



Aranhas e opilões da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé, Amazonas - Brasil

¹ Ana Lúcia TOURINHO
e-mail: mtourinho@gmail.com

² Regiane SATURNINO

¹ Sidclay Calaça DIAS

¹ Shirley GUIMARÃES

¹Silvia Assimen

Pío Antonio Colmenares¹

¹Coordenação de Biodiversidade - C BIO, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, ²
Laboratório de Aracnologia, Museu Paraense Emílio Goeldi

Resumo: Levantamentos biológicos são imprescindíveis para o entendimento do potencial de uma área para a preservação da fauna e flora, entre outras aplicações. O levantamento aqui apresentado, embora preliminar, reflete o elevado potencial em riqueza de espécies de aranhas e opiliões da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Tupé. Dezenove espécies de opiliões e

67 espécies de aranhas foram registradas em um inventário muito rápido com a aplicação de três métodos de coleta: bater de vegetação, coleta manual noturna e triagem manual de serapilheira. Considerando a proporção de uma espécie de aranha a aproximadamente cada dois indivíduos coletados - o que representa o dobro ou até quatro vezes mais espécies por um dado número de indivíduos coletados em inventários exaustivos - temos idéia do quanto ainda estamos longe de amostrar todas as espécies de aranhas da RDS do Tupé. Opiliões, por sua vez, foram representados por 37% de táxons novos, ou seja, 7 das 19 espécies registradas são novas para a ciência, além de três gêneros novos. Uma dessas espécies representa o primeiro registro para a Amazônia de *Ricstygnus* Kury, 2009, um gênero monotípico previamente registrado apenas para o Ceará. Neste sentido, ressaltamos a importância da continuidade de levantamentos mais longos e com a aplicação de maior variedade de métodos de coleta na área, para que possamos ampliar o conhecimento da fauna de aracnídeos da região.

Palavras-chave: inventário, aracnídeos, diversidade, RDS Tupé.

Introdução

Mesmo após séculos de investigação, nosso conhecimento sobre a composição e distribuição da maior fração da diversidade animal ainda é amplamente desconhecida. De acordo com algumas estimativas o número de espécies no planeta poderia ser de 30 milhões (Erwin, 1983; Wilson, 1988). Destas, cerca de 1,5 -1,8 milhões de espécies de animais e plantas já foram descritas (Lewinsohn & Prado, 2005), sendo aproximadamente três quartos dessa fração constituída por artrópodes (Triplehorn & Johnson, 2005).

A floresta Amazônica é frequentemente destacada como um dos grandes exemplos do exposto acima, por ser a maior e mais diversa floresta tropical do mundo (Haffer 1997; Hayes & Sewlal, 2004; Nores, 2000;

Ribeiro *et al.*, 1999; Silva *et al.* 2005), mas de maneira geral sua diversidade faunística é subestimada fundamentalmente em virtude desta carência de conhecimento, muitas vezes interpretada como uma realidade regional factível por alguns autores quando a comparam com a Mata Atlântica (veja Morellato & Haddad 2000).

As extensas áreas florestais amazônicas despertam interesses variados (e.g. científicos, turísticos, medicinais, desenvolvimentistas e econômicos), porém estes nem sempre se coadunam. Essa mesma floresta tem sido palco de altas taxas de desmatamento - 29,1 x 103 km² de área de florestas amazônicas foram desmatadas apenas no ano de 1995 (Fearnside, 2005). Empreendimentos

governamentais como a abertura de estradas (Laurance *et al.*, 2004) e a proliferação de hidrelétricas (Fearnside, 2011) representam ameaças potenciais, tanto para a integridade do sistema amazônico, como para a manutenção dessa biodiversidade. O desmatamento é responsável pelo empobrecimento local, e pode ter efeitos a curto, médio e longo prazo sobre a biota, modificando a paisagem original, diminuindo ou mesmo repressando a dispersão, o fluxo gênico e aumentando as taxas de extinções (With & King, 1999; Magura *et al.*, 2001).

O conhecimento mínimo de quais organismos ocorrem em um local, e quantas espécies podem ocorrer nele, é uma condição primordial para o desenvolvimento de projetos visando a conservação da área. Entretanto, na Amazônia lidamos com um conjunto de limitações relacionadas a sua grande escala; há também problemas relacionados a logística e acesso, também relacionados a um número muito pequeno de pesquisadores atuando na região.

Uma forma de incrementar o estado atual do conhecimento de aracnídeos amazônicos é realizar inventários estruturados em áreas próximas da, ou mesmo na, cidade de Manaus, já que até mesmo nessas localidades próximas e de fácil acesso, poucas coletas foram realizadas, o registro de novas espécies é ainda muito alto e poucos levantamentos estruturados adequados foram

realizados. O primeiro inventário estruturado de aranhas e opiliões da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé foi realizado nesse sentido, para cobrir uma dessas grandes lacunas aproveitando a proximidade da reserva localizada a oeste de Manaus, a aproximadamente 25 Km do centro da cidade. A Reserva é a maior unidade de proteção do município de Manaus, com cerca de 1.200 ha (Diniz & Scudeller, 2005), e conta com um sólido programa de estudos científicos denominado Projeto Biotupé.

