

LAS LOMBRICES DE TIERRA (ANNELIDA: CRASSICLITELLATA: OLIGOCHAETA) DEL PARQUE NACIONAL IGUAZÚ (MISIONES, ARGENTINA)

**ERNESTINA SUSANA TEISAIRE¹, MARÍA CRISTINA PICÓN²
& ANA GARCÍA MORENO³**

¹Cátedra de Embriología y Anatomía Comparadas; Facultad de Ciencias Naturales e I.M.L. Miguel Lillo 251 (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina, Universidad Nacional de Tucumán (UNT);

²Inst. Invertebrados, Fundación Miguel Lillo; ³Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid. E-mail: eteisaire@hotmail.com

RESUMEN

Las lombrices de tierra son cruciales para el funcionamiento del suelo como una importante parte de la macrofauna de ese ecosistema. En las áreas naturales es sabido que las especies exóticas o invasoras pueden desplazar las nativas y también producir su extinción. Estas consecuencias se explican por los cambios sufridos en las condiciones del ambiente, que posibilitan la inserción de las especies exóticas y amenazan la supervivencia de las nativas. La causa más común de alteraciones de ambientes naturales son las actividades realizadas por el hombre y que al mismo tiempo en forma accidental pueden introducir especies provenientes de otras regiones. La gran actividad turística desarrollada en parte del Parque Nacional Iguazú ofrece una excelente oportunidad para estudiar el impacto de esta actividad en la composición de la fauna de lombrices de tierra. En estos sitios se realizaron colectas en forma manual en lugares elegidos por su cercanía con senderos o instalaciones para visitantes. Los animales recolectados fueron identificados y depositados en la Colección Helmintológica de Oligochaeta de la Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán. Se encontró un total de nueve especies de lombrices, cuatro nativas, como *Glossoscolex bergi*, *Opisthodrilus borelli borellii*, *Pontoscolex corethrurus* y *Eukerria garmani argentinae* y cinco exóticas: *Nematogonia lacuum*, *Dichogaster bolau*, *Dichogaster saliens*, *Amynthas gracilis* y *Methaphire californica*. La prevalencia de especies exóticas en los sitios de muestreo es indicativa del grado de alteración que han sufrido estos ambientes y de la invasión de especies introducidas por el hombre.

Palabras clave:

Oligochaeta, especies nativas, Parque Nacional Iguazú.

EARTHWORMS (ANNELIDA: CRASSICLITELLATA: OLIGOCHAETA) OF IGUAZÚ NATIONAL PARK (MISIONES, ARGENTINA)

**ERNESTINA SUSANA TEISAIRE¹, MARÍA CRISTINA PICÓN²
& ANA GARCÍA MORENO³**

¹Cátedra de Embriología y Anatomía Comparadas; Facultad de Ciencias Naturales e I.M.L. Miguel Lillo 251 (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina, Universidad Nacional de Tucumán (UNT); ²Inst. Invertebrados, Fundación Miguel Lillo; ³Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid.

E-mail: eteisaire@hotmail.com

ABSTRACT

As an important part of soil macrofauna, earthworms are crucial for soil functioning. Besides they are useful indicators of ecosystem function. In natural areas, it is known that exotic or invasive species can displace natives and even cause their extinction. This occurs because of the changes that suffer environment conditions, which allows the insertion of exotic species, threatening the survival of the natives. Human activities are the most common cause of natural environment alterations, and, at the same time, these activities may accidentally introduce species from other regions. Since there exists a great touristic activity in part of Iguazú National Park, it offers an excellent opportunity to study the impact of this activity on the composition of the earthworm fauna. In this site collections were manually made in places chosen for their proximity to paths or facilities visited by people. The collected animals were identified and placed in the Helminths Collection of the Oligochaeta of the Miguel Lillo Foundation, in San Miguel de Tucumán, Argentina. We found a total of nine earthworms, three native, such as *Glossoscolex bergi*, *Opisthodrilus Borelli borellii*, *Pontoscolex corethrus* and *Eukerria garmani argentinae* and six exotics: *Nematogenia acuum*, *Dichogaster bolau*, *Dichogaster saliens*, *Amyntas gracilis* and *Methaphire californica*. The prevailing of exotic species in sampling locations, indicates the degree of alteration that these environments has gone through.

