

PSEUDOSCORPIÕES (ARACHNIDA) DA VEGETAÇÃO DE SUB-BOSQUE DA FLORESTA PRIMÁRIA TROPICAL DE TERRA FIRME (COARI, AMAZONAS, BRASIL)*.

Nair Otaviano AGUIAR¹ & Paulo Friedrich BÜHRNHEIM^{1†}

RESUMO - Foi encontrada uma riqueza de 15 espécies de pseudoscorpídeos, de 12 gêneros e 5 famílias (Chthoniidae, Geogarypidae, Olpiidae, Atemnidae e Chernetidae), habitando diferentes plantas da vegetação do sub-bosque, em floresta primária de terra firme, no alto rio Urucu, Coari, Amazonas, no período de 1991 a 1996. As plantas foram examinadas pelo método de “bateção”. *Apolpium aff. vastum* foi à espécie mais freqüente e abundante sobre as plantas. Dentre os tipos de plantas avaliados, as maiores diversidades de espécies de pseudoscorpídeos foram registradas nas pequenas palmeiras, tanto com fronde junto ao chão, como elevada acima do chão. A análise da composição das espécies que ocorreram sobre os diferentes tipos de plantas avaliadas foi realizada pelo “modo-Q”, tendo como base a matriz de coeficientes de similaridade de “Jaccard”, o que demonstrou maior similaridade entre a fauna das palmeiras e outras plantas que acumulam detritos acima do chão, entre as bromélias e entre aráceas de chão e outras plantas que acumulam detritos junto ao chão.

Palavas-chave: Arachnida, Pseudoscorpionida, diversidade, Amazonas, floresta de terra firme.

Pseudoscorpions (Aracnida) in the undergrowth vegetation in dryland forest in Coari, Amazonas, Brazil.

ABSTRACT - A richness of 15 pseudoscorpion species, 12 genera belonging to 5 families (Chthoniidae, Geogarypidae, Olpiidae, Atemnidae and Chernetidae) were found in the undergrowth vegetation of the dryland forest, at the upper Urucu river, Coari, Amazonas, from 1991 to 1996, and was collected by the “beating tray” method. *Apolpium aff. vastum* was the most frequent and abundant species in the undergrowth forest vegetation. Among the various types of plants examined, the majority of the pseudoscorpions occurred in small palms (in the ground-trenched palms as much as the erect stemmed palms). To appraise the specie’s composition of these arachnids found in the different kinds of plants, the Q-mode analysis was used based on Jaccard’s similarity coefficients. The coefficients that showed the greatest similarity were between the fauna of the palms and other plants that accumulate litter on top of the ground, and between the Bromeliacea and Aracea of the floor and other plants that use the litter of the ground.

Key-words: Arachnida, Pseudoscorpionida, diversity, Amazon, dryland forest.

INTRODUÇÃO

A diversidade conhecida de pseudoscorpídeos para Amazônia brasileira é representada até o momento por 75 espécies de 31 gêneros (Mahnert & Adis, 2002). As primeiras espécies de pseudoscorpídeos conhecidas da fauna Amazônica foram

registradas por Balzan (1892), Ellingsen (1905), With (1908), Hoff (1946) e Muchmore (1970; 1975 e 1982). A grande contribuição ao conhecimento da composição das espécies da fauna da região foi dada a partir dos trabalhos de Mahnert (1979; 1985a; 1985b; 1987; 2001), Mahnert & Aguiar (1986) e Aguiar & Bührnheim (1991; 1992b e 1998a, b).

*Parte da Tese de Doutorado da primeira autora, em Entomologia/INPA/UFAM, 2000.

¹Universidade Federal do Amazonas, ICB/DB/ Lab. de Zoologia, 69077-000, Manaus, AM.

[†]In Memoriam

Estudos sobre a história natural e ecologia dos pseudoscorpídeos na Amazônia foram iniciados nos últimos 20 anos por Adis (1977, 1981 e 1984), Adis & Mahnert (1985; 1990a; 1990b; 1993), Adis *et al.* (1988), Morais (1985), Rodrigues (1986) e Marais *et al.* (1997). A maioria desses estudos foi realizada em áreas nas proximidades de Manaus (Amazonas) e em Roraima na Ilha de Maracá (Aguiar & Bührnheim, 1998b), ao norte da calha do rio Solimões. Os únicos registros de pseudoscorpídeos ocorrendo na bacia do rio Urucu (Coari, Amazonas), portanto ao sul da calha do mesmo grande rio, foram realizados por Aguiar & Bührnheim (1992b e 1998b), que assinalaram nove espécies e oito morfoespécies para esta região, todas em forésia com insetos voadores. Não há referências na literatura sobre a fauna destes aracnídeos colonizando a vegetação do sub-bosque em outro tipo de floresta.

O presente estudo objetivou levantar a diversidade de pseudoscorpídeos, que colonizam diferentes tipos de plantas da vegetação do sub-bosque e avaliar a composição desta fauna sobre estas plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está situada no Estado do Amazonas, Município de Coari, na Província Petrolífera do alto rio Urucu, área de atuação da PETROBRAS, em localidades no inter-flúvio Juruá-Purus, entre os paralelos 04°57' e 05°03' S e os meridianos 64°55' e 65°00' W. A tipologia florestal dominante é Floresta Pluvial Tropical Densa de Terra Firme, conforme RADAMBRASIL (1978) (*apud* Amaral, 1996). Estudos geológicos da região de Urucu constam em Eiras *et al.* (1994).