Material e Método

Área de estudo

A RDS do Tupé localiza-se na margem esquerda do rio Negro, a oeste de Manaus e possui três trilhas de acesso: Cachoeira, Copaiba e Central. O presente inventário foi conduzido na trilha da Cachoeira, que possui aproximadamente 3.800 m de extensão; seu início está localizado na sede da comunidade São João do Tupé (03°2'50"S e 60°15'21"W), e estende-se por terrenos de platôs e vertentes (Scudeller *et al.*, 2009). A cobertura vegetal da trilha da Cachoeira caracteriza-se por floresta alta, aberta e sub-bosque variando de aberto com palmeiras na porção mais próxima à sede da comunidade a fechado nas demais partes da trilha (Scudeller *et al.*, 2009).

Amostragem

As coletas foram realizadas em janeiro de 2009 em quatro pontos demarcados ao longo da trilha da Cachoeira. Cada ponto era composto de três seções transversais distantes 10 metros entre si; a distância entre os pontos de amostragem foi de aproximadamente 500 metros. As seções transversais demarcados mediam 30x10 m e estavam dispostas perpendicularmente à trilha. Nas 12 seções amostradas foram empregados três métodos de coleta (ver Coddington *et al.*, 1991; Pinto-da-Rocha & Bonaldo, 2006), amplamente utilizados em estudos com aracnídeos na Amazônia, e que apresentam melhor eficiência em inventários deste grupo (Pinto-da-Rocha & Bonaldo 2006). Foram obtidas 84 amostras, com os métodos abaixo descritos:

Guarda-chuva Entomológico: método empregado durante o dia e que consiste na utilização de uma armação de tubos de PVC que sustenta um tecido branco de 1 m², sobre o qual os aracnídeos caem quando a vegetação é batida com um bastão de madeira. Ao longo dos transectos estabelecidos em cada ponto foram escolhidos arbustos de até 2 m de altura e em cada um deles foram dadas 20 batidas durante 1 hora. Primeiramente, foram amostrados os arbustos que tocaram a linha que demarca o transecto e, posteriormente aqueles que estavam a até 2 m de distância da mesma.

Coleta Manual Noturna: este método também foi utilizado com esforço amostral padronizado em 1 hora e consiste na coleta de todos os indivíduos visualizados no respectivo período ao longo da seção transversal. Estas coletas foram auxiliadas pelo uso de lanterna de cabeça, pinças e potes plásticos contendo álcool 80%.

Inspecção Manual de Serapilheira: foram obtidas cinco amostras de serapilheira, com intervalos de 5 m ao longo dos 30 m de cada seção transversal (amostragem em 10, 15, 20, 25 e 30 m). A serapilheira foi coletada manualmente, acondicionada em sacos plásticos e, posteriormente, disposta sobre um pano branco de 1,50 x 1,80 m, onde foi cuidadosamente inspecionada com o auxílio de pinças e pincéis à procura de aracnídeos. Os indivíduos encontrados foram armazenados em um pote plástico contendo álcool a 80%.

Identificação do Material

A triagem do material foi realizada sob estereomicroscópio na Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Os aracnídeos obtidos foram acondicionados em tubos de ensaio de tamanhos adequados contendo álcool a 80%, devidamente identificados com etiquetas contendo a data, local de coleta, método e coletor. Após a identificação, o material foi tombado em uma base de dados do programa de gerenciamento de coleções Specify Biodiversity Collection Software versão 6.0, disponível em <http://www.specifysoftware.org/Specify>.

Estimativa da riqueza em espécies

Dado o aspecto de coleta rápida do presente inventário, apresentamos uma estimativa do número de espécies de aranhas e opiliões presentes na RDS do Tupé. Esta estimativa foi realizada no Species Richness Computations (Burnham & Overton, 1979), software disponível em <http://www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/specrich.html>. Para o cálculo da riqueza estimada foram fornecidos o total de espécies registradas e o número de espécies observadas em cada uma das seguintes classes de frequência: 1, 2, 3, 4 e 5 indivíduos.

Resultados e Discussão

Um total de 86 espécies de aranhas e opiliões foram coletadas na RDS do Tupé. Na discussão é feita uma apresentação das características ecológicas e do estado da arte de aranhas e opiliões na região amazônica, em tópicos distintos. Após cada tópico segue a lista de espécies amostradas.

Opiliones

Os opiliões são animais reconhecidos pelos hábitos cripticos e noturnos da maioria de suas espécies (Pinto-da-Rocha, 1999; Kury & Pinto-da-Rocha, 2002; Curtis & Machado, 2007; Bonaldo *et al.*, 2009), pelo endemismo acentuado e alta diversidade nas regiões tropicais. Existem 6491

espécies (Kury, 2011) descritas para o mundo, assim ocupando a posição de terceira ordem mais rica em espécies dentro de Arachnida.

