

Araneofauna de serrapilheira em um fragmento de Mata Atlântica do nordeste brasileiro: estudo comparativo entre dois métodos de coleta

Leaf litter Araneofauna in an Atlantic forest remnant in northeast Brazil: Comparative study between two sample methods

Danielle Mendes Carvalho^{1*}
danimendes_bio@yahoo.com.br

Marcelo Cesar Lima Peres^{1,2}
peresmcl@ig.com.br

Marcelo Alves Dias^{1,3}
marceloalvesdias@yahoo.com.br

Maria Carolina Requião Queiroz¹
kerolqueiroz@yahoo.com.br

Tiago Trindade Ferreira¹
trindadetf@gmail.com

Resumo

As aranhas são utilizadas como bioindicadoras, pois respondem às alterações do hábitat, distribuem-se em diversos microhábitats e constituem um grupo hiperdiverso, com 41.719 espécies. Entretanto, ainda é necessário avaliar a eficiência dos métodos utilizados para amostrar esses organismos. Para isso, este trabalho verifica se o extrator de Winkler e o *pitfall trap* diferem significativamente em relação à captura de aranhas de serrapilheira em um fragmento urbano de Mata Atlântica, com 72 ha, no nordeste brasileiro. Foram coletadas 399 aranhas distribuídas em 16 famílias e 29 espécies. O extrator de Winkler coletou 133 indivíduos, distribuídos em 12 famílias e 15 espécies e o *pitfall trap* coletou 266, 14 famílias e 21 espécies. O *pitfall trap* capturou mais espécies que o Winkler ($t = 2.169$, $p = 0.0455$). A composição de família e espécie diferiram significativamente entre os dois métodos. Assim: MRPP: $T = -8.6923017$, $A = 0.17602339$; $p = 0.000008$ e MRPP: $T = -3.8960485$; $A = 0.04390594$ $p = 0.0007$, respectivamente. Sugere-se que, em fragmentos urbanos de floresta atlântica, o *pitfall trap* e extrator de Winkler sejam métodos complementares para capturar aranhas de serrapilheira, e, portanto, recomenda-se a aplicação conjunta de ambos os métodos. Ressalva-se que, em avaliações de riqueza, é possível eleger o *pitfall trap*.

Palavras-chave: aranhas, extrato de Winkler, *pitfall trap*, Parque Joventino Silva.

Abstract

The spiders are used as indicator species, because they respond well to habitat changes, they are distributed in many micro habitats and form a mega diverse group, with 41.719 species. However, it is still required to assess the effectiveness of sample methods used to study these organisms. Therefore, this study checks if the Winkler extractor and the pitfall trap differ significantly for leaf litter spiders capture in a 72 ha Atlantic Rainforest urban fragment in northeast Brazil. It was collected 399 spiders, distributed in 16 families and 29 species. The Winkler extractor collected 133 individuals, distributed in 12 families and 15 species and the pitfall trap collected 266 individuals, 14 families and 21 species. The pitfall trap captured more species than the Winkler ($t = 2.169$, $p = 0.0455$). The family and species composition differed significantly among the two methods: (MRPP: $T = -8.6923017$, $A = 0.17602339$; $p = 0.000008$), (MRPP: $T = -3.8960485$; $A = 0.04390594$ $p = 0.0007$) and (MRPP: $T = -8.4598685$; $A = 0.19235075$; $p = 0.00001207$), respectively. It is suggested that in urban fragments of Atlantic Rainforest, the pitfall trap and the Winkler extractor are complementary methods for leaf litter spider samples, and so, it is recommended the use of both methods. However, assessments of richness can elect the pitfall trap.

Key words: spiders, Winkler extractor, pitfall trap, Joventino Silva Park.

¹ Centro de Ecologia e Conservação Animal (ECO), Universidade Católica do Salvador. Av. Prof. Pinto de Aguiar, 2589, Pituçu, 41740-090, Salvador, BA, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento – IB, Universidade Federal da Bahia. Av. Ademar de Barros, s/n, Campus Universitário de Ondina, 40170-110, Salvador, BA, Brasil.

³ Facultad de Ciencias - Universidad de La Republica, UDELAR. Iguá 4225 Esq Matajojo CP 11400. Montevideo, Uruguay.

* Corresponding author.

Introdução

A Mata Atlântica vem sofrendo um acelerado processo de fragmentação (Dário e Almeida, 2000) causado por barreiras antrópicas ou naturais, resultando em fragmentos que apresentam áreas de vegetações interrompidas, capazes de diminuir, significativamente, o fluxo de animais (Viana *et al.*, 1992). Entretanto, fragmentos florestais inseridos em matrizes urbanas ainda representam importantes refúgios para inúmeras espécies de organismos, que geralmente não estão associados ou aptos a sobreviver em componentes essencialmente urbanos (Rodrigues *et al.*, 1993; Brown Jr. e Freitas, 2003).

