

ONICÓFORO *Peripatus* sp. (ONYCHOPHORA: PERIPATIDAE) COMO INDICADOR DE CONECTIVIDADE NA PAISAGEM CACAUEIRA NO SUDESTE DA BAHIA, E SUA IMPORTÂNCIA PARA A CONSERVAÇÃO

Jacques Hubert Charles Delabie^{1,2}, *Carlos Jared*³, *Marta Maria Antoniazzi*³, *Benoit Jahyny*^{1,4}, *Sébastien Lacau*⁵, *Cléa dos Santos Ferreira Mariano*^{1,6}, *Alexandre Vasconcellos*⁷

¹CEPLAC/CEPEC/Laboratório de Mirmecologia, Convênio UESC-CEPEC, km 22 Rod. Ilhéus/Itabuna C.P. 7, 45600-970, Itabuna, Bahia, Brasil. jacques.delabie@gmail.com. ²Universidade Estadual de Santa Cruz/DCAA, 45650-000 Ilhéus, BA, Brasil. ³Laboratório de Biologia Celular, Instituto Butantan. Av. Vital Brasil 1500, 05503-900, São Paulo, Brasil. jared@usp.br mmantoniazzi@butantan.gov.br. ⁴Laboratoire d'Éthologie Expérimentale et Comparée, Université Paris Nord, 93440 Villetaneuse, França. jahynybenoit@gmail.com. ⁵UESB/Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais, 45700-000, Itapetinga, BA, Brasil. tamandua6@gmail.com. ⁶UESC/Departamento de Ciências Biológicas, 45650-000 Ilhéus, BA, Brasil. camponotu@hotmail.com. ⁷Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 59072-970 Natal, RN, Brasil. avasconcellos@cb.ufrn.br

Entre os invertebrados, os onicóforos são considerados um táxon-bandeira cuja ocorrência indica áreas preservadas de elevada diversidade biológica. Esses organismos são extremamente frágeis por serem sensíveis à desidratação. Eles são encontrados em áreas onde existe um microhabitat favorável e constantemente úmido na superfície do solo, com uma camada de detritos orgânicos. Devido a esta fragilidade e sua capacidade reduzida de dispersão, paisagens fragmentadas comprometem a sobrevivência dos onicóforos em médio prazo. Sua sobrevivência vai depender da existência de áreas contíguas com serapilheira contínua, numa paisagem relativamente homogênea, como quando remanescentes de floresta alternam com cacauais.

Palavras-chave: invertebrados, indicador biológico, região neotropical.

The velvet worm *Peripatus* sp. (Onychophora: Peripatidae) as a connectivity indicator in the cocoa landscape in southeast of the state of Bahia, Brazil, and its importance for conservation. Among the invertebrates, velvet worms are seen as a flag-taxon which the occurrence indicates well preserved areas with a high biological diversity. Their fragility is especially high, as they are sensitive to dehydrating. These organisms can be encountered in areas with a favorable and constantly wet microhabitat at the soil surface, with a layer of organic detritus. Due to their fragility and their reduced ability to dispersion, fragmented landscapes compromise the velvet worm surviving at medium term. Their survival will depend from the existence of a continuous litter layer in a relatively homogenous landscape, as it happens when forest remnants alternate with cocoa plantations.

Key words: invertebrates, biological indicator, Neotropical Region.

Em ecologia de paisagens, a conectividade pode ser definida pelo grau de permeabilidade através da qual a paisagem considerada permite o movimento dos indivíduos de determinada espécie entre compartimentos distintos (Blondel, 1995). Assim os profissionais comprometidos com uma produção de cacau “amigável à natureza”, conseqüentemente com a conservação da biodiversidade, recomendam que os princípios da conectividade sejam mantidos na paisagem cacauzeira. Isso deve ocorrer de forma a que as espécies possam circular sem encontrarem barreiras entre sucessivos componentes do mosaico de ambientes (por exemplo, do agrossistema para a floresta) (Schroth e Harvey, 2007).