Os índices de endemismo no grupo chegam a 97,5% na Mata Atlântica (Pinto-da-Rocha *et al.*, 2005). A grande sensibilidade dos opiliões, o seu elevado grau de endemismo e limitada capacidade de dispersão os torna um grupo com alto potencial de extinção (Pinto-da-Rocha, 1999). Estudos demonstram efeitos negativos (e.g. perda de riqueza e alteração na composição) da fragmentação de florestas, pastagem e queimadas florestais sobre as comunidades de opiliões (Curry *et al.*, 1985; Dennis *et al.*, 2001; Bragagnolo *et al.*, 2007). Por outro lado, opiliões são os melhores candidatos para estudos biogeográficos (Giribet & Kury, 2007), uma vez que sua baixa capacidade de colonização de novos ambientes torna a sua distribuição atual um reflexo de mudanças históricas, que acabaram por modificar o ambiente e isolar faunas, propiciando a especiação. Apesar disso, no Brasil podemos citar poucas publicações (Da Silva & Gnaspinini, 2009; Da Silva & Pinto-da-Rocha, 2010; Pinto-da-Rocha *et al.*, 2005) tratando de análises biogeográficas do grupo envolvendo apenas a Mata Atlântica, onde há conhecimento taxonômico e conseqüentemente uma amostragem regional relativamente satisfatória, permitindo que tais estudos sejam efetuados.

No Brasil estão distribuídas 41% das espécies de opiliões do Novo

Mundo, totalizando mais de 900 espécies. As áreas melhor amostradas no país são as da Mata Atlântica (Kury & Pinto-da-Rocha, 2002; Kury, 2003; Tourinho & Pérez, 2006). São conhecidas cerca de 180 espécies nominais nas áreas amazônicas do Brasil, Colômbia e Peru, mas se incluídas as espécies de áreas dos demais países amazônicos este número aumenta para cerca de 300 espécies. A estimativa disponível em literatura sugere que a diversidade de opiliões na Amazônia pode ser de três a cinco vezes maior do que a atualmente conhecida (Pinto-da-Rocha & Bonaldo, 2006). Contudo, levantamentos recentes conduzidos na região revelam que esse número é ainda maior (Tourinho, 2007).

O percentual de espécies novas coletadas em áreas próximas à cidade de Manaus é de 30–50%, não incluindo aqui os complexos carentes de revisões taxonômicas (potenciais detentores de várias espécies novas, principalmente Cosmetidae e Manaosbiidae). Não seria exagero dizer que pelo menos 70% das espécies depositadas apenas na coleção do INPA são representantes de táxons ainda não descritos.

A coleta na RDS Tupé foi rápida, realizada em três dias por duas estudantes de iniciação científica, mas obtivemos um resultado surpreendente com 9 famílias e 19 espécies e morfoespécies diagnosticadas. Dentre elas uma espécie nova de *Rickstygnum* Kury, 2009, gênero monotípico registrado apenas para o Ceará (Tab. 1). Estes resultados indicam que a diversidade de espécies

e famílias da RDS deve se equiparar a de localidades como a Floresta Nacional de Caixuanã (Bonaldo *et al.*, 2009), e a Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas (32 e 26 espécies), onde várias e diferentes metodologias de coleta foram aplicadas por um período de tempo muito maior. Este resultado é compatível com a estimativa de riqueza em espécies conduzida, que revela o número potencial de espécies na área para cerca de 23 ($\pm 2,8$). O número de novos táxons foi igualmente alto, três gêneros novos identificados, um para Cosmetidae, dois para Gagrellinae (Tabela 1), sendo que 4 espécies novas de Cosmetidae (1), Gagrellinae (2) e Stygnidae (1) foram diagnosticadas. Entretanto, as espécies morfotipadas referentes às Biantidae, Samoidae e Zalmoxidae provavelmente também são novas, mas não se pode incluí-las adequadamente em um gênero em virtude do estado precário de sua taxonomia. Neste sentido, a maioria dessas espécies só poderá ser confirmada como nova após exame do material-tipo, ou da realização de uma extensa revisão dos gêneros com distribuição na Amazônia e demais localidades vizinhas.

Araneae

Aranhas consistem de um grupo megadiverso, amplamente distribuído e muito bem-sucedido nos mais diversos habitats (Foelix, 1996). São encontradas no solo, entre e sob a serapilheira, no sub-bosque e no dossel.

Podem apresentar ampla capacidade de dispersão, pelo ar, através da emissão de fios de seda (balonismo), uma vez que são encontradas em ilhas remotas do Pacífico (Gillespie, 2002). Também apresentam diversas estratégias de forrageamento, logo são classificadas em uma série de guildas (modo pelo qual utilizam os recursos), recentemente refinadas por Dias *et al.* (2010) com o acréscimo de inúmeras informações sobre história natural. Alimentam-se principalmente de insetos, contudo espécies maiores podem consumir, inclusive, vertebrados (ver Menin *et al.*, 2005), enquanto outras consomem néctar (Jackson *et al.*, 2001).

O grupo é dividido em duas subordens, Opisthetae e Mesothetae (Platnick & Gertsch, 1976). Mesothetae é encontrada exclusivamente na Ásia (Brescovit *et al.*, 2002), enquanto Opisthetae engloba as infraordens Mygalomorphae (caranguejeiras) e Araneomorphae, globalmente distribuídas. Araneomorphae é a mais diversa, englobando aproximadamente 90% das aranhas viventes (Foelix, 1996). Como exemplo, a taxa de resolução taxonômica é baixa quando comparada a táxons menos diversos, como pode ser observado na Tabela 1, que exemplifica alguns trabalhos conduzidos na região Amazônica.

