
COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA ARANEOFAUNA (ARANEAE) DE SERAPILHEIRA EM TRÊS FLORESTAS URBANAS NA CIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, BRASIL

David F. Candiani^{1,2}, Rafael P. Indicatti² & Antonio D. Brescovit²

Biota Neotropica v5 (n1a) – <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?inventory+BN008051a2005>

Recebido em 07/12/2003

Aceito em 01/02/2005

¹Pós-graduação em Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi, Av. Magalhães Barata, 376, Caixa Postal 399, 66040-170, Belém, PA, Brazil. E-mail: candiani@butantan.gov.br

²Laboratório de Artrópodes Peçonhentos, Instituto Butantan/Av. Vital Brasil, 1500, 05503-900, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: indicatti@butantan.gov.br, anyphaenidae@butantan.gov.br

Abstract

Three urban areas were sampled using pitfall traps: Parque da Previdência, Mata da CUASO and Mata do Instituto Butantan. These areas are located in the western region of the city of São Paulo, Brazil. Fifty traps were placed in each area, per season, during one year, totalling 600 traps. A total of 2339 spiders were collected, of which 1569 adults and 770 juveniles. These were separated into 46 morphospecies, belonging to 25 families. The most abundant family was Linyphiidae, with nine morphospecies, followed by Theridiidae and Salticidae, with eight and seven morphospecies, respectively. The most common species were Hahniidae sp.1 and *Guaraniella* sp.1 in the Parque da Previdência; Linyphiidae sp.1 in the Instituto Butantan's forest and Zoridae sp.2 and *Brattia castanea* Millidge in the CUASO forest.

Key words: *Pitfall traps, soil spiders, litter, Neotropical, urban area.*

Resumo

Três áreas urbanas foram amostradas utilizando armadilhas de solo do tipo pitfall-trap: Parque da Previdência, Mata da CUASO e Mata do Instituto Butantan. Estas áreas estão localizadas na região oeste da cidade de São Paulo. Foram colocadas 50 armadilhas por área em cada uma das estações do ano, totalizando 600 armadilhas. Durante todo o período foram coletadas 2339 aranhas, das quais 1569 adultas e 770 jovens. Estas foram separadas em 46 morfoespécies, pertencentes a 25 famílias, das quais as mais abundantes foram Linyphiidae, com 9 morfo-espécies, Theridiidae com 8 e Salticidae com 7. As espécies mais abundantes foram Hahniidae sp.1 e *Guaraniella* sp.1 no Parque da Previdência, Linyphiidae sp.1 na Mata do Instituto Butantan e Zoridae sp.2 e *Brattia castanea* Millidge na Mata do CUASO.

Palavras-chave: *Armadilhas de queda, araneofauna, serapilheira, neotropical, área urbana.*

1. Introdução

O Brasil é uma das áreas do mundo com maior diversidade de aranhas, sendo que das 110 famílias de aranhas existentes no mundo, 67 possuem registros para o país (Platnick, 2004). Atualmente, as áreas mais estudadas no Brasil são a Floresta Amazônica (Brescovit, 1999; Borges & Brescovit, 1996; Martins & Lise, 1997; Höfer, 1990) e a Mata Atlântica litorânea da Região Sudeste (Brescovit, 1999).

No estado de São Paulo, até o momento foram registradas cerca de 700 espécies de aranhas distribuídas em 44 famílias (Francesconi & Brescovit, dados não publicados). As estimativas são de que este número possa ultrapassar 1000 espécies (Brescovit, 1999) e que apesar do conhecimento que se tem para o estado, apenas cerca de 25 famílias estariam representadas por aranhas de serapilheira. O solo, atualmente, é um dos habitats menos conhecidos em relação a sua araneofauna (Gasdorf & Goodnight, 1963; Osler & Beattie, 2001), especialmente na região neotropical, mas apesar disto, é mais estudado que as copas das árvores (Erwin, 1983, Basset, 2001).

Este trabalho é um sub-projeto, denominado “Aranhas de solo da cidade de São Paulo”, do projeto temático “Biodiversidade de Arachnida e Myriapoda do estado de São Paulo” do programa BIOTA/FAPESP, que tem a finalidade de inventariar a araneofauna de solo da cidade de São Paulo. Neste sub-projeto o destaque foi dado para resquícios de Mata Atlântica, ainda encontrados na área urbana da cidade de São Paulo.

Neste trabalho as aranhas de solo foram amostradas utilizando armadilhas de queda (pitfall-trap), as quais foram escolhidas por serem de fácil instalação e de baixo custo e além de muito utilizadas no estudo de biodiversidade e monitoramento ecológico de invertebrados de solo (Brennan *et al.*, 1999; Indicatti *et al.*, (2005).

Em São Paulo, as únicas coletas de aranhas de solo com método similar são as registradas no trabalho de Fowler & Venticinque (1995) e Indicatti *et al.* (2005). O primeiro foi realizado no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, e o segundo no reservatório do Guarapiranga, São Paulo, São Paulo, ambos em área de Mata Atlântica. Até o momento, são as únicas listas de espécies de solo publicadas, disponíveis para comparações.

O intuito deste trabalho é gerar uma lista, ecologicamente comparativa, de espécies de solo que possa servir de base para outros trabalhos que sejam realizados dentro do mesmo contexto, aumentando o conhecimento da araneofauna de solo da cidade de São Paulo.

2. Materiais e Métodos

2.1. Descrição das áreas estudadas:

2.1.1. Mata do Instituto Butantan

Área com aproximadamente 2,0 ha, encontrada próxima de 46°43'W e 23°33'S e caracterizada por apresentar Mata secundária (Yamada, 1995). Até o início do século 20 esta área pertencia à Fazenda Butantan, a qual era quase completamente coberta por pastagens. Em 1918 esta área passou a ser utilizada para o cultivo de plantas medicinais e em 1930 foi construído no centro da área o prédio do Laboratório de Parasitologia, que funcionou até meados do ano 2000. Durante este período esta área esteve aberta à visitação pública, o que durou até pelo menos 5 anos atrás, quando foi fechada ao público (Yamada, 1995). Hoje podemos observar, em pontos bem preservados, o predomínio de duas espécies de palmeira, *Roystonea oleracea* Cook e *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendland & O. Drude, exemplares de Bignoniaceae Juss. e espécimes rasteiros de Asteraceae, do gênero *Baccharis* (Martius) (Joly, 1950). A porção sudoeste da mata foi escolhida para a colocação das armadilhas por ser o quadrante mais bem preservado dentro desta área de mata.

2.1.2. Parque da Previdência

O Parque da Previdência se encontra próximo de 45°43'W e 23°34'S. Suas instalações datam da década de 80, quando abrigava o reservatório de abastecimento de água do Jardim Previdência. O parque apresenta hoje uma área com “playground” destinado ao lazer infantil e uma área de mata dividida em duas porções, uma delas aberta a visitação pública, e outra fechada ao público (Querido, 1999).

