

Biodiversidad y ecología de las lombrices de tierra en las islas caribeñas

Carlos Rodríguez; Sonia Borges; María de los Ángeles Martínez; Carlos Fragoso;
Samuel W. James; Grizelle González

Abstract

This chapter presents a synthesis of the ecological and taxonomic studies performed on earthworms in the Caribbean, highlighting the limitations, challenges and perspectives of earthworm research in the region. The records included are from research performed by the authors and from the bibliography. The region has 10 families, 33 genera and 125 earthworm species. The best represented family is Acanthodrilidae, with nearly 9% of the total and 70% of the native species. Around 75% of the species and 42% of the genera are native, and the endemism for the region is high (69%). Among the exotics, the Megascolecidae family predominates. The annual production of publications on ecology and taxonomy is very low (less than one article per year), and most of the ecological studies (almost 90%) are from Puerto Rico and Cuba. The main limitation in the knowledge of earthworms in the region is the low number or complete lack of samples in many islands, which has led to an incomplete understanding of their diversity and ecology. Only Puerto Rico can be considered reasonably well inventoried. Greater efforts by taxonomists and ecologists through local or regional projects that contemplate the lesser-known sites and complete the inventories of the better known islands will contribute significantly to the basic and practical/applied knowledge on earthworms of the Caribbean.

Resumen

Este capítulo presenta una síntesis de los estudios realizados sobre la ecología y taxonomía de las lombrices de tierra en el Caribe, destacándose las limitaciones, retos y perspectivas de investigación del grupo en la región. Los registros incluidos en los listados provienen de colectas realizadas por los autores en el área y de citas bibliográficas. En la región se encuentran 10 familias, 33 géneros y 125 especies de lombrices de tierra. La familia mejor representada y con el mayor número de especies nativas es Acanthodrilidae con aproximadamente 9% del total de especies y 70% de las nativas. El 75% del total de las especies y el 42% de los géneros son nativos y el endemismo para la región es alto (69%). Entre las exóticas predomina la familia Megascolecidae. Las tasas anuales de artículos publicados sobre taxonomía y ecología son muy bajas (menos de un artículo/año) y la mayor parte (casi 90%) de los resultados publicados sobre ecología se concentran en Cuba y Puerto Rico. El problema fundamental en el conocimiento del grupo y la principal limitación radica en la insuficiencia de muestreos en muchas islas o la carencia de éstos en otras, lo que resulta en una determinación parcial o nula de su diversidad y un conocimiento limitado sobre su ecología. Sólo Puerto Rico se considera moderadamente bien inventariada. Juntar los esfuerzos de los especialistas en taxonomía y ecología en proyectos locales o regionales que abarquen las islas menos estudiadas y completen las investigaciones en aquellas cuya fauna es más conocida, contribuiría notablemente al conocimiento básico y práctico/aplicado en este grupo.

Introducción

Una parte importante de la biota terrestre conocida se encuentra en las islas oceánicas, incluyendo las del Caribe, donde muchas especies son endémicas de alguna de sus islas



o incluso de una zona restringida de una isla dada (Hedges, 2001). Sin embargo, hasta la fecha sólo se conoce una pequeña fracción de la diversidad de invertebrados de estas islas.

Por lo tanto, es prioritario realizar inventarios bióticos para conocer mejor la biodiversidad del Caribe y su historia geográfica (Soul, 1990). En este sentido, los insuficientes registros de oligoquetos terrestres de las islas caribeñas justifican investigaciones para aumentar el conocimiento de su diversidad, distribución y ecología en una región caracterizada por una historia geográfica tan compleja como su propia configuración actual. Aunque la falta de un registro fósil en este grupo representa un freno a los estudios taxonómicos, filogenéticos o biogeográficos, la escasa movilidad de las lombrices de tierra y su extrema sensibilidad a la salinidad, las convierten en un buen material para los estudios biogeográficos.

La oligoquetofauna del Caribe ha sido estudiada intermitentemente desde el siglo XIX, pero en la mayoría de las islas los registros son escasos o no existen. Se puede considerar que la fauna del lombrices de tierra de Puerto Rico es la mejor conocida de las Indias Occidentales (Fragoso et al., 1995; Borges, 2004), mientras que por ejemplo, en Cuba, la mayor de las Antillas, sólo se conoce aproximadamente un 25% de su fauna potencial (Fragoso et al., 1999; Rodríguez, 2004). La lista de Jamaica incluye a penas una fracción de su diversidad (James, 2004) y en el resto de las islas sólo se han realizado colectas puntuales y poco frecuentes, aunque uno de los autores (S. James) tiene una colección importante de lombrices aún no estudiada a fondo de Trinidad, Tobago, Barbados, Grenada, St. Vincent, St. Lucia, Martinique, Dominica, Guadeloupe, St. Kitts, Nevis y Montserrat.

Este trabajo tiene como objetivo presentar una síntesis de los estudios realizados sobre los oligoquetos terrestres en la región caribeña, destacándose las limitaciones, retos y perspectivas futuras. Los registros incluidos en los listados provienen de colectas realizadas por los autores en el área y de citas bibliográficas. Además, se han cuantificado las especies nuevas en vías de descripción. Se consideraron especies nativas a las que tienen su origen en el área Norte de la región Neotropical (Fragoso et al., 1995) (subregiones Antillana y Centroamericana, según Wallace, 1876) incluyendo México, América Central e Islas del Caribe. Como endemismos sólo se incluyeron las especies exclusivas de las islas caribeñas y las

exóticas se trataron como las no originarias de esta región.

Características generales de la región del Caribe

El mar Caribe se ubica geográficamente entre Norteamérica y Suramérica, al este está limitado por el océano Atlántico y al oeste por América Central. Incluye islas, islotes y cayos que conforman las llamadas islas del Caribe, Indias Occidentales o Antillas, y ocupan una superficie de 236 000 km².

Las Antillas Mayores que forman el límite norte del Caribe, están constituidas por Cuba, Jamaica, La Española y Puerto Rico; mientras las Antillas Menores forman un arco de pequeñas islas que se extiende de norte a sur y sirve de frontera entre el mar Caribe y el océano Atlántico.

El clima del Caribe no sólo está determinado por la latitud, sino también por la altitud local y por la influencia de las masas de agua cálida sobre las tierras emergidas y sobre el aire, por lo que impera un clima Tropical Marítimo, influido por los vientos alisios que soplan desde el noreste. Estos causan lluvias en los macizos montañosos de las zonas norte de las islas y provocan zonas más secas en las laderas sur. Existe una estación lluviosa que se extiende de mayo a noviembre con una temperatura promedio del aire de 30 a 35°C y otra seca que va de diciembre a abril con temperaturas de 25 a 30°C. Las precipitaciones constituyen el elemento clave en la caracterización y diferenciación climática de la región. El promedio de lluvias es de 800 - 2000 mm, aunque en algunas zonas montañosas puede llegar hasta 5000 mm. Otras particularidades de la región es la influencia de los frentes fríos que llegan del norte durante la estación seca y la de los ciclones tropicales y huracanes durante la lluviosa, que provocan altos niveles temporales y espaciales de lluvias, vientos intensos e inundaciones (Barranco, 1995).

La región se caracteriza por procesos de intemperismo de gran intensidad, elevados valores de denudación cársica con gran número de formas específicas de zonas tropicales como mogotes, valles cársicos, sistemas cavernarios y deposición predominante de sedimentos carbonáticos. Por estar expuestas a regímenes de lluvias contrastantes con alternancia de intensos periodos de lluvias y periodos de sequía, donde las altas temperaturas influyen durante todo el año, los contenidos de hierro y aluminio del suelo son generalmente elevados y se

tornan duros y compactos durante parte del año. Se presentan, entre otros, los Ferralsoles, Leptosoles, Cambisoles, Vertisoles, Acrisoles, Ultisoles, Oxisoles, Lixisoles, Inceptisoles y Gleysoles.

La vegetación del Caribe posee gran riqueza y diversidad, con un endemismo marcado, fundamentalmente en la Antillas Mayores. Los principales tipos de formaciones vegetales que se encuentran son los pluvisilvas de montaña (Foto 2.1), estacionales y de llanura, los bosques semidecíduos, siempre-verdes, arboledas, pinares, matorrales, manglares y vegetación de gramíneas (Areces-Mallea et al., 1999). El común



Foto 2.1. Bosque de montaña de Morne Diablotin, Dominica. Las muchas bromeliáceas de este bosque y de otros similares en las islas caribeñas son el hogar de diversas especies de lombrices de tierra, especializadas en vivir en los microambientes al interior de las bromelias. (Foto S.W. James)

denominador de la vegetación del área es el alto nivel de perturbación de las formaciones primarias (Fernández & Muñiz, 1995). En Cuba, por ejemplo, sólo queda 18.4% de la superficie del país cubiertos por bosques, incluyendo las áreas reforestadas (Risco & Sotomayor, 1997). En Puerto Rico, la cubierta de bosques fue reducida hasta un 7% a principios del siglo XX (Birdsey & Weaver, 1987), mientras que en Haití prácticamente todos sus bosques fueron destruidos.

Biodiversidad de lombrices en el Caribe

En este contexto geográfico, el balance actualizado de la diversidad de las lombrices de tierra (Cuadro 2.1) muestra la presencia de 10 familias, 33 géneros y 125 especies. La familia mejor representada es Acanthodrilidae con 59% del total de especies, seguida de Glossoscolecidae y Ocnerodrilidae. El 75.2% de las especies y el 42.4% de los géneros son nativos, principalmente de la familia Acanthodrilidae (70% de las especies). Entre las exóticas predominaron los miembros de la familia Megascolecidae.

En los Anexos 2.1 y 2.2 se listan las especies nativas y exóticas de las islas del Caribe, respectivamente.