Atualmente são conhecidas mais de 42 mil espécies de aranhas (Platnick, 2011), mas segundo especialistas este número pode representar menos de 50% do número

real de espécies existentes (Brescovit, 1999; Coddington & Levi, 1991; Platnick, 1999). A maior diversidade do grupo ocorre em ambientes tropicais, justamente onde se encontra o maior desafio: coletar, identificar, descrever e buscar padrões de distribuição na proporção da grande diversidade do grupo, das extensas áreas sem amostragem e da crescente taxa de destruição dos ambientes.

Nos últimos 10 anos o número de trabalhos envolvendo aranhas na região amazônica tem aumentado substancialmente, o que tem contribuído para ampliar o conhecimento ecológico, biogeográfico e taxonômico (Rego, 2003; Saturnino, 2007; Silva, 2008; Rego *et al.*, 2009). A melhor utilização dos dados ecológicos gerados através de inventários estruturados de aranhas na região Neotropical na tomada de decisões conservacionistas tem sido abordada em uma série de artigos (Baldissera *et al.* 2004; Azevedo-Ramos *et al.*, 2006; Bonaldo *et al.*, 2007; Peres *et al.*, 2007; Rego *et al.*, 2007; Ricetti & Bonaldo, 2008; Lo-Man-Hung *et al.* 2008; Coddington *et al.*, 2009).

Este capítulo é um passo inicial para a compilação de dados sobre a ecologia de espécies e da comunidade de aranhas na região do Tupé. O inventário aqui apresentado foi focado principalmente na coleta de opiliões, o que explica a baixa riqueza em espécies e abundância de aranhas coletadas em comparação a outros inventários (Tab.

Tabela 1: Lista de espécies de opiliões coletadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé, por método de coleta.

Taxon	N. indivíduos	Método de coleta		
		Batedor	Folhiço	Noturna
Agoristenidae Leiosteninae				
<i>Avima matintaperera</i> (Pinto-da-Rocha, 1996)	3	0	0	3
Cosmetidae				
<i>Eucynortula pentapunctata</i> Roewer, 1947	35	0	0	35
Gen. nov.1 sp nov.1	34	0	0	34
Fissiphalliidae				
<i>Fissiphallius tucupi</i> Tourinho & Pérez, 2006	17	16	1	0
Manaosbiidae				
<i>Manaosbia</i> sp1	9	0	0	9
<i>Saramacia lucasae</i> (Jim & Soares, 1991)	14	0	0	14
Sclerosomatidae				
Gen. nov. 1 sp nov.1	12	0	0	12
Gen. nov. 2 sp nov.1	1	0	0	1
Gen 3 sp.1	1	0	0	1
Stygnidae				
<i>Auranus hoeferscovitorum</i> Pinto-da-Rocha, 1997	1	0	1	0
<i>Protimesius longipalpis</i> (Roewer, 1943)	2	0	0	2
<i>Stygnus armatus</i> Perty, 1833	14	1	0	13
<i>Ricstygnus</i> sp. nov. 1	4	1	3	0
Zalmoxidae				
Zalmoxidae sp.1	2	0	1	1
Zalmoxidae sp.2	3	0	3	0
Zalmoxidae sp.3	5	0	5	0
Zalmoxidae sp.4	1	0	1	0

continua

Samoidae				
Samoidae sp.1	30	30	0	0
Biantidae Stenostyginae				
Gen.1 sp.1	2	0	2	0
Total geral	190	48	17	125

Tabela 2: Porcentagem de resolução taxonômica de alguns trabalhos conduzidos na região amazônica.

Referência	N° de Spp	% de resolução	Local
Bonaldo <i>et al.</i> (2009)	591	26.5%	Floresta Nacional de Caxiuanã/PA
Höfer & Brescovit (2001)	506	49%	Reserva Ducke/AM
Ricetti & Bonaldo (2008)	427	17.5%	Serra do Cachimbo/PA
Venticinque <i>et al.</i> (2008)	394	34.5%	Rios Solimões e Amazonas/AM
Saturnino (2007)	333	18%	Hidrelétrica de Balbina/AM
Saturnino <i>et al.</i> in prep	232	28%	Região da Serra do Aracá/AM
Höfer (1990)	140	38.5%	Igapó Tarumã Mirim/AM

*Tabela adaptada de Saturnino *et al.* in prep

Tabela 3: Lista de espécies de aranhas coletadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé, por método de coleta.

Taxon	Número de indivíduos	Método de coleta		
		Batedor	Folhiço	Noturna
Araneidae				
<i>Alpaida</i> sp.1	2	2	0	0
<i>Alpaida</i> sp.2	2	0	0	2
<i>Alpaida truncata</i> (Keyserling, 1865)	1	0	0	1
<i>Alpaida urucuca</i> Levi, 1988	1	0	0	1
Araneidae sp.1	3	0	0	3

