

COMUNIDADE DE ARTRÓPODOS ASSOCIADA A SERAPILHEIRA ACUMULADA SOBRE FOLHAS DE DUAS ESPÉCIES DE PALMEIRA EM UMA FLORESTA DE TERRA-FIRME NA AMAZÔNIA CENTRAL

Ana Gabriela D. Bieber & Bráulio A. Santos

1. INTRODUÇÃO

A serapilheira é composta por restos de matéria orgânica, principalmente de origem vegetal, em diferentes estágios de decomposição que encontram-se como camada superficial de solos de ecossistemas terrestres (Begon *et al.*, 1986). Dentre esses ecossistemas, as florestas úmidas são as que mais possuem serapilheira. Apesar de ser mais comumente encontrada no solo, a serapilheira é, em muitos casos, também acumulada sobre emaranhados de trepadeiras, epífitas e ramos de árvores (Jenik, 1973 *apud* Longino & Nadkarni, 1990). Por ocorrerem em micro-ambientes distintos, as características desses dois tipos de serapilheira diferem em várias características como umidade, temperatura, área e volume (Longino & Nadkarni, 1990). Esses fatores, por sua instância, devem condicionar a presença das espécies nos acúmulos de serapilheira.

As florestas de terra firme da Amazônia são conhecidas por sua extrema diversidade da maioria dos grupos taxonômicos (Gentry, 1990). Os artrópodos são especialmente diversos e trabalhos com a artropodofauna de serapilheira são bastante frequentes (*e.g.* Benson & Harada, 1988; Carvalho & Vasconcelos, 1999; Vasconcelos, 1999). Contudo, os animais associados a serapilheira de dossel são bem menos conhecidos. Em comparação com as florestas montanas super-úmidas da Costa Rica, que formam um tapete de serapilheira suspenso no dossel (Longino & Nadkarni, 1990), a floresta Amazônica abriga bem menos epífitas, o que reduz a formação dessa camada suspensa de serapilheira. Há, porém, uma serapilheira acumulada sobre folhas de palmeiras do sub-bosque.

Palmeiras são muito comuns em florestas de terra-firme (Kahn & Castro, 1985 *apud* Vasconcelos, 1990) e as espécies *Astrocarium sciophilum* e *Attalea Attaleoides* encontram-se entre as espécies de palmeiras mais comuns nessas florestas. Ambas são palmeiras acaulescentes, entretanto diferem entre si quanto à presença de espinhos no caule e raques (Ribeiro *et al.*, 1999). Devido a presença de espinhos, a palmeira *As. sciophilum* acumularia mais serapilheira, o que provavelmente resultaria em uma maior abundância de artrópodos e, eventualmente, uma maior riqueza de espécies.

O objetivo deste trabalho foi analisar a fauna de artrópodos associada a acúmulos de serapilheira sobre folhas de duas espécies de palmeiras de sub-bosque (*As. sciophilum* e *At. Attaleoides*) e verificar se a composição da artropodofauna estaria variando em função principalmente do volume de folhígio acumulado, que por sua vez pode estar relacionada à espécie de palmeira que serve como suporte ao folhígio.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado em uma área de preservação absoluta pertencente à Madeireira Itacoatiara Ltda. (MIL), localizada a 230 km de Manaus (2°43'-3°04'S; 58°31'-58°57'O). Trata-se de uma floresta de terra firme com precipitação anual de aproximadamente 2200mm e temperatura média anual de 26°C (Gentry, 1990).

2.2. AMOSTRAGENS

Foram escolhidos 10 indivíduos de *Astrocarium sciophilum* e 10 de *Attalea attaleoides*, duas espécies de palmeiras comuns no subbosque desta área. Esses indivíduos foram escolhidos ao acaso nas proximidades de uma trilha que corta a área, ou seja, não houve preocupação em relação à distância entre eles. A folha de palmeira com maior acúmulo de serapilheira em cada indivíduo era escolhida, e todo o material acumulado sobre ela era coletado em sacos plásticos. Antes de sua retirada, o comprimento do acúmulo era medido ao longo do eixo da raque com auxílio de uma trena. Também seu peso fresco era estimado com auxílio de uma pesola de 300 g. Essas duas variáveis foram usadas como estimativa do volume do acúmulo. Posteriormente, a serapilheira de cada palmeira era triada e todos os artrópodos encontrados na amostra eram armazenados em álcool 70%. Em laboratório, esses animais foram separados em morfoespécies e identificados até o menor nível taxonômico possível.