No Brasil, estudos visando o conhecimento biológico dos onicóforos são ainda escassos, apesar do grande interesse que esses invertebrados despertam na comunidade de biólogos por se tratarem de organismos raros e frágeis, com uma história evolutiva notável e cuja ocorrência testemunha a qualidade do ambiente onde se encontram. Recentemente, apresentamos sucintamente o caso de uma espécie de onicóforo nos cacauais da Bahia e sua importância em conservação (Delabie et al., 2011), tema que voltamos a desenvolver a seguir a partir de uma revisão de literatura e de diferentes observações realizadas sobre ocorrência de onicóforos em cacauais.

Trata-se de uma espécie nova do gênero *Peripatus* (Onychophora: Peripatidae), gentilmente identificada pelo Dr. Amazonas Chagas Jr. do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Essa espécie, já ocasionalmente observada por alguns de nós há vários anos, é encontrada na superfície do solo dos cacauais experimentais (14°45'S e 39°13'W) do Centro de Pesquisa do Cacau, CEPLAC, em Ilhéus, Bahia, e na sua região. Na Bahia, só há registros de outras espécies não identificadas do gênero *Peripatus* na Serra da Jibóia, município de Santa Terezinha (Vasconcellos et al., 2006) e em Porto Seguro (Sampaio-Costa et al., 2009).

O filo Onychophora (Protostomia: Ecdizozoa) é representado por cerca 160 espécies modernas de distribuição gondwânica (Tait et al., 1995; Santana et al., 2008). Apesar de terem uma origem marinha remota (Tait et al., 1995), todos onicóforos atuais são terrestres. São invertebrados com taxonomia complexa (Sampaio-Costa et al., 2009; Oliveira et al., 2011) e de posição filogenética controversa. Por muito tempo foram

considerados intermediários entre Annelida e Arthropoda, mas análises cladísticas baseadas em dados morfológicas e moleculares mostram que são próximos ao ancestral comum a todos os artrópodes.

Os onicóforos modernos se distribuem em duas famílias, os Peripatopsidae e os Peripatidae. Somente os peripatídeos estão representados no Brasil, onde se distribuem em quatro gêneros e compreendem, até o momento, 24 morfoespécies conhecidas (Sampaio-Costa et al., 2009). Nos últimos anos, diversos exemplares foram coletados na Mata Atlântica e identificados como sendo dos gêneros *Epiperipatus*, *Macroperipatus* e *Peripatus* (Sampaio-Costa et al., 2009). Poucos, entretanto, chegaram a ser classificados em nível de espécie, devido a dificuldades taxonômicas inerentes ao grupo (Sampaio-Costa et al., 2009; Oliveira et al., 2011).

Esses organismos apresentam, grosseiramente, o aspecto de lagartas medindo até 8 cm no caso das espécies brasileiras, cujos 14 a 43 segmentos são visíveis através de curtos apêndices ventrais não articulados e terminados por pequenas garras, os lobopódios. O corpo é coberto por uma cutícula quitinosa, fina, flexível e de aspecto aveludado. A cabeça ostenta três pares de apêndices: antenas, mandíbulas e papilas orais curtas e cônicas, além do orifício de glândulas de muco. As espécies são dióicas e frequentemente vivíparas. Por possuírem espiráculos permanentemente abertos e uma cutícula extremamente permeável, somente vivem em locais úmidos. São encontrados de preferência na serapilheira de formações florestais, dentro ou embaixo de troncos, ou ainda em cavernas, onde caçam pequenos invertebrados que capturam graças à projeção de um jato de muco pegajoso, secretado pelas glândulas cefálicas (Oliveira et al., 2011).