continua

<i>Araneidae</i> sp.2	1	0	0	1
<i>Araneidae</i> sp.3	1	0	0	1
<i>Araneidae</i> sp.4	1	1	0	0
<i>Araneidae</i> sp.5	1	1	0	0
<i>Araneidae</i> sp.6	1	0	0	1
<i>Bertrana elinguis</i> (Keyserling, 1883)	1	0	0	1
<i>Chaetacis aureola</i> (C. L. Koch, 1836)	1	1	0	0
<i>Cyclosa</i> sp.1	1	0	0	1
<i>Hingstepeira folicesens</i> (Hingston, 1932)	5	0	0	5
<i>Mangora bovis</i> Levi, 2007	1	0	0	1
<i>Mangora novempupillata</i> Mello-Leitão, 1940	1	0	0	1
<i>Mangora</i> sp.1	1	1	0	0
<i>Mangora</i> sp.2	1	0	0	1
<i>Manogea porracea</i> (C. L. Koch, 1838)	1	0	0	1
<i>Micrathena clypeata</i> (Walckenaer, 1805)	11	3	0	8
<i>Micrathena schreiberse</i> (Perty, 1833)	1	0	0	1
<i>Micrepeira fowleri</i> Levi, 1995	1	0	0	1
Corinnidae				
<i>Corinna</i> sp.1	1	0	0	1
<i>Corinna</i> sp.2	1	0	0	1
Ctenidae				
<i>Centroctenus acar</i> Brescovit, 1996	1	0	0	1
<i>Ctenus</i> aff. <i>crulsi</i>	1	0	1	0
<i>Ctenus amphora</i> Mello- Leitão, 1930	7	0	0	7
<i>Enoploctenus</i> sp.1	1	0	0	1
<i>Gephyroctenus</i> sp.1	2	0	0	2

Deinopidae				
<i>Deinopis</i> sp.1	1	0	0	1
<i>Deinopis</i> sp.2	1	0	0	1
Linyphidae				
<i>Linyphidae</i> sp.1	2	2	0	0
Mimetidae				
<i>Ero</i> sp.1	3	1	0	2
<i>Ero</i> sp.2	1	0	0	1
Oonopidae				
Gamasomorphinae sp.1	2	0	2	0
Oxyopidae				
<i>Tapinillus</i> sp.1	1	1	0	0
Pholcidae				
<i>Metagonia</i> sp.1	1	1	0	0
Pholcidae sp.1	1	1	0	0
Pholcidae sp.2	1	0	0	1
Pisauridae				
<i>Architis</i> sp.1	1	1	0	0
Salticidae				
<i>Lyssomanes</i> sp.1	1	1	0	0
Salticidae sp.1	3	3	0	0
Salticidae sp.2	1	1	0	0
Salticidae sp.3	1	0	0	1
Salticidae sp.4	2	1	0	1
Salticidae sp.5	1	1	0	0
Salticidae sp.6	2	2	0	0
Salticidae sp.7	1	1	0	0
Salticidae sp.8	1	1	0	0
Salticidae sp.9	1	1	0	0
Salticidae sp.10	1	1	0	0
Selenopidae				
Selenopidae sp.1	1	0	0	1

Sparassidae				
Sparassidae sp.1	1	1	0	0
Theridiosomatidae				
Theridiosomatidae sp.1	1	1	0	0
Tetragnathidae				
<i>Leucauge</i> sp.1	2	1	0	1
Theridiidae				
<i>Chryso</i> sp.1	1	1	0	0
<i>Chryso</i> sp.2	1	1	0	0
<i>Episinus</i> sp.1	2	0	0	2
<i>Episinus</i> sp.2	1	0	0	1
Theridiidae sp.1	5	5	0	0
Theridiidae sp.2	1	1	0	0
Theridiidae sp.3	1	1	0	0
Uloboridae				
<i>Miagrammopes</i> sp.1	2	2	0	0
Uloboridae sp.1	1	1	0	0
Uloboridae sp.2	2	2	0	0
Uloboridae sp.3	1	1	0	0
Uloboridae sp.4	1	1	0	0
Total geral	108	48	3	57

1): 108 espécimes pertencentes a 67 espécies e 17 famílias (Infraordem Araneomorphae). Entretanto, a riqueza potencial de espécies da área da RDS do Tupé pode ser considerada alta, uma vez que aproximadamente a cada dois espécimes coletados uma espécie diferente foi registrada. Em inventários extensivos como o de Bonaldo *et al.* (2009) esta proporção é de aproximadamente 8 para 1, ou seja, uma espécie diferente foi registrada a cada oito indivíduos coletados. A

estimativa da riqueza em espécies indica um total de 182 (± 25) espécies. Como é frequente em outros inventários, Araneidae foi a família mais abundante (40) e mais rica em espécies (22), seguidas por Salticidae e Theridiidae (Tabela 2) (Raizer *et al.*, 2005; Dias *et al.*, 2006; Saturnino, 2007). O maior número de indivíduos foi obtido através de coleta noturna (57), seguido pelo batedor de vegetação (48). A riqueza em espécies foi muito similar em ambos os métodos, sendo 35 para batedor e

34 para noturna. Além disso, o número de espécies exclusivas obtidas por cada método foi igual (30 para cada), fato que ressalta a importância de se utilizar métodos complementares. Embora com a inspeção manual de serapilheira tenha sido obtida a menor abundância e riqueza em espécies, a aplicação deste método acrescentou o registro de Oonopidae, táxon muito abundante e rico em espécies que ocupa o estrato inferior da floresta, assim como o dossel (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2006).

Considerações finais

A fauna de aracnídeos na RDS do Tupé é rica em espécies, algumas das quais até então desconhecidas pela ciência. Embora os resultados sejam preliminares, podemos observar que a proporção de espécies de aranhas obtidas em relação ao número de indivíduos coletados na região é alta, indicando que a riqueza em espécies é bem maior do que a amostrada até então. Uma identificação refinada dos opiliões revelou a existência de três gêneros novos e sete espécies novas, as quais foram coletadas em um inventário rápido e com a aplicação de poucos métodos. Estes fatores denotam a relevância da área para a conservação e aumento do conhecimento sobre aracnídeos do local. Neste sentido, inventários subsequentes deste grupo na área devem ser realizados por períodos de tempo mais longos e com a aplicação de diversos métodos de coleta.