2.3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A fauna associada a cada tipo de palmeira foi comparada quanto à sua riqueza e abundância de artrópodos por acúmulo. Para isso, foram usados os testes de t de Student para amostras independentes e de Mann-Whitney, aplicados segundo características de normalidade das amostras. Também foram feitas regressões lineares simples para verificar como a riqueza de morfo-espécies, abundância de indivíduos e comprimento do acúmulo poderiam ser explicados pela quantidade de serapilheira. Todas as análises foram precedidas do teste de Lilliefors para verificação da normalidade dos dados. Os testes estatísticos foram realizados com o uso do programa BioEstat 2.0 (Ayres *et al.*, 2001). A composição da artropodofauna das vinte palmeiras foi comparada por meio do cálculo do índice de dissimilaridade de Bray-Curtis, que mede o quanto uma comunidade difere da outra (*cf.* Krebs, 1989). O método de agrupamento UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) foi utilizado para construção de um

dendrograma de similaridade. Para testar se a similaridade na composição da arthropodofauna das palmeiras poderia ser explicada pelo acaso, foram realizadas 2000 replicações a partir do método de permutação Monte Carlo. Apenas quando os índices de dissimilaridade dos dados originais foram significativamente mais baixos do que o índice obtido depois das permutações, a similaridade entre palmeiras pôde ser considerada significativa ($\alpha = 0,05$). Os índices de dissimilaridade e o dendrograma foram gerados com o auxílio do software NTSYSpc 2.1 (2000-2001, *Applied Biostatistics Inc.*). As permutações foram realizadas com uso do software *RandMat 1.0 for Windows* (<http://eco.ib.usp.br/labmar>).

3.RESULTADOS

Foram registradas 49 morfoespécies de artrópodes associadas às folhas das duas palmeiras, distribuídas em três classes e 13 ordens (Tabela 1). *Astrocarium sciophilum* apresentou adensados de serapilheira maiores e mais pesados que aqueles encontrados em *At. attaleoides* (Tabela 2). Não foram encontradas diferenças significativas na riqueza e abundância de artrópodos na serapilheira sobre as folhas de *At. attaleoides* e *As. sciophilum* (Tabela 2). Também não houve diferença na composição de artrópodos encontrada nas duas palmeiras (Figura 1). Os índices de dissimilaridade calculados não agruparam as faunas de artrópodos em dois sub-grupos determinados pela espécie de palmeira em que a serapilheira havia sido coletada. Pelo contrário, houve vários ramos que agrupavam conjuntamente uma ou duas folhas (com sua fauna associada) de cada espécie.

O peso fresco da serapilheira mostrou-se um bom preditor da riqueza, da abundância de espécies de artrópodos e do

comprimento do folhíço. Regressões lineares indicaram que a massa fresca explica cerca de 30% da riqueza de espécies, de 45% da abundância de indivíduos e de 41 % do comprimento do olhíço (Tabela 3).

Tabela 2: Comparação da riqueza de espécies de artrópodos, abundância de indivíduos, peso e comprimento do acúmulo de serapilheira em folhas das palmeiras *Astrocarium sciophilum* e *Attalea attaleoides*, ocorrentes em uma floresta de terra-firme, Itacoatiara, AM. Dados com distribuição normal estão sob a forma de média \pm desvio padrão, enquanto dados sem distribuição normal são descritos pela mediana e amplitude, entre parênteses.