A maioria dos onicóforos tem mobilidade reduzida e pouca aptidão para colonizar habitats fragmentados, principalmente em razão da sua grande sensibilidade à desidratação (Santana et al., 2008). Assim, esses animais costumam ser encontrados em áreas de solos e vegetação preservados. São considerados raros e possuem a reputação de serem “fósseis vivos” (New, 1995). Todas essas características levam os onicóforos a serem objetos da atenção tanto dos ecologistas como dos poderes públicos. Os Onychophora em geral foram colocados na condição de invertebrados vulneráveis

pela IUCN, com 10 espécies inseridas na lista atual em diferentes categorias de ameaças (IUCN 2012), e outra caracterizada em perigo inserida na Lista Nacional das Espécies da **Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção** (MMA, 2003). Entre os invertebrados, eles são considerados um táxon-bandeira cuja ocorrência indica regiões bem preservadas e de alta diversidade biológica (New, 1995). Essas características fazem com que as notificações de ocorrência desses animais adquiram considerável importância, podendo justificar políticas públicas de conservação, como no caso da Estação Ecológica de Tripuí (MG), criada com o intuito de preservar a espécie *Peripatus acacioi* (Marcus e Marcus) (Santana et al., 2008). Esse foi um dos poucos casos no mundo de criação de uma reserva legal visando à proteção efetiva de um invertebrado. Há alguns anos, medidas semelhantes foram tomadas em diversos países do hemisfério sul, tais como África do Sul, Austrália e Nova Zelândia (New, 1995; Hamer et al., 1997; Trewick, 1998). No Brasil, diversas publicações tiveram também o objetivo de validar a necessidade de conservação de áreas onde já foram encontrados onicóforos (Vasconcellos et al., 2006; Santana et al., 2008).

Na serapilheira dos cacauais da Bahia, *Peripatus* sp. é encontrado embaixo de madeira podre ou em contato com materiais em decomposição. Os indivíduos tem comprimento de 3 a 8 cm, com 27 a 30 pares de lobopódios, e apresentam coloração marrom-acinzentada (Figura 1). São animais de comportamento lento, lucífugos e, ao serem estressados, liberam uma



Figura 1 - *Peripatus* sp.n. dos cacauais de Ilhéus, Bahia (foto: Carlos Jared).

secreção pegajosa produzida por suas glândulas cefálicas. Indivíduos desta espécie foram mantidos em laboratório, alimentados por cupins e outros insetos pequenos, mas nenhum comportamento ativo de predação foi observado. A manutenção desses indivíduos propiciou, sobretudo, a constatação da viviparidade dessa espécie dos cacauais, pois se observou uma fêmea de 7 cm dar à luz a dois juvenis de 3 cm, com um intervalo de duas semanas.

Em outra oportunidade, objetivando o estudo de populações de formigas dos cacauais do CEPEC, uma fêmea de *Peripatus* sp. foi encontrada por um de nós (BJ) abrigada numa concha de *Megalobulimus gummatum* (Hidalgo) (Mollusca, Megalobulimidae) e parcialmente ocupada por uma colônia de *Wasmannia auropunctata* (Roger) (Hymenoptera, Formicidae). Alguns dias depois, essa fêmea deu a luz a um juvenil, no laboratório. Por sua vez, McGlynn e Kelley (1999) relataram a ocorrência de onicóforos em formigueiros de *Pheidole* spp. na serapilheira de uma floresta da Costa Rica, onde procuram se esconder durante o dia. Uma hipótese a ser testada é se a procura da proteção por animais agressivos, tais como formigas, é frequente ou casual nesses organismos.

A ocorrência de onicóforos no agro-ecossistema cacauero não se restringe ao caso brasileiro aqui descrito. Read (1988) notifica a ocorrência de diferentes espécies na serapilheira dos cacauais das ilhas de Trinidad: *Epiperipatus trinidadensis* (Sedgwick) e *Macropерipatus torquatus* (von Kennel), e de Tobago: *Epiperipatus broadwayi* (Clark).