A área total do parque é de 9,1 ha e as armadilhas foram colocadas na parte fechada à visitação pública, com aproximadamente 1,0 ha, e que foi uma das mais degradada pelos incêndios ocorridos no parque (Judith Eugenio, com. pess.). A área escolhida para a colocação das armadilhas fica na porção da mata mais bem preservada. A vegetação da área é secundária, e são observadas plantas das famílias Anacardiaceae: *Schinus sp* L. (Aroeira), Mimosoidae: *Piptadenia columbrina* Var. (Angico), Cecropiaceae: *Cecropia pachystachya* Trec. (Embaúba) e Euphorbiaceae: *Alchornea sp.* Sw. (Tapiá) (Querido, 1999).

2.1.3. Mata do CUASO (Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira), USP

A mata do CUASO localiza-se na Cidade Universitária da Universidade de São Paulo (USP). É uma área de Floresta Subtropical de Planalto e encontra-se próximo de 46°43'W e 23°33'S. Está localizada em uma depressão do terreno, com um desnível de 30 metros entre a parte mais elevada (765 m), e o ponto mais baixo (735 m). Sua área é de aproximadamente 21 ha, e é quase completamente coberta por mata em fase de regeneração (Dislish, 1996). Assim como a mata do Instituto Butantan, até o começo do século 20, era parte da Fazenda Butantan (Dislish, 1996, Lanna 2003). Das três áreas

amostradas no presente trabalho, esta é a que apresenta maior grau de conservação. A vegetação é composta principalmente por espécies de plantas das famílias Euphorbiaceae, Meliaceae, Leguminosae, Moraceae e Arecaceae (Dislich, 1996), mas há algum tempo vem sendo invadida por uma espécie colonizadora de palmeira, *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendland & O. Drude, originária da Austrália (Farias, 2000).

3. Método

As armadilhas de solo tipo “pitfall-trap” foram montadas utilizando potes plásticos de 5,6 cm de abertura de boca, 10,5 cm de altura e 500 ml de capacidade. Como líquido conservante foi utilizada uma mistura de álcool a 70% e formol a 4% (90% de álcool + 10% de formol). Foi utilizada apenas 10% da mistura total de formol, pois este produto resseca as estruturas das aranhas, especialmente palpos e pernas, que quebram com muita facilidade, dificultando seu manuseio e identificação. Detergente líquido (adicionado para quebrar a tensão superficial) não foi utilizado, pois não foi previsto na metodologia do projeto Biota/Fapesp e todas as amostragens nele realizadas obedecem ao mesmo protocolo. Estas armadilhas foram enterradas ao nível do solo e cobertas com pratos plásticos, suspensos por dois palitos de madeira a aproximadamente 5 cm da abertura dos potes. Este procedimento evita a entrada de excesso de água de chuva e matéria orgânica.

Foram colocadas, por área, 50 armadilhas em sistema regular, a uma distância de um metro entre cada uma e dispostas em 5 filas de 10 potes cada, totalizando assim 50m² de área. A cada estação do ano foram instaladas 150 armadilhas, totalizando ao final do trabalho 600 armadilhas nas quatro estações. As armadilhas foram colocadas nas seguintes datas: 11-18/VI/1999, 14-21/IX/1999, 12-19/XII/1999 e 11-18/II/2000, respectivamente outono, inverno, primavera e verão.

As armadilhas foram instaladas simultaneamente nas três áreas e deixadas por um período de uma semana. Após sua retirada, as armadilhas foram levadas ao Laboratório de Artrópodes Peçonhentos do Instituto Butantan, onde o líquido conservante foi trocado por álcool 70%. Cada armadilha foi identificada com uma etiqueta contendo código da localidade, o trimestre de coleta e um número para cada amostra (ex: but. I-1 respectivamente). Inicialmente foi feita uma triagem para separar as aranhas de outros animais e matéria orgânica. Em seguida, os exemplares foram identificados ao nível de família, utilizando a chave dicotômica de Brescovit *et al.* (2002), e separados em morfo-espécies.

3.1. Análise dos dados

As estimativas de riqueza foram realizadas utilizando o teste não paramétrico de Jack-Knife de primeira ordem (JACK1), Jack-Knife de segunda ordem (JACK2), ACE, ICE,

Chao 1 e Chao 2 e Bootstrap (Tabela 3), utilizando o programa EstimateS 6.0 de Colwell (2000). Estes métodos de análise foram escolhidos por serem destinados a analisar dados com diferentes distribuições de abundância (Santos, 2003). As análises de abundância foram realizadas com o teste Kruskal-Wallis (Zar, 1999).

4. Resultados

Foram coletadas 2339 aranhas nos quatro períodos de coleta acima citados, sendo 1569 adultos (Figura 7) e 770 jovens (Figura 6), distribuídos em 25 famílias (Figura 6 e 7), 11 gêneros e 46 morfo-espécies (Tabela 2). Os indivíduos machos representaram 44,6% do total coletado, as fêmeas 22,5% e os jovens 33%. Das 25 famílias coletadas sete apresentaram apenas indivíduos jovens (Tab. 1, Figura 6).

4.1. Riqueza e abundância observada para as três áreas

Das 18 famílias com exemplares adultos, foram identificadas 46 morfo-espécies, sendo que as famílias que apresentaram maior riqueza em espécies nas três áreas foram Linyphiidae com 9 morfo-espécies, Theridiidae com 8, Salticidae com 7, e Corinnidae com 4 (Tabela 2).

As curvas de riqueza de espécies estimadas versus espécies observadas resultantes das estimativas de riqueza para as três áreas mostram que há uma grande tendência à estabilidade na maioria delas. As curvas com maior tendência à estabilidade são Jack2, Chao1 e Chao2, pois as outras curvas apresentam uma menor tendência a atingir a assíntota. (Figura 1 e Tabela 3).

O período de coleta que apresentou a maior riqueza em espécies de aranhas para as três áreas foi a primavera, com 46 espécies, e a que apresentou a menor riqueza foi o outono, com 20 espécies. As curvas referentes ao verão e ao outono mostraram, dentre todas as curvas, a maior tendência à estabilização embora não tenham atingido o mesmo número de espécies de aranhas que a primavera. A curva de inverno é a curva que demonstra melhor a necessidade de mais coletas (Figura 2).

Para as três áreas foram observadas 10 espécies em comum, sendo quatro de Linyphiidae, duas de Theridiidae, duas de Corinnidae e uma de Pholcidae e Oonopidae (Tabela 2).

A Mata do CUASO foi a área que apresentou maior riqueza, com 32 espécies coletadas durante as quatro estações (Tabela 3).

As curvas representadas pelos estimadores Chao2 e Jack1 mostraram-se mais tendenciosas a estabilidade do que as outras curvas (Figura 3 e Tabela 3).

Na Mata do Instituto Butantan foram coletadas 23 espécies. Dentre as áreas coletadas esta é a que apresentou a menor riqueza e abundância de aranhas.

Pode-se observar na figura 4 que todas as curvas ainda estão longe da riqueza total de espécies. A estimativa mais baixa para esta área é mostrada pela curva de Bootstrap com estimativa de 36 espécies de aranhas. A estimativa que apresentou o maior número de espécies foi obtida pelo método ACE, com 55 espécies (Figura 4 e Tabela 3). Embora os resultados obtidos para a Mata do Instituto Butantan não sejam tão expressivos quanto os resultados obtidos para as outras duas áreas, devemos ressaltar que o mesmo esforço amostral foi realizado nesta área.