Foram efetuadas coletas bimestrais, numa reserva florestal próxima ao aeroporto da Província de Urucu, 04°53'05" S / 65°22' 09" W, durante o período de agosto de 1995 a outubro de 1996. Dentro da reserva florestal foi demarcada uma área de 1.600 m² (32 x 50 m) e, a cada mês de coleta, uma parcela de 4 x 50 m foi trabalhada, perfazendo um total de 8 parcelas. As plantas examinadas foram mapeadas e quantificadas, em fichas de campo, em quadrantes de 1 m² e identificadas por numeração. As plantas com pseudoscorpídeos foram marcadas na ficha. No mapeamento, fo-

ram levadas em conta plantas de diversos tipos de até 2 m de altura, tais como pequenas palmeiras, bromélias, aráceas e outras, distinguindo as que acumulam detritos junto ao chão das que o fazem acima do chão, totalizando 2.337 plantas examinadas, que vão discriminadas por tipo e período de coleta na Tabela 1.

Foram realizadas coletas aleatórias sobre os diferentes tipos de plantas examinadas, mas não quantificadas, em oito localidades. Sete delas, estavam situadas próximas a clareiras em fase de desmatamento ou recém-desmatadas para sondagem petrolífera, porém dentro de floresta primária de terra firme: 1) LUC-18 (04°53'54" S/ 65°11'58" W), de 19/02 a 01/03/1993; 2) SUC-02 (04°57'59" S/ 65°19'39" W), de 14 a 24/05/1993; 3) IMT-3 (04°50'01" S/ 65°02'37" W), de 14 a 25/09/1993; 4) RUC-27 (04°49'34" S/ 65°15'38" W), de 05 a 18/03/1994; 5) LUC-09 (04°51'56" S/ 65°00'56" W), de 24/01 a 10/02/1995; 6) RUC-36 (04°55'55" S/ 65°18'13" W), de 25/02 a 10/03/1995; 7) IMT-1 (04°49'33" S/ 65°01'49" W), de 17 a 29/09/1995. A última localidade estava situada na trilha do Duto Urucu - Porto Terminal no rio Tefé, *ca.* de 800 m distante da margem esquerda do rio Urucu (04°50'16" S/ 65°20'36" W), de 12 a 21/06/1996.

A coleta dos pseudoscorpídeos sobre as plantas foi feita pelo método de bateção ("beating tray"). Para isso, foi utilizado um bastão, com cerca de 500 g de peso e um "guarda-chuva-entomológico" quadrado, de tecido branco de algodão, com 50 cm de lado e os vértices fixados nas extremidades de um suporte de cano de ½" polegada de PVC em "X", de modo a ficar esticado. Dos detritos caídos sobre o "guarda-chuva-entomológico", foram imediatamente triados os pseudoscorpídeos ainda vivos e fixados em álcool 70%, em pequenos frascos de vidro rotulados. O material estudado foi depositado na Coleção Entomológica da Universidade Federal do Amazonas.

A diversidade dos pseudoscorpídeos foi medida pela riqueza de espécies (n). A análise da composição das espécies teve como base o modo-Q, na qual foi utilizado o coeficiente de similaridade de Jaccard, cujos cálculos dos valores e o dendrograma de agrupamento obtido pelo método "UPGMA", foram processados através do programa "SYSTAT 5.0".

Tabela 1. Total e tipos de plantas do sub-bosque examinadas por bateção, em 8 parcelas de 200m², uma a cada bimestre, durante o período de agosto/1995 a outubro/1996, na Reserva Florestal da Província de Uruçu (Coari, Amazonas).

Mês	Número de plantas por quadrante de 1 m ²						Tipos de plantas examinadas							Total de plantas	
	0	1	2	3	4	Total	ac	ae	bc	be	pa	pc	oc		op
AGO	30	94	54	20	2	200	18	1	0	0	27	82	24	118	270
OUT	41	91	59	9	0	200	15	2	0	1	18	80	11	109	236
DEZ	23	79	73	21	4	200	14	1	1	3	16	82	8	178	303
FEV	22	69	75	31	3	200	12	9	3	5	35	87	9	164	324
ABR	27	64	88	20	1	200	13	8	0	5	22	90	15	151	304
JUN	25	74	80	20	1	200	22	0	3	11	20	72	15	155	298
AGO	21	63	84	27	5	200	21	1	2	7	26	67	5	203	332
OUT	17	76	88	18	1	200	22	2	0	14	13	57	10	192	310
Total	206	610	601	166	17	1.600	137	24	9	46	177	617	97	1.270	2.377

ac= arácea de chão; ae= arácea epífita; bc= bromélias de chão; be= bromélias epífitas; pa= palmeira com a fronde acima do chão; pc= palmeira com fronde junto ao chão; oc= outras plantas e arbustos com detritos acumulados junto ao chão; op= outras plantas com detritos acima do chão.

RESULTADOS

Uma riqueza de 15 espécies de pseudoscorpídeos, de 12 gêneros e 5 famílias diferentes foi encontrada durante o estudo:

CHTHONIIDAE

Pseudochthonius homodentatus Chamberlin, 1929;

Tyrannochthonius amazonicus Mahnert, 1979

Tyrannochthonius irmleri Mahnert, 1979

Tyrannochthonius minor Mahnert, 1979

GEOGARYPIDAE

Geogarypus amazonicus Mahnert, 1979

OLPIIDAE

Apolpium aff. *vastum* Beier, 1959

ATEMNIDAE

Paratemnoides minor (Balzan, 1892)

Brazilatemnus browni Muchmore, 1975

CHERNETIDAE

Americhernes bethaniae Mahnert, 1979

Lustrochernes aff. *reimoseri* Beier, 1932

Lustrochernes sp.

Pachychernes aff. *subgracilis* (With, 1908)

Ceriochernes aff. *foliaceosetosus* Beier, 1974

Phymatochernes crassimanus Mahnert, 1979

Pseudopilanus crassifemoratus Mahnert, 1985

Coletas sistematizadas na Reserva Florestal da província de Uruçu.

Foram coletados 181 exemplares de nove espécies de pseudoscorpídeos. Esta riqueza só foi conhecida no último mês de coleta, em outubro de 1996, quando foi coletado *Americhernes bethaniae* (Tabela 2).

