

Riqueza e abundância de formigas e aranhas de vegetação em baixios e platôs em uma área de floresta de terra firme na Amazônia central

Walkiria Rejane de Almeida

1. Introdução

A fauna de artrópodos tem sido ressaltada como de fundamental importância para o funcionamento dos processos ecológicos que estruturam ecossistemas terrestres, especialmente nos trópicos (Wilson 1987). Em ambientes estruturalmente complexos, como as florestas tropicais, as formigas e as aranhas estão entre os componentes biológicos mais comuns e diversos (Caldas & Moutinho 1993). Além disso, a maioria dos trabalhos realizados estudou a comunidade de formigas e de aranhas de solo, porém existem poucos estudos com comunidades de espécies que habitam a vegetação arbustiva.

Formigas e aranhas arborícolas incluem espécies predadoras que podem influenciar de forma direta e indireta as dinâmicas populacionais de outros grupos funcionais (Borror *et al.* 1988; Hölldobler & Wilson 1990), operando, dessa forma, como agentes estruturadores e modificadores do funcionamento de comunidades terrestres. Sabe-se que a riqueza e a abundância de formigas e aranhas são fortemente influenciadas pelas características do habitat, como clima e micro-clima (Benson & Harada 1988; Coelho *et al.* 2002), disponibilidade de recursos (Levings 1983), relações interespecíficas (Davidson 1977) e complexidade da vegetação (Fowler & Venticinqu 1995). Contudo, os principais determinantes da distribuição destes artrópodes ainda não estão bem esclarecidos.

Formigas e aranhas são abundantes na Amazônia central, constituindo cerca de 15% da

biomassa de invertebrados (Fittkau & Klinge 1973). Em uma escala local, o relevo da Amazônia pode ser distinguido em três formações: baixios, vertentes, e platôs. Áreas de baixio estão constantemente alagadas e apresentam um denso sub-bosque, diferentemente das áreas de platô (Ribeiro *et al.* 1999). Logo, essas características podem influenciar a riqueza e abundância de formigas e aranhas. Assim, é possível que exista uma diferença na riqueza e abundância destes artrópodes entre essas duas áreas. Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi verificar se a riqueza e abundância de formigas e aranhas são diferentes entre as áreas de baixio e platô. Adicionalmente, foi avaliado se a riqueza e abundância de formigas e de aranhas são influenciadas pelas características dos habitats.

2. Material & métodos

2.1 Área de estudo

Este estudo foi desenvolvido entre os dias 30 de agosto e 1º de setembro de 2005 na reserva 1501, pertencente ao Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF) e localizada no Km 41 da estrada vicinal ZF-3, a 80 Km de Manaus, AM. Esta reserva possui uma área total de 10.000 ha inserida em uma paisagem de aproximadamente 500.000 ha de floresta de terra firme relativamente não perturbada. Esta área inclui formações com estrutura e composição florística distintas, definidas principalmente pelo

tipo de solo e relevo, como as áreas de platô e baixo.

Segundo a caracterização física destes dois habitats feita por Ribeiro *et al.* (1999), as áreas de platô estão localizadas nas partes mais altas do relevo, apresentam solo argiloso bem drenado e floresta com maior biomassa. Já as áreas de baixo localizam-se nas planícies aluviais ao longo de igaparés, com solo arenoso, encharcado pelas as chuvas, constantemente úmido e com grande acúmulo de sedimentos. A floresta desta área apresenta sub-bosque denso.

2.2 Desenho amostral

Para verificar se as áreas de platô e baixo diferem em riqueza e abundância de formigas e aranhas, foram estabelecidas cinco áreas de baixo no entorno da base de pesquisa da reserva. Para cada área de baixo, foi demarcada uma área de platô próxima. Em cada área foi demarcado um transecto de 150 m, onde foram estabelecidas três parcelas de 1 m² a cada 50 m, totalizando 15 parcelas por habitat. Em cada parcela foi coletada a fauna de formigas e aranhas com o método de batedor, uma adaptação do método de coleta com guarda-chuva entomológico. Para esse fim, utilizou-se uma bandeja plástica (20 x 30 cm) como suporte e um batedor de aproximadamente 1 m. A coleta consistiu em bater nas plantas e aparar com a bandeja todos os artrópodes que caíssem. Foram amostrados todas as plantas de

3. Resultados

3.1 Fauna de formigas

Foram encontradas 25 espécies de formigas distribuídas em cinco subfamílias, das quais Myrmicinae foi a mais diversificada, com mais de 50% (13) das espécies coletadas, seguida por Formicinae (seis espécies) e Dolichoderinae com quatro espécies (Tabela 1). Comparando-se a fauna de formigas para as áreas de baixo e platô, foram encontradas seis espécies em comum entre os dois habitats. O número de espécies exclusivas para cada habitat foi de nove para as áreas de baixo e 10 para as áreas de platô (Tabela 1).

até 1,5 m de altura que estivessem dentro das parcelas. O material coletado foi fixado em álcool 70% e identificado até o menor nível taxonômico possível.