Key words:

Oligochaeta, native species, Iguazú National Park.

Las lombrices de tierra son gusanos celomados segmentados considerados un grupo de animales muy antiguo. Se agrupan en la subclase Crassicitellata por presentar el clitelo formado por varias capas de células (Jamieson, 1988; Jamieson *et al.*, 2002; Dyne & Jamieson, 2004).

Tienen ciclos de vida muy sencillos y la época de reproducción más activa en general coincide con los períodos del año de temperaturas medias en un rango entre 20 a 28° C y de mayores precipitaciones.

Estos organismos viven predominantemente dentro del suelo, constituyen parte de la macrofauna edáfica, y sin embargo también se pueden encontrar en la hojarasca, bajo piedras, bajo la corteza de troncos en descomposición, en epífitas y en los suelos suspendidos del dosel. Por estos habitats diferentes y otras variables ambientales y ecológicas, las lombrices de tierra pueden ser clasificadas en diferentes categorías ecológicas: epígeas, anécicas y endógeas (Bouché, 1972).

En Argentina se encuentran lombrices de tierra que son denominadas nativas y otras exóticas. Las especies nativas son las consideradas originarias de la Región Neotropical y se distribuyen en diferentes regiones de Argentina; en este grupo se incluirían las especies endémicas cuya distribución actual se restringe al ambiente o región donde probablemente se originaron. Las especies exóticas, en tanto, son aquellas que se originaron en otras regiones del mundo y son introducidas por el hombre de manera intencional o accidental.

Las más recientes estimaciones indican que conocemos alrededor de 5900 especies de lombrices de tierra (Fragoso & Rojas, 2014) pero el cálculo real de especies puede variar mucho, pues no solo depende de las sinonimias que se pueden encontrar sino de la cantidad de ambientes no explorados y del uso de las nuevas técnicas moleculares. Por ejemplo, el uso de algunos genes mitocondriales (COI, 16S, entre otros) está revelando la existencia de numerosas especies crípticas, no diferenciables con los análisis morfológicos (James *et al.*, 2010; James & Davidson, 2012).

Los estudios acerca de la fauna de lombrices de tierra en Argentina son fragmentarios y discontinuos. No obstante, se han señalado 79 especies y subespecies, incluidas en 34 géneros pertenecientes a seis familias (Mischis, 2007). A pesar de la existencia de registros de especies en Misiones, no se cuenta con información actualizada sobre la oligoquetofauna de esta provincia y en especial de la vasta región ocupada por el Parque Nacional Iguazú. En este sentido, es importante señalar que el objetivo de este trabajo es aportar al conocimiento de la diversidad de oligoquetos terrestres en ambientes que se estima presentan una reducida alteración ocasionada por actividades del hombre. Se espera contar con información referida a las especies nativas nuevas no descritas o citas nuevas de especies nativas descritas para otras regiones de Argentina o de países limítrofes, cuya presencia o no permitirá realizar una evaluación del grado de alteración sufrido por los ambientes seleccionados en las colectas.

Se han realizado colectas en diferentes lugares del Parque Nacional Iguazú, en diferentes fechas de final de la primavera e inicio del verano en los meses de octubre y noviembre de 2003 y noviembre de 2014. Los sitios de colecta se seleccionaron en ambientes cercanos a senderos utilizados por visitantes en forma habitual, en aquellos destinados al recorrido de turistas y de empleados para el mantenimiento y la provisión de insumos del parque.

El Parque Nacional Iguazú fue creado en el año 1934 por una ley nacional con el objetivo de conservar las Cataratas del río Iguazú, así como la biodiversidad de la selva subtropical que las rodea. Este santuario natural (67 620 ha), declarado Patrimonio Natural de la Humanidad en 1984, se encuentra ubicado en el extremo noreste de la Argentina, en la provincia de Misiones. Presenta lluvias abundantes y temperaturas entre 15° C de media en invierno y 30° C de media en verano y conforma un ambiente cargado de humedad con una vegetación frondosa.