O número de exemplares de pseudoscorpídeos por mês de coleta variou entre 47 a 13. Os meses de maior ocorrência foram fevereiro e junho (Tabela 2), exatamente, quando a abundância relativa de plantas com pseudoscorpídeos foi menor (2,2% e 3%, respectivamente). Nesses meses, foram coletados muitos exemplares de *Paratemnoides minor* sobre uma mesma planta. Em fevereiro, foram capturados 41 exemplares sobre uma pequena palmeira com a fronde acima do chão (pa). Em junho foram coletados 18 exemplares sobre uma palmeira com fronde junto ao chão (pc), sendo estes os maiores números de exemplares de pseudoscorpídeos coletados sobre uma planta. A maioria dos exemplares, pertenciam as espécies: *Paratemnoides minor* (45,3%) e *Apolpium* aff. *vastum* (37,6%). Estas espécies também foram mais frequentes, aparecendo com regularidade durante todo período de coleta, e também aonde foram registradas o maior número de formas imaturas (trito e deutoninfas). As demais espécies somaram uma abundância de apenas 17,1%. A maior diversidade por mês de coleta foi registrada em abril, quando foram coletadas seis espécies, e a menor em junho com apenas duas

espécies. Tanto em 1995 quanto em 1996, o número de plantas em que ocorreu pseudoscorpião foi maior nos meses de agosto e outubro (Tabela 2).

Somente sobre 90 plantas, ou seja, em 3,8%, das 2.377 plantas examinadas, foram encontrados pseudoscorpídeos (Tabela 2). Sobre 85 plantas foi capturada apenas uma espécie e sobre as 5 restantes ocorreram duas espécies, onde *A. aff. vastum* ocorreu junto com *Tyrannochthonius minor* ou com *Tyrannochthonius irmleri*, ou ainda junto com *Paratemnoide minor*, e este último também junto com *Pseudochthonius homodentatus* (Tabela 3).

Tyrannochthonius minor, *Brazilatemnus browni*, *Lustrochernes* sp2, *Phymatochernes crassimanus* e *Americhernes bethaniae*, ocorreram somente sobre plantas que acumulam detritos junto ao chão. *Pseudochthonius homodentatus* e *Tyrannochthonius irmleri*, foram coletados apenas em plantas que acumulam detritos acima do chão. *Apolpium aff. vastum* e *Paratemnoide minor*, foram registrados ocorrendo nas duas situações. A

maior diversidade de pseudoscorpião foi registrada nas palmeiras (**pc** e **pa**), e por outras plantas com detritos acumulados acima do chão (**op**), aráceas de chão (**ac**) outras plantas com detritos acumulados junto ao chão (**oc**), arácea epífita (**ae**) e bromélia epífita (**be**) (Tabela 3). Em bromélia de chão, não ocorreu nenhum desses aracnídeos.

Foi observada uma variação de 1 até 41 exemplares de pseudoscorpião numa mesma planta. Sobre 71 plantas, que representaram 79% do total das plantas examinadas, foi registrado apenas um exemplar de pseudoscorpião; 6 plantas com 2 exemplares; 7 com 3; 2 com 4; 2 com 5; 1 planta com 18; e, 1 com 41. Apenas, em três das espécies de pseudoscorpídeos foram registrados mais de um exemplar por planta, tais como: *A. aff. vastum* foram registrados 2 exemplares em 6 plantas, 3 em 2 plantas e 4 em uma; de *Paratemnoide minor*, 3 exemplares em 3 plantas e 4, 5 e 41 exemplares, de cada vez, numa planta; e, de *T. minor*, 4 exemplares numa planta. Das demais espécies, só foi encontrado um exemplar por planta.

Tabela 2 - Total de pseudoscorpídeos (adultos e imaturos), coletados sobre plantas do sub-bosque, na Reserva Florestal da Província de Urucu (Coari, Amazonas), de agosto/1995 a outubro/1996. M = macho; F = fêmea; T = tritoninfa; D = deutoninfa; P = protoninfa.

Espécies de Pseudoscorpídeos	1995							1996		Total	%
	AGO	OUT	DEZ	FEV	ABR	JUN	AGO	OUT			
<i>Pseudochthonius homodentatus</i>	M		1	1						2	
	F							1		1	1,7
<i>Tyrannochthonius irmleri</i>	M					1		1		2	
	F				1					1	1,7
<i>Tyrannochthonius minor</i>	M		1	3	1				2	7	
	F	2	3	4		1			1	11	9,9
<i>Apolpium aff. vastum</i>	M	12	3	1	1	3	3	9	5	37	
	F	3		3	1	3	4	2		16	
	T	1		1	1	1	1	3	3	11	
	D		1					3		4	37,6
<i>Paratemnoide minor</i>	M				8		2	2		12	
	F	1	3		14	1	12	2	1	34	
	T		1		13	2	8	3		27	
	D				6	1	2			9	45,3
<i>Brazilatemnus browni</i>	F				1				1	2	
	T		1							1	1,7
<i>Americhernes bethaniae</i>	M							2	2	1,1	
<i>Lustrochernes</i> sp2	M					1				1	0,5
<i>Phymatochernes crassimanus</i>	M					1				1	0,5
Total de pseudoscorpídeos		19	14	13	47	15	32	26	15	181	100,0
Total de plantas examinadas		270	236	303	324	304	298	332	310	2.377	
Plantas com pseudoscorpião		12	10	10	7	11	9	18	13	90	
% Plantas com pseudoscorpião		4,4	4,2	3,3	2,2	3,6	3	5,4	4,2	3,8	
Número de espécies		3	5	3	5	6	2	4	5		
Espécie pela 1ª vez ocorrida		3	2	0	2	2	0	0	1		
Riqueza de espécies acumulada		3	5	5	7	9	9	9	10		

Tabela 3 - Frequência de espécies de pseudoscorpídeos, coletadas sobre diferentes tipos de plantas do sub-bosque, da Reserva Florestal da Província Petrolífera de Urucu, Coari (AM), no período de agosto/1995 a outubro/1996. Entre parênteses o número de plantas.