Los registros genéricos y específicos en cada isla o grupos de islas (Cuadro 2.2) muestran que la mayor diversidad se presenta en Cuba¹;

Cuadro 2.1. Número de familias, géneros y especies de lombrices de tierra nativas, exóticas y totales registradas en las islas del Caribe. Los porcentajes se refieren sólo a las especies (% del total de especies exóticas y nativas).

Familia	Exóticas			Nativas			Total		
	Géneros	Especies	(%)	Géneros	Especies	(%)	Géneros	Especies	(%)
Acanthodrilidae	2	8	25.9	7	66	70.2	9	74	59.2
Glossoscolecidae	5	4	12.9	1	19	20.2	6	23	18.4
Ocnerodrilidae	2	5	16.1	5	7	7.4	7	12	9.6
Exxidae	—	—	—	1	2	2.1	1	2	1.6
Megascolecidae	6	10	32.3	—	—	—	6	10	8.0
Moniligastridae	1	1	3.2	—	—	—	1	1	0.8
Almidae	1	1	3.2	—	—	—	1	1	0.8
Eudrilidae	1	1	3.2	—	—	—	1	1	0.8
Lumbricidae	1	1	3.2	—	—	—	1	1	0.8
Total	19	31	24.8	14	94	75.2	33	125	100.0

¹ Se han excluido tres especies del género *Allolobophora* Eisen, 1873 (Lumbricidae) consideradas por Rodríguez (2004) como insertae sedis.

Cuadro 2.2. Distribución de géneros y especies de lombrices de tierra nativas y exóticas y el total por islas o grupos de islas en el Caribe.

Islas	Exóticas				Nativas				Total	
	Géneros	(%)	Especies	(%)	Géneros	(%)	Especies	(%)	Géneros	Especies
Cuba	15	62.5	20	42.6	9	37.5	27	57.4	24	47
Jamaica	6	75.0	7	22.6	2	25.0	24	77.4	8	31
La Española	8	72.7	9	42.9	3	27.3	12	57.1	11	21
Puerto Rico	10	66.7	12	40.0	5	33.3	18	60.0	15	30
Antillas Menores	15	71.4	24	52.2	6	28.6	22	47.8	21	46

sin embargo, por ser este archipiélago el mayor y más heterogéneo desde el punto de vista ecológico en el Caribe, estos valores resultan relativamente bajos. Fragoso et al. (1999) estimaron que la oligoquetofauna nativa cubana debe llegar a unas 200 especies. Dicha estimación se basó en la fauna nativa conocida en regiones moderadamente bien inventariadas como el estado de Veracruz, México² y Puerto Rico³. Por lo tanto, es posible que menos de 14% de la fauna nativa cubana sea conocida. Asimismo, de las 130 especies pronosticadas por Fragoso et al. (1999) para La Española, sólo un 16% ha sido encontrada.

En el Cuadro 2.2 se aprecia además que en todas las islas el número de géneros exóticos es mayor que los nativos; sin embargo, para las especies se observa que el porcentaje de nativas es superior (excepto en las Antillas Menores). Esto coincide con los resultados observados para otros grupos de invertebrados mejor estudiados en el área los cuales tienden a exhibir una reducida diversidad en los niveles taxonómicos superiores, pero presentan una gran radiación adaptativa en algunos táxones con una gran diversidad de especies (Liebherr, 1988; Smith et al., 1994; Pereira et al., 1997; Schubart et al., 1998). El aislamiento

geográfico de las islas caribeñas ocurrido desde el Eoceno medio y las numerosas transgresiones y regresiones ocurridas desde este período (Iturralde-Vinent & MacPhee, 1999) provocó una elevada variabilidad ecológica que facilitó los procesos de especiación, radiaciones adaptativas y en general, determinó un elevado endemismo tanto en las lombrices de tierra (86 especies exclusivas, 69%) como en otros grupos zoológicos (Fernández & Muñiz, 1995).

A nivel del conocimiento actual, estos resultados se ven reflejados también si se comparan con la diversidad de un país megadiverso como México. La riqueza de especies citada por Fragoso (2007) para ese país (135 especies, 84 nativas y 51 exóticas) es similar a la de la fauna caribeña.

En el Cuadro 2.3 se reflejan los endemismos locales. La diferencia entre el porcentaje para la región (69%) y los valores menores para las islas individuales se debe a que algunas de las especies están compartidas entre dos o más islas por lo que no se cuentan como endemismos de ninguna de ellas, pero sí para el área.

La producción científica de la región, indicada por la tasa anual de artículos publicados

Cuadro 2.3. Endemismo de las lombrices de tierra en las islas del Caribe.

Islas	Número total de especies	Número de especies endémicas	% de endemismo
Cuba	47	22	43
Jamaica	31	20	65
La Española	21	8	38
Puerto Rico	30	17	57
Antillas Menores	46	19	41
Total	125	86	69

El porcentaje de endemismo para la región está calculado en base a las 126 especies registradas (Cuadro 2.1).

² Con 33 especies según Fragoso (2001).
³ Con 18 especies de acuerdo con Borges (1996a).

sobre taxonomía de los oligoquetos terrestres, es extremadamente baja, aunque muestra un incremento a partir de la segunda mitad del siglo XX y principios del XXI (reflejado también por el aumento del número de especies nuevas descritas; Cuadro 2.4). Comparando las aproximadamente 64 especies nuevas descritas de las islas caribeñas desde 1950 a la fecha ($\approx 1 \text{ año}^{-1}$) con el promedio de 68 especies nuevas que se publican a nivel mundial cada año (Reynolds, 1994), se tiene un índice del escaso interés que ha recibido la taxonomía de estos anélidos en la región.

Aunque con un número un poco mayor de artículos publicados (83), las investigaciones sobre ecología, no han tenido mejor suerte que las de carácter taxonómico. El Cuadro 2.5 muestra que la mayor parte de los resultados publicados de ecología se han realizado en Cuba y Puerto Rico (89.9 %); mientras que pocos artículos (10.1%) provienen de las Antillas Menores.

Las temáticas más abordadas se refieren a caracterizaciones de comunidades en ecosistemas particulares o a comparaciones entre ambientes con diferentes grado de perturbación o manejos (Moore & Burns, 1970; Martínez & Rodríguez, 1991; Alfaro & Borges, 1996; González et al., 1996; Borges & Alfaro, 1997; Zou & González, 1997; González & Zou, 1999; González et al., 1999; Rodríguez, 2000; Fernández, 2001; Alfonso, 2002; Martínez, 2002; Hubers et al., 2003; Sánchez de León et

al., 2003). Además, las investigaciones llevadas a cabo en Cuba relacionadas con la introducción y el desarrollo del vermicompostaje a partir de los años 80, generaron numerosos artículos, manuales de instrucción y libros (Rodríguez, 1991, 1996; Rodríguez et al., 1986, 1988, 1998) que contribuyeron a que este sea el segundo tema más tratado.

Resulta curioso que la mayoría de los resultados reflejados en estas publicaciones se refieren a especies exóticas para el área del Caribe; así, los estudios sobre vermicompostaje, parasitología, biología y microbiología se fundamentaron en especies exóticas de interés comercial o productivo como *Eudrilus eugeniae* (Kinberg, 1867), *Eisenia andrei* Bouché, 1972 o *Perionyx excavatus* Perrier, 1872 por las ventajas económicas y medioambientales que representa la producción de humus, biomasa y la evacuación de residuos industriales y agrícolas.

Sólo algunas investigaciones han sido realizadas con especies nativas (por ejemplo, se estudió el ciclo de vida, producción de turriculos, tasa de ingestión y selección de partículas en *Onychochaeta elegans*). Otros estudios evaluaron las especies nativas como parte de investigaciones más integrales en Cuba (Martínez & Rodríguez, 1991; Rodríguez, 2000; Fernández, 2001; Alfonso, 2002; Martínez, 2002) o Puerto Rico (Moore & Burns, 1970; Alfaro & Borges, 1996; González et

Cuadro 2.4. Publicaciones sobre taxonomía de las lombrices de tierra de las islas del Caribe. Se incluye la tasa anual de publicaciones y el número de especies descritas correspondiente a cada período de estudio.

Período	Artículos		Tasa	No. especies	Autores que más contribuyeron
	No.	%	anual	nuevas descritas	
Siglo XIX.....					
50 últimos años	8	14	0.16	9	Beddard (1890, 1892, 1893, 1895), Benham (1886), Michaelsen (1890, 1898, 1899)
Siglo XX y XXI					
1900-1949	10	17	0.20	8	Michaelsen (1900, 1902, 1903, 1908, 1910, 1923, 1935, 1936), Eisen (1900), Gates (1937)
1950-2004	43	70	1.19	64	Gates (1954, 1957, 1958, 1962a, b, 1970, 1972, 1973, 1979), Sims (1987), Borges & Moreno (1989, 1990a, b, 1991, 1992, 1994), Borges (1992, 1994, 1996a, b, 2004), James (1991, 1996, 2004), Fragoso et al. (1995), Csuzdi & Zicsi (1991), Csuzdi (1994), Zicsi (1995), Righi (1971, 1972, 1984, 1995), Rodríguez (1993, 1999, 2004), Rodríguez & Fragoso (1995, 2002), Rodríguez & Reinés (1986), Rodríguez et al. (1986, 1987, 2003), este estudio
Total	61			81	

Cuadro 2.5. Artículos publicados sobre diversos aspectos ecológicos de las lombrices de tierra de las islas del Caribe.

