

capítulo 12

ARTRÓPODES DE SOLO

Leandro D. Battirola^{1,3}, Lorraine S. Silva¹, Fábio M. Almeida¹, Daniel A. Batistella^{1,3},
João P. P. Pena-Barbosa², Amazonas Chagas Jr.¹, Antonio D. Brescovit²

¹Universidade Federal de Mato Grosso, ²Instituto Butantan, ³Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI.

E-mail: ldbattirola@uol.com.br

RESUMO

Este estudo avalia a composição da comunidade de artrópodes de solo em uma área no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil. As coletas ocorreram em um módulo de amostragem permanente PPBio com 12 parcelas em que foram aplicados Extratores mini-Winkler, armadilhas de solo (Pitfall traps) e busca ativa noturna. Com extratores mini-Winkler foram coletados 8.402 indivíduos, distribuídos em 22 ordens taxonômicas e predomínio de Hymenoptera (principalmente Formicidae), Coleoptera, Diptera e Isoptera. Para Araneae foram identificadas 17 famílias com maior abundância para Theridiidae, Linyphiidae e Anapidae. Utilizando-se armadilhas de solo e busca ativa foram capturados 131 miriápodes, sendo 91,6% de Diplopoda e apenas 8,4% de Chilopoda. Estes resultados preliminares indicam elevada riqueza biológica na composição da fauna de artrópodes de solo, corroborando com a importância do Parque Estadual Cristalino para conservação da biodiversidade da Amazônia Meridional.

ABSTRACT

This study evaluate the composition of the soil arthropod community in an area in the Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brazil. The collections occurred in a permanent sampling module PPBio with 12 plots, were applied mini-Winkler extractors, pitfall traps and nocturnal manual collection. A total of 8,402 arthropods was sampling using mini-Winkler extractors, distributed in 22 taxonomic orders with predominance of Hymenoptera (mainly Formicidae), Coleoptera, Diptera and Isoptera. For Araneae were identified 17 families, Theridiidae, Linyphiidae and Anapidae were the most abundant. Using pitfall traps and manual collection were captured 131 millipedes, with 91.6% of Diplopoda and only 8.4% of Chilopoda. These preliminary results indicate high biological richness in the composition of soil arthropod fauna, confirming the importance of the Parque Estadual Cristalino to the conservation of Southern Amazonia biodiversity.

INTRODUÇÃO

A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo e uma das mais ricas em biodiversidade (*e.g.* Barbosa *et al.* 2002). O ambiente edáfico amazônico é caracterizado por possuir solos pobres, ácidos e de baixa fertilidade. Este habitat é formado por diferentes horizontes do solo, constituído por componentes vivos e não vivos organizados verticalmente em um perfil de camadas horizontais (Porazinska & Wall 2001), assim como pela serapilheira que corresponde às camadas de matéria orgânica sobre o solo, constituída principalmente por folhas, ramos e detritos de maneira geral (Brühl *et al.* 1999; Yanoviak & Kaspari 2000).

O estrato edáfico pode ser considerado o centro de organização dos ecossistemas terrestres por subsidiarem processos que regem sua dinâmica (Coleman 2001). Dentre os componentes vivos, destacam-se os microorganismos e invertebrados, principalmente formigas, cupins e anelídeos, que exercem papel primordial nos processos de decomposição da matéria orgânica, influenciando em diferentes graus, a ciclagem de nutrientes, aeração e a fertilidade do solo (Bruyn & Conacher 1990; Lee & Foster 1991; Harada & Bandeira 1994; Hofer *et al.* 2001; Lavelle 2002; Hättenschwiler & Gasser 2005).

A atividade biológica diferencia o solo de outras formações geológicas (Drozdowicz 1997), acelerando o processo de decomposição e, conseqüentemente, estabelecendo uma correlação entre a composição e densidade da fauna e a velocidade deste processo, que geralmente é longo e complexo (Ribeiro *et al.* 1992). A degradação de detritos é resultante da ação combinada da comunidade de decompositores, composta predominantemente por microorganismos e invertebrados, entre eles os artrópodes de solo (Lavelle *et al.* 2006).

A fauna de solo pode ser classificada em microfauna (<0,2 mm), mesofauna (0,2-2,0 mm) e macrofauna (>2,0 mm,), cada qual constituída por diferentes táxons como Acari, Collembola, Pauropoda, Diplura, Symphyla, Isoptera, Formicidae e Coleoptera (Morais *et al.* 2010). Na Amazônia estudos abordaram a composição e estrutura das comunidades de invertebrados do solo em florestas de água mista (Morais 1995), em florestas primárias de terra firme (New *et al.* 1991) e campinarana (Adis *et al.* 1989b, c), bem como a abundância e distribuição vertical de artrópodes em floresta secundária de terra firme (Adis *et al.* 1987a, b) e capoeiras (Rodrigues 1992). Na Amazônia Mato-Grossense estudos sobre invertebrados de solo foram iniciados pelo Núcleo de Estudos em Biodiversidade da Amazônia Meridional (Battirola *et al.* 2011, 2015; Baticella *et al.* (no prelo); Rodrigues *et al.* 2011).

