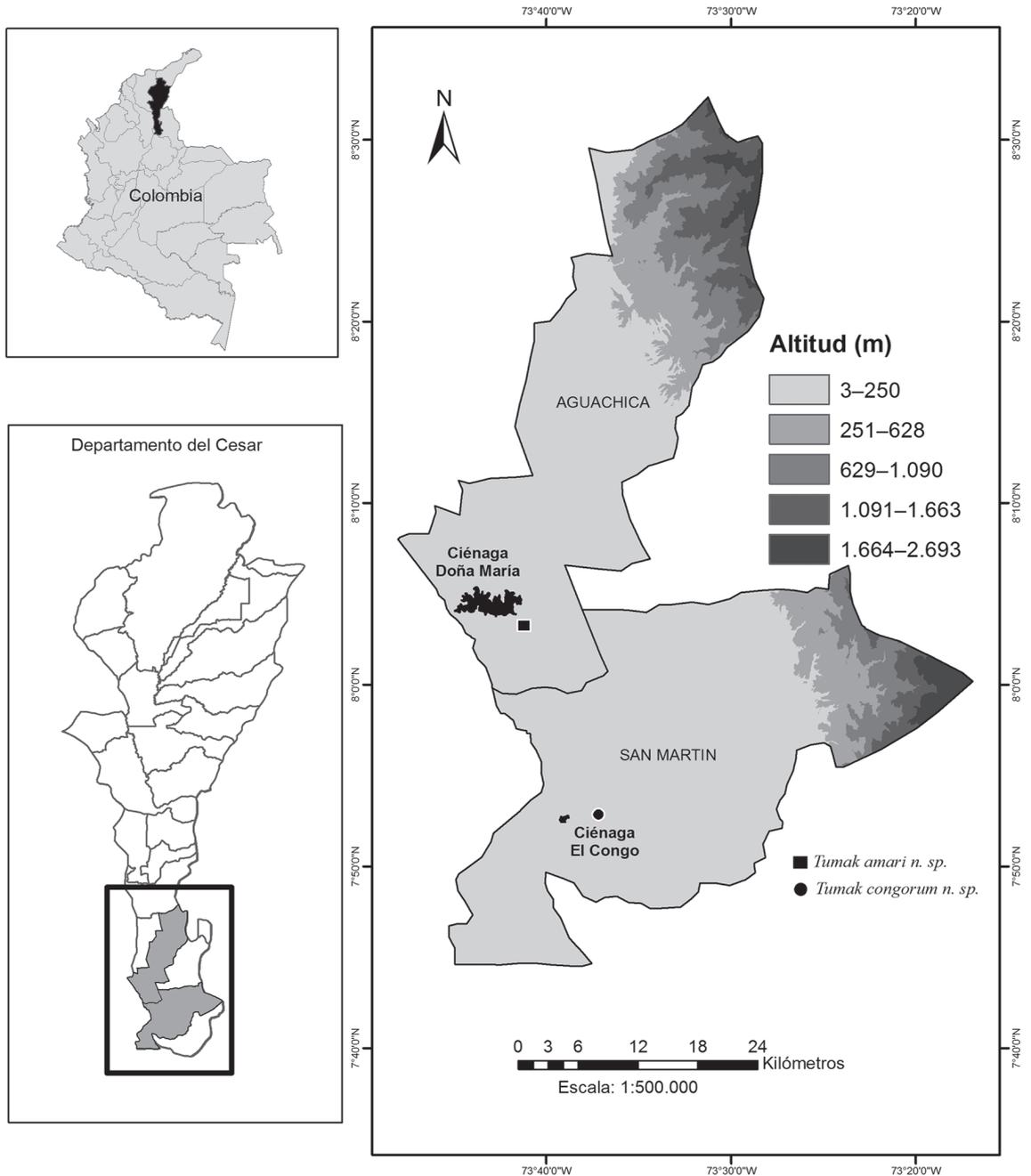


FIGURA 1: Localización del área de estudio y distribución de *Tumak amari* sp. nov. y *Tumak congorum* sp. nov.

sifican según su relieve en suelos de planicie expuestos a inundaciones temporales y/o permanentes (Rangel-Ch. & Carvajal-Cogollo, 2012b). En las texturas del suelo predominan las de naturaleza clástica muy fina, como las arcillas y los limos; contenidos bajos de materia orgánica, pH con valores desde muy ácido hasta alcalino (3.1-8.6), capacidad de intercambio catiónico con valores muy bajos, valores de nitrógeno medios (0.1-0.2%) y de calcio desde muy bajos hasta muy altos (Rangel-Ch. & Carvajal-Cogollo, 2013).

Los muestreos se realizaron de acuerdo al método TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility) siguiendo las recomendaciones de Anderson & Ingram (1993). Las lombrices se anestesiaron con alcohol al 10% durante algunos minutos de acuerdo con el tamaño del ejemplar; posteriormente se fijaron en formaldehído al 4% por cinco días y se conservaron en alcohol al 80%.