É observada riqueza de 28 espécies para o Parque da Previdência sendo que o número estimado pelo método de Bootstrap é de 33 espécies e do Jack2 é de 42 espécies, porém, há uma grande tendência à estabilidade das curvas de Chao1 e ACE (Figura 5 e Tabela 3).

Das aranhas coletadas neste trabalho, Linyphiidae foi a família mais abundante, apresentando 1203 indivíduos no total, seguida por Zoridae com 242, Theridiidae com 205, Pholcidae com 154, Corinnidae com 118, Oonopidae com 111 e Hahniidae com 79 indivíduos coletados. Aranhas das famílias Zoridae e Hahniidae foram coletadas apenas na Mata do CUASO e no Parque da Previdência (Tabela 2 e Figura. 7).

As espécies mais abundantes para as três áreas, foram Linyphiidae sp.1 com total de 710 indivíduos adultos, seguida por *Brattia castanea* Millidge, com 175 indivíduos e presente apenas na Mata do CUASO, Zoridae sp.2, com 90 indivíduos e presente predominantemente nas Matas do CUASO e Parque da Previdência, e Pholcidae sp.1, com 91 indivíduos e presente nas três localidades (Tabela 2).

No Instituto Butantan, Linyphiidae sp.1 foi a espécie mais abundante, com 336 indivíduos adultos, seguida por Pholcidae sp.1, com 38 indivíduos. No CUASO, Linyphiidae sp.1 foi a espécie mais abundante com 210 indivíduos adultos e *B. castanea* com 173, seguidos por Zoridae sp.2 com 87 exemplares, e *Ianduba varia* Keyserling com 26 indivíduos. A espécie mais abundante no Parque da Previdência foi Linyphiidae sp.1 com 159 indivíduos coletados, seguida por *Guaraniella* sp.1, com 60, e Hahniidae, com 55.

As espécies mais abundantes no Parque da Previdência são Hahniidae sp.1 e *Guaraniella* sp.1, na Mata do Instituto Butantan a espécie mais abundante é Linyphiidae sp.1 e na mata do CUASO são Zoridae sp.2 e *Brattia castanea* Millidge (Tabela 2 e Figura.7).

A abundância de aranhas de solo das três áreas não mostrou diferença significativa (Kruskall-Wallis, $H = 4.094$, $GL = 2$, $p = 0.129$).

5. Discussão

Este estudo é o primeiro trabalho enfocando a diversidade de aranhas de solo em áreas urbanas no Brasil. Das sete famílias que apresentaram apenas indivíduos

jovens, salientamos que Araneidae e Tetragnathidae são aranhas que normalmente habitam o estrato médio da floresta e que são encontradas ocasionalmente no solo. O mesmo se pode dizer para Anyphaenidae e Thomisidae, representadas por duas e uma espécies, respectivamente. A ausência de licosídeos adultos pode ser explicada pelo fato de estas aranhas preferirem áreas abertas (Dondale, 1979; Costa *et al.*, 1991) e ainda, por serem normalmente encontradas em áreas urbanas abertas e não em mata fechada (Bücherl, 1980; Mathiesen, 1999; Capocasale, 2001). Outro fator poderia ser o tamanho dos adultos que é de aproximadamente 5 cm, dificultando sua queda nas armadilhas que tem apenas 5,6 cm de diâmetro de boca. Esta inferência pode ser aplicada também aos ctenídeos, que aparecem com adultos de duas espécies, *Isoctenus* sp. e *Oligoctenus ornatus* Keyserling, ambas de porte avantajado e extremamente abundantes na serapilheira em geral (Höfer *et al.* 1994; Steyn, 2002).

A riqueza total observada para as três áreas foi de 46 espécies, a qual é muito menor que o de espécies amostradas em outras áreas da Mata Atlântica com mesma metodologia, como as de Indicatti *et al.* (2005), com 86 espécies nas matas próximas ao Reservatório da Guarapiranga, São Paulo; a de Dias (2005) espécies na área de Una, no sul da Bahia e a de Peres (no prelo) com 57 espécies no Horto Dois Irmãos, Recife, Pernambuco. Superou apenas a amostragem de 31 espécies registrada em Fowler & Venticinque (1995) da Ilha do Cardoso, São Paulo.

O número de espécies raras (“singletons” e “doubletons”) representou 41,3 % das espécies coletadas e as curvas não assintóticas da figura 1 sugerem que sejam realizadas mais amostragens nas áreas. Entretanto apenas 28% das espécies coletadas foram “singletons”. A porcentagem de quase 50% de espécies raras se repete para as matas do Butantan e do Cuaso, mas é de apenas 35% na Mata da Previdência (Tabela 3). Estes dados sugerem que os incêndios ocorridos no Parque da Previdência nos últimos anos podem ter ajudado a diminuir a riqueza geral desta área.

Mesmo assim, os resultados aqui apresentados são bastante expressivos, uma vez que as áreas de estudo são fortemente antropizadas ou estão em fase de regeneração há poucos anos.

5.1. Comparações dentro das famílias

Das 18 famílias apresentadas na tabela 2, apenas seis ultrapassaram 50 exemplares e todas são, em geral, associadas a guildas de aranhas noturnas e de solo (Höfer & Brescovit 2001).

As aranhas da família Linyphiidae foram as mais abundantes e as mais diversas no material amostrado. Foram coletados 941 exemplares adultos distribuídos em nove espécies, sendo 402 exemplares da Mata do CUASO, 367 da

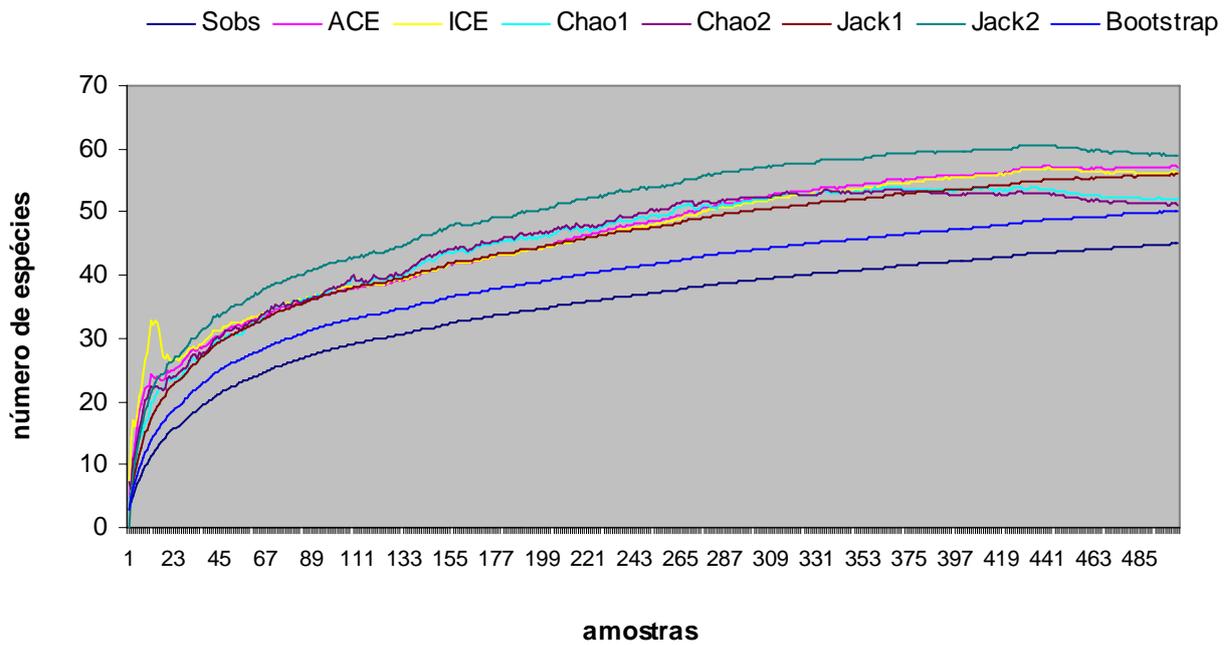


Figura 1- Riqueza de espécies de aranhas estimadas para as três áreas levando em consideração apenas às amostras válidas