O conhecimento da biodiversidade e de seus mecanismos mantenedores é fundamental para o estabelecimento de práticas de gestão e conservação, bem como para o delineamento e definição de áreas prioritárias à conservação da diversidade biológica. Dessa maneira, este estudo apresenta de forma descritiva a composição da comunidade de artrópodes de solo em uma área inserida no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo – As amostras foram obtidas no Parque Estadual Cristalino localizado nos municípios de Alta Floresta e Novo Mundo, extremo norte do Estado de Mato Grosso (9°25' - 9°43'S e

55°09' - 56°02'W; capítulo 2). A vegetação na região caracteriza-se como transição entre floresta ombrófila e floresta estacional, floresta estacional e savana, e floresta ombrófila e savana (IBGE 2004). Os solos são arenosos, ácidos, de média a baixa fertilidade e susceptíveis à erosão. São predominantes as Areias Quartzosas Álicas, pobres e com baixíssima disponibilidade de água, ocorrendo também solos Podzólicos Vermelho-Amarelos Distróficos, Podzólicos Vermelho-Amarelos Álicos, Litólicos Álicos Distróficos e Latossolos Vermelho-Escuros Distróficos (SEPLAN/MT 2001). Maiores informações sobre a estrutura do Parque estão disponíveis nos capítulos 1 e 2 deste livro.

Procedimentos em campo - Os artrópodes foram amostrados no módulo de amostragem permanente PPBio. Este módulo é composto por duas trilhas espaçadas 1km entre si, formando um retângulo de 5km², dividido em 12 parcelas de 250m distribuídas a cada 1km. Em cada parcela foram instalados cinco pontos amostrais a cada 50m, totalizando 60 pontos de amostragem no módulo. Nestes pontos de amostragem foram aplicadas três metodologias: (i) extrator mini-Winkler para a comunidade de artrópodes em geral (Bestelmeyer *et al.* 2000); (ii) armadilhas de solo (Pitfall traps) para a coleta de Myriapoda (adaptado de Adis 2002a) e (iii) busca ativa noturna para amostragem ocasional, principalmente, de Myriapoda. Devido à falta de acesso a uma das parcelas amostrais para efetuar as coletas com extrator mini-Winkler para esta metodologia foram utilizados os resultados obtidos em 11 parcelas, totalizando 55 pontos de coleta.

As amostragens com o extrator mini-Winkler ocorreram em maio de 2013. Em cada parcela foram amostrados cinco pontos de 1m² de serapilheira e solo superficial (55 m² de área amostral). Nestes pontos a serapilheira e o solo superficial foram coletados e peneirados e, após este procedimento, o material foi acondicionado nos extratores, onde permaneceram por 72 horas em ambiente não climatizado para a extração dos artrópodes. Após este procedimento o material coletado foi transferido dos potes coletores para frascos de armazenamento contendo álcool 92%.

As amostragens com armadilhas de solo ocorreram entre novembro e dezembro de 2012, seguindo-se o mesmo delineamento aplicado às coletas com extrator mini-Winkler. Estas armadilhas consistem em um frasco de plástico de 500 ml enterrados no solo para interceptar os artrópodes em movimento e permaneceram em campo por 48 horas contendo água e detergente neutro com agentes de conservação dos artrópodes. Sobre as armadilhas foram instaladas coberturas protetoras de plástico (com dimensão 20x20cm) para evitar que a queda de galhos, folhas e chuva interferissem na amostragem. Após estes procedimentos o material foi armazenado em frascos contendo álcool 92%.

Ao longo das amostragens foram realizadas buscas ativas para coleta de artrópodes sobre o solo, troncos e substratos presentes ao longo das parcelas, acompanhando os horários de amostragem da equipe da herpetofauna no período noturno. Os indivíduos, principalmente adultos, avistados foram coletados manualmente e acondicionados em frascos contendo álcool 92%. Dentre os artrópodes amostrados com armadilhas de solo e busca ativa analisou-se de forma a identificar em morfoespécies, até o momento, apenas os Myriapoda.

Procedimentos em laboratório - Após as coletas todo material amostrado foi transportado para o Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop (ABAM/UFMT/Sinop), onde se encontra depositado. Em laboratório o material coletado com extrator mini-Winkler foi identificado em nível de ordem taxonômica de acordo com Adis (2002b) e Triplehorn & Johnson (2011). Acari e Collembola

não foram quantificados devido à elevada abundância. Araneae e Diplopoda foram determinados no Laboratório Especial de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan em São Paulo-SP e os Chilopoda na Coleção de Artrópodes do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT.

RESULTADOS

A fauna de solo amostrada com mini-Winkler foi representada por 8.402 indivíduos (152,7 ind./m²), distribuídos em 22 ordens taxonômicas (excluindo-se Acari e Collembola) correspondendo à Hexapoda, Arachnida, Myriapoda e Crustacea. Hymenoptera (5.839 ind.; 69,5%), a maioria Formicidae (5.748 ind.; 98,5% dos Hymenoptera), Coleoptera (1.077 ind.; 12,8%), Diptera (660 ind.; 7,8%) e Isoptera (231 ind.; 2,7%) predominaram dentre os insetos. Araneae (146 ind.; 1,7%), Opiliones (39 ind.; 0,5%), Pseudoscorpiones (13 ind.; 0,2%) e Schizomida (1 ind.; ≤ 0,1%) representaram os aracnídeos. Entre os Myriapoda, Diplopoda (25 ind.; 0,3%), Symphyla (15 ind.; 0,2%) e Chilopoda (2 ind.; ≤ 0,1%), enquanto Isopoda (33 ind.; 0,4) foi o único táxon para Crustacea (Tabela 1).