Para el estudio histológico, se tomaron muestras de los segmentos preclitulares, clitulares y posclitulares, que se deshidrataron en alcohol de manera ascendente, partiendo de una concentración del 80% hasta llegar al 96%. Se aclararon en alcohol butílico terciario (Terbutanol). Se infiltraron en parafina histológica a un punto de fusión entre 50-56°C. Los bloques se cortaron en secciones de 10 micras de ancho con un micrótomoo rotatorio Spencer 820. El baño de flotación se realizó en un Lo Boy Tissue Float Bath modelo 26103, y para la tinción utilizó hematoxilina-eosina (Sass, 1971; Buck, 1985; Csuzdi & Pavlíček, 2005).

Los ejemplares recolectados fueron identificados en el laboratorio de Palinología y Paleoecología del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia y se encuentran depositados (holotipo y paratipos) bajo la serie de colección del L.V. Celis en la colección del Instituto de Ciencias Naturales. El material se examinó en un estereoscopio Zeiss stemi 2000-C. El tamaño total y el diámetro de las regiones preclitelar (segmento 8), clitelar (18-20), y postclitelar (35-40) fue medido con una pinza milimetrada (calibrador). Se realizaron disecciones dorsales para observar las estructuras internas, aparato genital y nefridios, también se extrajo la cerda común y la cerda genital. Se midieron las distancias entre las quetas y se estableció el tamaño de las estructuras con una rejilla calibrada bajo el estereoscopio.

RESULTADOS

Familia Tumakidae Righi 1995

Género: *Tumak* Righi 1995

Especie tipo: Tumak hammeni Righi 1995.

Emended Diagnosis

Ocho pares de quetas por segmento en series longitudinales regulares a lo largo del cuerpo que pueden ser irregulares en la zona posterior. Clitelo inicia en el segmento *xiv*. Poros dorsales presentes. Poros genitales microscópicos intraclitulares. Molleja después del segmento *xxiv*. Glándulas calcíferas extramurales, después del segmento *xix*. Corazones de dos tipos: laterales desde el segmento *v* e intestinales hasta el segmento *xiii*. Vaso sub-neural ausente. Un par de holonefridios por segmento. Testículos en los segmentos *x* y *xi*, con o sin sacos testiculares. Conductos deferentes intraparietales. Próstatas ausentes. Cámaras copulatorias ausentes. Poros masculinos y femeninos intraclitulares. Espermatecas simples, sin divertículo, sin cámaras seminales, en posición segmentaria posttesticular, pueden estar intraparietales y ser dos o tres pares por segmento.

Tumak hammeni Righi 1995

Ocho pares de quetas por segmento distribuidas en series regulares en la región anterior, e irregulares en la región posterior. Poros masculinos intraclitulares. Glándula calcífera impar entre los segmento *xx* y *xxiv*, con estructura tubular (tubos de tamaños y amplitud irregulares) y tejido conectivo en un cuerpo glándular. Corazones laterales desde el segmento *v* y corazones intestinales hasta el segmento *xiii*. Sistema genital masculino holándrico, con testículos en sacos testiculares o libres. Vesículas seminales en los segmentos *xi* y *xii*. Ovarios en el segmento *xiii*. Las espermatecas se ubican en los segmentos posttesticulares y pueden estar intraparietales.

Tumak amari sp. nov.

(Figs. 2A, B, C, D, E, F)

Material

Holotipo: L.V.Celis 012. Colombia. Cesar. Aguachica, Barranca Lebrija. Ciénaga Doña María (73°42'22,36"W; 08°04'40,37"N). Altitud: 37 m. 25 ago. 2011. Colector: L.V. Celis. Ciénagas del Caribe de Colombia. *Paratipos*: L.V. Celis 0013, 23 ejemplares. Colombia. Cesar. Aguachica, Barranca Lebrija. Ciénaga Doña María (73°43'04,48"W; 08°04'47,32"N). Altitud: 37-45 m. Ago. 2011 y Feb. 2012 Colector: L.V. Celis. Ciénagas del Caribe de Colombia. La especie se encontró en dos arreglos