A única forma conhecida para desacelerar a perda de biodiversidade global e que exige uma ampliação urgente nessa área é o desenvolvimento de programas de conservação e uso sustentável de recursos biológicos (Santos, 2003). Um dos grupos, que vem crescendo ao nível de estudo de riqueza das espécies e que está sendo utilizado como ferramenta para programas de gestão e conservação são os artrópodes, os quais compreendem cerca de 85% dos animais existentes (Brusca e Brusca, 2007). As aranhas (Arachnida: Araneae) constituem uma significativa porção da diversidade de artrópodes terrestres (Toti *et al.*, 2000). Esses organismos são excelentes para o estudo de alterações do hábitat, por serem encontradas na maioria dos microhábitats (Wise, 1993) e regiões do mundo; por possuírem um grande poder de adaptação (Platinick, 1995), por constituírem o grupo mais diverso e abundante entre os aracnídeos, com 41.719 espécies descritas (Platinck, 2010), por dependerem da fisionomia da paisagem para a construção de suas teias (Wise, 1993) e, no caso dos indivíduos errantes, para o forrageamento (Uetz, 1991). De acordo com Rodrigues (2004), as aranhas que vivem na serrapilheira integram o que se conhece por macrofauna, esta, responsável pela regulação dos pro-

cessos de decomposição da matéria orgânica. Assim, as aranhas aparecem neste contexto como zoófagos e constituem o maior grupo de predadores nesse hábitat.

As aranhas têm sido utilizadas em trabalhos de estudo de qualidade ambiental (Uetz e Unzicker, 1976; Abensperg-Traun *et al.*, 1996; Shochat *et al.*, 2004). Para isso, faz-se necessária a aplicação de diferentes métodos de coletas na captura dos artrópodes, sobretudo para a obtenção de dados ecológico e estatisticamente significantes, como também para a maximização das faunas amostradas, já que é preciso conhecer bem os métodos a serem utilizados e que é preciso padronizá-los (Churchill e Arthur, 1999). Tais métodos devem ser rápidos, porque o tempo é essencial; devem ser viáveis, pois diversas pessoas terão de aplicá-los em diversas áreas, para geração de dados comparáveis; também devem ser simples e baratos, visto que o problema da extinção de espécies é mais grave nos países tropicais, por exemplo, nos quais o desenvolvimento científico e infraestrutural são, muitas vezes, rudimentares (Coddington *et al.*, 1991).

Vários métodos têm sido utilizados para amostragem de aranhas de serrapilheira: a coleta manual, o funil de Berlese, a armadilha de queda úmida – *pitfall trap* e extrator de Winkler. Essa diversidade de métodos está ligada ao fato de as aranhas ocuparem uma imensa variedade de hábitats. Por essa razão, variam bastante quanto a seus hábitos de vida, existindo desde espécies errantes, que caçam ativamente, até espécies sedentárias, que ocupam abrigos ou teias, onde esperam por suas presas (Wise, 1993).

Neste trabalho, foram utilizados o *pitfall trap* e o extrator de Winkler para comparar a eficiência na captura por esse métodos, pois, dentre todos os citados, são esses os mais utilizados. Churchill e Arthur (1999) e Uetz e Unzicker (1976) propõem que o *pitfall trap*, como método de captura, apresenta ótimos resultados quanto

à riqueza e abundância de aranhas. Entretanto, armadilhas de *pitfall trap* fornecem amostras, que são, sem dúvida, influenciadas pela maior ou menor atividade de deslocamento das aranhas. Tal fato pode influenciar na coleta de aranhas de guildas mais ativas, ou seja, de aranhas cursoriais.

Já a coleta com Extrator de Winkler deverá proporcionar uma densidade absoluta, mas há influência da atividade dos animais, no breve espaço de tempo em que a amostra é colhida. Isso ocorre porque a serrapilheira é recolhida e captura apenas os animais presentes naquele período (Uetz e Unzicker, 1976), o que pode proporcionar maior abundância de aranhas das guildas de senta e espera as quais se movimentam menos que as cursoriais. Os dois métodos focalizados podem ser empregados em um mesmo estudo, caso obtenham riqueza e composição diferentes. O emprego de mais de um método de coleta não significa que uma maior proporção da fauna local será amostrada. Quando dois métodos são redundantes, ou melhor, quando amostram basicamente os mesmos grupos de espécies, pode ser melhor empregar apenas um deles, de preferência aquele que render um maior número de espécimes por unidade de esforço amostral (Souza, 2007). Isso é especialmente importante quando se considera o custo em tempo, e conseqüentemente, em dinheiro.

Barreiros *et al.* (2005), em um estudo na floresta Amazônica, corroborou com o resultado da eficiência do extrator de Winkler, que capturou 63% do total de indivíduos e provou ser a melhor técnica, não só pela praticidade como também pela eficiência, na captura de aranhas em inventários faunísticos na Amazônia Oriental. Entretanto, ambos os métodos são sujeitos a erros devido à variedade de fatores influentes (Uetz e Unzicker, 1976).

Algumas desvantagens devem ser analisadas com relação ao *pitfall trap*, porque, nos dias de chuva,

pode ocorrer a remoção do líquido conservante, provocada pelo transbordamento do líquido do pote, principalmente em locais de declive. É possível também que ocorra o transporte desse líquido para dentro dos potes coletores de matérias orgânicas, como galhos, folhas ou cascas de árvores, que servem como meio de fuga para os animais (Indicatti *et al.*, 2005). Peres *et al.* (2007) observaram que, em um fragmento urbano de Mata Atlântica, do nordeste brasileiro, a coleta manual diurna capturou mais espécies de aranhas que o *pitfall trap*. Tal constatação também revelou diferença na composição de espécies de aranhas coletadas pelos métodos. Esses fatores podem diminuir a eficiência dos métodos, influenciando no resultado da estimativa de riqueza e abundância das espécies.