Islas	Caracterización de comunidades	Manejo y efecto de perturbación	Lombrices-planta-suelo	Lombrices-microorganismos	Parasitología	Biología	Vermicompostaje	Total
Puerto Rico	5	3	7	3			2	20
Cuba	9	7		6		8	20	55
Martínica		2	4		5			6
Guadalupe		1						1
Dominica		1						1
Otras								
Total	14	14	11	9	5	8	22	83

al., 1996; Borges & Alfaro, 1997; Zou & González, 1997; Hubers et al., 2003; Sánchez de León et al., 2003; ver Foto 2.2).



Foto 2.2. Las lombrices nativas del género *Estherella* son comunes en las Montañas de Luquillo, en Puerto Rico. (Foto G. González)

Investigaciones integrales con el propósito de estudiar el efecto de las lombrices en las propiedades de suelos y en procesos a nivel de ecosistemas en sitios con diferente historia de usos se han realizado en Puerto Rico. Por ejemplo, González & Zou (1999) estudiaron la influencia de *Pontoscolex corethrurus* sobre la disponibilidad y mineralización de nitrógeno en suelos de pastizales y de bosques maduros. Por otro lado, Zou & González (2001) resumen los efectos del manejo y la relación entre la biomasa de lombrices y el carbono del suelo y la eficiencia del uso de nutrientes en plantaciones tropicales. También en Puerto Rico, Santiago (1995), Alonso et al. (1999) y Méndez et al. (2003) realizaron estudios microbiológicos del tubo digestivo de *O. borincana* Borges, 1994 con el fin de determinar la posible presencia de endosimbiontes, encontrándose un microorganismo adherido a las paredes intestinales, posiblemente un actinomiceto (Méndez et al., 2003).

En el Caribe se realizaron 26 determinaciones de densidad, biomasa y riqueza de especies (Cuadro 2.6) que corresponden a bosques o arboledas (46.1%), pastizales o sabanas (38.5%) y agroecosistemas (15.4%). Este número de estimaciones es insuficiente para establecer un patrón general para el área o por tipo de ecosistema; menos aún, considerando la heterogeneidad florística, de suelos, climas locales, altitudes, épocas del año, etc. de los sitios donde se han realizado los muestreos. Sin embargo, algunas tendencias se pueden observar que se corresponden con los

Cuadro 2.6. Diversidad, densidad (Nº individuos m⁻²) y biomasa (g m⁻²) de comunidades de lombrices de tierra en diversos ecosistemas de las islas del Caribe.

Ecosistemas Países	Lugares	Ecosistemas	No. spp.	Densidad (Nº ind m ⁻²)	Biomasa (g m ⁻²)	Referencias
Bosque.....						
Cuba	Sierra del Rosario, P. del Río	Siempreverde	3	104	6.04	Martínez & Rodríguez (1991)
	Sierra del Rosario, P. del Río	Siempreverde	5	117	27.4	Martínez & Sánchez (2000)
	Capdevila, La Habana	Semideciduo secundario	9	87	25.6	Fernández (2001)
	Capdevila, La Habana	Semideciduo secundario	8	89	42	Martínez (2002)
	Palmira, Cienfuegos	Semideciduo	7	63	31	Rodríguez (2000)
	Valle del Yumuri, Matanzas	Semideciduo	10	106	34.8	Alfonso (2002)
Puerto Rico	Baño de Oro, Luquillo	Pluvisilvas	8	19	15.7	Borges & Alfaro (1997)
	Luquillo	Secundarios	5	189	61.4	González et al. (1996)
	Luquillo	Subtropical húmedo	1	26	2.04	González & Seastedt (2001)
	Sierra de Cayey	Secundario joven	1	172	39.3	Sánchez de León et al. (2003)
	Sierra de Cayey	Secundario maduro	6	88	45.9	Sánchez de León et al. (2003)
	Cartagena, Laguna	Seco altamente perturbado	4	455	83.8	Alfaro & Borges (1996)
Pastizal.....						
Cuba	Sierra del Rosario, P. del Río	Pastizal de montaña	3	118	46.4	Martínez & Rodríguez (1991)
	Sierra del Rosario, P. del Río	Pastizal de montaña	6	117	10.5	Martínez & Sánchez (2000)
	Palmira, Cienfuegos	Pastizal semipermanente	3	36	16	Rodríguez (2000)
	Capdevila, La Habana	Pastizal semipermanente	6	56	27	Martínez (2002)
	Indio Hatuey, Matanzas	Con sistema Voisin	3	154	140	Martínez (datos no publicados)
	Caimito, La Habana	Con ganadería, desagüe establos	6	520	385	Rodríguez & Martínez (2004)
	Cangrejeras, La Habana	Con ganadería	3	59	23.7	Cabrera (2003)
Puerto Rico	Luquillo	Con ganadería	1	831	175	Zou & González (1997)
	Sierra de Cayey	Pastizal permanente	2	274	77.7	Sánchez de León et al. (2003)
Martinica	Santa Ana	Pastizales nativos	3	93	336.4	Barois et al. (1988)
Agroecosistemas.....						
Cuba	Santiago Vegas, La Habana	Caña de azúcar	3	18	28	Rodríguez et al. (1992)
	Palmira, Cienfuegos	Caña de azúcar	4	21	3.4	Rodríguez (2000)
	Capdevila, La Habana	Cultivo de plátano	5	48	15.3	Martínez (2002)
	Cangrejeras, La Habana	Policultivo	2	29	4.8	Cabrera (2003)

señalamientos de Fragoso et al. (1995, 1999), González et al. (1996), Rodríguez (2000) y Borges (2004) para México, Cuba, Puerto Rico y zonas tropicales en general:

- Las comunidades de lombrices en los ecosistemas naturales tienen menor abundancia y biomasa que en los perturbados, con excepción de los agroecosistemas con cultivos de ciclos cortos donde estos parámetros pueden ser extremadamente bajos. Los pastizales representan generalmente los valores más altos, al menos en biomasa, mientras que los bosques albergan los mayores valores de diversidad.
- Los ecosistemas naturales y perturbados están compuestos por especies nativas y exóticas. En los naturales, el número de especies nativas es mayor que las exóticas, mientras que estas últimas prevalecen en los sistemas perturbados.
- La supervivencia de las especies nativas en los ecosistemas perturbados depende del tiempo en que ese sistema ha permanecido sin alterar y de la intensidad de las prácticas destructivas originales.

Los grupos funcionales en las lombrices están basados en sus hábitos alimentarios y otros parámetros como el comportamiento, morfología y demografía; de esta manera, cuando se señala la categoría de una especie se está ofreciendo una información importante sobre la función que el organismo desempeña en el hábitat donde vive. Es imprescindible conocer distintos caracteres como el contenido intestinal, pigmentación, desarrollo muscular, forma y dirección de los túneles, vagilidad, ciclo de vida, tipos de capullos, etc. para poder ubicar a una especie en una categoría funcional dada. Gran parte de esta información, o incluso en su totalidad, se desconoce para la mayoría de las especies nativas de la región y aun para varias exóticas.

Es conocido que las lombrices de tierra responden a los cambios ambientales de diferentes maneras. En las regiones tropicales como el área caribeña, uno de los factores limitantes fundamentales para su desarrollo es la disponibilidad de agua en el suelo. Se ha observado que la respuesta de las lombrices a la carencia de humedad edáfica puede ser migrando a niveles más profundos como ocurre en *O. elegans* (Fernández, 2001) o pasando un período de diapausa dentro de una cápsula a manera de un quiste semejante a un cocón como se ha registrado en Cuba y Puerto Rico en *Pontoscolex cynthiae* Borges & Moreno, 1990 (Fernández, 2001; Borges, 2004). También para la mayoría de las especies se desconoce este y

muchos otros tipos de comportamiento y respuestas ante factores climáticos, edáficos o de otra índole. Algunos aspectos de la estructura demográfica de las comunidades o poblaciones como son sus fluctuaciones temporales han sido registrados por Fernández (2001) y Alfonso (2002) para *O. elegans* en bosques secundarios y semidecíduos mesófilos y para *P. cynthiae* en semidecíduos (Alfonso, 2002) en Cuba, pero datos básicos como éstos o sobre la distribución espacial, relaciones con otras especies animales o de microorganismos son sumamente escasos.

Perspectivas futuras

En este artículo sólo se pretende sintetizar y actualizar los datos existentes sobre la diversidad y la ecología de la oligoquetofauna terrestre. El problema fundamental en el conocimiento del grupo y principal limitación radica en la insuficiencia de muestreos en muchas islas o la carencia de éstos en otras, lo que ha implicado una determinación parcial o nula de su diversidad y un conocimiento limitado sobre su ecología, como se ha planteado anteriormente. Sólo Puerto Rico se considera moderadamente bien inventariada y en territorios como Haití, solamente se han registrado catorce especies, mientras que de otras islas de la Antillas Menores (María Galante, La Desirade, Monserrat, St. Barts, St. Eustatius, Gran Caimán, St. Lucía, etc.) se han citado, por lo general, menos de cuatro especies.

Algunas áreas de gran antigüedad geológica y donde aún persisten ecosistemas boscosos naturales bien conservados como en la región oriental de Cuba o algunos picos montañosos de Jamaica o de República Dominicana, caracterizados por altos valores de diversidad y endemismo en invertebrados (Alayo et al., 1989) y lombrices de tierra (James, 2004; ver Fotos 2.3 y 2.4), aún permanecen sin inventariar. Un aumento en el esfuerzo de muestreo en la región debe cambiar notablemente los valores de diversidad, elevar el número de especies nativas y endémicas, y por consiguiente, modificar las interpretaciones filogenéticas y biogeográficas del área.