Espécies de Pseudoscorpídeos	Tipos de plantas								Total
	ac	bc	pc	oc	ae	be	pa	op	
<i>Pseudochthonius homodentatus</i>							2 (2)		2 (2)
<i>Tyrannochthonius irmleri</i>							1 (1)		1 (1)
<i>Tyrannochthonius minor</i>	3 (3)		8 (8)	6 (3)					17 (14)
<i>Apolpium aff. vastum</i>	5 (5)		23(17)	3 (3)		1 (1)	19 (16)	11 (9)	62 (51)
<i>Paratemnoides minor</i>			22 (2)	1 (1)	3 (1)		46 (2)	5 (3)	77 (10)
<i>Brazilatemnus browni</i>	1 (1)		2 (2)						3 (3)
<i>Americhernes bethaniae</i>			2 (2)						2 (2)
<i>Lustrochernes sp2</i>			1 (1)						1 (1)
<i>Phymatochernes crassimanus</i>			1 (1)						1 (1)
<i>Espécies juntas numa só planta</i>									
<i>T. minor</i> + <i>A. aff.vastum</i>	1+2(1)								3 (1)
<i>P. homodentatus</i> + <i>P. minor</i>			1+4(1)						5 (1)
<i>T. irmleri</i> + <i>A. aff. Vastum</i>			2+3(2)						5 (2)
<i>A. aff.vastum</i> + <i>P. minor</i>			1+1(1)						2 (1)
Total de exemplares	12(10)		71(38)	10(7)	3(1)	1(1)	68(21)	16(12)	181(90)
Número de espécies	3		9	3	1	1	4	2	

ac =aráceas de chão; ae=arácea epífita; bc=bromélias de chão; be=bromélias epífitas; pa=palmeira com a fronde acima do chão; pc=palmeira com fronde junto ao chão; oc=outras plantas e arbustos com detritos acumulados junto ao chão; op=outras plantas com detritos acumulados acima do chão.

Coletas aleatórias em floresta primária de terra firme de oito localidades.

Foram encontrados 146 exemplares de pseudoscorpídeos, representando uma riqueza de doze espécies, de dez gêneros e cinco famílias. Esta riqueza só foi conhecida na última localidade de coleta, no duto Urucu - Tefê, onde se coletou *Tyrannochthonius amazonicus*. Nesta localidade também, foi registrada a maior abundância relativa com 28,1% dos pseudoscorpídeos coletados, seguida por LUC-9, com 24%, as demais localidades contribuíram com 47,9% (Tabela 4).

O número de espécies registrado por localidade variou entre duas e cinco. O maior número foi registrado em LUC-09, RUC-36 e no duto Urucu - Tefê, com cinco espécies em cada uma dessas localidades. O maior registro foi encontrado em SUC-2, com apenas duas espécies. *Apolpium aff. vastum* foi à espécie mais freqüente, seguida de *Paratemnoides minor*. Destas espécies também ocorreram, além

de machos e fêmeas, todos os estádios imaturos. *Lustrochernes aff. reimoseri*, *Pachychernes aff. subgracilis*, *Ceriochernes aff. foliaceosetosus* e *Pseudopilanus crassifemoratus*, foram as menos freqüentes, com apenas um exemplar coletado numa das localidades estudadas (Tabela 4).

Dentre as plantas examinadas, os maiores registros de diversidade e abundância foi obtido nas palmeiras com fronde acima do chão (**pa**). Sobre estas, foram coletadas nove espécies, representando 55,3% da abundância relativa da amostragem. Nas outras plantas que acumulam detritos acima do chão (**op**), foram registradas seis espécies, totalizando 41,1% do total coletado. *Apolpium aff. vastum* foi coletada em todos os tipos de plantas examinadas e, também, foi a única espécie registrada sobre bromélia de chão (**bc**). *Brazilatemnus browni* foi a menos freqüente e abundante, tendo sido coletado apenas um exemplar em arácea de chão (**ac**) (Tabela 5).

Tabela 4 - Total de espécies de pseudoscorpídeos (adultos e imaturos), coletadas sobre a vegetação do sub-bosque, em oito localidades, na Província Petrolífera de Urucu, Coari (AM), de 1993 a 1996. M= macho; F= fêmea; T= tritoninfa; D= deutoninfa; P= protoninfa.

ESPÉCIES		LOCALIDADES							TOTAL	
		LUC-18	SUC-2	MT-3	RUC-27	LUC-9	RUC-36	IMT-1		Duto*
<i>Pseudochthonius</i>	M				1	4			1	6
<i>homodentatus</i>	F	3				2	2		1	8
	T					2				2
<i>Tyrannochthonius minor</i>	M	1				1				2
	T						1			1
<i>T. amazonicus</i>	D								2	2
<i>T. irmleri</i>	F	2								2
<i>Geogarypus amazonicus</i>	M		1			4				5
	F					2			1	3
<i>Apolpium aff. Vastum</i>	M	2		2	10	11		3	5	33
	F				3	4	1	5	4	17
	T			1	2	2		1	1	7
	D				1	1		1		3
	P								1	1
<i>Paratennoides minor</i>	M			4				1	3	8
	F			7	1			3	12	23
	T			1				2	5	8
	D			1		2		1	2	6
	P			1					3	4
<i>Brazilatemnus browni</i>	F							1		1
<i>Lustrochernes aff. reimoseri</i>	F				1					1
<i>Pachychernes aff. subgracilis</i>	F		1							1
<i>Ceriocher. aff. foliaceosetosus</i>	T						1			1
<i>Pseudopilanus crassifemoratus</i>	T						1			1
Total		8	2	17	19	35	6	18	41	146
Percentual (%)		5,5	1,4	11,6	13	24	4,1	12,3	28,1	
Total de espécies		4	2	2	4	5	5	3	5	
1o. vez coleta		0	2	0	2	0	2	1	1	
Riqueza acumulada		4	6	6	8	8	10	11	12	

*Duto Urucu - Tefé

Tabela 5 - Frequência de espécies de pseudoscorpídeos, coletadas sobre diferentes tipos de plantas da vegetação do sub-bosque, em oito localidades na Província Petrolífera de Urucu (Coari, AM), de 1993 a 1996.