Por esses motivos, é de grande relevância investigar os métodos mais adequados a serem utilizados em estudos de diferentes naturezas: estudos de avaliação ecológica, inventários, estudo de conservação de pequenos fragmentos. Isso se deve ao fato de que há necessidade de inventários rápidos, levando em consideração, além da eficiência de captura, a praticidade e o custo da sua utilização em campo (Santos, 2003).

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo verificar se o extrator de Winkler e o *pitfall trap* diferem significativamente em relação à captura de aranhas de serrapilheira em fragmento de Mata Atlântica. Busca-se também responder se existe diferença na composição e riqueza em espécies de aranhas de serrapilheira mediante a comparação entre a utilização e os resultados desses dois métodos.

Materiais e métodos

Área de estudo

O Parque Joventino Silva, mais conhecido como Parque da Cidade (12°59'57.99''S e 38°28'17.12''O), está situado entre a Avenida Antônio

Carlos Magalhães, ao Norte, e o Bairro Santa Cruz, ao Sul. O parque constitui uma das áreas naturais estratégicas, dentro da cidade do Salvador, pois faz parte do complexo de fragmentos, ainda existentes nesse município. Constitui uma das maiores áreas naturais dentro de Salvador, ocupando 72 ha de área total (Serpa, 2006). Apesar de já ter perdido parte de seu terreno, por ocupações desordenadas, ainda mantém suas características originais, com áreas bem definidas de mata, restinga e dunas, com predominância de mata ombrófila. Esse parque possui dois fragmentos isolados e distintos, um menor com, aproximadamente, 9,27 ha e uma matriz com, aproximadamente, 45,47 ha. A vegetação, dentre muitas outras espécies, tem a predominância de sucupira (*Pterodon emarginatus*), pau-paraíba (*Simarouba amara*), ipê roxo (*Tabebuia avellanadae*) e oiti (*Licania tomentosa*).

Delineamento amostral

As coletas ocorreram durante o mês de agosto de 2008. No fragmento, foram delimitados três transectos perpendiculares à trilha principal, distando entre si 300 m. A cada 100 m, nos três transectos, foi sorteado aleatoriamente um lado (direito ou esquerdo) e, a partir daí, foi estabelecida uma distância de 50 m perpendicular ao transecto, onde foi sorteado o método a ser utilizado no ponto amostral (PA). Os transectos A e B possuem oito PAs cada. Desses, quatro têm armadilha de queda úmida ou *pitfall trap*, e quatro possuem extrator de Winkler. O transecto C possuiu quatro PAs: dois PAs com *pitfall trap* e dois, com extrator de Winkler, totalizando 20 PAs. Em cada PA, quando utilizado o *pitfall trap*, foram instaladas três armadilhas de queda, distando 1m entre si. Em um PA, foi retirada uma amostra de 1m² de serrapilheira e, do lado oposto, a 100 m de distância, foram instaladas três ar-

madilhas de queda distantes entre si em 1 m. O material proveniente das três armadilhas foi analisado estatisticamente como uma unidade amostral.

Para o *pitfall trap*, foram utilizados copos plásticos (500 ml) com diâmetro de 9 cm, enterrados no solo. Em cada copo, foram colocados cerca de 200 ml de um líquido conservante, composto por uma solução hipersalina de NaCl e algumas gotas de detergente, este último, para reduzir a tensão superficial da água. Além disso, foi feita uma cobertura com pratos plásticos retos de 18 cm de diâmetro, que foram suspensos por haste de madeira, para evitar a entrada de água da chuva ou o ressecamento pelo sol. As armadilhas ficaram ativas durante dez dias consecutivos com reposição do líquido conservante no quinto dia.

Para realização do extrator de Winkler, a serrapilheira, presente em cada metro quadrado delimitado, foi colocada em um concentrador na forma de uma peneira de mão, de malha de 5 mm. Essa técnica consiste na utilização de uma rede de contenção de tecido perfurado, de 40 cm de comprimento por 20 cm de largura, com malha de 4 mm. Cada rede acomodou cerca de 600 g de material particulado. A rede cheia de material foi colocada dentro de uma armação de metal, revestida por tecido resistente. A parte superior do extrator foi vedada e pendurada por uma corda. Na parte inferior do extrator, acoplou-se um pote de plástico com álcool 70%. O material ficou exposto no Winkler durante 48 horas.

As aranhas coletadas foram encaminhadas ao Instituto Butantan de São Paulo, para a determinação das espécies, e depositadas na Coleção Aracnológica do Instituto Butantan, São Paulo, SP (IBSP, curador: I. Knysak).

Análise de dados

Para comparar a composição em família e espécies de aranhas entre os dois métodos, foi utilizado o teste de

agrupamento Procedimento de Permutação e Resposta Múltipla (MRPP), utilizando-se o programa PC-ORD[®] (McCune e Grace, 2002). Para comparar a riqueza em espécies de aranhas, entre os métodos, foi aplicado o teste ANOVA, já que o teste de *Kolmogorov-Smirnov* revelou que essas variáveis têm distribuição normal ($p > 0,10$) e o método de Bartlett indicou homocedasticidade nas amostras ($p = 0,0337$). A estimativa de riqueza em espécies foi obtida por intermédio do programa Estimates 7.0. Segundo Braganolo *et al.* (2003), para ser obtido um bom estimador, devem ser seguidos alguns parâmetros como apresentar estimativas que não difiram amplamente dos outros estimadores ou apresentar estimativas próximas às extrapolações visuais da curva de acumulação de espécies observadas. Seguindo as premissas, foram utilizados os seguintes estimadores: Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap, Chao 2.