Otro aspecto de interés que resta por estudiar lo constituye la variabilidad de las especies como señaló Borges (2004) para Puerto Rico y que es aplicable a todo el Caribe. La intensificación de las colectas permitirá ampliar

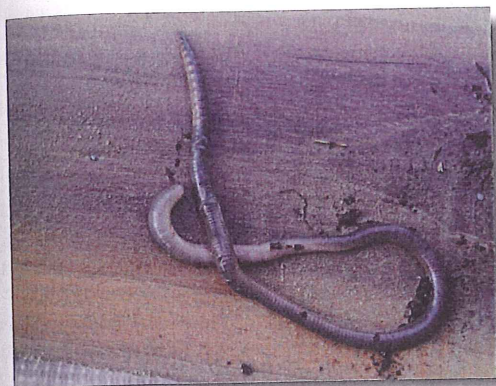


Foto 2.3. Un individuo grande (25 cm) de *Eutrigaster* del alto del John Crow Range, una región montañosa en el este de Jamaica. Las pequeñas líneas grises en la parte anterior del cuerpo de la lombriz son ejemplares de *Pelmatodrilus* (Enchytraeidae), organismos ectocomensales de diversas especies de lombrices jamaquinas. (Foto S.W. James)



Foto 2.4. Otra especie de *Eutrigaster* (azul) de las faldas del John Crow Range, leste de Jamaica. Este individuo también tiene diversos *Pelmatodrilus* (Enchytraeidae) ectocomensales (ver p.ej., en el clitelo). (Foto S.W. James)

importantes para mejorar la selección de criterios taxonómicos aplicados a la definición y/o identificación de los taxones.

Otra situación inherente no sólo al área del Caribe, sino a muchas regiones del mundo se refiere a la falta de especialistas en la taxonomía y la sistemática de oligoquetos. Baste citar los estimados de Fragoso et al. (2003), quienes alertaron que para duplicar el número actual de especies de lombrices descritas (3627, a un ritmo de 68 especies nuevas por año de acuerdo a Reynolds, 1994), se requeriría 10 taxónomos investigando a tiempo completo durante los próximos 45 años o 45 taxónomos trabajando durante los próximos 10 años.

Aunar los esfuerzos de los especialistas en la taxonomía y la ecología de los oligoquetos terrestres en proyectos locales o regionales que abarquen las islas menos estudiadas y completen las investigaciones en aquellas cuya fauna es más conocida, contribuiría notablemente al conocimiento básico y práctico/aplicado en diferentes esferas de la ciencia y la técnica.

Referencias

- ALAYO, R.; ARMAS, L. de CRUZ; J. de la; FONTENLA, J. L.; GARCÍA, M. E.; MUJINOVA, N.; ESPINOSA, J.; GONZÁLEZ, A.; GONZÁLEZ, H.; RODRÍGUEZ, L. Fauna. En: **Atlas nacional de Cuba**. La Habana: Instituto de Geografía e Instituto Cubano de Geografía y Cartografía, 1989. p. XI.
- ALFARO, M.; BORGES, S. Ecological aspects of earthworms from Laguna Cartagena, Puerto Rico. **Caribbean Journal of Science**, v. 32, n. 4, p. 406-412, 1996.
- ALFONSO, F. A. **Comunidades de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta) de un bosque semideciduo mesófilo en Valle de Yumurí, Cuba**. 2002. 50 f. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba.
- ALONSO, A.; BORGES, S.; BETANCOURT, C. Mycotic flora of the intestinal tract and the soil inhabited by *Onychochaeta borincana* (Oligochaeta: Glossoscolecidae). **Pedobiologia**, v. 43, p. 901-903, 1999.
- ARECES-MALLEA, A. E.; WEAKLEY, A. S.; LI, X.; SAYRE, R. G.; PARRISH, J. D.; TIPTON, C.V.; BOUCHER, T. **A guide of Caribbean vegetation types: preliminary classifications system and descriptions**. Washington D.C.: The Nature Conservancy International Headquarters, 1999. 166p.

las series de ejemplares de las especies y conocer la variabilidad intraespecífica y profundizar en la taxonomía y las relaciones con su ambiente. Por otra parte, el elevado nivel de especulación al considerar las distribuciones y biogeografía en las Indias Occidentales requiere muchos más datos de las distribuciones actuales de las lombrices. Asimismo, una vez que la región sea suficientemente muestreada, la realización de análisis moleculares y filogenéticos ofrecerá información novedosa sobre las relaciones evolutivas entre linajes y especies, aumento en el conocimiento biogeográfico y herramientas

- BAROIS, I.; CADET, P.; ALBRECHT, A.; LAVELLE, P. Systèmes de culture et faune des sols. Quelques données. En: FELLER, C. (Ed.). **Fertilité des sols dans les agricultures paysannes caribéennes: effets des restitution organiques**. Paris : OSTROM-Martinique, 1988. p. 85-91.
- BARRANCO, G. Clima y cambios globales. En: **ATLAS medio ambiental del Caribe**. Madrid: MAP - SIG Consulting, 1995. p. 69-82
- BEDDARD, F. E. Observations upon an American species of *Perichaeta* and upon some other members of the genus. **Proceedings of the Zoological Society**, London, p. 52-69, 1890.
- BEDDARD, F. E. Two new genera and some new species of earthworms. **Quarterly Journal of Microscopical Science**, v. 34, p. 243-278, 1892. New series.
- BEDDARD, F. E. On some new species of earthworms from various parts of the world. **Proceedings of the Zoological Society**, London, p. 666-706, 1893.
- BEDDARD, F. E. **A monograph of the order of Oligochaeta**, XII. Oxford: Clarendon Press, 1895. 769 p.
- BENHAM, W. B. Studies on earthworms. II. **Quarterly Journal of Microscopical Science**, v. 22, p. 1-77, 1886.
- BIRDSEY, R. A.; WEAVER, P. L. **Forest area trend in Puerto Rico**. Washington, D.C.: United States Forest Service, 1987. (Research note SO-331).
- BORGES, S. A tentative phylogenetic analysis of the genus *Pontoscolex* (Oligochaeta: Glossoscolecidae). **Soil Biology and Biochemistry**, v. 24, p. 1207-1211, 1992.
- BORGES, S. A new species of *Onychochaeta* Beddard, 1891 (Oligochaeta: Glossoscolecidae) from Puerto Rico. **Caribbean Journal of Science**, v. 30, n. 3-4, p. 203-205, 1994.
- BORGES, S. The terrestrial oligochaetes of Puerto Rico. The Survey of Puerto Rico and The Virgin Islands. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 776, p. 239-248, 1996a.
- BORGES, S. Taxonomic key and annotated bibliography to the earthworms of Puerto Rico. The Survey of Puerto Rico and The Virgin Islands. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 776, p. 249-256, 1996b.
- BORGES, S. The current status of research on the terrestrial Oligochaetes of Puerto Rico. En: MORENO, A. G.; BORGES, S. (Ed.). **Avances en taxonomía de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta)**. Madrid: Editorial Complutense, 2004. p. 275-298.
- BORGES, S.; ALFARO, M. The earthworms of Baño de Oro, Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 29, p. 231-234, 1997.
- BORGES, S.; MORENO, A. G. Nuevas especies del género *Estherella* Gates, 1970 (Oligochaeta: Glossoscolecidae) para Puerto Rico. **Bolletino del Museo Regionale de Scienze Naturali**, Torino, v. 7, p. 383-399, 1989.
- BORGES, S.; MORENO, A. G. Nuevas especies y un nuevo subgénero del género *Pontoscolex* Schmarda, 1861 (Oligochaeta: Glossoscolecidae) para Puerto Rico. **Bolletino del Museo Regionale de Scienze Naturali**, Torino, v. 8, p. 143-157, 1990a.
- BORGES, S.; MORENO, A. G. Contribución al conocimiento de los oligoquetos terrestres de Puerto Rico: las "*Pheretimas*". **Caribbean Journal of Science**, v. 26, n. 3-4, p. 141-151, 1990b.
- BORGES, S.; MORENO, A. G. Nuevas especies del género *Trigaster* Benham, 1886 (Oligochaeta: Octochaetidae) para Puerto Rico. **Bolletino del Museo Regionale de Scienze Naturali**, v. 9, p. 39-54, 1991.
- BORGES, S.; MORENO, A. G. Redescrición de *Trigaster rufa* Gates, 1962 (Oligochaeta: Octochaetidae). **Caribbean Journal of Science**, v. 28, p. 1-2, p. 47-50, 1992.
- BORGES, S.; MORENO, A. G. Dos citas nuevas de oligoquetos terrestres para Puerto Rico, y nuevas localidades para otras tres especies. **Caribbean Journal of Science**, v. 30, p. 1-2, p. 150-151, 1994.
- CABRERA, G. **Características de la macrofauna del suelo en áreas con manejo agroecológico en Cangrejas, La Habana, Cuba**. 2003. 86 f. Tesis (Maestría) - Instituto de Ecología y Sistemática.
- COGNETTI, L. Nuovi Oligocheti di Costa Rica. **Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della Reale Università di Torino**, v. 19, n. 478), p. 1-4, 1904.
- CSUZDI, C. Neue *Eutigaster*. Arten aus Kuba und ihre zoogeographischen Beziehungen (Oligochaeta: Octochaetidae). **Regenwürmer aus Südamerika** 22. **Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut**, v. 89, n. 2, p. 63-70, 1994.
- CSUZDI, Cs. Neue und bekannte Regenwürmer aus dem Naturhistorischen Museum, London (Oligochaeta: Acanthodrilidae). **Opuscula Zoologica Budapest**, v. 29-30, p. 35-47, 1997.
- CSUZDI, C.; ZICSI, A. Über die Verbreitung neuer und bekannter Dichogaster und Eutrigaster Arten aus Mittel- und Südamerika (Oligochaeta: Octochaetidae). **Regenwürmer aus Südamerika**