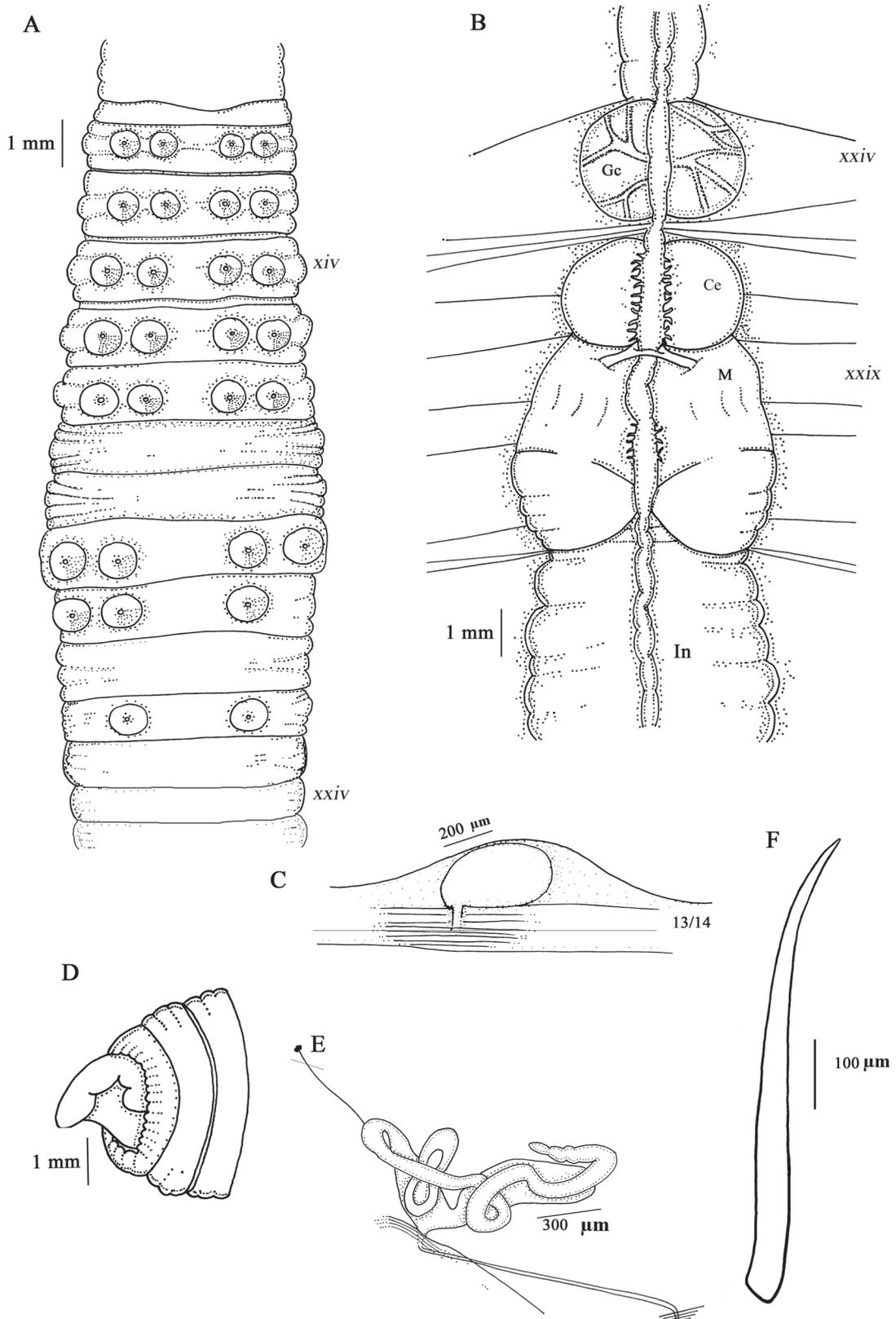


FIGURA 2: *Tumak amari* sp. nov. (A) vista ventral, (B) vista dorsal interna, (C) espermateca, (D) pigidio, (E) nefridio, (F) cerda común. Gc: glándula calcífera, M: molleja, In: intestino, Ce: Cámaras esofágicas.

fisionómicos de la vegetación (relicto de bosque seco tropical y herbazales).

Descripción

Caracteres externos: Cuerpo cilíndrico, sin pigmento, longitud 100-140 mm, el diámetro en la región anterior (segmento *vii*) es de 5,75 mm, en el clitelo es de 4,75 mm, y en la región media del cuerpo (segmento *xl*) de 5,55 mm. El número de segmentos varía entre 182 y 186 (holotipo: 185). El peristomio con musculatura gruesa y con surcos longitudinales. Los segmentos del *ii* al *ix* son bianillados y desde *x* hasta el *xxviii* son trianillados. Entre los segmentos *xxix* y *xxxi* no se observa claramente la segmentación debido al adelgazamiento del tegumento y a la dilatación del cuerpo en esta zona. Los segmentos posteriores al *xxxii* son trianillados. Los primeros segmentos poseen musculaturas fuertes, a partir del segmento *xii* se empiezan a adelgazar. Desde el segmento *xx* hasta el *xxx* son bastante frágiles y traslucidos y entre los segmentos *cxl-cxlv* se presenta una zona caudal. El pigidio tiene forma arqueada (Fig. 2D). *Paratípos:* Las quetas empiezan en el segmento *ii*, su distribución es lumbricina con cuatro pares de quetas por segmento, pareadas en la parte anterior y en la zona media del cuerpo. Las quetas "a" de los segmentos posteriores presentan irregularidades en su posición. En la región media del cuerpo (segmentos *xl-v-l*) la relación entre las quetas es: aa:ab:bc:cd:dd=5.6:1.0:2.5:1.5:11.8. La forma de las quetas comunes es sigmoide y su longitud varía entre 804 μ m y 840 μ m (Fig. 2F); las quetas genitales no fueron encontradas.

El clitelo tiene márgenes difusas, forma de silla, y se observa entre los segmentos $\frac{1}{2}$ *xiv*, *xv-xxiii*, $\frac{1}{2}$ *xxiv*. Presenta papilas genitales en la región ventral desde el segmento *xii* hasta el segmento *xvi*; éstas contienen las quetas "a" y "b". En los segmentos *xvii* y *xviii* se presenta una zona glandular acolchada, equivalente a las bandas (tubérculos) de la pubertad en la familia Glossoscolecidae, esta zona se caracteriza por ser multi-anillada y plana en los extremos; y está formada por dos segmentos cóncavos o hundidos respecto al resto del clitelo. En la zona glandular pubertaria no se encontraron quetas. Las papilas puberales se presentan nuevamente en los segmentos *xix*, *xx*, *xxii* (Fig. 2A). Los poros masculinos, femeninos y de las espermatecas son microscópicos. Los nefridioporos son intersegmentales y se encuentran en línea con las quetas "c". Los poros dorsales son visibles a partir del intersegmento 10/11.