Espécies de pseudoscorpídeo	Número de Pseudoscorpídeo				Total
	ac	bc	pa	op	
<i>Pseudochthonius homodentatus</i>			12	4	16
<i>Tyrannochthonius minor</i>			2	1	3
<i>Tyrannochthonius amazonicus</i>			2		2
<i>Tyrannochthonius irmleri</i>				2	2
<i>Geogarypus amazonicus</i>			8		8
<i>Apolpium aff. vastum</i>	2	2	33	24	61
<i>Brazilatemnus browni</i>	1				1
<i>Paratennoides minor</i>			21	28	49
<i>Lustrochernes aff. reimoseri</i>				1	1
<i>Pachychernes aff. subgracilis</i>			1		1
<i>Ceriochernes aff. foliaceosetosus</i>			1		1
<i>Pseudopilanus crassifemoratus</i>			1		1
Número de indivíduos	3	2	81	60	146
Percentual (%)	2,1	1,4	55,3	41,1	99,9
Riqueza de espécies	2	1	9	6	

ac= arácea de chão; bc= bromélia de chão; pa= pequena palmeira com frente alta; op= outras plantas ou arbustos com detritos acumulados acima do chão.

Distribuição das espécies nos tipos de plantas e nas duas amostragens.

Das quinze espécies de pseudoscorpídeos ocorridas neste estudo, três só foram coletadas na Reserva Florestal próxima ao Aeroporto de Urucu, seis apenas nas localidades e seis foram comuns nas duas amostragens (Figura 1).

A distribuição das quinze espécies sobre plantas, comparando as que acumulam detritos acima do chão e as que acumulam junto ao chão, demonstrou que seis ocorreram exclusivamente sobre as primeiras, quatro delas somente sobre as segundas e 5 foram comuns às duas condições (Figura 2).

Nas pequenas palmeiras foi registrada a maior riqueza de espécies: nove espécies, sobre as palmeiras com fonte junto ao chão (**pc**), três das quais encontradas somente sobre este tipo de planta; dez espécies sobre as palmeiras com fronde acima do chão (**pa**), cinco exclusiva desta planta hospedeira. *A. aff. vastum* foi a espécie mais comum na maioria das plantas, só não ocorreu em arácea epífita (**ae**). As demais foram comuns pelo menos em três tipos de plantas. Apenas uma espécie ocorreu sobre arácea epífita (**ae**), bromélia de chão (**bc**) e bromélias epífita (**be**) (Figura 3).

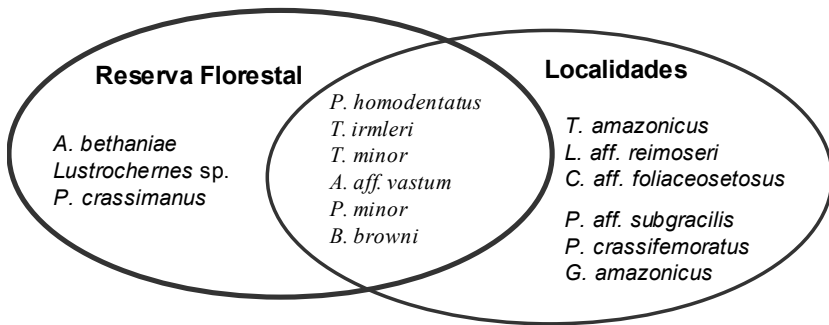


Figura 1 - Diagrama de Venn com a distribuição das 15 espécies de pseudoscorpídeos, ocorridas sobre a vegetação do sub-bosque, na Reserva Florestal e nas oito localidades, na Província Petrolífera de Urucu (Coari, AM), de 1995 a 1996.

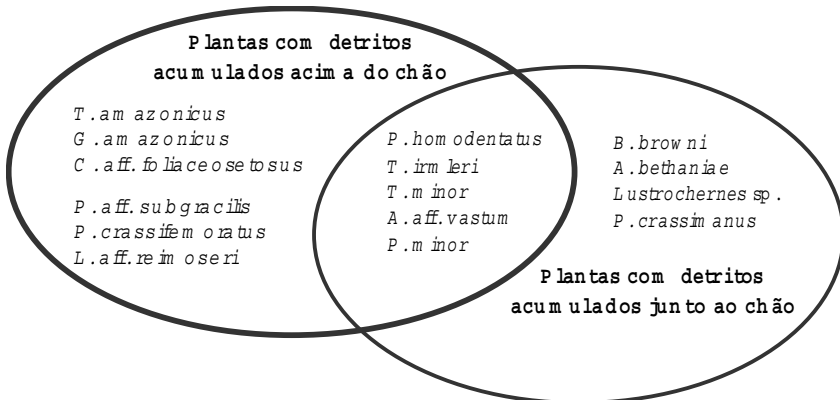


Figura 2 - Diagrama de Venn com a distribuição das 15 espécies de pseudoscorpídeos, ocorridas sobre a vegetação do sub-bosque, em plantas com detritos acumulados junto ao chão e elevado do chão, na Província Petrolífera de Urucu (Coari, AM), de 1995 a 1996.