15. **Acta Zoologica Hungarica**, v. 37, n. 3-4, p. 147-192, 1991.
- EASTON, E. G. Taxonomy and distribution of the *Metapheretima elongata* species-complex of the Indo-Australasian earthworms (Megascolecidae: Oligochaeta). **Bulletin of the Natural History Museum**, v. 30, p. 31-53, 1976. (Zoology Series).
- EASTON, E. G. A revision of the acaecate earthworms of the *Pheretima* group (Megascolecidae: Oligochaeta): *Archipheretima*, *Metapheretima*, *Planapheretima*, *Pleionogaster* and *Polypheretima*. **Bulletin of the Natural History Museum**, v. 35, n. 1, p. 1-126, 1979. (Zoology Series).
- EISEN, G. Researches in the American Oligochaeta, with special reference to those of the Pacific coast and adjacent islands. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, v. 2, n. 3, p. 85-276, 1900.
- FERNÁNDEZ, R. **Lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta) de un bosque secundario**: composición taxonómica y evaluación ecológica. 2001. 48 f. Tesis (Diploma) - Universidad de La Habana, Habana.
- FERNÁNDEZ, M. C.; MUÑIZ, O. Diversidad biológica. In: **ATLAS medio ambiental del Caribe**. Madrid: MAP - SIG Consulting, 1995. p. 83-104.
- FRAGOSO, C. Las lombrices de tierra de México (Annelida: Oligochaeta): diversidad, ecología y manejo. **Acta Zoologica Mexicana**, v. 1, p. 131-171, 2001. Número especial. (Nueva Serie).
- FRAGOSO, C. Diversidad y patrones biogeográficos de las lombrices de tierra de México (Oligochaeta, Annelida). In: BROWN, G. G.; FRAGOSO, C. (Ed.). **Minhocas na América Latina**: biodiversidade e ecología. Londrina: Embrapa Soja, 2007. Capítulo 4.
- FRAGOSO, C.; BROWN, G. G.; FEIJOO, A. The influence of Gilberto Righi on tropical earthworm taxonomy: the value of a full time taxonomist. **Pedobiologia**, v. 47, n. 5-6, p. 400-404, 2003.
- FRAGOSO, C.; JAMES, S. W.; BORGES, S. Native earthworms of the North Neotropical region: current status and controversies. In: HENDRIX, P. F. (Ed.). **Earthworm ecology and biogeography in North America**. Boca Raton: Lewis Pub., 1995. p. 67-115.
- FRAGOSO, C.; KANYONYO, J.; MORENO, A. G.; SENAPATI, B. K.; BLANCHART, E.; RODRÍGUEZ, C. A survey of tropical earthworms: taxonomy, biogeography and environmental plasticity. In: LAVELLE, P.; BRUSSAARD, L.; HENDRIX, P. F. (Ed.). **Earthworm management in tropical agroecosystems**. Wallingford: CABI, 1999. p. 1-26.
- GATES, G. E. The genus *Pheretima* in North America. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard**, v. 80, n. 8, p. 339-373, 1937.
- GATES, G. E. On some American and Oriental earthworms, part II. Family Megascolecidae. **Ohio Journal of Science**, v. 43, p. 99-116, 1943.
- GATES, G. E. Exotic earthworms of the United States. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard**, v. 3, p. 217-258, 1954.
- GATES, G. E. Contribution to a revision of the earthworm family Ocnerodrilidae. The genus *Nematogenia*. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard**, v. 117, n. 4, p. 427-445, 1957.
- GATES, G. E. On some species of the oriental earthworm genus *Pheretima* Kinberg, 1867, with key to species reported from the Americas. **American Museum Novitates**, v. 1888, p. 1-30, 1958.
- GATES, G. E. On a new species on an earthworm genus *Trigaster* Benham, 1886 (Octochaetidae). **Breviora**, v. 178, p. 1-4, 1962a.
- GATES, G. E. Contributions to a revision of the earthworm family Ocnerodrilidae. III. On the genus *Nematogenia* Eisen, 1900. **Revue de Zoologie et de Botanique Africaines**, v. 65, n. 3-4, p. 247-264, 1962b.
- GATES, G. E. On Peregrine Species of the Moniligastrid Earthworm Genus *Drawida* Michaelsen, 1900. **Annals of the Museum of Natural History**, v. 13, n. 8, p. 85-95, 1965.
- GATES, G. E. On a new species in a new earthworm genus from Puerto Rico. **Breviora**, v. 356, p. 1-11, 1970.
- GATES, G. E. Burmese earthworms, an introduction to systematics and biology of Megadrile oligochaetes with special reference to South-east Asia. **Transactions of the American Philosophical Society**, v. 62, n. 7, p. 1-326, 1972.
- GATES, G. E. Contributions to the North American Earthworms (Annelida). No. 6. Contributions to a revision of the Earthworm Family Glossoscolecidae. I. *Pontoscolex corethrurus* (Müller, 1857). **Bulletin of the Tall Timbers Research Station**, v. 14, n. 1-12, 1973a.
- GATES, G. E. Contributions to a revision of the earthworm family Ocnerodrilidae. IX. What is *Ocnerodrilus occidentalis*? **Bulletin of the Tall Timbers Research Station**, v. 14, p. 13-38, 1973b.
- GATES, G. E. A new genus of large ocnerodrilid earthworm in the American hemisphere. **Megadrilogica**, v. 3, n. 9, p. 162-164, 1979.
- GATES, G. E. Farewell to North American megadriles. **Megadrilogica**, v. 4, n. 1-2, p. 12-77, 1982.

- GONZÁLEZ, G.; SEASTEDT, T. R. Soil fauna and plant litter decomposition in tropical and subalpine forests. **Ecology**, v. 82, n. 4, p. 955-964, 2001.
- GONZÁLEZ, G.; ZOU, X. Earthworm influence on N availability and the growth of *Cecropia schreberiana* in tropical pasture and forest soils. **Pedobiologia**, v. 43, n. 6, p. 824-829, 1999a.
- GONZÁLEZ, G.; ZOU, X. Plant and litter influences on earthworm abundance and community structure in a tropical wet forest. **Biotropica**, v. 31, n. 3, p. 486-493, 1999b.
- GONZÁLEZ, G.; ZOU, X.; SABAT, A.; FETCHER, N. Earthworm abundance and distribution pattern in relation to plant communities within a subtropical wet forest of Puerto Rico. **Caribbean Journal of Science**, v. 35, n. 1-2, p. 93-100, 1999.
- GONZÁLEZ, G.; ZOU, X.; BORGES, S. Earthworm abundance and species composition in abandoned tropical croplands: comparison of tree plantations and secondary forests. **Pedobiologia**, v. 40, p. 385-391, 1996.
- GRAFF, U. O. Regenwürmer aus El Salvador (Oligochaeta). **Senckenbergiana Biologica**, v. 38, n. 1-2, p. 115-143, 1957.
- HEDGES, S. B. Biogeography of the West Indies: an overview. In: WOODS, CH. A.; SERGILE, F.E. (Ed.). **Biogeography of the West Indies: patterns and perspectives**. 2.ed. Boca Raton: CRC Press, 2001. p. 15-33.
- HUBERS, H.; BORGES, S.; ALFARO, M. The oligochaetofauna of the Nipe soils of the Maricao State Forest, Puerto Rico. **Pedobiologia**, v. 47, n. 5-6, p. 475-478, 2003.
- ITURRALDE-VINENT, M. A.; MACPHEE, R. D. E. Paleogeography of the Caribbean region: implications for cenozoic biogeography. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 238, p. 1-95, 1999.
- JAMES, S. W. New species of earthworms from Puerto Rico, with a redefinition of the genus *Trigaster*. **Transactions of the American Microscopical Society**, v. 110, p. 337-353, 1991.
- JAMES, S. W. Nine new species of *Dichogaster* (Oligochaeta: Megascolecidae) from Guadalupe (French West Indies). **Zoologica Scripta**, v. 25, n. 1, p. 21-34, 1996.
- JAMES, S. W. Earthworms from the eastern mountains of Jamaica: fourteen new species of *Dichogaster* (Oligochaeta: Megascolecidae). **Organisms, Diversity and Evolution**, v. 4, p. 277-294, 2004.
- LIEBHERR, L. K. (Ed.). **Zoogeography of Caribbean insects**. Ithaca: Cornell University Press, 1988.
- MARTÍNEZ, M. A. **Comunidades de oligoquetos (Annelida: Oligochaeta) en tres ecosistemas con diferente grado de perturbación en Cuba**. 2002. 97 f. Tesis (Doctorado) - Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba.
- MARTÍNEZ, M. A.; RODRÍGUEZ, C. Evaluación ecológica preliminar de las poblaciones de oligoquetos (Annelida: Oligochaeta) en ecosistemas de Sierra del Rosario. **Revista de Biología**, v. 5, n. 1, p. 9-17, 1991.
- MARTÍNEZ, M. A.; SÁNCHEZ, J. A. Comunidades de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta) de un bosque siempre verde y un pastizal de Sierra del Rosario, Cuba. **Caribbean Journal of Science**, v. 36, n. 1-2, p. 1-10, 2000.
- MÉNDEZ, R.; BORGES, S.; BETANCOURT, C. A microscopical view of the intestine of *Onychochaeta borincana* (Oligochaeta: Glossoscolecidae). **Pedobiologia**, v. 47, n. 5-6, 900-903, 2003.
- MICHAELSEN, W. Oligochaeten des Hamburger Naturhistorischen Museum. III. **Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg**, v. 7, p. 1-12, 1890.
- MICHAELSEN, W. Ueber eine neue Gattung und vier neue Arten der Unterfamilie Benhamini. **Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten**, v. 15, n. 2, p. 165-178, 1898.
- MICHAELSEN, W. Terricolen von verschiedenen Gebieten der Erde. **Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten**, v. 16, n. 2, p. 1-122, 1899.
- MICHAELSEN, W. **Oligochaeta**. Berlin: R. Friedländer und Sohn, 1900. Das Tierreich, v. 10, 1-575.
- MICHAELSEN, W. Neue Oligochaeten und neue fundorte alt-bekannter. **Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg**, v. 19, p. 1-54, 1902.
- MICHAELSEN, W. **Die geographische Verbreitung der Oligochaeten**. Berlin, 1903. 183 p.
- MICHAELSEN, W. Die Oligochäten Westindiens. **Zoologische Jahrbücher Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere Supplementum**, v. 11, p. 13-32, 1908.
- MICHAELSEN, W. Oligochaeten von verschiedenen Gebieten. **Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg**, v. 27, p. 47-169, 1910.
- MICHAELSEN, W. Oligochäten aus dem Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm. **Arkiv för Zoologi**, v. 10, n. 9, p. 1-21, 1916.
- MICHAELSEN, W. Oligochaeten von der wärmeren Amerikas und des Atlantische Ozean. **Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg**, v. 41, p. 74-76, 1923.