Caracteres internos: Los septos desde 5/6 hasta 10/11 son muscularizados y cónicos; entre los segmentos *xi* y

xiii son menos fuertes y a partir del segmento *xvi* son muy frágiles. La glándula calcífera es voluminosa y se encuentra en el segmento *xxiv*. En varios ejemplares esta glándula atraviesa el septo del siguiente segmento. La glándula calcífera es impar y proviene de la fusión de dos glándulas en la línea media del cuerpo, por donde pasa un voluminoso vaso sanguíneo dorsal y a partir del cual salen los vasos sanguíneos calcíferos; su estructura contiene tubos con tamaños y amplitudes irregulares y tejido conectivo. La molleja se encuentra entre los segmentos *xxix* y *xxx*, es fuerte, muscular y corpulenta. Entre los segmentos *xxvii* y *xxviii* se encuentran dos cámaras esofágicas o sacos voluminosos, blanquecinos, que están separadas de la glándula calcífera por una fuerte depresión del esófago. Las cámaras posteriores a la molleja, tienen límites menos definidos que las anteriores; se caracterizan por parecer una extensión de la molleja menos musculosa, ubicadas en el segmento *xxxi-xxxii*; el inicio del intestino está en el intersegmento 32/33 (Fig. 2B). No se observan ciegos intestinales. El tiflosol es dorsal, empieza en el intersegmento 33/34, tiene forma de "T" y ocupa la mitad del diámetro del intestino.

Posee cinco pares de corazones laterales entre los segmentos *v-ix*, el corazón del segmento *v* es más pequeño que los demás. Tiene cuatro pares de corazones intestinales en los segmentos *x-xiii*. Un par de nefridios por segmento, con un conducto largo que lleva hasta el nefridioporo y se inserta en línea con "c", tiene vejigas y bucles que llevan hasta la línea de las quetas "a", donde cruza el intersegmento posterior, y se encuentra un nefrostoma grande, formado por tres medios círculos (Fig. 2E). Hay dos pares de testículos y embudos seminales en posiciones ventrales en los segmentos *x* y *xi* dentro de sacos testiculares hipoesofágicos; el saco del segmento *x* es más grande y cubre el corazón de ese segmento. Dos pares de vesículas seminales cortas y restringidas a los segmentos *xi* y *xii*. Un par de ductos masculinos intraparietales corren longitudinalmente en línea con las quetas "a" y llegan hasta los poros masculinos en la mitad de *xviii*. Ovarios en el segmento *xiii*. Los poros femeninos desembocan en el segmento *xiv*. Cuatro espermatecas en cada segmento (*xiii* y *xiv*), se ubican en el interior de la pared del cuerpo (intraparietales) en los intersegmentos 13/14, 14/15 en línea con las quetas "b" y "cd" respectivamente. Las espermatecas tiene formas simples, con el ducto más corto que el ámpula (Fig. 2C)

Etimología

Un anagrama de María, que se relaciona con la ciénaga Doña María, donde se encontró la especie.

***Tumak congorum* sp. nov.**
(Figs. 3A, B, C, D, E, F)

La especie se encontró restringida a un relicto de bosque seco cercano a la ciénaga El Congo.

Material

Holotipo: L.V.Celis 022. Colombia. Cesar. San Martín, Terraplen. Ciénaga el Congo (73°38'41,14"W; 07°52'45,84"N). Altitud: 53 m. 05 Nov. 2011. Colector: L.V. Celis. Ciénagas del Caribe de Colombia.

Descripción

Caracteres externos: Cuerpo cilíndrico, sin pigmento, longitud 120.5 mm (ejemplar incompleto), el diámetro en la región anterior (segmento *viii*) es de 5,95 mm, en el clitelo es de 4,6 mm, y en la región