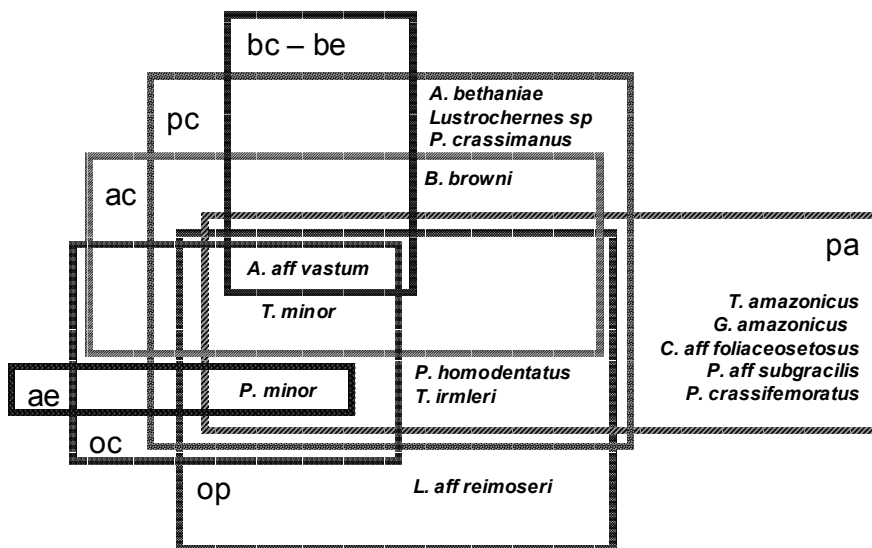


Figura 3 - Diagrama de Venn com a distribuição das 15 espécies de pseudoscorpídeos, coletadas sobre diferentes tipos de plantas da vegetação do sub-bosque, na Província Petrolífera de Urucu, Coaria (AM), de 1995 a 1996.

Análise de modo-Q da composição das espécies, sobre os diferentes tipos de plantas nas duas amostragens.

Os valores obtidos na matriz com os coeficientes de similaridade de Jaccard (Tabela 6), calculada a partir de matriz de presença e ausência, tiveram amplitude de um (máxima) a zero (mínima) similaridade. A máxima similaridade foi obtido entre a fauna das bromélias, epífitas (**be**) e de chão (**bc**) e a mínima ocorreu três vezes, verificadas entre a fauna de aráceas epífitas (**ae**), em relação a aráceas de chão (**ac**), bromélias de chão (**bc**) e

bromélias epífitas (**be**). A análise da composição dessa fauna foi reforçada pelo dendrograma de agrupamento (Figura 4), obtido a partir da matriz dos coeficientes de similaridade de Jaccard (Tabela 6) e elaborado pelo método “UPGMA”, onde dois subconjuntos estão interligados, um deles formado pelo núcleo **op** e **pc**, que se une à **pa** e o outro composto por dois núcleos unidos entre si, um formado pela fauna de **oc** e **ac** e o outro por **bc** e **be**, cuja fauna foi similar, enquanto que as espécies de **ae** foram exclusivas.

Tabela 6 -Matriz com coeficiente de similaridade de Jaccard, das 15 espécies de pseudoscorpídeos, ocorridas em diferentes tipos de plantas da vegetação do sub-bosque, no alto rio Urucu (Coari, AM), de 1993 a 1996.

	ac	bc	pc	oc	ae	be	pa	op
ac	1							
bc	0,333	1						
pc	0,333	0,111	1					
oc	0,5	0,333	0,333	1				
ae	0	0	0,111	0,333	1			
be	0,333	1	0,111	0,333	0	1		
pa	0,182	0,1	0,357	0,3	0,1	0,1	1	
op	0,286	0,167	0,5	0,5	0,167	0,167	0,455	1

ac= aráceas de chão; ae= arácea epífita; bc= bromélias de chão; be= bromélias epífitas; pa= palmeira com a fronde acima do chão; pc= palmeira com fronde junto ao chão; oc= outras plantas e arbustos com detritos acumulados junto ao chão; op=outras plantas com detritos acima do chão.

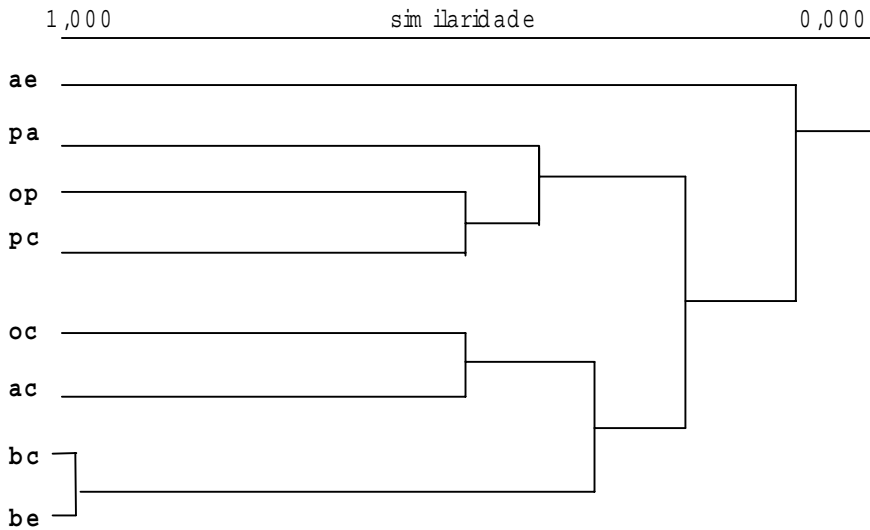


Figura 4 - Dendrograma de agrupamento da composição das 15 espécies de pseudoscorpídeos, coletadas sobre diferentes tipos de plantas da vegetação do sub-bosque, na Província Petrolífera de Urucu, Coaria (AM), de 1993 a 1996. Obtido a partir da matriz de coeficiente de similaridade de Jaccard (Tabela 6) e método de agrupamento “UPGMA”.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Estudos sobre a composição de espécies de pseudoscorpídeos em habitats na Amazônia, tratam somente da fauna de solo e a maioria se concentrou em florestas inundáveis nos arredores de Manaus (Adis, 1981 e 1984; Adis & Funke, 1983; Adis & Mahnert, 1985 e 1990a, b, 1993; Adis *et al.*, 1988; Morais, 1985; Rodrigues, 1986; Marais *et al.*, 1997).

