

Notas sobre a biologia do minhocoçu *Rhinodrilus priolii* Righi 1967 em fragmento florestal urbano da Amazônia central, Brasil

Notes about the biology of giant earthworm *Rhinodrilus priolii* Righi 1967 in urban forest fragment in the central Amazonia, Brazil

TAPIA-CORAL SANDRA^{1*} Ph.D, WALDEZ FABIANO² Ph.D.

¹Grupo de Pesquisa em Biologia, Ecologia e Função de Oligoquetas Terrestres (minhocas e enquitreídeos) Brasileiros. Brasil.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). Laboratório de Biologia do IFAM Campus Tabatinga, Brasil.

INFORMACIÓN

Recibido: 12-03-2016;

Aceptado: 25-06-2016.

Correspondencia autor:
sctcoral@gmail.com

A maioria das minhocas terrestres (Annelida: Clitellata: Oligochaeta) são animais essencialmente edáficos que habitam as camadas superficiais do solo, geralmente até uma profundidade de 50cm (BROWN e JAMES, 2007). Nos ecossistemas edáficos as minhocas desempenham importantes funções ecológicas, estando entre os principais componentes dos macroinvertebrados do solo (animais invertebrados visíveis ao olho nu) e pertencendo ao grupo denominado de “engenheiros do solo”, em conjunto com cupins (Isoptera) e formigas (Hymenoptera) (LAVELLE *et al.*, 1997). Essa denominação de “engenheiros” decorre desses animais produzirem no ambiente uma considerável quantidade de estruturas físicas que modificam a disponibilidade/acessibilidade de recursos para outros organismos (JONES *et al.*, 1994). As minhocas destacam-se pela capacidade de perfurar o solo e suas galerias criam novos nichos para outros organismos (LAVELLE *et al.*, 1997). A ocorrência das minhocas também aumenta a macroporosidade dos solos, contribuindo para a transformação da matéria orgânica e a mineralização de nutrientes utilizados pelas plantas (STORK e EGGLETON, 1992). As fezes das minhocas são ricas em nutrientes, aumentando, tanto a fertilidade, quanto a biomassa microbiana e a disponibilidade de nitrogênio nos solos (TAPIA-CORAL *et al.*, 2006).

O termo minhocoçu pela presença do aumentativo “açú” (*usu*) representa uma

palavra herdada da língua indígena Tupi, sendo utilizado para designar as minhocas de grande porte (NAVARRO, 2005). A listagem atual dos minhocoçus do Brasil inclui 53 espécies com tamanhos que variam entre 40 cm e 200 cm (BROWN e JAMES, 2007). Esses minhocoçus incluem duas espécies da família Ocnerodrilidae BEDDARD, 1891 e 51 espécies da família Glossoscolecidae MICHAELSEN 1900 (BROWN e JAMES, 2007). As minhocas gigantes têm distribuições restritas, ocorrendo em pequenas áreas geográficas (BROWN e JAMES, 2007). Diversas espécies de minhocoçus encontradas no Brasil têm uma distribuição endêmica e pouco se dispersam das regiões originárias (BROWN e JAMES, 2007; DRUMOND *et al.*, 2013). Essa distribuição restrita, associada ao fato dos minhocoçus não serem criados em vermicultivos, contribui para que espécies de minhocas gigantes sofram processos de extinção em decorrência das mudanças do uso do solo, provocadas pela agricultura e também, pela captura indiscriminada para abastecer o mercado de iscas de pesca (RIGHI e DE MARIA, 1998; BROWN e JAMES, 2007). Como no caso do minhocoçu *Rhinodrilus alatus* RIGHI 1971 da família Glossoscolecidae, uma espécie endêmica dos cerrados da região central de Minas Gerais no Brasil (DRUMOND *et al.*, 2013), que devido à destruição do seu hábitat e à intensa atividade de coleta para isca foi incluída na lista vermelha das espécies ameaçadas do Brasil, sob a categoria “em perigo de extinção” (RIGHI e DE MARIA, 1998).