Las colectas se realizaron en forma manual revisando debajo de las rocas, en la hojarasca, en el interior y debajo de los árboles o los trozos de árboles caídos y en descomposición y en ambientes muy húmedos cercanos a fuentes de agua en forma de arroyos, acequias o bañados.

La mayor parte del material recolectado fue procesada mediante anestesia y muerte por inmersión en una mezcla de alcohol 96°/formaldehído al 4 % para luego ser preservada en una solución de formaldehído al 4 %. Otra parte del material fue anestesiado y muerto en alcohol 70° y luego preservado en alcohol 70° con la finalidad de conservar los tejidos para posteriores estudios moleculares. El material identificado fue depositado en la Colección Helmintológica de Oligochaeta de la Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán, Argentina (CH–O–FML).

La identificación de los animales recolectados se realizó mediante observaciones bajo microscopio estereoscópico de los caracteres morfológicos externos y mediante disecciones de los órganos y estructuras internas consultando los trabajos con el detalle de las descripciones. La distinción entre especies nativas y exóticas se hizo utilizando las revisiones de Mischis & Herrera (2006) y Brown & James (2007). Para la identificación de las especies exóticas se emplearon las publicaciones de Righi (1979, 1984a y b, 1990) y Teisaire & Roldán (1996). Para la identificación de las especies nativas fueron consultados los trabajos de Moreno (2004), Righi (1984a y b, 1990) y Jamieson (1970, 1988). A continuación se describen los resultados obtenidos.

FAMILIA GLOSSOSCOLECIDAE

Género *Glossoscolex* Leuckart, 1835

Glossoscolex bergi (Rosa, 1900). Especie considerada nativa de la Región Neotropical

que ha sido citada para la provincia de Misiones sin el detalle de la localidad (Ljungstrom *et al.*, 1975) y en regiones de Brasil cercanas al río Iguazú en Foz do Iguazú (Brown & James, 2007). Cordero (1942) redescubrió la especie tipo. Los ejemplares fueron encontrados en el tramo final del sendero Macuco (SM), en suelo muy húmedo, en galerías a profundidad entre 10 a 20 cm, son considerados como anécicas por la pigmentación castaño oscura anterodorsal del cuerpo. Material examinado: 1 adulto y 1 juvenil (28/10/2003).

Género *Opisthodrilus* Rosa, 1895

Opisthodrilus borellii borellii Rosa 1895. Especie considerada nativa de la Región Neotropical, muy común en la provincia de Misiones y encontrada en varias localidades. Sin embargo, no fue citada para el Parque Nacional Iguazú (Righi, 1990). Los ejemplares fueron encontrados en el suelo bajo hojarasca en el campamento viejo (CV), en las cercanías del Centro de Investigaciones Subtropicales (CIES) y en el sendero Macuco (SM). Son considerados como anécicas por las características morfológicas y la pigmentación del cuerpo. Material examinado: en CV 3 adultos y 4 juveniles (21/11/2003); en CIES 1 adulto y 1 juvenil (21/11/2003); en SM 6 adultos y 2 juveniles (28/10/2003).

Género *Pontoscolex* Schmarda, 1861

Pontoscolex (Pontoscolex) corethrurus (Müller, 1857). Especie considerada nativa de la Región Neotropical y de amplia distribución por su alto poder invasor, actualmente se encuentra en regiones tropicales y subtropicales del mundo. En varias áreas o regiones a esta especie se la considera peregrina, invasora y/o exótica (Brown & James, 2007; Moreno, 2004; Righi, 1990). Se ha encontrado en suelo muy húmedo del campamento viejo. Es la primera cita para esta localidad y se la considera endógea mesohúmica por la falta de pigmentación del cuerpo. Material Examinado: 1 adulto y 1 juvenil (21/11/2003).