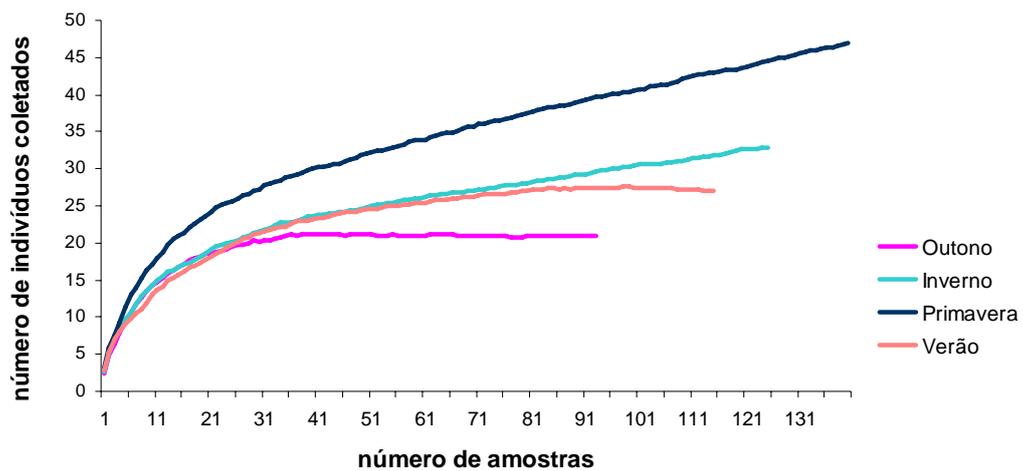


Figura2- Riqueza em espécies de aranhas observada para as quatro estações utilizando-se o estimador de riqueza Jack1.

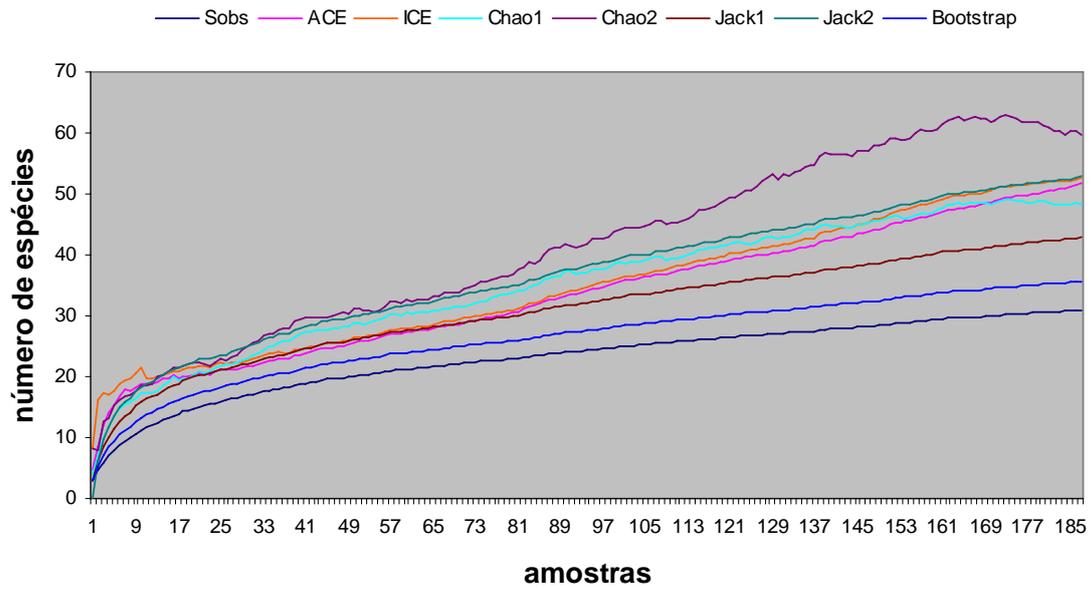


Figura 3- Riqueza em espécies de aranhas observadas e estimadas para a Mata do CUASO levando em consideração apenas às amostras válidas.

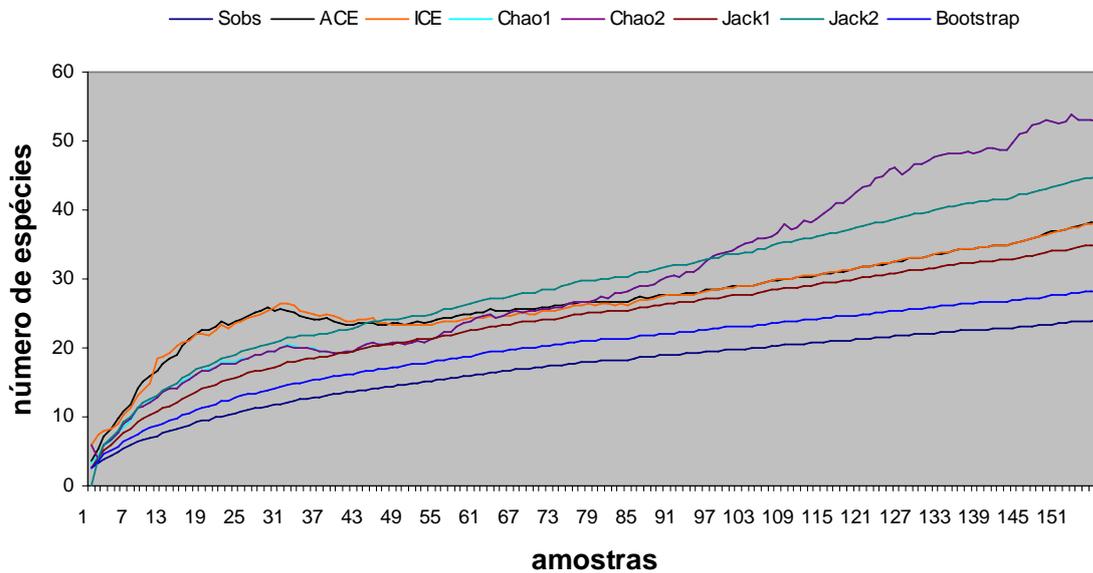


Figura 4- Riqueza em espécies de aranhas observadas e estimadas para a Mata do Butantan levando em consideração apenas às amostras válidas.