	<i>A. attaleoides</i>	<i>A. sciophilum</i>	Teste	P
Riqueza de espécies	4,7 \pm 2,1	6,1 \pm 3,4	t=-1,08	0,29
Número de indivíduos	5,5 (3-18)	6 (3-22)	U=38,5	0,38
Peso fresco (g)	4,5 (12-110)	4,5 (13-221)	U=21	0,028
Comprimento (cm)	48,9 \pm 17,3	68,9 \pm 27,8	t=-1,92	0,071

Tabela 3: Resultados das regressões lineares simples, mostrando como a variável peso fresco influencia as outras variáveis mensuradas (riqueza de morfoespécies e abundância de artrópodos por amostra, e comprimento do folhíço) em relação à serapilheira acumulada em folhas das palmeiras *Astrocarium sciophilum* e *Attalea Attaleoides*, ocorrentes em uma floresta de terra-firme, Itacoatiara, AM.

Variáveis	Equação	R ² ajustado	p	N
Riqueza	y= 0,2132 + ,3149 x	30,21%	0,0071	10
Abundância	y= -0,0491 + 0,5535 x	45,66%	0,0009	10
Comprimento	y= 43,72 + 0,32 x	41%	0,0017	10

Tabela 1: Número de morfoespécies registradas nos acúmulos de serapilheira em folhas das palmeiras *Astrocarium sciophilum* e *Attalea Attaleoides*, ocorrentes em uma floresta de terra-firme, Itacoatiara, AM.

Ordem	Número de morfoespécies
Arachnida	
Opiliones	3
Aranae	20
Pseudoscorpiones	1
Crustacea	
Isopoda	2
Insecta	
Blattodea	3
Collembola	1
Coleoptera	5
Diptera	1
Hemiptera	1
Hymenoptera	9
Lepidoptera	1
Orthoptera	1
Thysanura	1
Total	49

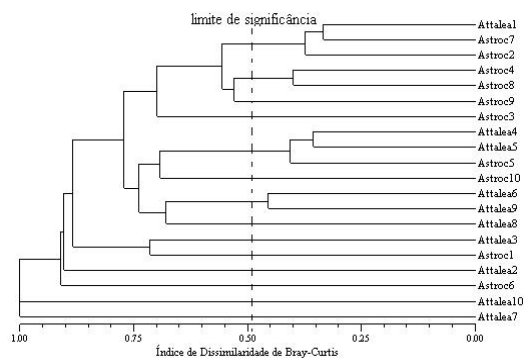


Figura 1: Dendrograma de dissimilaridade de Bray-Curtis, baseado na composição de espécies na serapilheira sobre as folhas de *Astrocarium sciophilum* e *Attalea attaleoides*. A linha tracejada marca o limite de significância, apenas valores abaixo dele são significativos ($\alpha = 0,05$).

4. DISCUSSÃO

Esse trabalho investigou a fauna de artrópodos associada à serapilheira acumulada sobre folhas de *Astrocarium sciophilum* e *Attalea attaleoides*. Aparentemente, os artrópodos encontrados nestes ambientes não são influenciados pela espécie de palmeira que propicia o acúmulo e, sim, pelo volume de serapilheira disponível para a colonização.

Diversos trabalhos realizados com a serapilheira acumulada no solo têm demonstrado que a riqueza de espécies e abundância da fauna associada são determinadas principalmente pelo volume de serapilheira disponível (e.g. fauna de formigas, Carvalho & Vasconcelos, 1999). Para formigas, este volume estaria diretamente ligado à quantidade de sítios de nidificação e de alimento disponível, área de forrageamento e eventuais interações competitivas entre as espécies (Benson & Harada, 1988; Hölldobler & Wilson, 1990}. No presente trabalho, verificamos que há uma diferença na quantidade de folhíço que se acumula sobre as folhas das duas espécies de palmeiras.

Essa diferença na capacidade de acúmulo de folhíço é provavelmente explicada por fatores relacionados à morfologia foliar característica das duas palmeiras estudadas. Dentre as duas plantas, apenas *As. sciophilum* possui grandes espinhos ao longo da raque (Ribeiro *et al.*, 1999), os quais poderiam estar ajudando a reter uma maior quantidade de folhíço. Duas outras características foliares que poderiam estar também influenciando a quantidade de folhíço acumulada pelas palmeiras são a distância entre os folíolos e o tamanho total da folha. Talvez, plantas de *As. sciophilum* tenham folhas maiores e seus folíolos estejam mais próximos uns dos outros, fatores que contribuiriam para um acúmulo maior de serapilheira. Porém, neste experimento, estas características não foram mensuradas.