- MICHAELSEN, W. Die Opisthoporen Oligochaeten Westindiens. **Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg**, v. 45, p. 51-64, 1935.
- MICHAELSEN, W. African and American Oligochaeta in the American Museum of Natural History. **American Museum Novitates**, v. 843, p. 1-20, 1936.
- MOORE, A.; BURNS, L. Preliminary observations on the earthworm populations of the forest soils of El Verde. In: ODUM, H. T.; PIGEON, R. F. (Ed.). **A tropical rain forest: a study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico**. Oak Ridge: United States Atomic Energy Commission National Technical Information Service, 1970. TN. I-283-284.
- PECK, S. B. The invertebrate fauna of Tropical American Caves, Part II: Puerto Rico, an ecological and zoogeographical analysis. **Biotropica**, v. 6, n. 1, p. 14-31, 1974.
- PEREIRA, L. A.; FODDAI, D.; MINELLI, A. Zoogeographical aspects of Neotropical Geophilomorpha. **Entomologica Scandinavica Supplementum**, v. 51, p. 77-86, 1997.
- REEVES, W. K.; REYNOLDS, J. W. Earthworms (Oligochaeta: Glossoscolecidae, Megascolecidae and Octochaetidae) and terrestrial polychaetes (Polychaeta: Nereididae) of Grand Cayman Island, with notes on their natural enemies. **Megadrilogica**, v. 10, n. 6, p. 39-41, 2004.
- REYNOLDS, J. Earthworms of the world. **Global Biodiversity**, v. 4, p. 11-16, 1994.
- REYNOLDS, J.; REYNOLDS, D. W. Nuevos datos de lombrices de tierra (Oligochaeta) de la República Dominicana. **Megadrilogica**, v. 8, 5, p. 17-19, 2001.
- REYNOLDS, J.; REYNOLDS, D. W. Nuevos registros de lombrices de tierra (Oligochaeta: Glossoscolecidae) de la República Dominicana. **Megadrilogica**, v. 10, n. 3, p. 14-16, 2004.
- RIGHI, G. Sobre a família Glossoscolecidae no Brasil. **Arquivos de Zoologia**, v. 20, n. 1, p. 1-95, 1971.
- RIGHI, G. On some earthworms from Central America (Oligochaeta). **Beitrag zur Neotropischen Fauna**, v. 7, p. 207-228, 1972.
- RIGHI, G. On a collection of neotropical Megadrili Oligochaeta. II. Glossoscolecidae, Lumbricidae. **Studies on the Neotropical Fauna and Environment**, v. 19, n. 2, p. 99-120, 1984.
- RIGHI, G. Some megadrili Oligochaeta from the Caribbean region. **Studies on the Natural History of the Caribbean Region**, v. 72, n. 47-53, 1995.
- RISCO, E.; SOTOMAYOR, A. I. Los recursos boscosos de Cuba. **Flora y Fauna**, v. 1, n. 1, p. 45-47, 1997.
- RODRÍGUEZ, C. Desarrollo del sistema reproductor y oviposición de *Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta: Eudrilidae) a dos temperaturas. **Revista de Biología**, v. 5, n. 2-3, p. 159-167, 1991.
- RODRÍGUEZ, C. Listado preliminar de las lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta) de Cuba. **Poeyana**, n. 443, p. 1-9, 1993.
- RODRÍGUEZ, C. Biomasa, estructura y densidad poblacional de *Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta: Eudrilidae) en un ciclo de producción con diferentes exposiciones de iluminación solar. **Revista de Biología**, v. 10, p. 51-60, 1996.
- RODRÍGUEZ, C. **Lombrices de tierra (Oligochaeta: Lumbricina) de Cuba**. 1999. 91 f. Tesis (Doctorado) - Universidad de La Habana.
- RODRÍGUEZ, C. Comunidades de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta) en ecosistemas con diferentes grados de perturbación. **Revista de Biología**, v. 14, n. 2, p. 147-155, 2000.
- RODRÍGUEZ, C. Diversity and biogeographical considerations on the earthworms (Annelida: Oligochaeta) of Cuba. In: MORENO, A. G.; BORGES, S. (Ed.). **Avances en taxonomía de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta)**. Madrid: Editorial Complutense, 2004. p. 299-313.
- RODRÍGUEZ, C.; ALONSO, M. E.; GONZÁLEZ, A.; GUARDIA, E. de la. Morfología y patrones electroforéticos de proteínas totales y esterases de cuatro oligoquetos (Annelida: Oligochaeta) de Cuba. **Caribbean Journal of Science**, v. 22, p. 1-2, p. 71-83, 1986.
- RODRÍGUEZ, C.; BRITO, S.; SIERRA, A. Estudio de los estados inmaduros de *Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta: Eudrilidae) a dos temperaturas. **Revista de Biología**, v. 2, n. 2, 45-54, 1988.
- RODRÍGUEZ, C.; CANETTI, M. E.; REINÉS, M.; SIERRA, A. Ciclo de vida de *Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta: Eudrilidae) a 30 °C. **Poeyana**, v. 326, p. 1-13, 1986.
- RODRÍGUEZ, C.; FRAGOSO, C. Especies nuevas de *Zapatadrilus* James, 1991 (Oligochaeta: Megascolecidae) de Cuba. **Acta Zoologica Mexicana**, v. 64, p. 21-33, 1995. (Nueva Serie).
- RODRÍGUEZ, C.; FRAGOSO, C. Filogenia y biogeografía de *Cubadrilus* (Oligochaeta: Octochaetidae), un género nuevo de lombriz de tierra de Cuba. **Acta Zoologica Mexicana**, v. 87, p. 125-146, 2002. (Nueva Serie).
- RODRÍGUEZ, C.; GARCÍA, P.; SIERRA, A. La macrofauna de invertebrados del suelo en parcelas

- experimentales de caña de azúcar. I. Composición taxonómica e índices ecológicos en el primer ciclo de cultivo. **Ciencias Biológicas**, v. 25, p. 41-51, 1992.
- RODRÍGUEZ, C.; MARTÍNEZ, M. A. Comunidades de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta) del desagüe de vaquerías en áreas de pastizales en Cuba. **Revista de Biología**, v. 15, n. 1, p. 37-44, 2001.
- RODRÍGUEZ, C.; MORENO, A. G.; CABRERA, G. Consideraciones sobre la identidad de *Onychochaeta elegans* (Cognetti, 1905) (Oligochaeta; Glossoscolecidae). **Animal Biodiversity and Conservation**, v. 26, p. 95-91, 2003.
- RODRÍGUEZ, C.; NORIEGA, G.; REINÉS, M.; SIERRA, A. Estudio morfológico e identificación de un megadrilo (Oligochaeta) presente en Cuba. **Revista de Biología**, v. 1, n. 2, p. 63-76, 1987.
- RODRÍGUEZ, C.; REINÉS, M. Morfología de *Polypheretima elongata* (Oligochaeta: Megascolecidae) en una población cubana. **Poeyana**, v. 325, p. 1-10, 1986.
- RODRÍGUEZ, C.; REINÉS, M.; SIERRA, A.; VÁZQUEZ, M. M. **Lombrices de tierra con valor comercial: biología y técnicas de cultivo**. México: DUCERE de C. V., 1998. 61 p.
- SÁNCHEZ-DE-LEÓN, Y.; ZOU, X.; BORGES, S.; RUAN, H. Recovery of native earthworms in abandoned tropical pastures. **Conservation Biology**, v. 17, p. 999-1006, 2003.
- SANTIAGO, A. **Estudio de la flora bacteriana de *Onychochaeta borincana* (Oligochaeta: Glossoscolecidae) en Puerto Rico**. 1995. 46 f. Tesis (Maestría) - Universidad de Puerto Rico, Mayagüez.
- SCHNEIDER, G. Ueber eine neue Regenwurmart aus Trinidad. **Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat (Jurjeff)**, v. 11, p. 42-44, 1892. (citado de Beddard, 1895).
- SCHUBART, C. D.; DIESEL, R.; HEDGES, S. B. Rapid evolution to terrestrial life in Jamaican crabs. **Nature**, v. 393, p. 363-365, 1998.
- SIMS, R. W. New species and records of earthworms from Jamaica with notes on the genus *Eutrigaster* Cognetti, 1904 (Octochaetidae: Oligochaeta). **Journal of Natural History**, v. 21, p. 429-441, 1987.
- SIMS, R. W.; EASTON, E. G. A numerical revision of the earthworm genus *Pheretima* auct. (Megascolecidae: Oligochaeta) with a recognition of new genera and an appendix on the earthworms collected by the Royal Society North Borneo Expedition. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 4, n. 3, p. 169-268, 1972.
- SMITH, D. S.; MILLER, L. D.; MILLER, J. Y. **The butterflies of the West Indies and South Florida**. Oxford: Oxford University Press, 1994. 264 p.
- STEPHENSON, J. Oligochaeta from Burma, Kenya and other parts of the world. **Proceedings of the Zoological Society, London**, v. 92, p. 33-92, 1931.
- SOUL, F. The real work of systematics. In: **Biodiversidad, conservación y uso de recursos naturales**. Bogotá: FESCOL, 1990. Colombia en el contexto internacional.
- WALLACE, A. R. **The geographical distribution of animals**. London: Macmillan, 1876. 2 v.
- ZICSI, A. Ein weiterer Beitrag zur Regenwurm-fauna der Karibischen Region (Oligochaeta). Regenwürmer aus Südamerika 24. **Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut**, v. 92, p. 53-64, 1995.
- ZOU, X.; GONZÁLEZ, G. Changes in earthworm density and community structure during secondary succession in abandoned tropical pastures. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 29, p. 627-629, 1997.
- ZOU, X.; GONZÁLEZ, G. Earthworms in tropical tree plantations: effects of management and relations with soil carbon and nutrient use efficiency. In: REDDY, M. V. (Ed.). **Management of tropical plantation forests and their soil litter system**. New Delhi: Oxford University Press, 2001. p. 283-295.