Resultados e discussão

Abundância e composição de famílias de aranhas

Foram coletadas 399 aranhas distribuídas em 16 famílias, capturadas pelos dois métodos de coleta. Os representantes das famílias mais abundantes, que compreendem 78% das aranhas coletadas pertencem a Theridiidae (45%), Salticidae (12%), Araneidae (11%) e Ctenidae (10%).

No trabalho com extrator de Winkler, foi coletado um total de 133 indivíduos, distribuídos em 12 famílias. As mais abundantes foram Salticidae (26%), Araneidae (24%), Ctenidae (15%), Corinnidae (10%) e Zodariidae (10%), que representam, juntas, 85% das aranhas coletadas com esse método. Já com o *pitfall trap*, foram coletadas 266 aranhas, distribuídas em 14 famílias. As famílias mais abundantes foram: Theridiidae (66%), Ctenidae (8%), Oonopidae (6%), Sal-

ticidae (5%) e Corinnidae (4%), que representam 89% das aranhas coletadas (Figura 1).

As famílias Sparassidae (n=3) e Caponiidae (n=4) foram encontradas exclusivamente na coleta com Winkler. As famílias Ochyroceratidae (n=4), Mysmenidae (n=1), Scytodidae (n=2) e Linyphiidae (n=2) foram encontradas exclusivamente no *pitfall* (Figura 3). Os Sparassidae, normalmente, não são habitantes da serrapilheira e, portanto, é possível que a ocorrência de jovens dessas famílias tenha sido ocasional. Segundo Brescovit *et al.* (2004), Mysmenidae e Ochyroceratidae são as famílias que mais possuem espécies endêmicas, porém não existem dados sobre sua preferência por hábitat.

A composição, em nível de família, variou entre os dois métodos (MRPP: $T = -8.6923017$, $A = 0.17602339$ $p = 0.000008$), comprovando que esses são complementares quanto à variedade de famílias. Esse fato pode gerar resultados equivocados, caso famílias deixem de ser capturadas pelos vieses de cada método; recomenda-se, por-

tanto, a utilização dos dois métodos em conjunto.

Os estudos de Castilho *et al.* (2005) com relação à araneofauna do Pantanal de Poconé, no Mato Grosso, utilizando como método de coleta o extrator de Winkler, constataram que as famílias com maior número de representantes foram: Zodariidae, Corinnidae e Salticidae. Por outro lado, Benati *et al.* (2010), em um estudo, comparando a araneofauna de dois fragmentos de mata Atlântica, utilizou o *pitfall trap* como método de coleta e obteve, no resultado geral de abundância, as famílias Ctenidae, Oonopidae, Salticidae e Theridiidae, corroborando com o presente estudo que, com o mesmo processo de coleta, capturou representantes dessas famílias.

Barreiros *et al.* (2005), em um estudo com Ricinulei, um aracnídeo que também habita a serrapilheira, comparou três métodos de coleta, extrator de Winkler, coleta manual e funil de Berlese-Tullgren. No estudo em questão, o extrator de Winkler foi responsável pela captura de 63% do total de indivíduos; o funil, por ape-

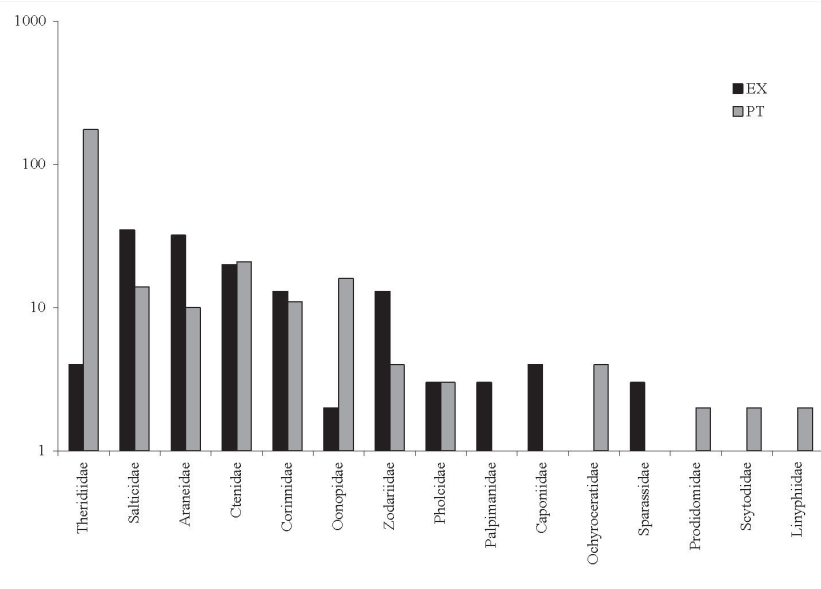


Figura 1. Frequência das famílias de aranhas de serrapilheira encontradas com os dois métodos de coleta Extrator de Winkler (EX) e *Pitfall trap* (PT) no fragmento de Mata Atlântica, no Parque Joventino Silva (Salvador, BA).