Para Araneae foram identificadas 17 famílias, com predomínio de Theridiidae (51 ind; 34,9% do total de Araneae), Linyphiidae (19 ind.; 13,0%), Anapidae (10 ind.; 6,8%), Salticidae (9 ind.; 6,1%) e Ctenidae (9 ind.; 6,1%). Corinnidae, Theraphosidae, Dipluridae, Mysmenidae e Scytodidae apresentaram as menores ocorrências, com apenas dois ou menos exemplares. A maior parte das aranhas coletadas correspondeu a imaturos (103 ind.; 70,5%), enquanto os adultos representaram 19 machos (13,0%) e 22 fêmeas (15,1%) (Tabela 2).

Um total de 131 miriápodes foi capturado nas amostragens com armadilhas de solo e busca ativa noturna, sendo 120 Diplopoda (91,6%; 12 espécies) e 11 Chilopoda (8,4%; 07 espécies). Polydesmida (86 ind.; 71,6%) (Prancha 1A e 1B) e Spirostreptida (23 ind.; 19,2%) predominaram (Tabela 3). Registrou-se a ocorrência de *Urostreptus tampiitauensis* Schubart 1947 e *Trichogonostreptus (Oreastreptus) mattogrossensis* (Silvestri 1902) dentre os Spirostreptida. *Angelodesmus* sp.1 foi predominante dentre os Chelodesmidae (Prancha 1B). Entre os Chilopoda foram identificados representantes de Scutigermorpha e Scolopendromorpha. *Sphendononema guildingui* (Newport 1945) foi a única espécie de Scutigermorpha (Prancha 1E). *Scolopendra viridicornis* Newport 1844 (Prancha 1C), *Cormocephalus brasiliensis* Humbert & Saussure 1870, *Otostigmus* af. *scabricauda* Humbert & Saussure 1870, *Otostigmus cavalcantii* Bücherl 1939, *Otostigmus* sp. (Prancha 1D) e *Scolopocryptops ferrugineus macrodon* Kraepelin 1903 foram as espécies registradas dentre os Scolopendromorpha (Tabela 3).

TABELA 1 - Abundância e densidade de artrópodes de solo obtidos com Extrator mini-Winkler no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

TÁXONS		ABUNDÂNCIA (N)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	DENSIDADE (IND./M ²)
Hexapoda	Hymenoptera	5.839	69,5	106,2
	Formicidae ^(A+L)	(5.748)	(98,5)	(104,6)
	Outros Hymenoptera ^(A+L)	(91)	(1,5)	(1,6)

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Abundância e densidade de artrópodos de solo obtidos com Extrator mini-Winkler no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

TÁXONS		ABUNDÂNCIA (N)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	DENSIDADE (IND./M ²)
	Coleoptera ^(A+L)	1.077	12,8	19,6
	Diptera ^(A+L)	660	7,8	12,0
	Isoptera	231	2,7	4,2
	Thysanoptera	115	1,4	2,1
	Hemiptera	106	1,3	1,9
	Sternorrhyncha	(52)	(49,0)	(0,9)
	Auchenorrhyncha ^(A+N)	(32)	(30,2)	(0,6)
	Heteroptera ^(A+N)	(22)	(20,8)	(0,4)
	Lepidoptera ^(A+L)	45	0,5	0,8
	Blattodea ^(A+N)	37	0,4	0,7
	Dermaptera	8	0,1	0,2
	Siphonaptera	3	≥ 0,1	0,1
	Diplura	3	≥ 0,1	0,1
	Orthoptera ^(A+N)	2	≥ 0,1	≥ 0,1
	Phthiraptera	1	≥ 0,1	≥ 0,1
	Psocoptera	1	≥ 0,1	≥ 0,1
Arachnida	Araneae	146	1,7	2,6
	Opiliones	39	0,5	0,7
	Pseudoscorpiones	13	0,2	0,2
	Schizomida	1	≥ 0,1	≥ 0,1
Myriapoda	Diplopoda	25	0,3	0,5
	Symphyla	15	0,2	0,3
	Chilopoda	2	≥ 0,1	≥ 0,1
Crustacea	Isopoda	33	0,4	0,6
TOTAL		8.402	100,0	152,7

TABELA 2 - Abundância de Araneae de solo obtida com Extrator mini-Winkler no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

TÁXONS	ABUNDÂNCIA (N)				ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)
	♀	♂	JOVENS	TOTAL	
Theridiidae	4	8	37	51	34,9
<i>Thymoites</i> sp.	(1)	(2)	-	(3)	(5,9)

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Abundância de Araneae de solo obtida com Extrator mini-Winkler no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