Anexo 2.1. Lombrices de tierra nativas de las islas del Caribe.

Especie	Distribución	Referencias
Glossoscolecidae		
<i>Diachaeta barbadensis</i> ¹ (Beddard, 1892)	Barbados	Beddard (1892), Righi (1995)
<i>Diachaeta bonairensis</i> ¹ Righi, 1995	Bonaire	Righi (1995)
<i>Diachaeta hesperidum</i> ¹ (Beddard, 1893)	Trinidad	Beddard (1893)
<i>Diachaeta thomasi</i> Benham ¹ , 1886	St. Thomas, Islas Vírgenes, Jamaica, Aruba, Curazao, Saba, Bonaire, Rep. Dominicana, Gran Cayman	Benham (1886), Michaelsen (1900, 1908), Sims (1987), Righi (1995), Zicsi (1995), Reynolds & Reynolds (2004), Reeves & Reynolds (2004)
<i>Diachaeta</i> sp.nov. ¹	Cuba	Rodríguez & Moreno (datos no publicados)
<i>Estherella aguayo</i> ³ Borges & Moreno, 1989	Puerto Rico	Borges & Moreno (1989)
<i>Estherella caudoferruginea</i> ¹ Borges & Moreno, 1989	Puerto Rico	Borges & Moreno (1989)
<i>Estherella gatesi</i> ¹ Borges & Moreno, 1989	Puerto Rico	Borges & Moreno (1989)
<i>Estherella montana</i> ¹ Gates, 1970	Puerto Rico	Gates (1970)
<i>Estherella nemoralis</i> ¹ Gates, 1970	Puerto Rico	Gates (1970)
<i>Estherella stuarti</i> ¹ Borges y Moreno, 1989	Puerto Rico	Borges & Moreno (1989)
<i>Estherella toronegreensis</i> ¹ Borges & Moreno, 1989	Puerto Rico	Borges & Moreno (1989)
<i>Onychochaeta borincana</i> ¹ Borges, 1994	Puerto Rico	Borges (1994)
<i>Pontoscolex (Meroscolex) cynthiae</i> Borges & Moreno, 1990	Puerto Rico, Cuba, México	Borges & Moreno (1990 a), Borges (1992), Fragoso et al. (1995), Rodríguez (1999), este estudio
<i>Pontoscolex (Pontoscolex) melissae</i> ¹ Borges & Moreno, 1990	Puerto Rico	Borges & Moreno (1990 a), Borges (1992)
<i>Pontoscolex (Pontoscolex) spiralis</i> ¹ Borges & Moreno, 1990	Puerto Rico	Borges & Moreno (1990 a), Borges (1992)
<i>Rhinodrilus curtus</i> ¹ Stephenson, 1931	Trinidad	Borges & Moreno (1990 a), Borges (1992) Stephenson (1931)
<i>Rhinodrilus proboscideus</i> ¹ Schneider, 1892	Trinidad	Schneider (1892)
<i>Rhinodrilus sieversi</i> ¹ (Michaelsen, 1895)	Trinidad	Michaelsen (1935)
Acanthodrilidae		
<i>Diploptrema ulrici</i> ¹ (Michaelsen, 1923)	Cuba	Michaelsen (1923)
<i>Diploptrema</i> sp.nov. ¹	Cuba	Este estudio

Continuación...

Anexo 2.1. Continuación...	Especie	Distribución	Referencias
	<i>Diplotrema</i> sp. nov. ² ¹	Cuba	Este estudio
	<i>Protozapoteca</i> sp. nov. ¹ ^{1,2}	Cuba	Este estudio
	<i>Protozapoteca</i> sp. nov. ² ¹	Cuba	Rodríguez (1999)
	<i>Protozapoteca</i> sp. nov. ³ ¹	Cuba	Rodríguez (1999)
	<i>Zapoteca keitiei</i> ^{1,2}	Haití, Cuba	Michaelsen (1903), Rodríguez (1999), este estudio
	<i>Borgesia montana</i> ^{1,3}	Puerto Rico	James (1991)
	<i>Borgesia sedecimsetae</i> ¹	Puerto Rico	Borges & Moreno (1991)
	<i>Borgesia wegei</i> ¹	Puerto Rico	James (1991)
	<i>Cubadrilus barroi</i> ^{1,3}	Cuba	Rodríguez & Fragoso (2002)
	<i>Cubadrilus cavernicolus</i> ¹	Cuba	Gates (1962 a)
	<i>Cubadrilus cubitasensis</i> ¹	Cuba	Rodríguez & Fragoso (2002)
	<i>Cubadrilus morenoae</i> ¹	Cuba	Rodríguez & Fragoso (1995)
	<i>Cubadrilus righii</i> ¹	Cuba	Rodríguez & Fragoso (2002)
	<i>Cubadrilus siboney</i> ¹	Cuba	Rodríguez & Fragoso (1995)
	<i>Cubadrilus taina</i> ¹	Cuba	Rodríguez & Fragoso (1995)
	<i>Eutrigaster arborea</i> ^{1,2}	Guadalupe	James (1996)
	<i>Eutrigaster athena</i> ¹	Guadalupe	James (1996)
	<i>Eutrigaster basseterrensis</i> ¹	Guadalupe	James (1996)
	<i>Eutrigaster caesitifusca</i> ¹	Guadalupe	James (1996)
	<i>Eutrigaster callaina</i> ¹	Guadalupe	James (1996)
	<i>Eutrigaster gagzoi</i> ¹	Haití	Michaelsen (1908), Csuzdi (1997)
	<i>Eutrigaster girija</i> ¹	Guadalupe	James (1996)
	<i>Eutrigaster godeffroyi</i> ¹	Haití y República Dominicana	Michaelsen (1890, 1900, 1908), Csuzdi (1997)
	<i>Eutrigaster grandis</i> ¹	Jamaica	Sims (1987)
	<i>Eutrigaster guadeloupensis</i> ¹	Guadalupe	James (1996)
	<i>Eutrigaster hartmeyer</i> ¹	Jamaica	Michaelsen (1908)
	<i>Eutrigaster keitiei</i> ¹	Haití	Michaelsen (1898)
	<i>Eutrigaster manni</i> ¹	Haití	Michaelsen (1935)
	<i>Eutrigaster matoubensis</i> ¹	Guadalupe	James (1996)
	<i>Eutrigaster montana</i> ¹	Jamaica	Csuzdi & Zicsi (1991), Csuzdi (1997)
	<i>Eutrigaster montecyanensis</i> ¹	Jamaica	Sims (1987)

<i>Eutrigaster musciphila</i> ¹ (James, 1996)	Guadalupe	James (1996)
<i>Eutrigaster orobia</i> ¹ (Graff, 1957)	El Salvador, Jamaica	Graff (1957), Sims (1987)
<i>Eutrigaster pobozsnyae</i> ¹ Csuzdi, 1994	Cuba	Csuzdi (1994)
<i>Eutrigaster reichardt</i> ¹ (Michaelson, 1908)	Jamaica y Haití	Michaelson (1908, 1936)
<i>Eutrigaster rodriguezi</i> ¹ Csuzdi, 1994	Cuba	Csuzdi (1994)
<i>Eutrigaster townsendi</i> ¹ (Eisen, 1900)	Jamaica	Eisen (1900)
<i>Eutrigaster uhleri</i> ¹ (Michaelson, 1935)	Haití	Michaelson (1935)
<i>Eutrigaster</i> sp. nov. ¹	Cuba	Este estudio
<i>Eutrigaster</i> sp. 1	Cuba	Este estudio
<i>Eutrigaster</i> sp. 2	Cuba	Este estudio
<i>Eutrigaster</i> sp. 3	Cuba	Este estudio
<i>Eutrigaster</i> sp. 4	Cuba	Este estudio
<i>Eutrigaster altissima</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster bromeliocola</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster crossleyi</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster davidi</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster farri</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster garciai</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster garrawayi</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster harperi</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster haruvi</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster hendrix</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster johnsoni</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster manleyi</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster marleyi</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Eutrigaster sydneyi</i> ¹	Jamaica	James (2004)
<i>Dichogaster jamaicae</i> ¹ (Eisen, 1900)	Jamaica	Eisen (1900)
<i>Trigaster calwoodi</i> ^{1,3} Michaelson, 1899	Islas Vírgenes	Michaelson (1899, 1900), James (1991)
<i>Trigaster intermedia</i> ¹ Michaelson, 1899	Islas Vírgenes	Michaelson (1899, 1900)
<i>Trigaster lanksteri</i> ¹ Benham, 1886	Islas Vírgenes	Benham (1886), Michaelson (1900)
<i>Trigaster longissimus</i> ¹ Borges & Moreno, 1991	Puerto Rico	Borges & Moreno (1991)
<i>Trigaster yukiui</i> ¹ Borges & Moreno, 1991	Puerto Rico	Borges & Moreno (1991)