Figure 1. Frequency of litter spider families found with both sample methods Winkler extractor (Ex) and pitfall trap (PT) in the Atlantic Forest remnant, in Joventino Silva Park (Salvador, BA).

nas 12,7%; e a coleta manual, por 24,3%, percentagens indicativas de que o Winkler é mais eficiente que os outros métodos na captura de Ricinulei, em inventários faunísticos na Amazônia Oriental. Os resultados desta pesquisa divergem do proposto por Barreiros *et al.* (2005), pois o Winkler capturou apenas 33% desses indivíduos, porém é necessário cautela nessa avaliação, visto que se trata de ordens diferentes.

Praxedes *et al.* (2003) compararam o extrator Winkler e o *pitfall trap* na captura de artrópodes e encontraram que o Winkler foi mais eficiente na captura de representantes das Ordens da Classe Arachnida. Desta forma, demonstra-se a complementaridade entre os métodos para a coleta de artrópodes em geral, similar ao resultado desse estudo em que os métodos se complementam quanto à composição de família, mas diferem quanto à abundância.

Riqueza e composição de espécies de aranhas

Foram identificados 86 indivíduos adultos, distribuídos em 29 espécies, o que representa 22% das aranhas coletadas. As espécies mais abundantes foram *Salticidae* sp. 1 (13%), *Chrosiothes* sp. 1 (13%) (Tabela 1). Com o extrator, foram coletados 27 indivíduos, distribuídos em 15 espécies, sendo as mais abundantes *Salticidae* sp. 1 (26 %) e *Tenedos* sp. 1 (19%). Com o *pitfall trap*, foram coletados 59 indivíduos, de 21 espécies, entre as quais as mais abundantes foram *Chrosiothes* sp. 1 (19%) e *Predatoroonops* sp. 1 (15%). Oito espécies foram exclusivas na coleta com o extrator de Winkler e quatorze espécies, exclusivas do *pitfall*. O *pitfall trap* capturou seis espécies a mais que o extrator, ou seja, com uma percentagem 21% mais elevada, que revela uma riqueza significativamente maior que o extrator ($t = 2.169$ $p=0.0455$), indicativa

da composição de espécies diferentes nos dois métodos de coleta (MRPP: $T = -3.8960485$; $A = 0.04390594$; $p = 0.0007$). Esses resultados demonstram que, em relação à composição de espécies, os métodos se complementam. No entanto, o *pitfall* se apresentou mais eficiente, o que possibilita dizer que esse método pode ser eficaz em estudo rápido para avaliar a riqueza da área. Contudo, para resultados mais robustos, faz-se necessário o uso dos dois métodos concomitantemente, visto que há captura de espécies distintas em ambos. Valverde e Lobo (2006) estudaram as famílias Araneidae e Thomisidae com diversos métodos de coletas e observaram uma composição diferente, revelando que os métodos capturaram espécies diferentes. Por conseguinte, há necessidade de utilização de métodos que se complementem na coleta das espécies diferentes.

Uetz e Unzicker (1976) observaram que o método coleta manual, em serrapilheira, acrescentou poucas espécies de uma comunidade de aranhas em comparação com o *pitfall trap*. Na verdade, em quase todos os casos, houve um maior número de espécies ausentes na amostra de serrapilheira e presentes no *pitfall trap* do que o inverso. Já neste trabalho os métodos acrescentaram números de espécies exclusivas similares, e o *pitfall trap* foi o que apresentou o maior número de espécies exclusivas.

Essa diferença entre os métodos tem implicações para trabalhos de conservação, visto que duas técnicas de coletas realizadas em uma mesma área podem obter resultados diferentes. Portanto, as medidas de conservação serão influenciadas pelos dados equivocados, pois, com base nesses resultados, pode haver caracterização errônea desse espaço, já que amostrar uma área com redução significativa de espécies mediante falhas de métodos pode provocar uma avaliação errada sobre o processo de fragmentação e antropização que tal área possa estar sofrendo.

Estimativa de riqueza em espécies

As estimativas de riqueza em espécies baseadas somente no método de coleta com extrator de Winkler variaram de, aproximadamente, 20 a 35 espécies. O método que teve uma maior estimativa foi Jack 2, e a menor, Bootstrap (Figura 2). No *pitfall trap*, a estimativa de riqueza variou de, aproximadamente, 23 a 37 espécies; a estimativa do Chao 1 foi a mais baixa e a de Jack 2, a mais alta, com, aproximadamente, 37 espécies (Figura 3). Apesar de o número de indivíduos adultos ter sido maior no *pitfall trap*, não houve uma maior estimativa de riqueza de espécies por esse método.

Os dois métodos de coletas geraram estimativas similares para o número de espécies de aranhas de serrapilheira, ou seja, os métodos divergiram quanto à composição e riqueza de aranhas, mas, quanto à estimativa de riqueza, não houve diferença. Isso significa que os dois métodos podem ser utilizados nos trabalhos cujo objetivo é estimar riqueza em espécies. Em ambos os casos, a curva de estimativa não atingiu a assíntota, indicando que a área ainda possui uma riqueza maior, com espécies que ainda não foram coletadas. Conforme Santos (2003), essa situação é típica em inventários de regiões tropicais, onde é pouco provável conseguir curvas estabilizadas de acumulação de espécies.