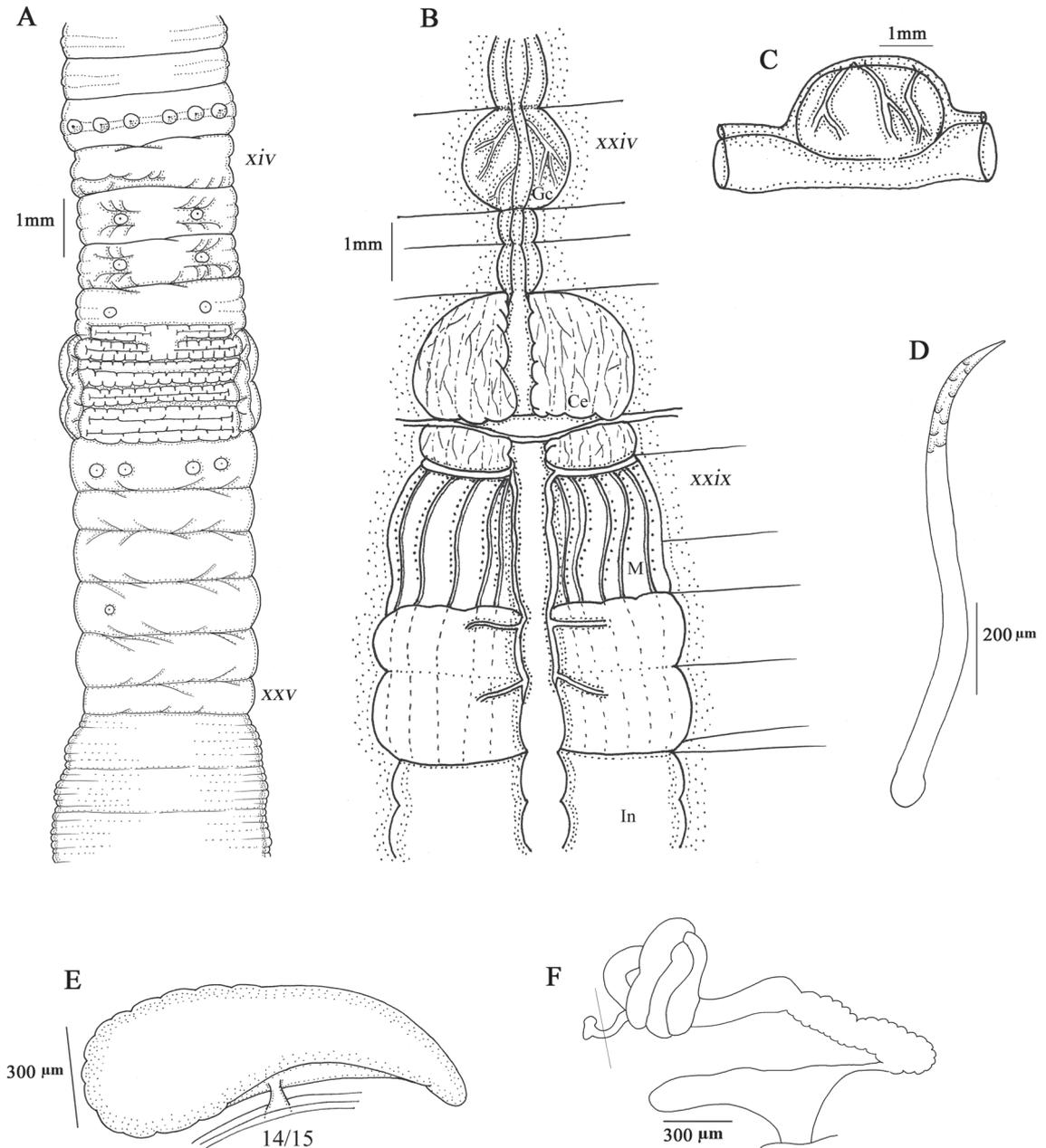


FIGURA 3: *Tumak congorum* sp. nov. (A) vista ventral, (B) vista dorsal interna, (C) vista lateral de la glándula calcífera, (D) cerda genital, (E) espermateca, (F) nefridio, Gc: glándula calcífera, M: molleja, In: intestino, Ce: Cámaras esofágicas.

posterior del cuerpo (segmento *xl*) de 4,8 mm. Tiene 150 segmentos (ejemplar incompleto). No tiene segmentos invaginados, el peristomio y postomio son fuertes y musculares. La segmentación es simple entre los segmentos *ii* y *v*, y es trianillada a partir del segmento *vi*. No se observó zona caudal. Los primeros segmentos son muscularizados y a partir del segmento *xii* son delgados. Las quetas son pequeñas y empiezan en el segmento *ii*, su distribución es lumbricina con cuatro pares de quetas por segmento, pareadas en la parte anterior del cuerpo. Las quetas “a” de los segmentos posteriores presentan irregularidades en su posición. Las quetas genitales tienen una longitud de 900 µm, su forma es sigmoide; y presentan numerosas marcas semilunares en la porción distal de la cerda (1/8 de la longitud de la cerda) (Fig. 3D). No fue posible extraer la cerda común.

El clitelo en forma de silla se encuentra entre los segmentos *xiv-xxv* (Fig. 3A). Las papilas genitales solo se presentan en la región ventral del segmento *xiii* y contienen las quetas “a”, “b” y “c”. La zona glandular se sitúa en los segmentos *xviii* y *xix*; se caracteriza por ser acolchada, sobresaliente y tener forma de lazos cruzados, que van de un extremo a otro en la región ventral. Los poros masculinos y femeninos son microscópicos. Los nefridioporos están ubicados en línea con las quetas “c”. Los poros dorsales son visibles a partir del intersegmento 10/11. Los poros de las seis espermatecas son visibles en los intersegmentos 14/15 y 15/16.

Caracteres internos: Los septos desde 5/6 hasta 10/11 son muscularizados y cónicos; entre los segmentos *xi* y *xiii* son menos fuertes y a partir del segmento *xiv* son muy frágiles. La glándula calcífera es dorsal y está ubicada en el segmento *xxiv*; se observa una fusión (unión) en la línea media del cuerpo, por donde pasa un voluminoso vaso sanguíneo dorsal y los vasos sanguíneos calcíferos (Fig. 3C); su estructura contiene tubos con tamaños y amplitudes irregulares y tejido conectivo. La molleja se encuentra entre los segmentos *xxix* y *xxx*, es fuerte, muscular y corpulenta. En la región anterior a la molleja se encuentra dos sacos o cámaras esofágicas voluminosas y blanquecinas, situadas en los segmentos *xxvii* y *xxviii*, que están separadas de la glándula calcífera por una fuerte depresión del esófago. Las cámaras posteriores a la molleja, tiene límites menos definidos y están ubicadas en los segmentos *xxxi*, *xxxii* y *xxxiii*. El inicio del intestino está en 33/34 (Fig. 3B). No se observan ciegos intestinales. El tifosol es dorsal y empieza en *xxxv*, tiene forma de “T” y ocupa la mitad del diámetro del intestino.