FAMILIA OCNERODRILIDAE

Género *Eukerria* Michaelsen, 1935

Eukerria garmani argentinae Jamieson, 1970. Especie considerada nativa de la Región Neotropical (Jamieson, 1970). Encontrada en suelo muy húmedo, con agua estancada, en el sendero Macuco. No ha sido citada anteriormente para esta localidad, es considerada como endógea polihúmica e hidrófila por su morfología, falta de pigmentación y el ambiente donde se colectó. Material examinado: 6 adultos, 3 juveniles (10/11/2014).

Género *Nematogenia* Eisen, 1900

Nematogenia lacuum Beddard, 1893. Especie considerada exótica, probablemente originaria de África, que se encontró en diferentes ambientes tropicales del mundo. Ha sido

citada en localidades de Brasil y es la primera cita para Argentina (Righi, 1990). Los ejemplares se encontraron en suelo muy húmedo a los lados de la escalera del tramo final del sendero Yacaratya, bajando al embarcadero (SYE). Se la considera endógena polihímica e hidrófila. Presenta el cuerpo sin pigmentación, clitelo amarillento claro. Material examinado: 22 adultos, 5 juveniles (21/11/2003) y 15 adultos y 7 juveniles (10/11/2014).

FAMILIA ACANTHODRILIDAE

Subfamilia Benhaminae

Género *Dichogaster* Beddard, 1888.

Dichogaster bolau (Michaelsen, 1891).

Dichogaster saliens (Beddard, 1893).

Ambas especies son consideradas exóticas; no hay citas anteriores en esta localidad (Righi, 1990). Se han encontrado en el basural del campamento para chicos (CCH), en el arroyo cerca de las instalaciones sanitarias del sendero Yacaratya (SY) y en los lados de la escalera de bajada al embarcadero (SYE). Por sus características morfológicas, ausencia de pigmentación y el ambiente donde se recolectaron son consideradas endógenas polihímicas. Material examinado: *Dichogaster bolau*: 3 adultos (CCH); 1 adulto y 1 juvenil (SY); *Dichogaster saliens*: 15 adultos (SYE) y 7 juveniles (21/11/2003 y 10/11/2014).

FAMILIA MEGASCOLECIDAE

Género *Amyntas* Kinberg, 1867

Amyntas gracilis (Kinberg, 1867). Especie considerada exótica (Righi, 1979; Teisaire & Roldán, 1996). Encontrada en suelo muy húmedo y bajo hojarasca en el campamento viejo (CV), en un depósito de residuos del campamento para niños (CCN) y bajo hojarasca en los lados del sendero hacia el embarcadero para la Isla San Martín (EISM). No hay citas anteriores en esta localidad y se consideran anécicas por las características de la pigmentación del cuerpo. Material examinado: 1 adulto y 1 juvenil (CV); 6 adultos y 24 juveniles (CCN); 1 adulto y 1 juvenil (EISM) (21/11/2003).

Género *Metaphire* Sims & Easton, 1972

Metaphire californica (Kinberg, 1867). Especie considerada exótica (Righi, 1979; Teisaire & Roldán, 1996). No hay citas anteriores para esta localidad y se la considera anécica por la pigmentación del cuerpo. Se han encontrado en el depósito de residuos del campamento para niños. Material examinado: 1 adulto y 1 juvenil (21/11/2003).

A pesar de que los muestreos se realizaron en diferentes sectores del Parque Nacional Iguazú, seleccionando lugares cercanos a senderos o instalaciones utilizadas por el hombre y con relativamente poca actividad, en forma predominante se recolectaron especies consideradas exóticas que pertenecen a las familias Acanthodrilidae y Megascolecidae. En coincidencia con la opinión de otros autores, consideramos que probablemente invadieron estos ambientes de forma accidental trasladadas por el hombre, es decir de manera indirecta llevadas dentro de recipientes, en partes de vegetación proveniente de otros lugares, etc. (Mischis & Herrera, 2006).