Conclusões

Os dois métodos de coleta analisados diferiram quanto à composição de família e espécies de aranhas, tornando-se, assim, complementares para produção de inventários araneológicos ou em estudos de análise ecológica em fragmentos urbanos de Mata Atlântica. A utilização de apenas um dos métodos de coleta deixaria de capturar algumas espécies, que o seriam pelo outro.

Quanto à riqueza de aranhas, o método *pitfall trap* foi o mais eficiente

Tabela 1. Frequência de espécies e morfoespécies de aranhas de serrapilheira coletadas no Parque Joventino Silva (Salvador, BA). Extrator de Winkler (Ex) e por *pitfall trap* (PT).**Table 1.** Frequency of litter spider species and morphospecies collected in Joventino Silva Park (Salvador, BA). Winkler extractor (Ex) and pitfall trap (PT).

Familia	Espécies	Ex	%	PT	%	Total	%
Araneidae	<i>Araneus</i> sp. 1	1	3,70	0	0,00	1	1,16
	<i>Alpaida</i> sp. 1	1	3,70	1	1,69	2	2,33
	<i>Alpaida</i> sp. 2	1	3,70	0	0,00	1	1,16
Caponiidae	<i>Nops</i>	1	3,70	0	0,00	1	1,16
Corinnidae	<i>Corinna</i> sp. 1	1	3,70	2	3,39	3	3,49
Ctenidae	<i>Ctenus rectipes</i>	0	0,00	1	1,69	1	1,16
	<i>Isoctenus</i> sp.	0	0,00	1	1,69	1	1,16
Linyphiidae	Linyphiidae sp.1	0	0,00	2	3,39	2	2,33
Ochyroceratidae	<i>Theotima</i>	0	0,00	1	1,69	1	1,16
Oonopidae	<i>Neoxyphinus</i> sp. 1	1	3,70	1	1,69	2	2,33
	<i>Predatoroonops</i> sp. 1	0	0,00	9	15,25	9	10,47
	<i>Opopaea deserticola</i> Simon, 1891	0	0,00	2	3,39	2	2,33
	<i>Ischnothyreus peltifer</i>	0	0,00	3	5,08	3	3,49
Palpimanidae	<i>Fernandezina</i> sp.	1	3,70	0	0,00	1	1,16
	<i>Otiotrops atlanticus</i> (Platnick, Grismado & Ramirez, 1999)	0	0,00	1	1,69	1	1,16
	<i>Otiotrops</i> sp. 1	1	3,70	0	0,00	1	1,16
Pholcidae	<i>Tupigea</i> sp. 1	1	3,70	0	0,00	1	1,16
Salticidae	Salticidae sp. 1	7	25,93	4	6,78	11	12,79
	Salticidae sp. 2	1	3,70	3	5,08	4	4,65
	Salticidae sp. 3	0	0,00	2	3,39	2	2,33
	Salticidae sp. 4	1	3,70	0	0,00	1	1,16
	<i>Neonella</i> sp. 1	2	7,41	2	3,39	4	4,65
Theridiidae	<i>Coleosoma floridanum</i> (Banks, 1900)	2	7,41	2	3,39	4	4,65
	<i>Chrysso</i> sp. 1	0	0,00	5	8,47	5	5,81
	<i>Thymoites</i> sp. 1	0	0,00	2	3,39	2	2,33
	<i>Chrosiothes</i> sp. 1	0	0,00	11	18,64	11	12,79
	<i>Theridion</i> sp. 1	0	0,00	3	5,08	3	3,49
	<i>Theridion</i> sp. 2	0	0,00	1	1,69	1	1,16
Zodariidae	<i>Tenedos</i> sp.1	5	18,52	0	0,00	5	5,81
Total		27	100	59	100	86	100

em relação ao extrator de Winkler, indicando que o *pitfall trap* pode ser utilizado para trabalhos com objetivo de caracterizar a riqueza em fragmentos urbanos de Mata Atlântica. Entretanto, para estimativa de riqueza em espécies de aranhas, os dois métodos mostram-se similares. Por

consequente, ambos os métodos podem ser utilizados em trabalhos que tenham objetivos de estimar riquezas de espécies.

A utilização de diferentes métodos pode promover um resultado limitado, que não corresponda ao valor expressivo de famílias ou espécies de ara-

nhas da área. Para inventários rápidos, é essencial a utilização de um método viável, barato e que preencha seus objetivos. Métodos diferentes podem proporcionar resultados diferentes, ocasionando diagnósticos equivocados que podem promover medidas de conservação também equivocadas.