TÁXONS	ABUNDÂNCIA (N)				ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)
	♀	♂	JOVENS	TOTAL	
<i>Thymoites</i> sp.1	(1)	(1)	-	(2)	(3,9)
<i>Thymoites</i> sp.2	-	(1)	-	(1)	(1,9)
<i>Dipoena</i> sp.	-	(1)	-	(1)	(1,9)
<i>Dipoena</i> sp.1	-	(2)	-	(2)	(3,9)
<i>Stemmops</i> sp.	(1)	(1)	-	(2)	(3,9)
Linyphiidae	8	4	7	19	13,0
<i>Agyneta</i> sp.	(1)	(1)	-	(2)	(10,5)
Linyphiidae sp.1	(2)	(2)	-	(4)	(21,0)
Linyphiidae sp.2	(5)	(1)	-	(6)	(31,6)
Anapidae	5	4	1	10	6,8
<i>Pseudanapis</i> sp.1	(5)	(4)	-	(9)	(90,0)
Salticidae	-	-	9	9	6,1
Ctenidae	-	-	9	9	6,1
Araneidae	-	-	8	8	5,5
Oonopidae	-	4	4	8	5,5
<i>Neoxyphinus</i> sp.1	-	(2)	-	(2)	(25,0)
<i>Gamasomorpha</i> sp.1	-	(2)	-	(2)	(25,0)
Zodariidae	-	1	7	8	5,5
Pholcidae	-	1	4	5	3,4
Lycosidae	-	-	4	4	2,7
Symphytognathidae	1	-	3	4	2,7
<i>Anapistula</i> sp.	(1)	-	-	(1)	(25,0)
Palpimanidae	-	-	3	3	2,0
Corinnidae	-	-	2	2	1,4
Theraphosidae	-	-	2	2	1,4
Mysmenidae	1	1	-	2	1,4
<i>Microdipoena</i> sp.1	(1)	(1)	-	(2)	(100,0)
Dipluridae	-	-	1	1	0,7
Scytodidae	-	-	1	1	0,7
TOTAL	19	22	103	146	100,0

TABELA 3 - Miriápodes amostrados no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil, obtidos com armadilhas de solo e/ou busca ativa noturna.

CLASSE	ORDEM/FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	
Diplopoda	Spirostreptida	Spirostreptidae		
		<i>Urostreptus tampiitauensis</i> Schubart 1947	6	
		<i>Trichogonostreptus (O.) mattogrossensis</i> (Silvestri 1902)	6	
		Spirostreptidae sp.4	7	
		Spirostreptidae sp.5	1	
	Spirostreptidae sp.7	3		
	Spirobolida	Rhinocricidae		
		Rhinocricidae sp.7	3	
		Rhinocricidae sp.8	7	
	Polydesmida	Chelodesmidae		
<i>Angelodesmus</i> sp.1		74		
Chelodesmidae sp. 2		2		
Chelodesmidae sp. 6		1		
Chelodesmidae sp. 7		6		
Paradoxosomatidae	Paradoxosomatidae sp. 1	3		
Indeterminado		1		
Chilopoda	Scutigermorpha	Psellioidae		
		<i>Sphendononema guildingui</i> (Newport 1945)	1	
	Scolopendromorpha	Scolopendridae		
		<i>Scolopendra viridicornis</i> Newport 1844	3	
		<i>Cormocephalus brasiliensis</i> Humbert & Saussure 1870	1	
		<i>Otostigmus</i> af. <i>scabricauda</i> Humbert & Saussure 1870	1	
		<i>Otostigmus cavalcantii</i> Bücherl 1939	1	
		<i>Otostigmus</i> sp.	2	
		Scolopocryptopidae	<i>Scolopocryptops ferrugineus macrodon</i> Kraepelin 1903	2
		TOTAL		131

DISCUSSÃO

A Amazônia Mato-Grossense além de possuir uma biodiversidade relativamente pouco conhecida, constitui uma importante área para a conservação devido às intensas pressões antrópicas sofridas pela exploração dos recursos naturais e avanço das fronteiras agrícola e pecuária (e.g. Battirola *et al.* 2015). Estudos descritivos das comunidades biológicas tornam-se fundamentais para o estabelecimento de padrões de ocorrência que subsidiem planos de manejo e conservação.

Estes resultados preliminares sobre a composição da comunidade de artrópodes de solo existentes no Parque Estadual Cristalino evidenciam que os táxons ocorrentes correspondem aos mesmos encontrados em outros estudos realizados na Amazônia (Adis & Schubart 1984; Adis *et al.* 1987a,b; Adis *et al.* 1989a; Adis & Ribeiro 1989; Bandeira & Harada 1998; Franklin *et al.* 2004; Morais *et al.* 2010), o mesmo é verificado com as aranhas de solo que correspondem a táxons comumente amostrados em solo em diferentes ecossistemas (Battirola *et al.* 2010; Candiani *et al.* 2005; Dias *et al.* 2005; Höfer 1997; Höfer & Brescovit 2001; Indicatti *et al.* 2005), entretanto, como não se conhecem todos os organismos ao nível taxonômico de espécie, ainda é prematuro estimar a riqueza biológica ou inferir sobre padrões de ocorrência e endemismo nesta região.