Posee cinco pares de corazones laterales entre los segmentos *v-ix*, el corazón del segmento *v* es más

pequeño que los demás. Tiene cuatro pares de corazones intestinales en los segmentos *x-xiii*. Un par de nefridios por segmento, que se insertan en línea con las quetas “c”; poseen vejiga y bucles con varias vueltas; atraviesa el septo posterior y finaliza en un nefrostoma grande (Fig. 3F). Hay dos pares de testículos y embudos seminales en posiciones ventrales en los segmentos *x* y *xi*, en sacos testiculares periesofágicos, unidos dorsalmente. Dos pares de vesículas seminales en los segmentos *xi* y *xii*, la vesícula del segmento *xii* llega hasta el segmento *xiii* por un lado y ½ *xiv* por el otro. Un par de ductos masculinos intraparietales corren longitudinalmente en línea con las quetas “a”, y llegan hasta los poros masculinos en el intersegmento 18/19. Ovarios en el segmento *xiii*. Seis espermatecas en cada segmento (*xiv* y *xv*), se ubican en el interior de la pared del cuerpo (intraparietales) en los intersegmentos 14/15, 15/16 en línea con las quetas “a” “bc” y “cd”. Las espermatecas tienen ámpula con forma de copa invertida alargada asimétrica (Fig. 3E), el ducto es corto y se inserta en la región media ventral de la ámpula.

Etimología

El nombre de esta especie alude a la ciénaga El Congo donde se encontró la especie.

CONCLUSIONES

Tumak hammeni, *T. amari* sp. nov. y *T. congorum* sp. nov., tienen en común la presencia de una glándula calcífera extramural, impar, de gran tamaño y ubicada en la región postesticular y antes de la molleja. La glándula calcífera tiene estructura tubular (tubos de tamaños y amplitudes irregulares) y tejido conectivo en un cuerpo glándular (Fig. 4). También presentan el mismo patrón de medida entre la distancia de la glándula calcífera y la molleja (cinco segmentos). Tienen corazones laterales desde el segmento *v*

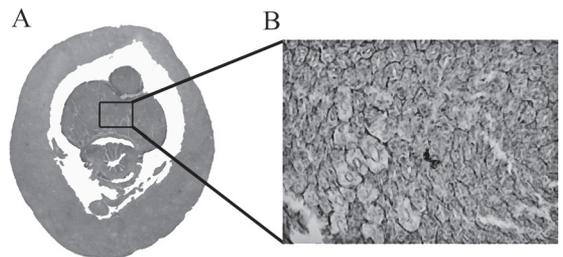


FIGURA 4: *Tumak amari* sp. nov. (A) corte transversal del segmento 24, (B) estructura de la glándula calcífera (tubos y tejido conectivo) en corte transversal.

TABLA 1: Comparación de algunos caracteres morfológicos en las especies del género *Tumak*.

Especie	Clitelo	Zona pubertaria	Sacos testiculares	Vesículas seminales	Espermatecas	Poros masculinos
<i>T. hammeni</i> (Righi, 1995)	<i>xiv-xxii</i>	<i>xvii-xx</i>	Ausentes	Segundo par un poco largas	Cuatro por segmento 12/13, 13/14 y 14/15	17/18
<i>T. amari</i> sp. nov. Este estudio	$\frac{1}{2}$ <i>xiv</i> , <i>xv-xxiii</i> , $\frac{1}{2}$ <i>xxiv</i>	<i>xvii-xviii</i>	Hipoesofágicos	Restringidas a sus segmentos <i>xi</i> y <i>xii</i>	Cuatro por segmento 13/14 y 14/15	$\frac{1}{2}$ 18
<i>T. congorum</i> sp. nov. Este estudio	<i>xiv-xxv</i>	<i>xviii-xix</i>	Periesofágicos	Segundo par hasta <i>xiii</i> y <i>xiv</i>	Seis por segmento 14/15, 15/16	18/19

y corazones intestinales que llegan hasta el segmento *xiii*. Su sistema genital masculino es holándrico con dos pares de testículos en los segmentos *x* y *xi*. Se diferencian por las características y la longitud del clitelo (*T. hammeni* (*xiv-xxii*), *T. amari* ($\frac{1}{2}$ *xiv*, *xv-xxiii*, $\frac{1}{2}$ *xxiv*) y *T. congorum* (*xiv-xxv*)), la zona pubertaria (*T. hammeni* (*xvii-xx*), *T. amari* (*xvii-xviii*) y *T. congorum* (*xviii-xix*)), los sacos testiculares (*T. hammeni* (ausentes), *T. amari* (hipoesofágicos) y *T. congorum* (periesofágicos)), la posición de los poros masculinos (*T. hammeni* (17/18), *T. amari* ($\frac{1}{2}$ 18) y *T. congorum* (18/19)), la longitud de las vesículas seminales (*T. hammeni* (Segundo par un poco largas), *T. amari* (restringidas a sus segmentos *xi* y *xii*) y *T. congorum* (Segundo par hasta *xiii* y *xiv*)), y el número, la forma y la posición de las espermatecas (*T. hammeni* (12/13, 13/14 y 14/15.), *T. amari* (13/14 y 14/15) y *T. congorum* (14/15, 15/16)) (Tabla 1).