Para a região de floresta Amazônica do Brasil, a maior paisagem natural do país que engloba cerca de 50% de sua área, apenas cerca de 15 espécies de minhocoços, todas da família Glossoscolecidae, foram descritas e distribuídas em cinco diferentes gêneros: *Andiorrhinus* COGNETTI 1908, *Chibui* RIGHI e GUERRA 1985, *Pontoscolex* SCHMARDA 1891, *Rhinodrilus* PERRIER 1872 e *Thamnodrilus* BEDDARD 1921 (BROWN e JAMES, 2007; CHRISTOFFERSEN, 2007). Para o estado do Amazonas, o maior estado do Brasil e todo delimitado na região amazônica, apenas cinco espécies de minhocoços foram registradas: *Rhinodrilus elisianae* RIGHI *et al.* 1976, *Rhinodrilus lakei* MICHAELSEN 1934, *Rhinodrilus lucilleae* RIGHI *et al.* 1976, *Rhinodrilus priollii* RIGHI 1967 e *Thamnodrilus salatheii* MICHAELSEN 1934 (BROWN e JAMES, 2007; CHRISTOFFERSEN, 2007). Uma vez que, relativamente poucas áreas da Amazônia brasileira foram amostradas quanto à diversidade de minhocas (BROWN e JAMES, 2007), torna-se evidente a necessidade de maiores estudos que enfoquem na biologia e no manejo dessas espécies na região.

Rhinodrilus priollii RIGHI 1967 é um minhocoço com ocorrência na Amazônia brasileira que foi descrito pelo pesquisador Dr. Gilberto Righi da Universidade de São Paulo, com base em um único exemplar de 48 cm procedente das proximidades da cidade de Manaus, no estado do Amazonas, Brasil (RIGHI, 1967). Após sua descrição, RÖMBKE *et al.* (1999) reportou exemplares de *R. priollii* nos arredores de Manaus em sistemas agroflorestais da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Amazônia Ocidental. Em outro estudo, LANG *et al.* (2012) encontraram populações de *R. priollii* em quatro diferentes localidades distantes até 70 km da cidade de Manaus: na fazenda experimental da Universidade Federal do Amazonas (02°38'44"S, 60°02'44.20"W), nas estações experimentais do Instituto Nacional de Pesquisas Amazônia (02°37'33"S, 60°02'39"W), em uma fazenda privada (02°54'33"S, 59°56'34"W) e no sítio descrito neste estudo. Para os 23 exemplares de *R. priollii* estudados por RÖMBKE *et al.* (1999) e LANG *et al.* (2012) foram apresentadas informações sobre a densidade, morfologia clitelar e uma filogenia desses exemplares com base em análise da enzima citocromo c oxidase. Contudo, informações sobre a distribuição e a biologia de *R. priollii* ainda são escassas para as florestas da cidade de Manaus, áreas ameaçadas pelo crescimento urbano. Neste estudo apresentamos

dados de biologia para uma população do minhocoço *Rhinodrilus priollii* encontrada em um fragmento florestal na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil.

A área de estudo, localiza-se na cidade de Manaus, que apesar de estar relativamente isolada em meio à floresta Amazônica do Brasil, representa um gigantesco núcleo urbano que supera os dois milhões de habitantes (BRASIL, 2016a). O fragmento florestal onde foi estudada a população do minhocoço *Rhinodrilus priollii* é uma unidade de conservação da categoria reserva particular do patrimônio natural (RPPN), o Centro de Projetos e Estudos Ambientais do Amazonas - CEPEAM (<http://cepeam.org.br/>), localizado na zona leste da cidade de Manaus (03°06'53"S, 59°54'17"W), o CEPEAM abriga um fragmento florestal de 55 hectares de floresta secundária com áreas de reflorestamento por espécies nativas, na margem esquerda do rio Negro, na área de encontro com o rio Solimões (Figura 1).



Figura 1. Localização do fragmento florestal onde foram coletados os minhocoços *Rhinodrilus priollii* RIGHI 1967, o Centro de Projetos e Estudos Ambientais do Amazonas (CEPEAM) (C), na cidade de Manaus-AM (B), na Amazônia central, Brasil (A). As imagens foram editadas da INTERNET www.google.com.br em 10/10/2015.

As coletas aconteceram no período chuvoso, entre março e abril de 2007, quando foram coletados 21 espécimes do minhocoçu *Rinodrilus priollii* (Glossoscolecidae) na área de floresta secundária do CEPEAM (Figura 2). *Vouches* dos minhocoçus coletados foram depositados na coleção de invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia em Manaus-AM.

Os minhocoçus foram localizados nas áreas onde se observou grandes aglomerados de fezes (coprólitos) depositados na superfície do solo argiloso da floresta. As coletas ocorreram sempre após uma forte chuva que aparentemente inundou as galerias subterrâneas do solo, obrigando os minhocoçus a saírem para a superfície, onde foram capturados manualmente e colocados em recipientes com solo do local para transporte até o laboratório, onde se procedeu a análise e a identificação dos minhocoçus (Figura 2).

Uma grande sazonalidade no ciclo de vida foi descrita para outro minhocoçu desse gênero, *Rhinodrilus alatus* nos cerrados de Minas Gerais, caracterizada por um período de reprodução e forrageamento na estação chuvosa e um período de quiescência na estação seca onde o minhocoçu permanecia enrolado dentro de uma câmara subterrânea (DRUMOND *et al.*, 2013).