Referências

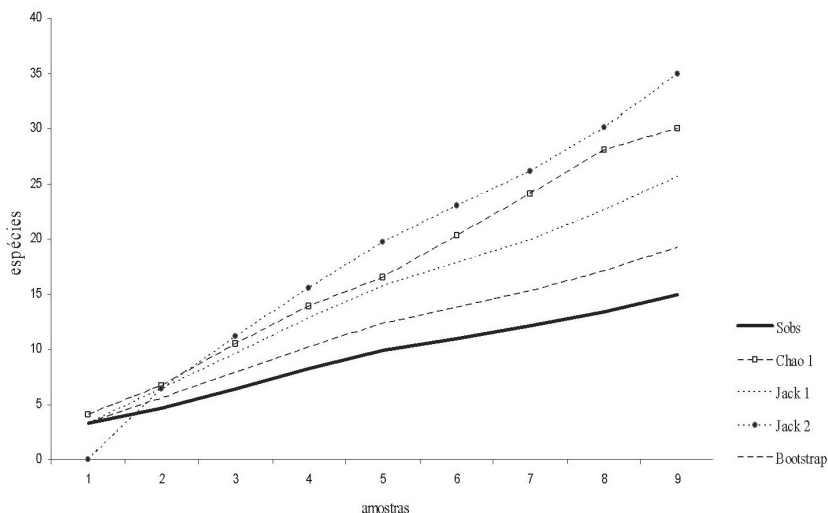


Figura 2. Estimativas de riqueza de espécies de aranhas de serrapilheira capturadas mediante o método do extrator de Winkler no Parque Joventino Silva (Salvador, BA). Sobs = espécies observadas.

Figure 2. Estimates of species richness of litter spiders caught by Winkler method in Joventino Silva Park (Salvador, BA). Sobs = observed species.

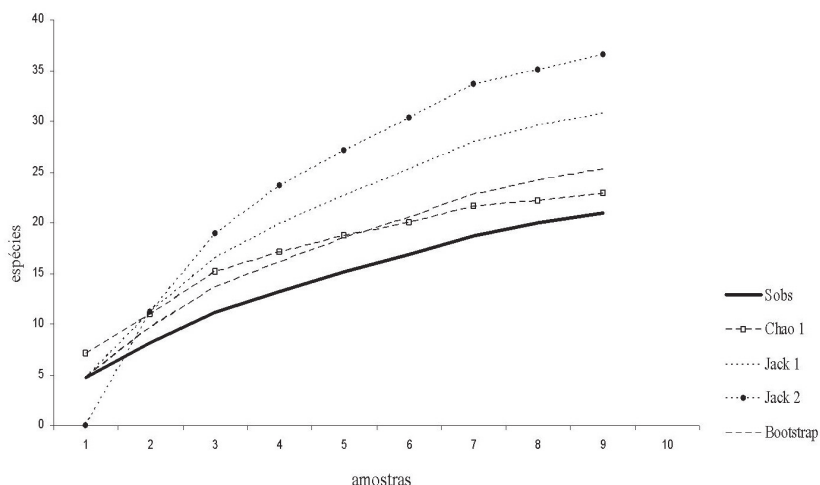


Figura 3. Estimativas de riqueza de espécies de aranhas de serrapilheira capturadas por meio do método *pitfall trap* no Parque Joventino Silva (Salvador, BA). Sobs = espécies observadas.

Figure 3. Estimates of species richness of litter spiders caught by pitfall trap method in Joventino Silva Park (Salvador-Bahia). Sobs = observed species.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio logístico nas coletas da Administração do Parque Joventino Silva e a segurança policial da Companhia de Proteção de Polícia Ambiental (COPPA). M.C.L.P. recebe apoio do Regime de

Tempo Contínuo (RTC) da Universidade Católica do Salvador. Agradecemos a Kátia Benati e a Clarissa Pinto Leite, pela revisão dos manuscritos, e a LACERTA Assessoria e Consultoria Ambiental LTDA, pelo apoio dos equipamentos utilizados nas amostragens.

ABENSPERG-TRAUN, G.T.; SMITH, G.T.; ARNOLD, G.W.; STEVEN, D.E. 1996. The effects of habitat fragmentation and livestock-grazing on animal communities in remnants of gimlet *Eucalyptus salubris* woodland in the Western Australian wheatbelt. I. *Arthropods. J. appl. Ecol.*, **33**:1281-1301.

<http://dx.doi.org/10.2307/2404770>

BARREIROS, J.A.P.; PINTO-DA-ROCHA, R.; BONALDO, A.B. 2005. Abundância e fenologia de *Cryptocellus simonis* Hansen & Sorensen, 1904 (Ricinulei, Arachnida) na serrapilheira do Bosque Rodrigues Alves, Belém, Pará Brasil, com a comparação de três técnicas de coleta. *Biota Neotropica*, **5**:69-77.

BENATI, K.R.; PERES, M.C.L.; TINÓCO, M.S.; BRESCOVIT, A.D. 2010. Influência da estrutura do habitat sobre as aranhas (Araneae) de serrapilheira em dois pequenos fragmentos de Mata Atlântica. *Neotropical Biology and Conservation*, **5**(1):39-46. <http://dx.doi.org/10.4013/nbc.2010.51.06>

BRESCOVIT, A.D.; BERTANI, R.; PINTO-DA-ROCHA, R.; RHEIMS, C.A. 2004. Aracnídeos da Estação Ecológica Juréia-Itatins: Inventário preliminar e história natural. In: O.A.V. MARQUES; W. DULEBA, *Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna*. Riberão Preto, Eds. Editora Holos, p. 198-221.

BROWN JR, K.S.; FREITAS, A.V.L. 2003. Butterfly communities of urban Forest fragments in Campinas, São Paulo, Brazil: structure, environment correlates, and conservation. *J. Ins. Cons.*, **6**(15):217-231.

BRUSCA, R.C.; BRUSCA, G.J. 2007. *Invertebrados*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1098 p.