La única especie previamente conocida de la familia Tumakidae fue encontrada a 1670 metros de altitud, en la vertiente Oriental de la cordillera central de Colombia en el departamento del Tolima. Las especies nuevas descritas en este documento fueron recolectadas a 37 metros de altitud, en el departamento del Cesar en la región Caribe de Colombia, aproximadamente a 462 kilómetros de distancia al norte del primer hallazgo.

La ubicación geográfica de las tres especies conocidas de esta familia tiene en común el corredor del valle del río Magdalena cuya dirección es Sur-Norte, lo que permite suponer hasta el momento, que la familia y el género pueden estar naturalmente distribuidos entre el centro y el norte de Colombia sobre el valle interandino del río Magdalena, donde se espera encontrar nuevos géneros y especies. Futuras recolecciones permitirán realizar análisis robustos sobre la distribución biogeográfica de la familia y permitirán mejorar el conocimiento de los oligoquetos de Colombia.

Las familias Glossoscolecidae, Rhinodrillidae y Tumakidae tienen en común las características de las glándulas calcíferas, los nefridios dotados de vejigas y

la ubicación del clitelo. Se separa de ellas por la posición de la glándula calcífera (cinco segmentos antes de la molleja), la molleja detrás del clitelo, la presencia de poros dorsales, la forma del tiflosol, la ausencia de vaso subneural, y la presencia de hasta tres pares de espermatecas por segmento. Al respecto Omodeo (2000) plantea que en Tumakidae la molleja apareció al final de un largo esófago y cumple con la regla de Bouché (1972) que afirma que ésta estructura debe encontrarse fuera de la zona clitelar, en Lumbricidae por ejemplo el clitelo se desplazó hacia atrás y en Tumakidae se desplazó la molleja y ocupó segmentos posteriores al *xxiv*, ubicándose entre el esófago y el intestino.

Las nuevas especies de la familia Tumakidae permitieron reafirmar los patrones morfológicos de la familia y del género *Tumak*; sin embargo aún se presentan caracteres morfológicos discrepantes, debido al incremento de la complejidad por las nuevas descripciones (este estudio). Con base en los resultados de nuestro estudio las siguientes características definen a la familia Tumakidae y al género *Tumak*:

1. Las especies de la familia no presentan pigmentación y su tamaño varía entre 5.0×3.4 mm y $140 \times 5,5$ mm.
2. Se presentan poros dorsales, visibles en algunos ejemplares desde el intersegmento 5/6, en otros desde el intersegmento 10/11.
3. Las cerdas se distribuyen de manera irregular en la zona posterior del cuerpo. En *T. amari*, el tamaño de las cerdas comunes varía entre 804 y 840 μ m. En *T. hammeni* varían entre 244 y 283 μ m; las cerdas de los segmentos posteriores son más robustas que las ubicadas en la zona media del cuerpo. En *T. hammeni* y en *T. amari* no fue posible encontrar el folículo de la cerda genital. En *T. congorum* el tamaño de las cerdas genitales es de 900 μ m; tienen forma sigmoide y presentan marcas lunares en la porción distal de la cerda.
4. El clitelo empieza en el segmento *xiv*.

5. La zona pubertaria se caracteriza por ser una región almohadillada, glandular dentro del clitelo y en donde desembocan los poros masculinos. Es equivalente a las bandas de la pubertad en la familia Glossoscolecidae (Omodeo, 2000) y se presenta en la región xvii-xx.
6. Los septos son fuerte en los primeros segmentos, y frágiles a partir de los segmentos 12/13.
7. La única molleja se ubica en el segmento xxv o entre los segmentos xxix y xxx.
8. Se presentan cámaras esofágicas grandes en los segmentos inmediatamente anteriores y posteriores a la molleja.
9. La glándula calcífera es dorsal, impar y extramural de gran tamaño, ubicada cinco segmentos antes de la molleja, y su estructura consiste de tubos y tejido conectivo en un cuerpo glandular.
10. El tiflosol tiene forma de "T".
11. Se presentan cinco pares de corazones laterales, desde el segmento v hasta el segmento ix y cuatro pares de corazones intestinales entre los segmentos x y xiii. El vaso sub-neural está ausente.
12. Los nefridios son de tipo holonefridios vesiculados.
13. Los testículos pueden presentarse con (hipoesofágicos o periesofágicos) o sin sacos testiculares entre los segmentos x y xi (Holandrigo).
14. Las vesículas seminales se presentan en los segmentos xi y xii.
15. Los poros masculinos son intraclitelares, y están ubicados en el segmento xviii o en los intersegmentos anterior y posterior de este segmento.
16. Espermatecas presentes en alguno de los intersegmentos 12/13-15/16, dispuestas en dos o tres pares (cuatro o seis espermatecas por segmento), postesticulares, sin cámaras copulatorias, ni divertículos, y en algunos casos intraparietales.