O comprimento médio dos *R. priollii* fixados (N= 21) foi 52 cm (DP± 11,82), variou entre 40cm e 75cm. Os exemplares vivos dessa minhoca gigante mediam até 150 cm de comprimento, aproximadamente o dobro do tamanho aferido nos espécimes fixados (Figura 3). O peso médio dos minhocoçus fixados (N= 21) foi 47g (DP± 12,26) e variou entre 28 g e 71 g.



Figura 2. Coprólitos (A) da espécie de minhocoçu *Rhinodrilus priollii* RIGHI 1967 e indivíduos deslocando-se na superfície do solo da floresta (B e C) com detalhe para o clitelo desenvolvido de um exemplar sexualmente maduro (D), todos encontrados em Manaus-AM, Brasil.



Figura 3. A autora do estudo com um exemplar vivo do minhocoçu *Rhinodrilus priollii* RIGHI 1967 mostrando o grande tamanho da espécie (150 cm) capturada em um fragmento florestal da cidade de Manaus-AM, Brasil.

A maioria dos *R. priollii* coletados (N= 17) estavam em fase adulta e maduros sexualmente, apresentando o clitelo desenvolvido com diâmetro médio de 4,31 cm (DP± 0,41) entre os segmentos corporais 17 e 25 (Figura 2). Acredita-se que o tempo necessário para um minhocoçu alcançar a fase adulta com maturidade sexual esteja entre dois e quatro anos, porém os dados experimentais ainda são raros (DRUMOND *et al.*, 2008).

A taxonomia dos exemplares de *Rhinodrilus priollii* foi verificada em exemplares adultos e seguiu a descrição de RIGHI (1967), sendo confirmada pelo pesquisador Dr. Samuel James, especialista em minhocas da Universidade de Iowa, EUA, através da dissecação dos minhocoçus em laboratório para observação da morfologia interna característica dessa espécie (Figura 4).

Os dados de distribuição do minhocoçu *R. priollii* apontam que essa espécie está restrita à área de

floresta de Manaus, sendo aparentemente limitada pelo rio Negro e distanciando-se até cerca de 70 km ao norte da cidade (RIGHI, 1967; RÖMBKE *et al.*, 1999; LANG *et al.*, 2012). Portanto, o *status* de conservação das populações de *R. priollii* pode ser tão preocupante quanto o *status* de conservação de outros minhocoçus desse gênero do Brasil (RIGHI e DE MARIA, 1998; BROWN e JAMES, 2007; DRUMOND *et al.*, 2012). Desde a implantação da zona industrial na cidade em Manaus em 1967 (Zona Franca de Manaus) (BRASIL, 2016b), esta cidade tem apresentado um rápido crescimento urbano espontâneo que pouco considerou um planejamento ambiental de conservação das áreas de preservação permanente (ex. encostas e margens de corpos hídricos) e também, a interconexão de paisagens entre os poucos parques ecológicos preservados (corredores ecológicos) (CONCEIÇÃO, 2013). De fato, todas as áreas florestais remanescentes em Manaus, encontram-se sob pressão de



Figura 4. Identificação do minhocoçu *Rhinodrilus priollii* RIGHI 1967 através de análise da morfologia interna por dissecação dos exemplares no Laboratório de Entomologia do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia em Manaus-AM, Brasil.

exploração humana, colocando muitas das espécies que possuem distribuição restrita as florestas da cidade sob risco de extinção, como no caso do primata sauím-de-coleira *Saguinus bicolor* (SPIX 1823) (FARIAS *et al.*, 2015).

Essa situação evidencia a necessidade de avaliar as populações de *R. priollii* nas áreas de florestas onde já foram encontradas, ressaltando a importância desses fragmentos para a conservação dessa minhoca gigante endêmica da Amazônia central brasileira. Além de realizar mais prospecções, a fim de encontrar populações de *R. priollii* em novas áreas também ameaçadas de desflorestamento, pelo novo ciclo de expansão

urbana de Manaus, devido a construção de novas vias rodoviárias nessa última década (BRASIL, 2016a).

Agradecimentos: Aos pesquisadores Dr. Jomber Chota Inuma e Dr. Akira Tanaka do Centro de Projetos e Estudos Ambientais do Amazonas (CEPEAM) por terem apoiado logisticamente esse estudo. Ao Dr. Wellington Moraes pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia por ter facilitado o acesso ao Laboratório de Entomologia do Instituto Nacional de Pesquisas Amazônia (INPA).