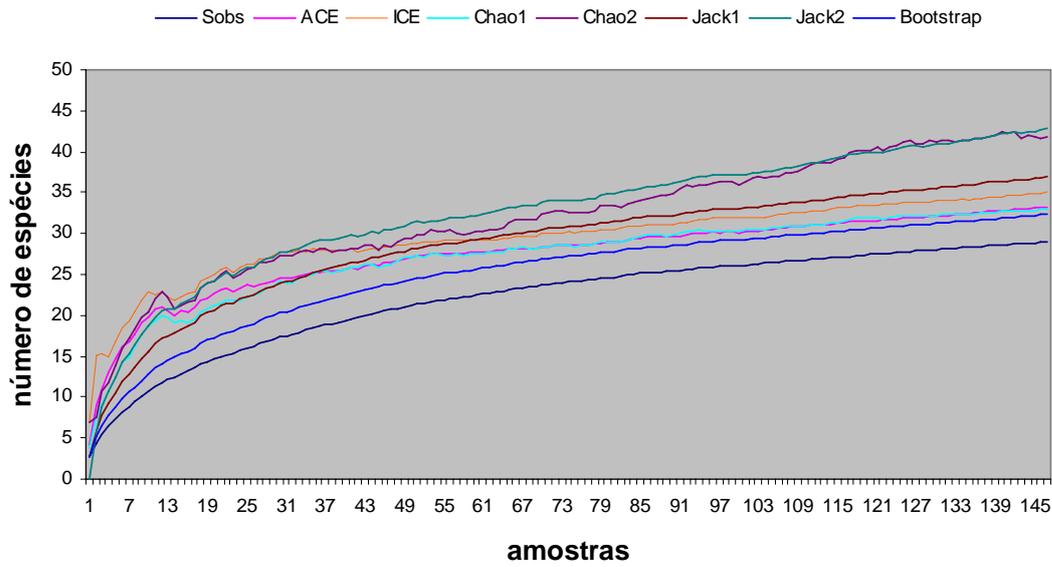


Figura 5- Riqueza em espécies de aranhas observadas e estimadas para a Mata do Parque da Providência levando em consideração apenas às amostras válidas.

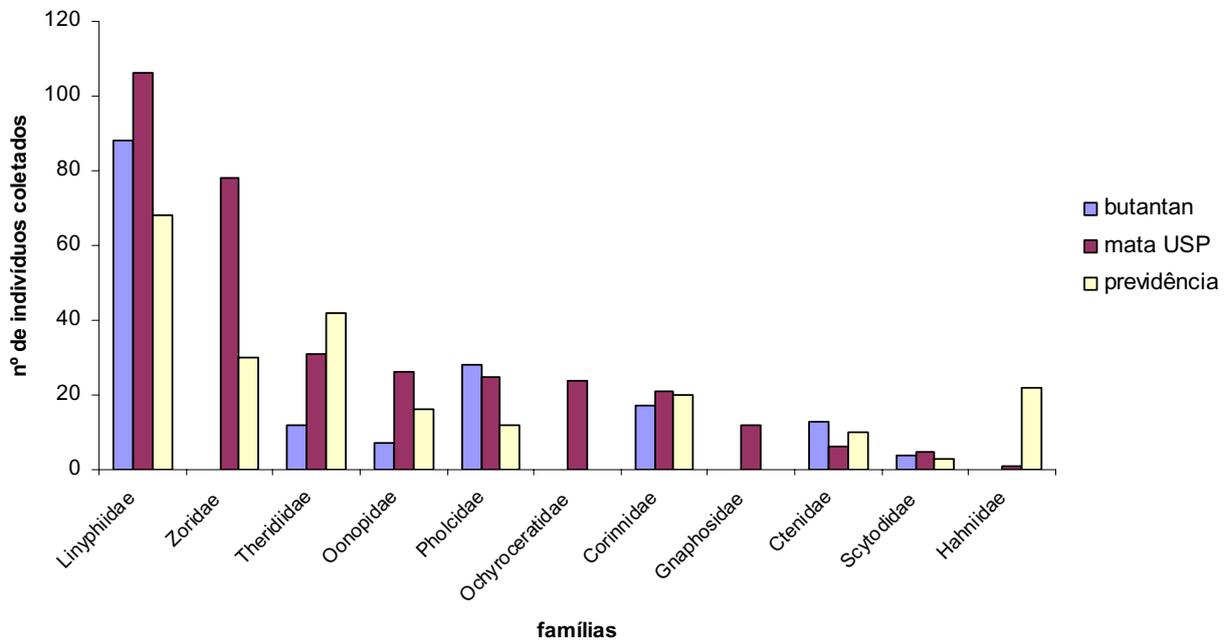


Figura 6- Jovens coletados na mata do Instituto Butantan, mata do CUASO e Mata da Providência (gráfico mostrando apenas famílias com mais de 11 indivíduos coletados).

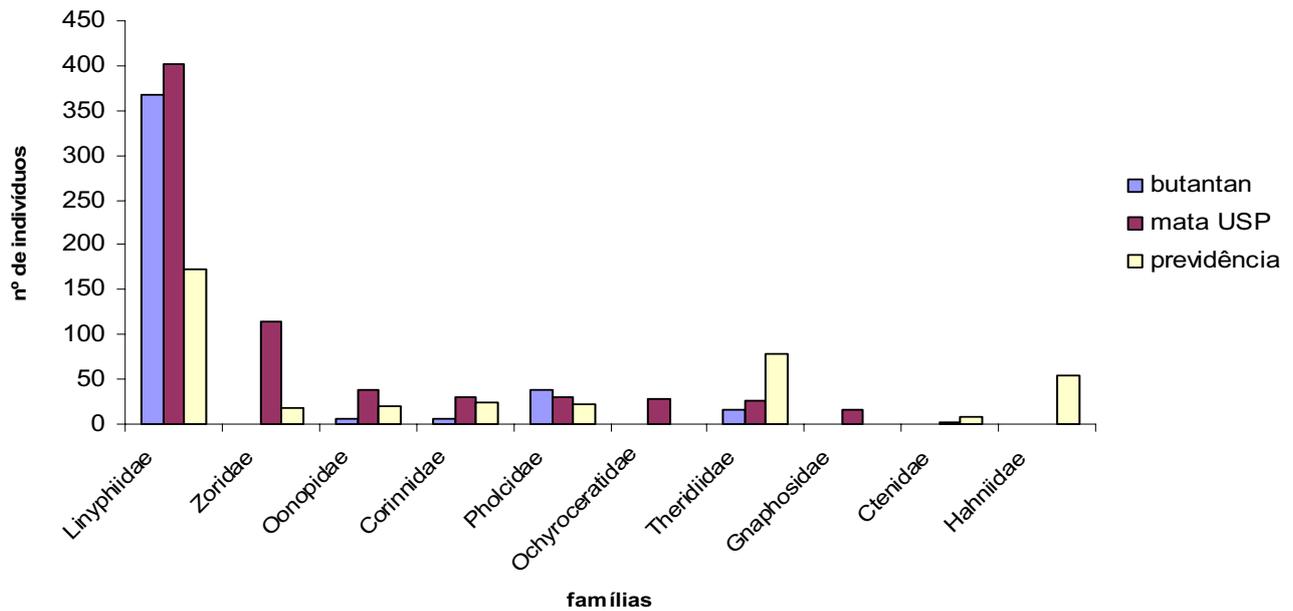


Figura 7- Adultos coletados na mata do Instituto Butantan, Mata do CUASO e mata da Previdência (gráfico mostrando apenas famílias com mais de 11. indivíduos coletados).