A composição das espécies de pseudoscorpídeos que habitam a vegetação do sub-bosque e, ainda, considerando diferentes tipos de plantas, é pela primeira vez apresentada na Amazônia, também não há estudos sobre o assunto para outras regiões do mundo. Foi registrada uma riqueza de quinze espécies de pseudoscorpídeos. A maioria das espécies ocorridas, cujo habitat já era conhecido, vive na serapilheira, no solo ou em tronco caído e destas, somente *Geogarypus amazonicus* é mencionado ocorrendo em plantas epífitas sem especificação da família (Mahnert & Adis, 1985). Não há referência sobre o habitat de *Pachychernes aff. subgracilis* e *Ceriochernes aff. foliaceosetosus*. Há registro de uma espécie

deste último gênero, *C. amazonicus*, descrita por Mahnert (1985b) de material coletado sobre várias espécies de bromélias epífitas, em Manaus, Amazonas. Não há registros de *Apolpium vastum* na Amazônia brasileira, esta espécie só é conhecida da Colômbia e descrita de material coletado em orquídeas (Beier, 1959).

Até o momento, nenhuma espécie de pseudoscorpídeo foi mencionada colonizando pequenas palmeiras do sub-bosque. Entretanto, neste estudo foi sobre estas plantas que se registrou a maior diversidade de espécies, bem como maior número de indivíduos. Isso provavelmente pode ser explicado pelo fato de ser este o tipo de planta que ocorreu em maior abundância, nas áreas de coletas. Na Reserva Florestal foi observado um percentual muito baixo de plantas (3,8%) sobre as quais foram registrados pseudoscorpídeos, demonstrando ser estes animais pouco comuns nestes habitats, o que poderia ser avaliado no futuro através de outras técnicas de coleta.

Apolpium aff. vastum e *Paratemnoides minor*, as espécies mais frequentes e

abundantes, foram também as que ocorreram todos os estágios de desenvolvimento, embora o número de animais adultos tenha sido maior, sugerindo que estejam utilizando este ambiente para todas as suas atividades (reprodução, alimentação e abrigo). Seguida, pelas espécies de Chthoniidae, estas são assinaladas na maioria dos estudos de fauna de solo acima citados, e, possivelmente sejam apenas visitantes neste ambiente. O Miratemninae, *Brazilatemnus browni*, uma das espécies mais comum nos estudos de fauna de solo, realizados por Adis & Mahnert (1985; 1990b; 1993), Adis *et al* (1988), Morais (1985), Rodrigues (1986) e Marais *et al.* (1997) e neste estudo, só foi encontrada em plantas que acumulam detritos junto ao chão, além de serem pouco abundantes, reafirmando ser o solo o seu principal hábitat. As menores abundâncias foram registradas para os Chernetidae. Destes, pouco se conhece sobre o hábitat e biologia, somente para *Pseudopilanus crassifemoratus*, que é habitante de solo (Mahnert & Adis, 1985) e *Lustrochernes aff. reimoseri*, que foi assinalado em forésia com Coleoptera-Passalidae e habitante de troncos caídos (Aguiar & Bührnheim, 1998; Aguiar, 2000).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à PETROBRÁS, E. & P. da Amazônia, por todo o apoio logístico durante o período de coleta do material.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Adis, J. 1977. Programa mínimo para análises de ecossistemas: Artrópodos terrestres em florestas inundáveis da Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 7 (2):223-229.
- Adis, J. 1981. Comparative ecological Studies of the terrestrial arthropod fauna in Central Amazonian inundation-forests. *Amazoniana*, 7 (2):87-173.
- Adis, J. 1984. 'Seasonal igapó' - forests of central Amazonian blackwater rivers and their terrestrial arthropod fauna. In: Sioli, H. (ed.): The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin: 245-268, Monographiae Biologicae, Junk Publ., Dordrecht, 763 Pp.
- Adis, J. & W. Funke. 1983. Jahresperiodische Vertikalwanderungen von Arthropoden in Überschwemmungswäldern zentralamazoniens. *Verh. Ges. Ökol.*, 10:351-359.
- Adis, J. & V. Mahnert. 1985. On the natural history and ecology of Pseudoscorpiones (Arachnida) from na Amazonian black water inundation forest. *Amazoniana*, 9 (3):297-314.
- Adis, J. & V. Mahnert. 1990a. On the species composition of Pseudoscorpions (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forests in Brazil. *Revue Suisse Zool.*, 97 (1):49-53.
- Adis, J. & V. Mahnert. 1990b. Vertical distribution and abundance of Pseudoscorpions species (Arachnida) in the soil of a Neotropical secondary forest during the dry and rainy seasons. *Acta Zool. Fennica*, 190:11-16.
- Adis, J. & V. Mahnert. 1993. Vertical distribution and abundance of Pseudoscorpions (Arachnida) in the soil two different Neotropical primary forest during the dry and rainy seasons. *Memoirs of the Queensland Museum*, 33(2):431-440.
- Adis, J.; V. Mahnert; J.W. de Marais; J.M.G. Rodrigues. 1988. Adaptation of an Amazonian Pseudoscorpion (Arachnida) from dryland forests to inundation forests. *Ecology*, 69(1):287-291.
- Aguiar, N.O. 2000. *Diversidade e história natural de Pseudoscorpiones (Arachnida), em floresta primária de terra firme, no alto rio Urucu, Coari, Amazonas*. Tese de Doutorado, INPA/ FUA, Manaus, Amazonas. 225 p.
- Aguiar, N.O. & P.F. Bührnheim. 1991. Pseudoscorpiones foréticos de *Stenodontes spinibarbis* (Lin., 1758) (Coleoptera) e redescricao de *Lechytia chthoniiformis* (Balzan, 1890) (Pseudoscorpiones, Chthoniidae) da Ilha de Maracá - Roraima. *Acta Amazonica*, 21:425-433.
- Aguiar, N. O. & P. F. Bührnheim. 1992a. Pseudoscorpiones (Arachnida) em