Referencias

- BRASIL. 2016a. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: www.cidades.ibge.gov.br/. Acesso em: ago. 2016.
- BRASIL. 2016b. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa). Disponível em: <http://site.suframa.gov.br/>. Acesso em: ago. 2016.
- BROWN, G.G.; JAMES, S.W. 2007. Ecologia, biodiversidade e biogeografia das minhocas no Brasil. Págs. 297-381. Em: Brown, G.G.; Fragoso, C. (Eds.). *Minhocas de América Latina: Biodiversidade e ecologia*. Londrina: Embrapa Soja. Brasil.
- CHRISTOFFERSEN, M.L. 2007. Distribution and species diversity of *Rhinodrilus* Perrier, 1872 (Annelida, Clitellata, Lumbricina, Glossoscolecidae) in South America. *Neodiversity* 2:1-6.
- CONCEIÇÃO, B.S. 2013. *Padrões de ocorrência de aves de floresta como indicadores para a identificação de fragmentos florestais urbanos prioritários para a conservação em Manaus*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia – MPGAP. Instituto Nacional de Pesquisas Amazônia, Brasil.
- DRUMOND, M.A.; CAMPOS, S.H.; GUIMARÃES, A.Q.; NUNES, J.T. 2008. Uso e conservação do minhocoçu *Rhinodrilus alatus*. *MG-Biota* 1 (3):5-23.
- DRUMOND, M.A.; BROWN, G.G.; MARINI-FILHO, O.J. 2012. Avaliação do risco de extinção do minhocoçu *Rhinodrilus alatus* RIGHI 1971. *Biodiversidade Brasileira* 2 (2): 134-139.
- DRUMOND, M.A.; GUIMARÃES, A.Q.; EL BIZRI, H.R.; GIOVANETTI, L.C.; SEPÚLVEDA, D.G.; MARTINS, R.P. 2013. Life history, distribution and abundance of the giant earthworm *Rhinodrilus alatus* RIGHI 1971: conservation and management implications. *Brazilian Journal of Biology* 73 (4):699–708.
- FARIAS, I.P.; SANTOS, W.G.; GORDO, M.; HRBEK, T. 2015. Effects of Forest Fragmentation on Genetic Diversity of the Critically Endangered Primate, the Pied Tamarin (*Saguinus bicolor*): Implications for Conservation. *Journal of Heredity* 106: 512-521.
- JONES, C.G.; LAWTON, J.H.; SHACHAK, M. 1994. Organisms as ecosystem engineers. *Oikos* 69:373–386.
- LANG, S.A.; GARCIA, M.V.; JAMES, S.W.; SAYERS, C.W. 2012. Phylogeny and clitellar morphology of the giant Amazonian earthworm, *Rhinodrilus priollii* (Oligochaeta: Glossoscolecidae). *American Midland Naturalist* 167:384–395.
- LAVELLE, P.; BIGNELL, D.; LEPAGE, M.; WOLTERS, V.; ROGER, P.; INESON, P.; HEAL, O.W.; GHILLION, S. 1997. Soil function in a changing world: the role of invertebrate ecosystem engineers. *European Journal of Soil Biology* 33:159-193.
- NAVARRO, E.A. 2005. *Método moderno de tupi antigo: a língua do Brasil dos primeiros séculos*. 3ª edição. São Paulo. Global. São Paulo, Brasil.
- RIGHI, G. 1967. Descrição de *Rhinodrilus priollii*, sp. n. Glossoscolecidae da Amazonia com bibliografia dos Oligochaeta terricola da região. *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica*, 5 (Zoologia). Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Pesquisas:475-479.

RIGHI, G.; DE MARIA, M. 1998. *Rhinodrilus alatus* RIGHI 1971. Págs. 579–581. Em: Machado, A.B.M.; Fonseca, G.A.B.; Machado, R.B.; Aguiar, L.M.; Lins, L.V. (Eds). *Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. Brasil.

RÖMBKE, J.; MELLER, M.; GARCIA, M. 1999. Earthworm densities in central Amazonian primary and secondary forests and polyculture forestry plantation. *Pedobiologia* 43:518-522.

STORK, N.E. e EGGLETON, P. 1992. Invertebrates as determinants and indicators of soil quality. *American Journal Alternative Agriculture* 7:38-47.

TAPIA-CORAL, S.C.; LUIZÃO, F.J.; BARROS, E.; PASHANASI, B.; DEL CASTILLO, D. Effect of *Pontoscolex corethrurus* MULLER 1857 (Oligochaeta: Glossoscolecidae) inoculation on litter weight loss and soil nitrogen in mesocosms in the Peruvian Amazon. *Caribbean Journal of Science* 42 (3):410-418.