Famílias	Instituto Butantan	CUASO	Previdência	Total
Araneidae		4	1	5
Clubionidae		1		1
Lycosidae		1		1
Miturgidae			6	6
Philodromidae		1		1
Pisauridae		4		4
Tetragnathidae			1	1

Tabela 1- Famílias apenas com representantes jovens.

Família	Instituto Butantan	CUASO	Parque da Previdência	Total
Amaurobiidae				
Amaurobiidae sp.	1	1	4	6
Anyphaenidae				
<i>Ayscha triunfo</i> Brescovit		1	1	2
<i>Patrera procera</i> Keyserling	1			1
Corinnidae				
<i>Castianeira</i> sp.			1	1
<i>Corinna</i> sp.1	1	4	13	18
<i>Corinna</i> sp.2		1	4	5
<i>Ianduba varia</i> Keyserling	5	26	6	37
Ctenidae				
<i>Isoctenus</i> sp.		1	6	7
<i>Oligoctenus ornatus</i> Keyserling	1	1	2	4
Gnaphosidae				
Gnaphosidae sp.1		17		17
Hahniidae				
Hahniidae sp.1		1	55	56
Linyphiidae				
<i>Brattia castanea</i> Millidge		173	2	175
Linyphiidae sp.1	336	210	166	712
Linyphiidae sp.2	15	5	1	21
Linyphiidae sp.3	7	9	1	17
Linyphiidae sp.4	8	1	3	12
Linyphiidae sp.5	1			1
Linyphiidae sp.6		1		1
Linyphiidae sp.7		1		1
Linyphiidae sp.8		2		2
Nesticidae				
<i>Nesticus</i> sp.	2			2
Ochyroceratidae				
<i>Ochyrocera</i> sp.1		28		28
Oonopidae				
<i>Neoxyphinus</i> sp.		22	8	30
Oonopidae sp.	6	16	12	34
Pholcidae				
<i>Mesabolivar</i> sp.	38	30	23	91
Salticidae				
Salticidae sp.1			10	10
Salticidae sp.2			7	7
Salticidae sp.3			1	1
Salticidae sp.4	1		1	2
Salticidae sp.5			2	2
Salticidae sp.6	1			1
Salticidae sp.7	1			1
Salticidae sp.6	1			1
Salticidae sp.7	1			1
Scytodidae				
<i>Scytodes</i> sp.		1		1
Sicariidae				
<i>Loxosceles gaucho</i> Gertsch	5			5
Theridiidae				
<i>Coleosoma floridanum</i> Banks,	1			1
<i>Cryso</i> sp.		8	8	16
<i>Dipoena pumicata</i> Keyserling		1		1
<i>Euryops</i> sp.	1			1
<i>Guaraniella</i> sp.	6	11	64	81
<i>Theridion opolon</i> Levi	4			4
<i>Theridion</i> sp.	1	2		3
<i>Theridion</i> sp.2	3	4	6	13
Theridiosomatidae				
<i>Ogulnius</i> sp.		2		2
Thomisidae				
<i>Tmarus</i> sp.		1	1	2
Zoridae				
gen.1 sp.1		28	16	44
gen.1 sp.2		87	3	90
Total	446	696	427	1569

Tabela 2- Lista de espécies coletadas nas três áreas com total de indivíduos adultos

Riqueza observada	Instituto Butantan	CUASO	Previdência	Total
Número de amostras	200	200	200	600
Número de espécies	23	31	28	46
Número de "singletons"	11	11	6	
Número de doubletons	1	3	4	
Número de únicos	11	12	8	
Número de duplicatas	1	2	2	
Adultos	446	696	427	1569
% de adultos	28.42	44.35	27.21	98%

Riqueza estimada	Instituto Butantan	CUASO	Previdência	Total
ACE	38.22	51.87	33.28	57.22
ICE	38.14	52.54	35.6	56.26
Chao1	52.88	48.29	33	51.96
Chao2	52.88	59.8	41.8	51.18
Jack1	34.93	42.94	36.95	55.98
Jack2	44.81	52.84	42.88	58.98
Bootstrap	28.25	35.71	32.35	50.17

Tabela 3- Valores obtidos nas análises de riqueza de espécies para cada área.

mata do Instituto Butantan e 172 da mata do Parque da Previdência (Tabela 2). São aranhas que normalmente vivem na serapilheira e constroem teias horizontais (Ott, 1997). São muito abundantes no solo na maioria dos continentes. Curtis (1980) obteve, em um ano de coleta, em três áreas de mata na Escócia, aproximadamente 2500 exemplares. Coddington *et al.* (1996) obtiveram 324 exemplares em Southern Cove Hardwood Forest, Estados Unidos. Fowler & Venticinque (1995), obtiveram 60 indivíduos de apenas uma espécie em um ano de coleta. Ott (1997) obteve 936 exemplares de oito espécies em uma área do Rio Grande do Sul, durante um ano de amostragem com funil de Berlese. Neste trabalho, Linyphiidae sp.1 foi a espécie mais abundante nas três áreas, totalizando 712 exemplares, dos quais mais de 30% foram coletados na Mata do Instituto Butantan. A segunda espécie mais abundante foi *Brattia castanea*, descrita originalmente por Millidge (1991) para São Paulo, com base em espécimes coletados na Mata do CUASO. Foram coletados 175 espécimes, dos quais 98% (173 indivíduos) na Mata do CUASO e apenas dois exemplares na Mata da Previdência, não sendo encontrada na Mata do Instituto Butantan (Tabela 2). Esta mesma espécie foi também a mais abundante entre as 17 espécies obtidas por Indicatti *et al.* (2005), que realizou coletas durante um ano em áreas adjacentes ao Reservatório do Guarapiranga, 554 exemplares.

A família Theridiidae foi a segunda em riqueza e abundância de exemplares. Está representada por 120 indivíduos adultos distribuídos em 8 espécies. Destes, *Guaraniella* sp. foi representada por 81 exemplares, totalizando 67,5% dos teridídeos das três áreas, com 64

exemplares da Mata da Previdência, 11 da mata do CUASO e apenas 6 da mata do Instituto Butantan. Baert (1984) propôs *Guaraniella* com base em duas espécies, uma descrita para o Paraguai e outra para Santa Catarina, Brasil, e estas espécies eram conhecidas até o momento apenas pelos exemplares-tipo. Indicatti (2005) coletou cerca de 97 exemplares da mesma espécie na área da Bacia do Reservatório do Guarapiranga, o que mostra o quanto à fauna de solo está mal amostrada.

A família Zoridae foi representada neste trabalho com 134 exemplares adultos de duas espécies, sendo 115 para a Mata do CUASO, 19 para a Mata do Parque da Previdência e nenhuma para a Mata do Instituto Butantan. Cabe ressaltar que ambas as espécies ainda não foram descritas para ciência e pertencem a um gênero ainda não descrito, foram reconhecidas através da tese de Baptista (1997). Indicatti *et al.* (2005) coletou 264 espécimes das mesmas duas espécies de Zoridae em seu trabalho.