- associação forética com Passalidae (Insecta, Coleoptera) no Amazonas, Brasil. *Amazoniana*, 12(2):187-205.
- Aguiar, N. O. & P. F. Bührnheim. 1992b. Pseudoscorpíões foréticos de Cerambycidae (Coleoptera) e ocorrência de *Parachelifer lativittatus* Chamberlim, 1932 (Pseudoscorpiones, Cheliferidae) na Amazônia. *Bol. Mus. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, 8(2):343-348.
- Aguiar, N. O. & P. F. Bührnheim. 1998a. *Pseudoscorpions (Arachnida) of the Ilha de Maracá*. Pp 381-389, In: Maracá. The biodiversity and Environment of an Rainforest (W. Milliken & J. A. Ratter, eds.). John Wiley & Sons Ltd. England.
- Aguiar, N.O. & P.F. Bührnheim. 1998b. Phoretic Pseudoscorpions associated with flying Insects in Brazilian Amazonia. *The Journal of Arachnology*, 26:452-459.
- Amaral, I. L. 1996. *Diversidade florística em floresta de terra firme, na região do rio Urucu - AM*. Dissertação de Mestrado, INPA/ FUA, Manaus, Amazonas. 104 p.
- Balzan, L. 1892. Voyage de M.E. Simon au Venezuela (Décembre 1887 – Avril 1888). Arachnides – Cernetes (Pseudoscorpiones). *Annales de la Spciété Entomologique de France*, 60:497-552.
- Beier, M. 1959. Zur Kenntnis der Pseudoscorpioniden - Fauna des Andengebietes. *Beitr. Neotrop. Fauna.*, 1:185-228.
- Eiras, J.F.; C.R. Becker; E.M. Souza; F.G. Gonzaga; J.G.F. da Silva; L.F. Daniel; N.S. Matsuda; F.J. Fejó. 1994. *Boletim de Geociências da PETROBRAS/ CENPES/ SINTERP*, Rio de Janeiro, 1 (8):17-45.
- Ellingsen, E. 1905. Pseudoscorpions from South America. Collected by A.Borelli, A.Bertoni de Winkelried, and Prof. Goeldi. *Bolletino dei Musei di Zoologia ed Anatomia Comparata della R. Università di Torino*, 500(10):1-17.
- Hoff, C.C. 1946. New Pseudoscorpions, chiefly Neotropical of the suborder Monosphyronida. *American Museum Novitates*, 1318: 1-32.
- Mahnert, V. 1979. Pseudoscorpione (Arachnida) aus dem Amazonas-Gebiet (Brasilien). *Revue suisse Zool.*, 86 (3):719-810.
- Mahnert, V. 1985a. Pseudoscorpions (Arachnida) from the Lower Amazon Region. *Revta. bras. Ent.*, 29 (1):75-80.
- Mahnert, V. 1985b. Weitere Pseudoscorpione (Arachnida) aus dem zentralen Amazonasgebiet (Brasilien). *Amazoniana*, 9 (2):215-241.
- Mahnert, V. 1987. Neue oder wenig bekannt, vorwiegend mit Insekten vergesellschaftete Pseudoscorpione (Arachnida) aus Südamerika. *Mittlg. Schweiz. Entomol. Ges.*, 60:403-416.
- Mahnert, V. 2001. Cave-dwealling pseudoscorpions (Arachnida, Pseudoscorpiones) from Brasil. *Revue Suisse de Zoologie*, 108(1):95-148.
- Mahnert, V. & J. Adis. 2002. Pseudoscorpiones. Pp 367-380, In: *Amazonian Arachnida and Myriapoda* (J. Adis, ed.). PENSOFT Publishers, Sofia - Moscow.
- Mahnert, V. & N. O. Aguiar. 1986. Wiederbeschreibung von *Neocheiridium corticum* (Balzan, 1890) und Beschreibung von zwei neuen Arten der Gattung aus Südamerika (Pseudoscorpiones, Cheiridiidae). *Mittlg. Schweiz. Entomol. Ges.*, 59:499-509.
- Morais, J. W. 1985. *Abundância e distribuição vertical de Arthropoda de solo numa floresta primária não inundada*. Dissertação de Mestrado, INPA/ FUA, Manaus, Amazonas. 92p.
- Morais, J. W.; Adis, J.; Mahnert, V. 1997. Abundance and phenology of Pseudoscorpiones (Arachnida) from a mixedwater inundation forest in Central Amazonia, Brazil. *Revue suisse de Zoologie*, 104 (3):475-483.
- Muchmore, W.B. 1970. An unusual new *Pseudochthonius* from Brazil (Arachnida, Pseudoscorpionida, Chthoniidae). *Ent. News*, 81:221-223.
- Muchmore, W.B. 1975. Two Miratemnid Pseudoscorpions from the western Hemisphere (Pseudoscorpionida,

Miratemnidae). *The Southwestern Naturalist*, 20 (2):231-239.

Muchmore, W.B. 1982. The genera *Ideobisium* and *Ideoblothrus*, with remarks on the family Syarinidae (Pseudoscorpionida). *J. Arachnol.*, 10:193-221.

Rodrigues, J.M. G. 1986. *Abundância e distribuição vertical de Arthropoda de solo em capoeira de terra firme*. Dissertação de Mestrado, INPA/ FUA, Manaus, Amazonas. 80p.

With, C.J. 1908. An Account of the South-American Cheliferinae in the Collections of the British and Copenhagen Museums. *Transactions of the Zoological Society of London*, vol. XVIII - part III, No. 1:217-340.

Recebido: 20/06/2001

Aceito: 10/04/2003