Referências bibliográficas

- AZEVEDO-RAMOS, C.; CARVALHO Jr., O. & AMARAL, B.D. 2006. Short-term effects of reduced-impact logging on eastern Amazon fauna. *Forest Ecology and Management*, 232: 26-35.
- BALDISSERA, R.; GANADE, G. & FONTOURA, S.B. 2004. Web spider community response along an edge between pasture and Araucaria forest. *Biological Conservation*, 118: 403-409.
- BONALDO, A.B.; MARQUES, M.A.L.; PINTO-DA-ROCHA, R. & GARDNER, T.A. 2007. Species richness and community structure of arboreal spider assemblages in fragments of three forest types at Banhado Grande wet plain, Gravataí River, Rio Grande do Sul, Brazil. *Iheringia*, 97: 143-151.
- BONALDO, A.B.; CARVALHO, L.S.; PINTO-DA-ROCHA, R.; TOURINHO, A.L.; MIGLIO, L.; ABRAHIM, N.; RODRIGUES, B.V.B.; BRESCOVIT, A.D.; SATURNINO, R.; BASTOS, N.C.; DIAS, S.C.; SILVA, B.J.F. DA; PEREIRA-FILHO, J.M.B.; RHEIMS, C.A.; LUCAS, S.M.; POLOTOW, D. & INDICATTI, R. P. 2009. Inventário e história natural dos aracnídeos da Floresta Nacional de Caxiuanã. Pp. 577-621. In: P. Lisboa (org.). *Caxiuanã: desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.

- BRAGAGNOLO, C.; NOGUEIRA, A.A.; PINTO-DA-ROCHA, R. & PARDINI, R. 2007. Harvestmen in an Atlantic forest fragmented landscape: Evaluating assemblage response to habitat quality and quantity. *Biological Conservation*, 139: 389-400.
- BRESCOVIT, A.D. 199. Araneae. In: C.A. JOLY & C.E.M. BICUDO (Org.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX*. São Paulo: FAPESP. pp. 45-56.
- BRESCOVIT, A.D.; BONALDO, A.B.; BERTANI, R. & RHEIMS, C.A. 2002. 4.3 Araneae. In: J. Adis (ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda*. Sofia: Pensoft Publishes. pp. 303-343.
- BURNHAM, K.P., & W.S. Overton. 1979. Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. *Ecology*, 60(5): 927-936.
- CODDINGTON, J.A.; GRISWOLD, C.E.; DÁVILA, D.S.; PEÑARANDA, E.; LARCHER, S.F.; 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: E.C. DUDLEY (ed.). *Unity of Evolutionary Biology: Proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology*. Dioscorides Press. pp. 44-60.
- CODDINGTON, J.A. & LEVI, H.W. 1991. Systematics and evolution of spiders (Araneae). *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22: 565-592.
- CODDINGTON, J.A.; AGNARSSON, I.; MILLER, J.A.; KUNTNER, M. & HORMIGA, G. 2009. Undersampling bias: the null hypothesis for singleton species in tropical arthropod survey. *Journal of Animal Ecology*, 78: 573-584.
- CURRY, S.J.; HUMPHREYS, W.F.; KOCH, L.E. & MAIN, B.Y. 1985. Changes in arachnid communities resulting from forestry practices. In *Karri Forest, Southwest Western Australia*. *Australian Forest Research* 15: 469-480.
- CURTIS, D.J. & MACHADO, G. 2007. Ecology. In: R. PINTO-DA-ROCHA; G. MACHADO & G. GIRIBET (eds.). *Harvestmen: The Biology of Opiliones*. Harvard University Press, Cambridge. pp. 280-308.
- DA SILVA, M.B. & Pinto-da-Rocha, R. 2010. Systematic review and cladistic analysis of the Hernandariinae (Opiliones: Gonyleptidae). *Zoologia*, 27 (4): 577-642.
- DA SILVA, M.B. & GNASPINI, P. 2009. A systematic revision of Goniosomatinae (Arachnida: Opiliones : Gonyleptidae), with a cladistic analysis and biogeographical notes. *Invertebrate Systematics*, 23, 530-624
- DENNIS, P.; YOUNG, M.R. & BENTLEY, C. 2001. The effects of varied grazing management on epigeal spiders, harvestmen and pseudoscorpions of *Nardus stricta* grassland in upland Scotland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 86: 39-57.