De maneira geral, no solo de florestas, a qualidade da serapilheira é importante, pois, influencia direta e indiretamente a quantidade, composição e atividade dos microrganismos e da fauna edáfica que atuam na degradação do material e causam a taxa de decomposição e dinâmica de nutrientes (Lima *et al.* 2010). O tipo de vegetação é um dos principais fatores que influenciam a quantidade e qualidade da serapilheira em determinadas áreas (*e.g.* Filho *et al.* 2003). Unidades de paisagem com vegetação mais densa e diversificada apresentam efeito sobre a riqueza e a diversidade de formigas, besouros e aranhas, pois, ambientes com maior complexidade, disponibilizam mais espaço, habitats para nidificação, alimentação, esconderijo para presas e predadores (Freitas *et al.* 2006; Bonaldo *et al.* 2009; Miranda *et al.* 2012).

Dentre os miriápodes, os Diplopoda predominaram. A fauna Neotropical está representada por cerca de 1.100 a 1.200 espécies/subespécies distribuídas em mais de 800 gêneros, 47 famílias e 13 ordens (Hoffman *et al.* 2002). Somente para a Amazônia relata-se a ocorrência de 250 espécies, com estimativas de que este número atinja uma riqueza entre 5.000 e 7.000 espécies (Adis & Harvey 2000; Adis 2002b). Nos resultados obtidos no presente estudo, observa-se uma baixa riqueza de espécies quando comparado a levantamentos realizados na Amazônia Central (*e.g.* Hoffman *et al.* 2002) e também na Amazônia Meridional (Battirola *et al.* 2011).

Muitos diplópodes possuem faixas restritas de ocorrência, o que os torna susceptíveis aos impactos ambientais, por serem muito sensíveis às variações do ambiente (Hopkin & Read 1992; Golovath & Kime 2009; Pinheiro *et al.* 2011). Apesar de estarem distribuídos nos mais variados habitats e de possuir grande importância ecológica devido à sua elevada diversidade, apresentam poucos estudos abordando a riqueza, biologia e taxonomia (Hoffman *et al.* 2002). *Urustreptus tampiitauensis*, encontrado neste estudo, possui registros para Barra do Tapirapé no vale do Araguaia (Mato Grosso e Goiás) e *T. mattogrossensis* no Pantanal de Mato Grosso e em áreas próximas e no Vale do Guaporé (Golovatch *et al.* 2005).

Baixa similaridade entre as espécies de Diplopoda foi observada em relação aos estudos realizados em Cotriguaçu, Mato Grosso (Battirola *et al.* 2011), com menor riqueza no Parque Estadual Cristalino. O limitado poder de dispersão destes organismos está associado ao grau de especiação e evolução de um grande número de espécies endêmicas, em áreas com distribuição muito restrita, sendo que muitas são vulneráveis a pequenas mudanças ambientais, podendo ser ameaçadas pelas atividades humanas (Hopkin & Read 1992).

A maior parte dos Chilopoda registrados para o Parque Estadual Cristalino corresponderam a Scolopendromorpha. Estes quilópodes compreendem o terceiro maior grupo dentre os Chilopoda, em relação à riqueza de espécies, com mais de 580 espécies conhecidas em todo o

mundo, e estimativas indicando que estes valores alcancem entre 700 e 800 espécies (Adis & Harvey 2000; Adis 2002b). Na Amazônia são conhecidas 57 espécies e estima-se que outras 33 sejam descritas. Sete espécies foram obtidas neste estudo, indicando a necessidade de mais estudos na região.

Schileyko (2002) definiu que os Scolopendromorpha da Amazônia Central são caracterizados de acordo com seu modo de vida em dois grupos, o primeiro refere-se às espécies caçadoras solitárias noturnas, que durante o dia permanecem escondidas debaixo de rochas ou sob a casca de árvores, enquanto o segundo agrupamento refere-se às espécies de tamanho reduzido e tipicamente edáficas. Sugere-se que as espécies amostradas por busca ativa neste estudo correspondam ao primeiro grupo. Um bom exemplo foi estudo recente que registrou o comportamento de predação de *Molossus molossus* (Pallas 1766) (Chiroptera) pela centopéia *Scolopendra viridicornis* neste mesmo local (Noronha *et al.* 2015).

Identificar a biodiversidade da Amazônia constitui grande desafio à ciência considerando não só a alta diversidade, grande abrangência, dificuldades de acesso às suas variadas fitofisionomias, recursos financeiros, políticas públicas, além da destruição do habitat por meio da crescente pressão antrópica, sendo extremamente difícil realizar comparações exatas da biodiversidade, ou mesmo formar um banco de dados unificado de informações (Primack & Rodrigues 2001; Ferreira *et al.* 2005; Zappi *et al.* 2011). Assim, esforços para o conhecimento de sua biota são fundamentais para compreender sua dinâmica e estabilidade, com fins conservacionistas.