Se han encontrado especies nativas pertenecientes a las familias Glossoscolecidae y Ocnerodrilidae en ambientes restringidos a lugares con poca actividad humana. Estos resultados apoyarían la idea de Fragoso *et al.* (1995), quienes consideran que en los puntos de invasión de las exóticas, las especies nativas desaparecerían y serían reemplazadas por éstas. Sin embargo, la distribución de esas especies exóticas también dependería de las condiciones climáticas de modo que, por ejemplo, las especies de megascolécidos solo se encuentran en áreas con temperaturas que corresponden al norte y centro del país y no en regiones del sur de Argentina (Mischis & Moreno, 2003).

Para un tipo determinado de ecosistema los ambientes naturales albergan siempre una mayor cantidad de especies nativas que de exóticas, mientras que en los ambientes perturbados las exóticas pueden predominar. Esta dependencia de la fauna nativa por los ambientes naturales ha sido señalada en forma reiterada por varios autores y las alteraciones de estos ambientes pueden ser la causa de la extinción de muchas especies (Fragoso & Rojas, 2009). La presencia de las especies nativas en el Parque Nacional indicaría que las condiciones ambientales no presentan grandes alteraciones y son adecuadas para esas especies, a pesar de la presencia del hombre y las actividades que éste desarrolla.

El conocimiento ecológico y taxonómico de las lombrices de tierra en esta zona es aún muy deficiente pues existen extensas regiones en las que no se han recolectado nunca. Los datos consignados en este trabajo constituyen un primer aporte para evaluar las condiciones de los ambientes muestreados. El uso de las lombrices de tierra como indicadores ambientales es aún muy reducido y son incipientes las investigaciones sobre la ecología de estos invertebrados y su importancia para los ecosistemas en América del Sur (Brown & Domínguez, 2010). La información provista en este trabajo permitiría planificar los futuros muestreos en otros sectores del Parque Nacional Iguazú, seleccionando ambientes ubicados en sectores alejados de las actividades antrópicas. Con la posibilidad que el número de especies nativas aumente en ambientes relativamente poco alterados. La relación entre especies nativas y exóticas podría ser utilizada como un indicador del grado de alteración y en programas de monitoreo ambiental, para evaluar cada ambiente en este vasto ecosistema.

Recibido | Received: 17 de febrero de 2017

Aceptado | Accepted: 5 de marzo de 2017

REFERENCIAS

- Bouché, M.B.** 1972. Lombriciens de France. Ecologie et systématique. *I.N.R.A.*, Paris, 671 pp.
- Brown, G.G. & J. Domínguez.** 2010. Uso das minhocas como bioindicadoras ambientais: princípios e práticas – o 3º Encontro Latino Americano de Ecologia e Taxonomia de Oligoquetas (ELAETAO3). *Acta Zool. Mex. (n.s.)* 26 (esp.2): 1–18.
- Brown, G.G. & C. Fragoso.** 2007. Minhocas na América Latina: Biodiversidade e Ecologia. *EMBRAPA Soja*, Londrina, 545 pp.
- Brown, G.G. & S.W. James.** 2007. Biodiversidade, biogeografia e ecologia das minhocas no Brasil (297–381). In: GG Brown & C Fragoso (Eds.) *Minhocas na América Latina: Biodiversidade e Ecologi*. *EMBRAPA Soja*, Londrina.
- Cordero, E.H.** 1942. Oligoquetos terrícolas del Museo Argentino de Ciencias Naturales. *An. Mus. Argent. Cienc. Nat.* 40: 269–293.
- Dyne, G.R. & B.G.M. Jamieson.** 2004. Native earthworms of Australia II (Megascolecidae, Acanthodrilinae). *Australian Government. ABRIS. The University of Queensland*, Canberra CD, 2000 pp.
- Fragoso, C., S.W. James, & S. Borges.** 1995. Native earthworms of the North Neotropical Region: Current Status and Controversies (67–115). In: PF Hendrix (Ed.) *Earthworm Ecology and Biogeography in North America*, *Lewis Publisher*.
- Fragoso, C. & P. Rojas.** 2009. Invasiones en el suelo: la lombriz de tierra *Pontoscolex corethrurus* y la hormiga *Solenopsis geminata* en los ecosistemas tropicales de México (81–107). In: G Aragón, M Damián & J. López-Olguín (Eds.) *Manejo agroecológico de sistemas*. vol. I. *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*. Puebla.
- Fragoso, C & P. Rojas.** 2014. Biodiversidad de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta: Crassiclitellata) en México. *Rev. Mex. Biodivers. Supl.* 85: 197–207.
- James, S.W. & S.K. Davidson.** 2012. Molecular phylogeny of earthworms (Annelida: Crassiclitellata) based on 28S, 18S and 16S gene sequences. *Invertebr. Syst.* 26: 213–229.
- James, S.W., D. Porco, T. Decaëns, B. Richard & C. Erséus.** 2010. DNA Barcoding reveals cryptic diversity in *Lumbricusterrestris* L., 1758 (Clitellata): resurrection of *L. herculeus* (Savigny, 1826). *PLoS One* 5 (12): e15629.
- Jamieson, B.G.M.** 1970. A taxonomic revision of the oligochaete genus *Eukerria* Michaelsen, 1935 (Ocnoderilinae, Megascolecidae). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool.* 20 (5): 133–172.