- DIAS, S.C.; BRESCOVIT, A.D.; COUTO, E.C.G. & Martins, C.M. 2006. Species richness and seasonality of spiders (Arachnida, Araneae) in an urban Atlantic Forest fragment in Northeastern Brazil. *Urban Ecosystem*, 9: 323-335.
- DIAS, S.C.; CARVALHO, L. DE S.; BONALDO, A.B. & BRESCOVIT, A.D. 2010. Refining the establishment of guilds in Neotropical spiders (Arachnida: Araneae). *Journal of Natural History*, 44: 219-239.
- DINIZ, K.S. & SCUDELLER, V.V. 2005. Estrutura fitossociológica de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. In: E.N. SANTOS-SILVA; F.M. APRILE; V.V. SCUDELLER & S. MELO (orgs.). *Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central*. Editora INPA, Manaus. pp. 156-167.
- FOELIX, R.F. 1996. *Biology of Spiders*. New York: Oxford University Press. 330pp.
- ERWIN, T.L. 1983. Beetles and other Arthropods of the tropical forest canopies at Manaus, Brazil, samples with insecticidal fogging techniques. Pp. 59-75. In: S.L. Sutton; T.C. Whitmore & A.C. Chadwick (eds.). *Tropical Rain Forests: Ecology and Management*. Blackwell Scientific Publications: Oxford.
- FEARNSIDE, P.M. 2005. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates and consequences. *Conservation Biology*, 19(3): 680-688.
- FEARNSIDE, P.M. 2011. Will the Belo Monte Dam's benefits outweigh the costs? *Latin America Energy Advisor* 21-25 Feb. 2011, p. 6.
- GIRIBET, G. & KURY, A. 2007. Phylogeny and Biogeography. In: R. PINTO-DA-ROCHA; G. MACHADO & G. GIRIBET (eds.). *Harvestmen: The Biology of Opiliones*. Harvard University Press, Cambridge. pp. 62-87.
- GILLESPIE, R.G. 2002. Biogeography of spiders on remote oceanic islands of the Pacific: archipelagoes as stepping stones? *Journal of Biogeography*, 29: 655-662.
- HAFFER, J. 1997. Alternative models of vertebrate speciation in Amazonia: An overview. *Biodiversity and Conservation*, 6: 451-476.
- HAYES, F.E. & SEWLAL, J.A.N. 2004. The Amazon River as a dispersal barrier to passerine birds: effects of river width, habitat and taxonomy. *Journal of Biogeography* 31: 1809-1818.
- HÖFER, H. 1990. The spider community (Araneae) of a Central Amazonian blackwater inundation forest (igapó). *Acta Zoologica Fennica*, 190: 173-179.
- HÖFER, H. & BRESCOVIT, A.D. 2001. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae; Reserva Ducke, Amazonas, Brazil). *Andrias*, 15: 99-120.

- JACKSON, R.R.; POLLARD, S.D.; NELSON, X.J.; EDWARDS, G.B. & BARRION, A.T. 2001. Jumping spiders (Araneae: Salticidae) that feed on nectar. *Journal of Zoology*, 255: 25-29
- JOCQUÉ, R. & DIPPENAAR-SCHOEMAN, A.S. 2006. *Spider Families of the World*. Tervuren: Musée Royal de l'Afrique Centrale. 336 p.
- KURY, A.B. 2003. Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnologia*, 1: 1-337.
- KURY, A.B. & PINTO-DA-ROCHA, R. 2002. Opiliones. In: J. ADIS (ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda*. Pensoft Publishers, Sofia, Moscow. pp. 345-362.
- KURY, A.B. 2011. *Arachnology MNRJ*. Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Museu Nacional. Disponível em <http://acd.ufrj.br/mndi/Aracnologia>.
- LAURANCE, W.F.; ALBERNAZ, A.K.M.; FEARNside, P.M.; VASCONCELOS, H.M. & FERREIRA, L.V. 2004. Deforestation in Amazon. *Science* 304(5674): 1109-1111.
- LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. 2005. How many species are there in Brazil? *Conservation Biology* 19: 619-624.
- LO-MAN-HUNG, N.F.; GARDNER, T.A.; Ribeiro-Júnior, M.A.; Barlow, J. & Bonaldo, A.B. 2008. The value of primary, secondary, and plantation forests for Neotropical epigeic arachnids. *Journal of Arachnology*, 36: 394-401.
- MAGURA, T.; KÖDÖBÖCZ, V. & TÓTHMÉRÉSZ, B. 2001. Effects of habitat fragmentation on carabids in forest patches. *Journal of Biogeography*, 28: 129-138.
- MENIN, M.; RODRIGUES, D.J. & AZEVEDO, C.S. 2005. Predation on amphibians by spiders (Arachnida, Araneae) in the Neotropical region. *Phyllomedusa*, 4: 39-47.
- MORELLATO, L.P.C. & HADDAD, C.F.B. 2000. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 32(4): 786-792.
- NORES, M. 2000. Species richness in the Amazonian bird fauna from an evolutionary perspective. *Emu* 100: 419-430.
- PERES, M.C.L.; SILVA, J.M.C. & BRESCOVIT, A.D. 2007. The influence of treefall gaps on the distribution of web building and ground hunter spiders in an Atlantic Forest remnant, Northeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna & Environment*, 42: 49-60.
- PINTO-DA-ROCHA, R. 1999. Opiliones. Pp. 35-44. In: C.R.F BRANDÃO & E.M. CANCELLO (eds.). *Invertebrados Terrestres*. Volume 5. *Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX*. FAPESP, São Paulo. pp. 35-44.