CONCLUSÃO

Os resultados preliminares obtidos neste estudo sobre a composição da comunidade de artrópodes de solo indicam que o Parque Estadual Cristalino apresenta considerável riqueza biológica, corroborando a sua importância como área destinada à conservação da biodiversidade da Amazônia Meridional. Estudos mais aprofundados sobre os diferentes táxons ocorrentes nessa área serão fundamentais para o estabelecimento de padrões de ocorrência, diversidade e dinâmica das comunidades, subsidiando a tomada de decisões referentes à gestão e manejo destas áreas e, conseqüentemente, da conservação da biota amazônica.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq pelo apoio financeiro ao Projeto (Processos 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0), processo CNPq - 301776/2004-0 e FAPESP 2011/50689-0 para ADB e à Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA-MT) pelo apoio financeiro por meio da ARPA e permissão para acesso à área de estudo, bem como a toda equipe do PPBio, do Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Mato-grossense (NEBAM/UFMT) e da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), envolvida nos trabalhos de coleta, organização e identificação dos dados para fins de monitoramento e conservação do Parque Estadual Cristalino.

REFERÊNCIAS

- Adis, J. 2002a. Recommended sampling techniques. In: Adis, J. (Ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species*. Pensoft Publishers, Sofia, p. 555-576.
- Adis, J. 2002b. Taxonomical classification and biodiversity. In: Adis, J. (Ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species*. Pensoft Publishers, Sofia, p. 13-15.
- Adis, J.; Schubart, H.R.O. 1984. Ecological research on arthropods in Central Amazonian forest ecosystems with recommendations for study procedures. In: Cooley, J.H.; Golley F.B. (Ed.). *Trends in Ecological Research for the 1980s. Nato Conference Series I: Ecology*. New York, Plenum Press, p. 111-144.
- Adis, J.; Ribeiro, M.O. de A. 1989. Impacto de desmatamento em invertebrados de solo de florestas inundáveis na Amazônia Central e suas estratégias de sobrevivência às inundações de longo prazo. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia*, 5(1): 101-125.
- Adis, J.; Harvey, M.S. 2000. How many Arachnida and Myriapoda are there world-wide and in Amazonia? *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 35: 139-141.
- Adis, J.; Morais, J.W.; Mesquita, H.G. 1987a. Vertical distribution and abundance of arthropods in the soil of a Neotropical secondary forest during the rainy season. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 22(4): 189-197.
- Adis, J.; Morais, J.W.; Ribeiro, E.F. 1987b. Vertical distribution and abundance of arthropods in the soil of a Neotropical secondary forest during the dry season. *Tropical Ecology*, 28: 174-181.
- Adis, J.; Ribeiro, E.F.; Albuquerque, M.O. de. 1989a. Impacto de desmatamento em invertebrados de solo de florestas inundáveis na Amazônia Central e suas estratégias de sobrevivência às inundações de longo prazo. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia*, 5(1): 101-125.
- Adis, J.; Morais, J.W.; Ribeiro, E.F.; Ribeiro, J.C. 1989b. Vertical distribution and abundance of arthropods from white sand soil of a Neotropical campinarana forest during the rainy season. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 24(4): 193-200.
- Adis, J., Ribeiro, E.F.; Morais, J.W.; Cavalcante, E.T.S. 1989c. Vertical distribution and abundance of arthropods from white sand soil of a Neotropical campinarana forest during the dry season. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 24(4): 201-211.
- Bandeira, A.G.; Harada, A.Y. 1998. Densidade e distribuição vertical de macroinvertebrados em solos argilosos e arenosos na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 28(2): 191-204.
- Barbosa, M. das G.V.; Fonseca, C.R.V.; Hammond, P.M.; Stork, N.E. 2002. Diversidade e similaridade entre habitats com base na fauna de Coleoptera de serapilheira de uma floresta de terra firme da Amazônia Central. In: Costa, C.; Vanin, S.A.; Lobo, J.M.; Melic, A. *Projecto de Redlberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática*, PrIBES, p.69-84.
- Battirola, L.D.; Marques, M.I.; Bescovit, A.D.; Rosado-Neto, G.H.; Anjos, K.C. 2010. Comunidade edáfica de Araneae (Arthropoda, Arachnida) em uma floresta sazonalmente inundável na região Norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropica* 10(2): 00210022010.
- Battirola, L.D.; Bescovit, A.D.; Pena-Barbosa, J.P.P.; Pinheiro, T.G.; Batistella, D.A. 2011. Diplopoda (Miriapoda, Artropoda) da Fazenda São Nicolau, Cotriguaçu-MT. In: Rodrigues, D.J.; Izzo, T.J.; Battirola, L.D. (Eds.). *Descobindo a Biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. Pau e Prosa Comunicação Ltda, p. 35-46.
- Battirola, L.D.; Rodrigues, D.J.; Barreto, M.R.; Carvalho, L.N.; Barbosa, F.R.; Bonaldo, S.M.; Pires, A.F.P.; Reis, C.; Pires, E.M.; Canale, G.R.; Carvalho, F.; Britto, E.; Noronha, J.C.; Batistella, D.A.; Cabeceira, F.G.; Zaiatz, A.P.S.R.; Cavalheiro, L. 2015. Biodiversidade da Amazônia mato-grossense: Pesquisas do Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Meridional. In: Dias, M.P.de L.; Philippsen, N.I.; Straub, S.L.W.; Oliveira, T.P.de. (Ed.). *Amazônia: Visão caleidoscópica*. 1.ed. Recife: Pipa Comunicação, p. 451-489.
- Batistella, D.A.; Pinheiro, T.G.; Rodrigues, D.J.; Battirola, L.D. 2015. Distribuição de espécies de Spirostreptidae (Diplopoda: Spirostreptida) em uma área na Amazônia mato-grossense. *Acta Biológica Paranaense, (in press)*.