- Jamieson, B.G.M.** 1988. On the phylogeny and higher classification of the Oligochaeta. *Cladistics* 4:367–410.
- Jamieson, B.G.M., S. Tillier, A. Tillier, J.L. Justine, E. Ling, S. James, K. McDonald & A.F. Hugall.** 2002. Phylogeny of the Megascolecidae and Crassichelata (Annelida, Oligochaeta): combined versus partitioned analysis using nuclear (28S) and mitochondrial (12S, 16S) rDNA. *Zoosystema* 24:707–734.
- Ljungstrom, P, F. Emiliani & G. Righi.** 1975. Notas sobre los Oligoquetos (Lombrices de tierra) argentinos. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Lit.* 6: 1–42.
- Mischis, C.C. & J.A.D. Herrera.** 2006. Review of the distribution of exotic earthworms (Annelida, Oligochaeta) in Argentina and confirmed examples of their introduction. *Caribb. J. Sci.* 42 (3): 285–293.
- Mischis, C.C. & A.G. Moreno.** 2003. A preliminary survey of the oligochaete fauna of Tierra del Fuego, Argentina. *Megadrilogica* 9 (8):49–51.
- Mischis, C.C. & G. Righi.** 1990. Contribution to knowledge of the Oligochaete fauna (Annelida, Oligochaeta) from Argentina. *Gayana* 63 (2): 11–13.
- Mischis, C.C.** 2007. Catálogo de las lombrices de tierra de la Argentina (Annelida, Oligochaeta) (247–252). In: GG Brown & C Fragoso (Eds.) *Minhocasna América Latina: Biodiversidade e Ecologia*. EMBRAPA Soja, Londrina.
- Moreno, A.G.** 2004. ¿Quién es *Pontoscolex* (*Pontoscolex*) *corethrurus* (Müller, 1857) (Annelida, Glossoscolecidae)? (59–73) Parte II. In: AG Moreno & S. Borges (Eds.) *Avances en taxonomía de lombrices de tierra* (Annelida: Oligochaeta). *Complutense SA*, Madrid.
- Righi, G.** 1979. Introducción al estudio de las lombrices del suelo (Oligoquetos, Megadrilos) de la Provincia de Santa Fe (Argentina). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 10:89–155.
- Righi, G.** 1984a. On a Collection of Neotropical Megadrili Oligochaeta I. Ocnerodrilidae, Acanthodrilidae, Octochaetidae, Megascolecidae. *Stud. Neotrop. Fauna* 19 (1): 9–31.
- Righi, G.** 1984b. On a Collection of Neotropical Megadrili Oligochaeta II. Glossoscolecidae, Lumbricidae. *Stud. Neotrop. Fauna* 19 (2): 99–120.
- Righi, G.** 1990. Minhocas de Mato Grosso e de Rondonia. Brasília, *CNPq*, 157 pp.
- Teisaire, E.S. & A. Roldán.** 1996. Lombrices de tierra de la provincia de Tucumán (Annelida: Oligochaeta). Guía para la recolección e identificación. Miscelanea 101. *Fundación Miguel Lillo*, 24 pp.