CASTILHO, A.C. da C.; MARQUES, M.I.; AIDS, J.; BRESCOVIT, A.D. 2005. Distribuição sazonal e vertical de *Aranea* em área com predomínio de *Attalea phalerata* MART. (Arecaceae), no Patanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Amazoniana*, **18**(4):215-239.

CHURCHILL, T.B.; ARTHUR, M.J. 1999. Measuring spider richness: effects of different sampling methods and spatial and temporal scales. *Journal of Insect Conservation*, **3**:287-295.

<http://dx.doi.org/10.1023/A:1009638706789>

CODDINGTON, J.A.; GRISWOLD, C.E.; DAVILA, D.S.; EFRAIN P.; SCOTT, F.L. 1991. Designing and Testing Sampling Protocols to Estimate Biodiversity in Tropical Ecosystems. In: E.C. DUDLEY, *The Unity of Evolutionary Biology*. Proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology, **2**:1048.

DÁRIO, R.F.; ALMEIDA, A.F. 2000. Influência do corredor florestal sobre a Avifauna da Mata Atlântica. *Scientia Forestalis*, **58**:99-109.

- INDICATTI, R.P.; CANDIANI, D.F.; BRESCOVIT, A.D.; JAPYASSÚ, H.F. 2005. Diversidade de aranhas de solo (Arachnida, Araneae) na bacia do Reservatório do Guarapiranga, São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, **5**(n1A).
- MCCUNE, B.; GRACE, J.B. 2002. *Analysis of Ecological Communities*. Glendene Beach, Oregon, 300 p.
- PERES, M.C.L.; SILVA, M.C. da; BRESCOVIT, A.D. 2007. The influence of treefall gaps on the distribution of web-building and ground hunter spiders in an Atlantic Forest emnant, northeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **42**(1):49-60. <http://dx.doi.org/10.1080/01650520600891889>
- PLATINICK, N.I. 2010. The world spider catalog, version 11.0. Available at: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>; accessed on: 26/08/2010.
- PLATINICK, N.I. 1995. An abundance of spiders. *Natural History*, **104**:50-52.
- PRAXEDES, C.; MARTINS, M.B.; FURTADO, I.; AZEVEDO, M.; BASANTE, F. 2003. *Estimativa da diversidade da fauna de serralpilheira em uma floresta densa de terra firme, Caxiuanã, Município de Melgaço PA, Brasil*. Brasil. Estação Científica Ferreira Penna, CZO.
- RODRIGUES, E.N.L. 2004. Araneofauna de Serralpilheira de duas áreas de uma mata de Restinga de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas*, **18**(1):73-92.
- RODRIGUES, J.J.S.; BROWN JR, K.S.; RUSZCZYK, A. 1993. Resources and conservation of Neotropical butterflies in urban forest fragments. *Biol. Conserv.*, **64**:3-9. [http://dx.doi.org/10.1016/0006-3207\(93\)90377-D](http://dx.doi.org/10.1016/0006-3207(93)90377-D)
- SANTOS, A.J. dos. 2003. Estimativa de riqueza em espécies. In: L. CULLEN JR et al. (orgs.), *Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba, Ed. Da UFPR/ Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, cap. 1, p. 19-41
- SERPA, A. 2006. Gestão territorial do sistema de parques públicos em Salvador, Bahia: contradições e paradoxos. *Revista RA EGA*, **12**(12):7-19.
- SHOCHAT, E.; STEFANOV, W.L.; WHITEHOUSE, M.E.A.; FAETH, S.H. 2004. Urbanization and spider diversity: Influences of human modification of habitat structure and productivity. *Ecological Applications*, **14**:268-280. <http://dx.doi.org/10.1890/02-5341>
- SOUZA, A.L.T. de. 2007. Influência da estrutura do habitat na abundância e diversidade de aranhas. In: M.O. GONZAGA; A.J. SANTOS; H.F. JAPYASSÚ, *Ecologia e comportamento de aranhas*. Rio de Janeiro, Editora Interciência, p. 24-43.
- TOTI, D.S.; COYLE, F.A.; MILLER, J.A. 2000. A structured inventory of Appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. *Journal of Arachology*, **28**:329-345. [http://dx.doi.org/10.1636/0161-8202\(2000\)028\[0329:ASIOAG\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1636/0161-8202(2000)028[0329:ASIOAG]2.0.CO;2)
- UETZ, G.W. 1991. Habitat Structure and spider foraging. In: S.S. BELL; E.D. MCCOY; H.R. MUSHINSKY (eds.), *Habitat Structure: the physical arrangement of objects in space*. Londres, Chapman and Hall, p. 325-348.
- UETZ, G.W.; UNZICKER, J.D. 1976. Pitfall trapping in ecological studies of wandering spiders. *Journal of Arachology*, **3**:101-111.
- VALVERDE, A.J.; LOBO, J. M. 2005. Determining a combined sampling procedure for a reliable estimation of araneidae and Thomisidae assemblages (Arachnida, Araneae). *The Journal of Arachnology*, **33**:33-42. <http://dx.doi.org/10.1636/M03-10>
- VIANA, V.M.; TABANEZ, A.J.A.; MARTINEZ, J.L.A. 1992. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, 1992. *Anais...* São Paulo, p. 400-406.
- WISE, D.H. 1993. *Spiders in ecological webs*. Cambridge, Cambridge University Press, 328 p. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511623431>

Submitted on December 3, 2009.

Accepted on March 14, 2010.