A família Pholcidae foi representada por 91 aranhas de apenas uma espécie do gênero *Mesabolivar* sendo 30 coletadas na Mata do CUASO, 38 na Mata do Instituto Butantan e 23 na Mata do Parque da Previdência. Os folcídeos deste gênero vivem, em geral, nos estratos superiores ou em refúgios próximos a serapilheira, onde constroem suas teias. O número elevado de exemplares é difícil de ser explicado, porque quase nada é conhecido sobre a biologia destas espécies (Huber, 2000).

Da família Oonopidae foram coletados 64 aranhas de duas espécies, Oonopidae sp1 presente nas três áreas e

Neoxyphinus sp.1, ausente apenas na Mata do Instituto Butantan. São aranhas de serapilheira, muito pequenas e abundantes sob a camada de serapilheira do solo (Ott, 2003).

Foram coletadas 62 exemplares de Corinnidae, de quatro espécies, sendo 31 da Mata da CUASO, 25 da Mata do Parque da Previdência e 6 da Mata do Instituto Butantan. A espécie mais abundante foi *Ianduba varia*, representada por 37 exemplares, o que equivale a 60,6% dos indivíduos. É um corínídeo sinantrópico, comum nas áreas urbanas da cidade de São Paulo, e freqüentemente encontrado dentro das habitações (Bonaldo, 1997).

5.2. Comparações entre as áreas

A figura 1 mostra uma forte tendência à estabilidade das curvas de riqueza acumulada. Isto fica claro quando comparadas às curvas obtidas pelos testes de Bootstrap, ACE e CHAO1. Entretanto, as curvas de Jack2 e ICE mostram uma tênue ascensão. Esta tendência à estabilidade das curvas pode estar relacionada ao fato de que as coletas foram realizadas em três áreas degradadas de uma região urbana. Isto poderia estar diretamente relacionado à baixa taxa de riqueza e as diferenças em abundância das espécies nestes ambientes (Cooper, 1987; Savard *et al.* 2000), como poderia ser o caso de Linyphiidae nas áreas urbanas da cidade de São Paulo (Deeleman-Reinhold, 1990).

A Mata do CUASO foi a área que apresentou maior abundância e riqueza de aranhas (Tabela 2 e 3). O fato de esta área estar fechada a visitação há pelo menos 23 anos (Lanna, 2003) sugere que a sua preservação tenha ajudado a aumentar ou manter os índices de riqueza e abundância em relação às áreas mais alteradas.

Os resultados apresentados na tabela 3 mostram uma maior similaridade entre as matas do Instituto Butantan e Parque da Previdência do que com a Mata do CUASO. Esta similaridade pode estar relacionada com a história de degradação antrópica do ambiente destas duas matas. Na Mata do Parque da Previdência ocorreram três incêndios ao longo de sua história (Querido, 1999: 136), evento este que pode ter influenciado a obtenção de taxas de riqueza e de diversidade de espécies menores do que na da Mata do CUASO (Tabela 2 e Figs. 3 e 5).

A Mata do Instituto Butantan, embora esteja fechada ao público há pelo menos 10 anos (Instituto Butantan, 2000), é uma área pouco preservada, pois ainda hoje, os prédios do antigo laboratório de parasitologia são utilizados. Das áreas amostradas é a menor em m² e ainda hoje é jogado lixo na parte dos fundos, podendo ser este um dos motivos dos menores índices de abundância e riqueza de aranhas nesta área. Talvez, outro motivo para os baixos índices de riqueza e abundância pode estar relacionado ao grande número de formigas nas armadilhas da primeira coleta realizada nesta área. Pelo menos 20% das armadilhas ficaram repletas de formigas até a borda, impedindo a queda das aranhas nos

potes. Além disso, visitas noturnas à área, mostraram grande número de formigueiros e de formigas em atividade de forrageamento. Alguns estudos mostram que formigas podem influenciar diretamente na diversidade ou abundância das aranhas de determinadas áreas (Vieira & Höfer, 1994; 1998; Colef *et al.*, 1992; Bolger *et al.*, 2000).

6. Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à administradora do Parque da Previdência Judith Eugenio por ter permitido a instalação das armadilhas de solo no parque, a Dra. Marico Meguro do Departamento de Ecologia da Universidade de São Paulo por permitir a instalação das armadilhas na Mata do CUASO. Agradecemos a Nancy F. Lo-Man-Hung, Igor Cizauskas, Cláudio A. R. de Souza e Franco de S. Cunha pela ajuda na instalação das armadilhas, a Erica H. Buckup e a Msc. Cristina A. Rheims pela ajuda na identificação das aranhas. E ao Dr. Alexandre B. Bonaldo pelos valiosos comentários, a FAPESP (processo nº 99/05446-8) pelo financiamento do projeto e a FUNDAP pela bolsa de aperfeiçoamento técnico.

7. Referências Bibliográficas

- BAERT, L. 1984. Mysmenidae and Hadrotarsidae from the Neotropical Guaraní Zoogeographical province (Paraguay and south Brasil) (Araneae). *Rev. Suisse Zool.*, 91: 603-616.
- BAPTISTA, R. L. C. 1997. Revisão da família Zoridae (Araneae). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BASSET, Y. 2001. Invertebrates in the canopy of tropical rain forests. How much do we know? *Plant Ecology*, 153: 87-107.
- BOLGER, D.T., A.V. SUAREZ, K.R. CROOKS, S.A. MORRISON & T.J. CASE. 2000. Arthropods in urban habitat fragments in southern California: area, age, and edge effects. *Ecol. Applic.*, 10(4): 1230-1248.
- BONALDO, A. B. 1997. On the new Neotropical spider genus *Ianduba* (Araneae, Corinnidae). *Iheringia (Zool.)* 83: 165-180.
- BORGES, S.H. & BRESCOVIT, A.D. 1996. Inventário preliminar da aracnofauna (Araneae) de duas localidades na Amazônia Ocidental. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Sér. Zool.*, 12(1): 9-12.
- BRENNAN, K.E.C, MAJER J.D. AND REYGAERTN., 1999. Determination of an optimal pitfall trap size for sampling spiders in a Western Australian Jarrah Forest. *Jour. insect conserv.*, 3: 297-307.
- BRESCOVIT, A. D., BONALDO, A. B., BERTANI, R. & RHEIMS, C. A., 2002. 4.3 Araneae. *In: Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species.* Adis, J. (org.). Pensoft Publisher, Sofia, Moscow., p. 303-343.