Mesmo com a diferença na quantidade de serapilheira acumulada pelas folhas, não verificamos diferenças significativas na riqueza de espécies e abundância de indivíduos da fauna abrigada por estas duas espécies de palmeiras. Vasconcelos (1990) verificou anteriormente que a maior riqueza e abundância de macroinvertebrados associados à serapilheira acumulada na base das folhas do que ao solo não era fruto de uma maior biomassa nem da qualidade do material que forma a serapilheira. Pelo contrário, esta maior diversidade seria ligada principalmente à profundidade da serapilheira, que proporcionaria um microclima mais moderado e um maior gradiente de decomposição do folhíço (Vasconcelos, 1990). Apesar da variável profundidade não ter sido mensurada, acreditamos não haver diferenças entre os acúmulos de serapilheira das palmeiras, pois a estrutura das folhas parece não permitir um acúmulo tridimensional da mesma. Assim, é provável que, em nosso estudo, uma falta de diferença na profundidade da serapilheira acumulada pelas duas espécies explique o fato de não havermos encontrado diferenças na diversidade de artrópodos.

É possível que haja diferenças entre a artropodofauna

associada à serapilheira acumulada nas palmeiras e aquela associada à serapilheira do solo. Por exemplo, Longino & Nadkarni (1990) documentaram, em uma floresta úmida na Costa Rica, uma clara distinção entre espécies de formigas que habitavam a serapilheira do dossel e espécies que habitavam a do solo. Caso isso seja verdade também para certos grupos de artrópodos da Amazônia Central, as palmeiras de sub-bosque possuiriam uma importante função para a manutenção da diversidade de artrópodos de serapilheira nesta região.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Baku e Glauco pela sugestão de projeto e ajuda em campo e na identificação das morfoespécies. A Ângela Midori pela ajuda em campo. Aos motoristas do projeto pelo transporte até o local. Finalmente, a Glauco e Jansen pela correção do manuscrito

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres, M.; M. Ayres Jr.; D.L. Ayres & A.S.dos Santos. 2001. BioEstat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá, MCT – CNPq, Manaus.
- Begon, M., J.L. Harper & C.R. Townsend. 1986. Ecology: Individuals, populations and communities. Blackwell Scientific Publications, London.
- Benson, W. & A.Y. Harada. 1988. Local diversity of tropical and temperate ant faunas (Hymenoptera, Formicidae). *Acta Amazonica* 18: 275-289.
- Carvalho, K.S. & H.L. Vasconcelos. 1999. Forest fragmentation in central Amazonia and its effects on litter-dwelling ants. *Biol. Conserv.* 91: 151-157.
- Gentry, A.H. 1990. Four neotropical rainforests. Yale University Press, New Haven e Londres.
- Hölldobler, B. & E.O. Wilson. 1990. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Krebs, C.J. 1989. Ecological methodology. Harper & Row, Publishers, New York. 653p.
- Longino, J.T. & N.M. Nadkarni. 1990. A comparison of ground and canopy leaf litter ants (Hymenoptera: Formicidae) in a neotropical montane forest. *Psyche* 97: 81-93.
- Ribeiro, J.E.L.S.; M.J.G. Hopkins; A. Vicentini; C.A. Sothers; M.A.S. Costa; J.M. Brito; M.A.D. Souza; L.H.P. Martins; L.G. Lohmann; P.A.C.L. Assunção; E.C. Pereira; C.F. Silva; M.R. Mesquita & L.C. Procópio. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus. INPA.
- Vasconcelos, H.L. 1999. Effects of forest disturbance on the structure of ground-foraging ant communities in central Amazonia. *Biodiv. Conserv.* 8: 409-420.
- Vasconcelos, H.L. 1990. Effects of litter collection by undertory palms on the associated macroinvertebrate fauna in Central Amazonia. *Pedobiologia* 34: 157-160.