Não levando em conta diversas espécies cavernícolas descritas na literatura, além de serem encontrados em florestas, os onicóforos também podem ser encontrados em áreas com vegetação secundária ou mesmo em savanas, desde que essas áreas proporcionem condições para a manutenção de um microhabitat favorável úmido na superfície do solo, com a presença, por exemplo, de uma camada de detritos vegetais (Read, 1988; Hamer et al., 1997). No entanto, é muito grande a sua fragilidade, representada principalmente por uma extrema sensibilidade à desidratação. Paisagens fragmentadas comprometem a sobrevivência dos onicóforos em médio prazo. Sua sobrevivência depende da existência de uma serapilheira contínua numa paisagem relativamente homogênea, como a que existe na região de Ilhéus e Itabuna onde

alternam remanescentes de floresta e cacauais. Por sua vez, as paisagens fragmentadas como ambientes abertos amplos (por exemplo, pastagens, cultivos de diversas naturezas desprovidos de camada foliar no solo ou onde a camada foliar é parcialmente removida) são desfavoráveis à manutenção e ao desenvolvimento das populações desses organismos. Consequentemente, conclui-se que os onicóforos são os organismos ideais para caracterizar áreas de elevada qualidade ambiental, inclusive cacauais adequadamente manejado e outros tipos de agroflorestas, porque denotam boa conectividade entre ambientes onde o solo e a camada foliar (serapilheira), principalmente, conservaram estrutura e características bióticas próximas às da floresta original.

Agradecimentos

Os autores agradecem Antônio Jorge Suzart Argôlo, José Abade da Silva, José Raimundo Maia dos Santos, Dr. Amazonas Chagas e o Dr. Ricardo Pinto-da-Rocha por seu auxílio a diferentes momentos da elaboração deste estudo. JHCD é bolsista de produtividade do CNPq.

Literatura Citada

- BLONDEL, J. 1995. Biogéographie. Approche écologique et évolutive. Masson, Paris.
- DELABIE, J. H. C. et al. 2011. Paisagem cacauaieira no sudeste da Bahia: desafios e oportunidades para a conservação da diversidade animal no século XXI. *Agrotropica (Brasil)* 23(2/3):107-114.
- HAMER, M. L.; SAMWAYS, M. J.; RUHBERG, H. 1997. A review of the Onychophora of South Africa; with discussion of their conservation. *Annals of the Natal Museum* 38:283-312.
- IUCN. 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. consultada em 03/05/2013.
- MCGLYNN, T. P.; KELLEY, C. D. 1999. Distribution of a Costa Rican lowland wet forest velvet worm (Onychophora: Peripatidae). *Annals of the Entomological Society of America* 92: 53-55.
- MMA. 2003. <http://www.agirazul.com.br/Especies/brasil.htm>. Consulta em 14/11/2009.
- NEW, T. R. 1995. Onychophora in invertebrate conservation: priorities; practice and prospects. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 114: 77-89.
- OLIVEIRA, I. S. et al. 2011. Cryptic speciation in Brazilian *Epiperipatus* (Onychophora: Peripatidae) reveals an underestimated diversity among the peripatid velvet worms. *PLoS ONE* 6 (6): e19973.
- READ, V. M. St. J. 1988. The Onychophora of Trinidad; Tobago and the Lesser Antilles. *Zoological Journal of the Linnean Society* 93:225-257.
- SAMPAIO-COSTA, C.; CHAGAS-JUNIOR, A.; BAPTISTA, R. L. C. 2009. Brazilian species of Onychophora with notes on their taxonomy and distribution. *Zoologia* 26(3):553-561.
- SANTANA, G. G. et al. 2008. Extension of the northern distribution of Onychophora in the Brazilian Atlantic Forest. *Biotemas* 21(2):161-163.
- SCHROTH, G.; HARVEY, C. 2007. Biodiversity conservation in cocoa production landscapes: an overview. *Biodiversity and Conservation* 16: 2237-2244.
- TAIT, N. N.; BRISCOE, D. A.; ROWELL, D. M. 1995. Onychophora - ancient and modern radiations. *Memories of the Association of Australasian Palaeontologists* 18:21-30.
- TREWICK, S. A. 1998. Sympatric cryptic species in New Zealand Onychophora. *Biological Journal of the Linnean Society* 63:307-329.
- VASCONCELLOS, A.; ALMEIDA, W. O.; SOUZA, L. A. 2006. Onychophora in humid forests of Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 66(1A):187-189.