Anexo 2.1. Continuación...		Referencias	
Especie	Distribución		
<i>Trigaster</i> sp. nov. ¹	Cuba	Este estudio	
Exidae			
<i>Neotrigaster complutensis</i> ^{1,3} (Borges & Moreno, 1991)	Puerto Rico	Borges & Moreno (1991)	
<i>Neotrigaster rufa</i> ¹ (Gates, 1962)	Puerto Rico	Gates (1954, 1962 a), James (1991), Borges & Moreno (1992)	
Onerodrilidae			
<i>Ilyogenia simplex</i> (Cognetti, 1904)	Bonaire, Saba, Curazao, Costa Rica	Cognetti (1904), Zicsi (1995)	
<i>Phenicochilrus calwoodi</i> ² (Michaelsen, 1899)	Cuba, St. Thomas, Colombia	Michaelsen (1923), Gates (1973)	
<i>Temanonегia dominicana</i> ^{1,3} (Gates, 1957)	Rep. Dominicana	Gates (1957)	
<i>Temanonегia montana</i> ¹ (Gates, 1957)	Rep. Dominicana	Gates (1957)	
<i>Temanonегia alba</i> ¹ (Gates, 1957)	Rep. Dominicana, Cuba	Gates (1957), Este estudio	
<i>Temanonегia magna</i> (Gates, 1957)	Rep. Dominicana	Gates (1957)	

¹ spp. endémicas;² géneros nativos del área norte de la región Neotropical;³ géneros exclusivos de las islas del Caribe.

Anexo 2.2. Lombrices de tierra exóticas de las islas del Caribe.

Especies	Distribución	Referencias
<i>Moniligastridae</i>		
<i>Drawida barwelli</i> (Beddard, 1886)	Jamaica, Puerto Rico, Cuba	Michaelsen (1900), Gates (1954, 1965), Sims (1987), Borges & Moreno (1994), Rodríguez (1993, 1999, 2004)
<i>Lumbricidae</i>		
<i>Eisenia andrei</i> Bouché, 1972	Cuba	Rodríguez (1993, 1999, 2004), este estudio
<i>Almidae</i>		
<i>Drilocius hummelincki</i> Michaelsen, 1933	Aruba	Zicsi (1995)
<i>Glossoscolecidae</i>		
<i>Onychochaeta elegans</i> (Cognetti, 1905)	Cuba	Michaelsen (1923), Rodríguez (1993), Rodríguez et al. (2003)
<i>Onychochaeta windlei</i> (Beddard, 1890)	Haití, Islas Vírgenes, Cuba, Rep. Dominicana	Michaelsen (1923), Righi (1971, 1972), Zicsi (1995), Rodríguez (1993, 1999, 2004), Reynolds & Reynolds (2004)
<i>Periscolex brachycystis</i> (Cognetti, 1905)	Cuba	Rodríguez (1999, 2004), este estudio
<i>Pontoscolex corethrurus</i> (Müller, 1856)	Jamaica, Haití, Rep. Dominicana, Puerto Rico, San Martín, Martinica, St. Thomas, Dominica, Trinidad, Curazao, Granada, Cuba, St. Barts	Michaelsen (1908, 1916), Gates (1942, 1954, 1973), Peck (1974), Sims (1987), Rodríguez (1993, 2004), Borges & Moreno (1994), Zicsi (1995), Righi (1984, 1995), Reynolds & Reynolds (2001, 2004)
<i>Acanthodrilidae</i>		
<i>Dichogaster affinis</i> (Michaelsen, 1890)	Haití, Aruba, Curazao, Cuba, St. Thomas	Michaelsen (1908), Csuzdi & Zicsi (1991), Zicsi (1995), Rodríguez (1999)
<i>Dichogaster annae</i> (Horst, 1893)	Cuba, Martinica	Csuzdi & Zicsi (1991)
<i>Dichogaster bolau</i> (Michaelsen, 1891)	Jamaica, Haití, Rep. Dominicana, Cuba, Puerto Rico, Barbados, St. Thomas, St. Croix, Dominica, Trinidad, Aruba, Curazao, Bonaire, Margarita, Barbuda	Michaelsen (1908), Gates (1972), Csuzdi & Zicsi (1991), Rodríguez (1993, 1999), Zicsi (1995), Reynolds & Reynolds (2001)
<i>Dichogaster gracilis</i> (Michaelsen, 1892)	Montserrat, St. Barts	Righi (1995), Michaelsen (1916)
<i>Dichogaster modiglianii</i> (Rosa, 1896)	Barbados, La Desirade, Curazao; Saba, Cuba	Csuzdi & Zicsi (1991), Zicsi (1995), Rodríguez (1993)
<i>Dichogaster saliens</i> (Beddard, 1893)	St. Eustatius, Cuba, Gran Cayman	Zicsi (1995), Rodríguez (2004), Reeves & Reynolds (2004)
<i>Ocnodrilidae</i>		
<i>Eukerria kukenthalii</i> (Michaelsen, 1908)	Puerto Rico, St. Thomas, Martinica	Michaelsen (1908), Gates (1954, 1972)
<i>Eukerria saltensis</i> (Beddard, 1895)	Cuba	Rodríguez (1999, 2004)

Continuación...

Anexo 2.2. Continuación...		Referencias	
Especies		Distribución	
<i>Gordiodrillus elegans</i> Beddard, 1892		Puerto Rico, Dominica	Beddard (1892), Gates (1972)
<i>Gordiodrillus paski</i> Stephenson, 1928		Puerto Rico	Gates (1954)
<i>Nematogenia panamensis</i> (Eisen, 1900)		Jamaica, Barbados	Gates (1962 b), Sims (1987), Zicsi (1995)
<i>Ocnerothrillus occidentalis</i> Eisen, 1878		Puerto Rico, San Martín, St. Thomas, Aruba, Rep. Dominicana, Curazao, Bonaire, Cuba	Michaelaelsen (1908), Gates (1979), Borges & Moreno (1994), Zicsi (1995), Righi (1995), Rodríguez (1993, 1999), Reynolds & Reynolds (2004)
.....			
Megascoriceidae			
<i>Amyntas corticis</i> (Kinberg, 1867)		Jamaica, Rep. Dominicana, Puerto Rico, Cuba, Trinidad	Gates (1972), Sims & Easton (1972), Sims (1987), Borges & Moreno (1990 b), Zicsi (1995)
<i>Amyntas gracilis</i> (Kinberg, 1867)		Cuba, Puerto Rico, Barbados	Gates (1972), Rodríguez (1999, 2004), Borges & Moreno (1990 b)
<i>Amyntas morisi</i> (Beddard, 1892)		Barbados	Gates (1972)
<i>Amyntas rodericensis</i> (Grube, 1879)		Jamaica, Puerto Rico, Barbados, Martinica, Dominica, Ma. Galante, Saba, Granada, Trinidad, Gran Cayman	Michaelaelsen (1902, 1908), Gates (1937, 1972), Sims & Easton (1972), Peck (1974), Sims (1987), Borges & Moreno (1990 b), Zicsi (1995), Righi (1995), Reeves & Reynolds (2004)
<i>Metaphire californica</i> (Kinberg, 1867)		Barbados	Gates (1972)
<i>Metaphire houlleti</i> (Perrier, 1872)		Cuba	Gates (1958)
<i>Perionyx excavatus</i> Perrier, 1872		Dominica, Cuba	Gates (1982), Rodríguez (1993), Righi (1995)
<i>Pithemera violacea</i> (Beddard, 1895)		St. Thomas	Michaelaelsen (1908)
<i>Pithemera bicincta</i> (Perrier, 1875)		Cuba, St. Thomas, Dominica, Trinidad, Gran Cayman	Gates (1972), Rodríguez (1993, 1999), Reeves & Reynolds (2004)
<i>Polypheretima elongata</i> (Perrier, 1872)		Jamaica, Haiti, Rep. Dominicana, Puerto Rico, Martinica, Bonaire, Cuba	Michaelaelsen (1902, 1908), Gates (1937, 1972), Sims & Easton (1972), Easton (1976, 1979), Sims (1987), Borges & Moreno (1990 b), Rodríguez (1993, 1999), Righi (1995), Reynolds & Reynolds (2001, 2004)
<i>Pontodrillus litoralis</i> (Grube, 1855)		Jamaica, Haiti, Rep. Dominicana, Cuba, Puerto Rico, Islas Virgenes, San Martín, Aruba, Bonaire, Guadalupe, Barbados, Martinica, La Desirade, St. Barts, Curazao, Saba, Gran Caimán	Beddard (1893, 1895), Michaelaelsen (1910), Gates (1943, 1972), Righi (1984, 1995), Sims (1987), Rodríguez (1993, 2004), Borges & Moreno (1994), Zicsi (1995), Reynolds & Reynolds (2001)
.....			
Eudrilidae			
<i>Eudrilus eugeniae</i> (Kinberg, 1867)		Cuba, Haiti, Rep. Dominicana, Puerto Rico, Guadalupe, Martinica, Barbados, St. Thomas, San Martín, St. Croix, Ma. Galante, Saba, Trinidad, Granada	Michaelaelsen (1908, 1935), Gates (1954), Rodríguez (1993, 1999), Borges & Moreno (1994), Zicsi (1995), Righi (1995), Reynolds & Reynolds (2001, 2004)