- PINTO-DA-ROCHA, R. & BONALDO, A.B. 2006. A structured inventory of Harvestmen (Arachnida, Opiliones) at Juruti River plateau, State of Pará, Brazil. *Revista Ibérica de Aracnologia*, 13: 155-162.
- PINTO-DA-ROCHA, R.; SILVA, M.B. DA; BRAGAGNOLO, C. 2005. Faunistic similarity and historic biogeography of the harvestmen of southern and southeastern Atlantic Rain Forest of Brazil. *Journal of Arachnology*, 33(2): 290-299.
- PLATNICK, N.I. 1999. Dimensions of biodiversity: targeting megadiverse groups. Pp. 33-52. In: J. Cracraft & F.T. Grifo (eds.). *The Living Planet in Crisis - Biodiversity science and policy*. Columbia University Press, New York.
- PLATNICK, N.I. 2011. The world spider catalog. American Museum of Natural History. v 11.5. Disponível em: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/COUNTS.html>. Acesso em: 04 de abril 2011.
- PLATNICK, N.I. & GERTSCH, W.J. 1976. The suborders of spiders: A cladistic analysis (Arachnida, Araneae). *American Museum Novitates* 2607: 1-15.
- RAIZER, J.; JAPYASSÚ, H.F.; INDICATTI, R.P. & BRESCOVIT, A.D. 2005. Comunidade de aranhas (Arachnida, Araneae) do Pantanal Norte (Mato Grosso, Brasil) e sua similaridade com a araneofauna amazônica. *Biota Neotropica* v5 (n1a) - <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?inventory+BN009051a2005>
- RIBEIRO, J.E.L. DA S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A. DA S.; BRITO, J.M. DE.; SOUSA, M.A. DE.; MARTINS, L.H.P.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E. DA C.; SILVA, C.F. DA.; MESQUITA, M.R.; PROCÓPIO, L.C. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 799 p.
- REGO, F.N.A.A. 2003. Efeitos da fragmentação sobre a comunidade de aranhas do sub-bosque de uma floresta de terra-firme, na Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 70p.
- REGO, F.N.A.A.; VENTINCINQUE, E.M. & BRESCOVIT, A.D. 2007. Effects of forest fragmentation on four *Ctenus* spider populations (Araneae: Ctenidae) in central Amazonia, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 42: 137-144.
- REGO, F.N.A.A.; VENTINCINQUE, E.M.; BRESCOVIT, A.D.; RHEIMS, C.A. & ALBERNAZ, A.L.K.M. 2009. A contribution to the knowledge of the spider fauna (Arachnida: Araneae)

of the floodplain forests of the main Amazon River channel. *Revista de Aracnología* 17: 85-96.

RICETTI, J. & BONALDO, A.B. 2008. Diversidade e estimativas de riqueza de aranhas em quatro fitofisionomias na Serra do Cachimbo, Pará, Brasil. *Iheringia* 98(1): 88-99.

SCUDELLER, V.V.; RAMOS, R.A. & CRUZ, M.E.G. DA. 2009. Flora fanerogâmica da floresta de terra firme na RDS Tupé. In: E.N. SANTOS-SILVA & V.V. SCUDLLER (orgs). *Biotupé: Meio físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central*, volume 2. UEA Edições, Manaus.

SATURNINO, R. 2007. Efeitos do isolamento e da perda de área de floresta sobre comunidades insulares de aranhas, Amazônia Central, Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, 67p.

SATURNINO, R.; VENTICINQUE, E.M.; NOGUEIRA, A.A.; BAPTISTA, R.L.C. & BONALDO, A.B. In prep. Aranhas das regiões dos rios Aracá e Demeni, Amazonas, Brasil. In: S. IWANAGA (ed.). *Fundação Vitória Amazônia, Manaus, Amazonas*.

SILVA, B.J.F. da. 2008. Efeitos do tamanho da área Florestada, grau de isolamento e distância de estradas na estruturação de comunidades de

aranhas em Alter do Chão, Santarém, Pará. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Pará.

SILVA, J.M.C.; RYLANDS, A.B. & FONSECA, G.B. 2005. The fate of the Amazonian areas of endemism. *Conservation Biology*, 19(3): 689-694.

TOURINHO, A.L. & PÉREZ, A.G. 2006. On the family Fissiphallidae Martens, 1988, with description of two new Amazonian species. *Zootaxa*, 1325: 235-254.

TOURINHO, A.L. 2007. Padrões de distribuição e fatores condicionantes da riqueza e composição de opiliões na várzea do Rio Amazonas - Brasil (Arachnida: Opiliones). Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 157 p. il.

TRIPLEHORN, C.A. & JOHNSON, N.F. 2005. *Borrer and DeLong's introduction to the study of insects*. Thomson Brooks/Cole, Belmont, California.

VENTICINQUE, E.M.; REGO, F.N.A.A.; BRESCOVIT, A.D.; RHEIMS, C.A. & RUIZ, G.R.S.. 2008. A Araneofauna das Várzeas dos Rios Solimões e Amazonas: Padrões de distribuição e estado de conhecimento atual. In: A.L.K.M. Albernaz (org.). *Bases Científicas para a Conservação da várzea: Identificação e Caracterização de regiões biogeográficas*. Brasília: IBAMA/ProVárzea. pp. 179-198.



WILSON, E.O. 1988. The current state of biological diversity. In: E.O. WILSON (ed.). Biodiversity. National Academy Press: Washington, D.C. pp. 3-18.

WITH, H.A. & KING, A.W. 1999. Dispersal success on fractal landscapes: a consequence of lacunarity thresholds. *Landscape Ecology*, 14: 73-82.