- Bestelmeyer, B.T.; Agosti, D.; Alonso, L.E.; Brandão, C.R.F.; Brown, W.L. Jr; Delabie, J.H.C.; Silvestre, R. 2000. Field techniques for the study of ground-living ants: an overview, description, and evaluation. In: Agosti, D.; Majer, J.D.L.; Alonso, T. de; Schultz, T. (Eds.). *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution, Washington, USA, p.122-144.
- Bonaldo, A.B.; Brescovit, A.D.; Höfer, H.; Gasnier, T.; Lise, A.A. 2009. Araneofauna (Arachnida, Araneae) da Reserva Florestal Adolfo Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. In: Chilson, E.F.; Magalhães, C. (Ed.). *A Fauna de Artrópodos da Reserva Florestal Adolfo Ducke. Estado Atual do Conhecimento Taxonômico e Biológico*. 2 ed. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, p.202-211.
- Brühl, C.A.; Mohamed, M.; Linsenmair, K.E. 1999. Altitudinal distribution of leaf litter ants along a transect in primary forests on Mount Kinabalu, Sabah, Malaysia. *Journal of Tropical Ecology*, 15: 265-277.
- Bruyn, L.D.; Conacher, A.J. 1990. The role of termites and ants in soil modification - a review. *Australian Journal of Soil Research*, 28(1): 55-93.
- Candiani, D.F.; Indicatti, R.P.; Brescovit, A.D. 2005. Composição e diversidade da Araneofauna (Araneae) de serapilheira em três florestas urbanas na cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 5: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032005000200010>
- Coleman, D.C. 2001. Soil biota, soil systems and processes. In: Levin S.A. (Ed.). *Encyclopedia of Biodiversity*. vol. 5, Academic Press, San Diego, p. 305-314.
- Drozdowicz, A. 1997. Bactérias do Solo. In: Vargas M.A.T.; Hungria M. (Ed.). *Biologia dos Solos dos Cerrados*. Planaltina, EMBRAPA-CPAC.
- Ferreira, L.V.; Venticinque, E.; Almeida, S. 2005. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estudos Avançados*, 19(53): 157-166
- Filho, A.F.; Moraes, G.F.; Schaaf, L.B.; Figueiredo D.J. de. 2003. Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma floresta ombrófila mista localizada no sul do estado do Paraná. *Ciência Florestal*, 13(1): 11-18.
- Franklin, E.; Hayek, T.; Fagundes, E.P.; Silva, L.L. 2004. Oribatid mite (Acari: Oribatida) contribution to decomposition dynamic of leaf litter in primary forest, second growth, and polyculture in the Central Amazon. *Brazilian Journal of Biology*, 64(1): 59-72.
- Freitas, A.V.L.; Leal, I.R.; Uehara-Prado, M.; Iannuzzi, L. 2006. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. In: Rocha, C.F.; Bergalo, H.; Sluys, M.V.; Alves, M.A. (Ed.). *Biologia da Conservação. Essências*. 1 ed. Rima Editora, São Carlos, p. 357-384.
- Golovatch, S.I.; Kime, D. 2009. Millipede (Diplopoda) distributions: A review. *Soil Organisms*, 81: 565-597.
- Golovatch, S.I.; Hoffman, R.L.; Adis, J.; Marques, M.I.; Raizer, J.; Silva, F.H.O.; Ribeiro, R.A.K.; Silva, J.L.; Pinheiro, T.G. 2005. Milipedes (Diplopoda) of the Brazilian Pantanal. *Amazoniana*, 18: 273-288.
- Harada, A.Y.; Bandeira, A.G. 1994. Estratificação e densidade de invertebrados em solos arenosos sob floresta primária e plantios arbóreos na Amazônia Central durante a estação seca. *Acta Amazonica*, 24 (1/2):103-118.
- Hättenschwiller, S.; Gasser, P. 2005. Soil animals alter plant litter diversity effects on decomposition. *PNAS*, 102(5): 1519-1524.
- Höfer, H. 1997. The Spider Communities. In: Junk W.J. (Ed.). *The Central Amazon Floodplain. Ecological Studies* 126, Springer-Verlag, Berlin, p. 373-383.
- Höfer, H.; Brescovit, A.D. 2001. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae) from Reserva Ducke, Amazonas, Brazil. *Andrias* 15: 99-119
- Höfer, H.; Hanagarth, W.; Garcia, M.; Martius, C.; Franklin E.; Roembke J.; Beck L. 2001. Structure and function of soil fauna communities in Amazonian anthropogenic and natural ecosystems. *European Journal of Soil Biology*, 37(4): 229-235.
- Hoffman, R.L.; Golovatch, S.I.; Adis, J.; Morais, J.W. 2002. Diplopoda. In: Adis J. (Ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species*. Pensoft Publishers, Sofia, p. 505-533.