- BRESCOVIT, A.D. 1999. Araneae. In: Brandão, C.R.F. & Vasconcelos, E.M. Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX, São Paulo. Fapesp, 45-56.
- BÜCHERL, W. 1980. Acúleos que matam. No mundo dos animais peçonhentos. Livraria Kosmos Ed., São Paulo, 152p.
- CAPOCASALE, R.M. 2001. Redescrición de *Lycosa poliostruma* (C.L. Koch) (Araneae, Lycosidae). Rev. Ibérica Aracnologia, 3: 79-86.
- CODDINGTON, J. A.; YOUNG, L. H. & COYLE, F. A., 1996. Estimating spider species richness in a southern appalachian cove hardwood forest. J. Arachnol., 24: 111-128.
- COLEF, R., MEDEIROS, A.C., LOOPE, L.L. & ZUEHLKE, W.W.. 1992. Effects of the Argentine ant on arthropod fauna of Hawaiian high-elevation shrubland. Ecology, 73: 1313-1322.
- COLWELL, R.K. 2000. User's guide to estimates 6.0b1 statistical. Estimation of species richness and shared species from samples. Version 6.0. Copyright 1994-2000.
- COOPER, J.A. 1987. Canada goose management at the Minneapolis – St. Paul International Airport. In: Adams, L.W., D.L. Leedy (Eds.), Wildlife Conservation in Metropolitan Environments. Columbia, Maryland, pp. 175-184.
- COSTA, F.G., F. PÉREZ-MILES, E. GUDYNAS, L. PRANDI & R.M. CAPOCASALE. 1991. Ecologia de los arácnidos criptozoicos, excepto ácaros, de Sierra de las Animas (Uruguay). Ordenes y familias. Aracnologia, 13/15: 1-41.
- CURTIS, D.J. 1980. Pitfalls in spider community studies. *Journal of arachnology*, 8: 271-280.
- DEELEMANN-REINHOLD, C.L. 1990. Changes in the spider fauna over 14 years in an industrially polluted area in Holland. Acta Zool. Fennica, 190: 103-110.
- DIAS, M.D.F. DAR., A.D. BRESCOVIT & M. DE MENEZES. (2005). Aranhas de Solo (ARACHNIDA: ARANEAE) em Diferentes Fragmentos Florestais no Sul da Bahia, Brasil. Biota Neotropica V. 5 (n1A).
- DISLISH, R. 1996. Florística e estrutura do componente epífítico vascular na mMata da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 183 p.
- DONDALE, C.D. 1999. Araneae. In: Canada and its insect fauna (H.V. Danks ed.). Mem. Ent. Soc. Can., 108: 247-250.
- ERWIN, T.L. 1983. Tropical forest canopies, the last biotic frontier. Bull. Entomol. Soc. Am. 29(2): 14-19.
- FARIAS, A. 2000. Palmeiras invadem reserva da USP. 16 a 29 de junho. Jornal do Campus da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, p. 6.
- FOWLER, H. G. & VENTICINQUE, E. M. 1995. Ground spider (Araneae) diversity in differing habitats in the Ilha do Cardoso State Park. Naturalia, 20: 75-81.
- GASDORF, E.C. & GOODNIGHT, C.J. 1963. Studies on the ecology of soil arachnids. Ecology, 44(2): 261-268.
- HÖFER, H. 1990. The Spider Community (Araneae) of a Central Amazonian blackwater inundation forest (igapó). Acta Zoológica Fennica, 190:173-179.
- HÖFER, H. & BRESCOVIT, A.D. 2001. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae) (Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, Brazil). Andrias, 15: 99-120.
- HÖFER, H., BRESCOVIT A.D. & GASNIER T. 1994. The large wandering spiders of the genus *Ctenus* (Ctenidae, Araneae) of Reserva Ducke, a rainforest reserve in Central Amazonia. Andrias, 13: 81-98.
- HUBER, B. A. 2000. New World pholcid spiders (Araneae: Pholcidae): A revision at generic level. Bull. Am. Mus. nat. Hist. 254: 1-348.
- 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. Revista Biota Neotrópica. Biota Neotropica V. 5 (n1A).
- INSTITUTO BUTANTAN. 2000. 100 anos de Butantan. A.L. Guimarães & L. Prata (Ed.). São Paulo, 74 p.
- JOLY, A.B. 1950. Estudo fitogeográfico dos campos do Butantan. *Bol. Botânica*, 8: 3-77.
- LANNA, A.L.D. 2003. Meio Ambiente: Patrimônio Cultural da USP. Edusp/Imprensa Oficial, São Paulo, 205p.
- MARTINS, M. & LISE, A. A. 1997. As aranhas. In: Pedro L. B. Lisboa (org.) Caxiuana. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 381-388.
- MATHIESEN, F.A. 1999. As aranhas. p. 211-247. In: Insetos e outros invasores de residências. F.A.M. Mariconi Coord., Biblioteca de Ciências Agrárias Luis de Queiróz, Piracicaba, vol. 6, 460p.
- MILLIDGE, A. F. 1991. Further Linyphiid spiders (Araneae) from South America. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 205:1-199.
- OSLER, G.H.R. & BEATTIE, A.J. 2001. Contribution of oribatid and mesostigmatid soil mites in ecologically based estimates of global species richness. Austral Ecology, 26: 70-79.
- OTT, R., 1997. Composição da fauna araneológica de serapilheira de uma área de mata nativa em Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Diss. Zool.*
- OTT, R., 2003. Descrição de duas espécies novas de *Opopaea* do Sul do Brasil (Oonopidae, Araneae). Iheringia, (Zool.) 93 (2):177-182.
- PERES, M.C.L., da SILVA, J. M.C. & BRESCOVIT, A.D. (no prelo) The influence of treefall gaps on the distribution of web building and ground hunter spiders in an Atlantic Forest remnant, Northeastern Brazil. Stud. Neotr. Fauna Environm.

- PLATNICK, N. I. 2004. The world spider catalog, version 4.5. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- QUERIDO, M.J.S. 1999. Butantan e suas veredas. guia cultural e turístico, 1º Ed. Gráfica e Editora Perez LTDA.
- SANTOS, A.J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. In: Métodos de estudos em Biologia da conservação & Manejo da vida Silvestre. Cullen Jr, L., Valladares-Padua, C. & Rudran, R. (Organizadores). Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação o Boticário de Proteção à natureza. P. 19-41.
- SAVARD, J.-P.L., P. CLERGEAU & MENNECHEZ, G. 2000. Biodiversity concepts and urban ecosystems. Landscape and Urban Planning, 48: 131-142.
- STEYN, T.L., VAN DER DONCKT, J.-F. & JOCQUÈ, R.. 2002. The Ctenidae (Araneae) of the rainforests in eastern Côte d'Ivoire. Anns. Mus. R. Afr. centr. (Zool.) 290: 129-166.
- VIEIRA, R.S. & HÖFER, H. 1994. Prey spectrum of two army ant species in central Amazonia, with special attention on their effect on spider populations. Andrias, 13: 189-198.
- VIEIRA, R.S. & HÖFER, H. 1998. Efeito do forrageamento de *Eciton burchelli* (Hymenoptera, Formicidae) sobre a araneofauna de liteira em uma floresta tropical de terra firme na amazônia central. Acta Amazônica, 28(3): 345-351.
- YAMADA, M.Y. 1995. Breve inventário das árvores mais significativas do instituto Butantan. Trabalho de graduação individual em geografia I e II (TGI I e II). Universidade de São Paulo, faculdade de filosofia letras e ciências humanas departamento de Geografia.
- ZAR, J.H., 1996. Biostatistical analysis. 2nd Edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey city.

Título: Composição e diversidade da araneofauna (Araneae) de serapilheira em três florestas urbanas na cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Autores: David F. Candiani, Rafael P. Indicatti & Antonio D. Brescovit

Biota Neotropica, Vol. 5 (número 1a): 2005
<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?inventory+BN008051a2005>

Recebido em 07/12/2003 - Aceito em 01/02/2005

ISSN 1676-0603