RESUMEN

Se describen e ilustran dos especies nuevas de lombrices de tierra (*Oligochaeta*: Annelida) de la familia Tumakidae; *Tumak amari* sp. nov. y *Tumak congorum* sp. nov., recolectadas en relictos de bosque seco aledaños a las ciénagas del Sur del departamento del Cesar, en el Caribe colombiano. La familia Tumakidae se caracteriza principalmente por presentar las glándulas calcíferas antes de la molleja, y por la presencia de poros dorsales. *Tumak amari* sp. nov. y *Tumak congorum* sp. nov. son próximas a *Tumak hammeni* (Righi, 1995), pero se diferencian por las características del clitelo, la zona pubertaria, los sacos testiculares, la posición de los poros masculinos y el

número, la forma y la posición de las espermatecas. Las dos nuevas especies son los primeros registros del género después de la descripción original

PALABRAS-CLAVE: Lombrices de tierra; Ciénagas de Colombia; Crassicitellata; Tumakidae; *Tumak*.

AGRADECIMIENTOS

A los miembros de grupo de investigación en Biodiversidad y Conservación del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, a CORPOCESAR y a la Universidad Nacional por el apoyo económico y logístico. Al profesor Csaba Csuzdi por sus comentarios sobre taxonomía de oligoquetos y por su interés en esta familia. A Wadith de Leon por su apoyo en el estudio histológico. A las comunidades locales de Barranca Lebrija y Terraplen por su apoyo en las labores de campo.

REFERENCIAS

- ANDERSON, J.M. & INGRAM, J.S.I. 1993. *Tropical Soil Biology and Fertility: a Handbook of Methods*. Wallingford, CAB International.
- BOUCHÉ, M.B. 1972. *Lombriciens de France. Ecologie et systématique*. Paris, INRA. 671p.
- BUCK, N. 1985. Estudio histológico e histoquímico do aparelho excretor de *glossoscolex paulistus* Michaelsen, 1926 (Oligochaeta, glossoscolecidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 3(4): 229-247.
- CSUZDI, Cs. & PAVLÍČEK, P. 2005. Earthworms from Israel. II. remarks on the genus *perelia* Easton, 1983 with descriptions of a new genus and two new species. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 51(2): 75-96.
- FEJJOO, A. 2007. Registros históricos y listado de las lombrices de tierra de Colombia. In: Brown, G. & Frago, C. (Eds). *Brasil, Minhocas na América Latina: Biodiversidade e Ecologia*. Londrina, Embrapa Soja. p. 141-147.
- FEJJOO, A. & CELIS, L.V. 2012. New species of earthworms (Oligochaeta: Glossoscolecidae) in the Amazon region of Colombia. *Zootaxa*, 3458: 103-119.
- FEJJOO, A.; QUINTERO, H.; FRAGO, C. & MORENO, A. 2004. Patrón de distribución de las lombrices de tierra (Annelida, Oligochaeta) en Colombia. *Acta Zoológica Mexicana*, 20(2): 197-220.
- JAMES, S. 2012. Re-erection of *Rhinodrillidae* Benham, 1890, a senior synonym of *Pontoscolecidae* James, 2012 (Annelida: Clitellata). *Zootaxa*, 3540: 67-68.
- JAMES, S. & DAVIDSON, S. 2012. Molecular phylogeny of earthworms (Annelida: Crassicitellata) based on 28S, 18S and 16S gene sequences. *Invertebrate Systematics*, 26: 213-229.
- OMODEO, P. 2000. Evolution and biogeography of megadriles (Annelida, Clitellata). *Italian Journal of Zoology*, 67: 179-201.
- RANGEL-CH, J.O. & CARVAJAL-COGOLLO, J. 2012a. Clima de la región Caribe Colombiana. In: Rangel-Ch, J.O. (Ed.). *Colombia Diversidad Biótica XII: La región Caribe de Colombia*. Bogotá, D.C., Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. p. 67-129.

- RANGEL-CH, J.O. & CARVAJAL-COGOLLO, J. 2012b. Suelos de la región Caribe de Colombia. *In: Rangel-Ch, J.O. (Ed.). Colombia Diversidad Biótica XII: La región Caribe de Colombia.* Bogotá, D.C., Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. p. 879-921.
- RANGEL-CH, J.O. & CARVAJAL-COGOLLO, J. 2013. Suelos de los alrededores de Zapatosa y de las ciénagas del Sur – Departamento Del Cesar. *In: Rangel-Ch, J.O. (Ed.). Colombia Diversidad Biótica XIII: La región Caribe de Colombia.* Bogotá, D.C., Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. p. 85-104.
- RIGHI, G. 1995. Colombian earthworms. *In: Van der Hammen, T y Dos Santos, A. (Eds.). La Cordillera Central Colombiana, Transecto Parque los Nevados Estudios de Ecosistemas Tropandinos 4.* Stuttgart, J. Cramer. p. 485-607.
- SASS, J. 1971. *Botanical microtechnique.* Ames, Iowa State College Press. 228 p.

Aceito por Marcos Tavares em: 27/10/2015

Impresso em: 23/12/2015