- Hopkin, S.P.; Read, H.J. 1992. The Biology of Millipedes. *Oxford Science Publications*, 233 p.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da vegetação brasileira. 3ª edição. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.
- Indicatti, R.P.; Candiani D.F.; Brescovit A.D.; Japyassú, H.F. 2005. Diversidade de aranhas (Arachnida, Araneae) de solo na bacia do reservatório do Guarapiranga, São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 5: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032005000200013>
- Lavelle, P. 2002. Functional domains in soils. *Ecological Research*, 17(4): 441-450.
- Lavelle, P.; Decaëns, T.; Aubert, M.; Barot, S.; Blouin, M.; Bureau, F.; Margerie, P.; Mora, P. 2006. Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology*, 42: 3-15.
- Lee, K.E.; Foster, R.C. 1991. Soil fauna and soil structure. *Australian Journal of Soil research*, 29(6): 745-776.
- Lima, S.S.; Leite L.F.C.; Aquino, A.M. de; Oliveira, F.C.; Castro, A.A.J.F. 2010. Serapilheira e teores de nutrientes em argissolo sob diferentes manejos no norte do Piauí. *Revista Arvore* 34(1): 75-84.
- Miranda, P.N.; Oliveira, M.A.; Baccaro, F.B.; Morato, E.F.; Delabie, J.H.C. 2012. Check list of ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) of the eastern Acre, Amazon, Brazil. *CheckList*, 8(4): 722-730.
- Morais, J.W. de. 1995. *Abundância, distribuição vertical e fenologia da fauna de arthropoda de uma região de água mista, próxima de Manaus, AM*. Tese de doutorado. Piracicaba, SP. Universidade de São Paulo. 226 p.
- Morais, J.W. de; Oliveira, V. dos S.; Dambros, C. de S.; Tapia-Coral, S.C.; Acioli, A.N.S. 2010. Mesofauna do solo em diferentes sistemas de uso da terra no alto Rio Solimões. *Neotropical Entomology*, 39(2):145-152.
- New, T.; Adis J.; Morais J.W. de; Rodrigues, J.M.G. 1991. Notes on phenology and abundance of Psocoptera from primary and secondary dryland forest in Central Amazonia, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 26(4): 243-247.
- Noronha, J.C.; Battirola, L.D.; Chagas-Junior, A.; Miranda, R.; Carpenedo, R.S.; Rodrigues, D.J. 2015. Predation of bat (*Molossus molossus*: Molossidae) by the centipede *Scolopendraviridicornis* (Scolopendridae) in Southern Amazonia. *Acta Amazonica*, 45: 333-336.
- Pinheiro, T.G.; Battirola, L.D.; Marques, M.I. 2011. Fertility tables of two populations of the parthenogenetic species *Poratiasalvator* (Diplopoda, Polydesmida, Pyrgodesmidae). *Brazilian Journal of Biology*, 71: 501-510.
- Porazinska, D.L.; Wall, D. 2001. Soil Conservation. In: Levin, S.A. (Ed.). *Encyclopedia of Biodiversity*. vol. 5, Academic Press, San Diego, p. 315-326.
- Primack, R.B.; Rodrigues, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Editora Planta, Londrina, 328p.
- Ribeiro, S.P.; Domingos, D.J.; França, R.C.; Gontijo, T.A. 1992. Densidade e composição da fauna de invertebrados de solo de cerrado no estado de Minas Gerais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 21(1): 203-214.
- Rodrigues, J.M.G. 1992. Abundância e densidade vertical de coleópteros do solo em capoeira de terra firme na região de Manaus, AM, Brasil. *Acta Amazonica*, 22(3): 323-333.
- Rodrigues, D.J.; Izzo, T.J.; Battirola, L.D. 2011. *Descobrendo a Biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. Pau e Prosa Comunicação Ltda, 2011, 301 p.
- Schilyko, A.A. 2002. Scolopendromorpha. In: Adis J. (Ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species*. Pensoft Publishers, Sofia, p. 479-500.
- SEPLAN/MT. 2001. *Mapa de solos. Zoneamento Sócio-econômico Ecológico*. PRODEAGRO. Ministério de Integração Nacional. (<http://www.seplan.mt.gov.br/>).
- Triplehorn, C.A.; Jonnson, N.F. 2011. *Estudo dos Insetos*. 1a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011, 816 p.
- Zappi, D.C.; Sasaki, D.; Milliken, W.; Iva, J.; Henicka, G.S.; Biggs, N.; Frisby, S. 2011. Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, norte de Mato Grosso, Brasil. *Acta Amazonica*, 41(1): 29-38.
- Yanoviak, S. P.; Kaspary, M. 2000. Community structure and the habitat templet: Ants in the tropical forest canopy and litter. *Oikos*, 89: 259-266.



PRANCHA 1 - **A.** *Chelodesmidae* sp. 2, **B.** *Angelodesmus* sp. 1, **C.** *Scolopendra viridicornis*, **D.** *Otostigmus* sp. e **E.** *Sphendononema guildingui*. Fotos A, B e D de Domingos de Jesus Rodrigues, fotos C e E de Amazonas Chagas Júnior.