2.3 Caracterização estrutural do habitat

Para descrever a estrutura da vegetação foram utilizados os seguintes parâmetros: (1) abertura do dossel, (2) complexidade estrutural do habitat, e (3) número de plantas. A abertura do dossel foi estimada em quatro pontos, sendo um em cada lado da parcela, usando-se um densiômetro esférico côncavo. A complexidade estrutural do habitat foi medida através do número médio de toques da vegetação em uma estaca de 1,5 m posicionada em cada vértice da parcela. Por fim, foi contado o número de plantas em cada parcela, independente do tamanho.

2.4 Análise dos dados

Para verificar se riqueza e abundância de formigas e aranhas é diferente entre as áreas de platô e baixo utilizou-se a análise de variância em blocos. Cada bloco foi composto por um baixo e seu platô mais próximo. *A priori*, para verificar se as variáveis estruturais do habitat eram correlacionadas foram aplicados testes de correlação de Pearson. Posteriormente, as relações entre os parâmetros estruturais do habitat e a riqueza e abundância de formigas e de aranhas foram avaliadas por regressões múltiplas.

3.2 Fauna de aranhas

Foram coletadas 74 espécies de aranhas, distribuídas em 22 famílias. A família mais representativa foi Araneidae com 19 espécies, seguida por Theridiidae com 15 e Salticidae com nove espécies (Tabela 2). As áreas de baixo apresentaram 27 espécies exclusivas enquanto as áreas de platô tiveram 31 espécies. O número de espécies comuns entre as duas áreas foi de 16. As espécies da família Corinnidae foram encontradas exclusivamente nos platôs (Tabela 2).

3.3 Riqueza e abundância das espécies de formigas e aranhas

Não houve diferenças estatisticamente significativas na riqueza em espécies de formigas entre os dois habitats ($F=1,36$; g.l.=1; $p=0,28$). A riqueza em espécies de formigas na área de baixo e platô foi de $1,87 \pm 0,92$ e de $1,92 \pm 1,61$, respectivamente (Figura 1). O mesmo resultado foi observado para a riqueza de aranhas ($F=0,72$; g.l.=1; $p=0,59$; Figura 1). O habitat de baixo apresentou uma riqueza de aranhas de $5,13 \pm 2,5$ enquanto no habitat de platô a riqueza espécies foi de $5,67 \pm 2,89$.

A abundância de formigas não diferiu significativamente entre as áreas de baixo e platô ($F=0,23$; g.l.=1; $p=0,92$). Na área de baixo a abundância foi de $3,53 \pm 2,64$ e na área de platô foi de $11,15 \pm 10,99$ indivíduos (Figura 2). Da mesma forma, a abundância de aranhas para as áreas de baixo e platô não foi significativamente diferentes, com $7 \pm 3,84$ indivíduos na área de baixo e $6,87 \pm 3,56$ indivíduos no platô ($F=0,31$; g.l.=1; $p=0,87$; Figura 2).

3.4 Riqueza e abundância de formigas e aranhas vs. parâmetros estruturais do habitat

Os parâmetros estruturais do habitat, aqui definidos como abertura do dossel, complexidade do habitat e número de plantas, não apresentaram correlações significativas entre si. Os resultados das análises podem ser vistos na Tabela 3.

Tabela 1. Espécies de formigas e número de indivíduos amostradas em 30 parcelas, nas áreas de baixo e platô, em uma área da floresta de terra firme na Amazônia central.

| Subfamília | Espécie | Habitat | | Total |
|----------------|-----------------------------------|---------|-------|-------|
| | | Baixo | Platô | |
| Dolichoderinae | <i>Azteca</i> sp. 1 | | 1 | 1 |
| | <i>Azteca</i> sp. 2 | 4 | | 4 |
| | <i>Dolichoderus</i> sp. 1 | | 6 | 6 |
| | <i>Dolichoderus</i> sp. 2 | 1 | | 1 |
| Formicinae | <i>Camponotus</i> sp. 1 | 1 | | 1 |
| | <i>Camponotus</i> sp. 2 | | 1 | 1 |
| | <i>Camponotus</i> sp. 3 | 1 | | 1 |
| | <i>Camponotus</i> sp. 4 | | 1 | 1 |
| | <i>Camponotus</i> sp. 5 | | 1 | 1 |
| | Formicinae sp. 1 | | 2 | 2 |
| Myrmicinae | <i>Crematogaster brasiliensis</i> | 10 | 26 | 36 |

| | | | | |
|------------------|------------------------------|----|-----|-----|
| | <i>Creumatogaster limata</i> | 14 | 45 | 59 |
| | <i>Creumatogaster</i> sp. 1 | 6 | 1 | 7 |
| | <i>Creumatogaster</i> sp. 2 | | 44 | 44 |
| | <i>Daceton</i> sp. 1 | 1 | | 1 |
| | <i>Pheidole</i> sp. 1 | 2 | | 2 |
| | <i>Pheidole</i> sp. 2 | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Pheidole</i> sp. 3 | | 1 | 1 |
| | <i>Pheidole</i> sp. 4 | 1 | | 1 |
| | <i>Solenopsis</i> sp. 1 | 6 | 1 | 7 |
| | <i>Wasmannia</i> sp. 1 | 5 | 2 | 7 |
| | Myrmicinae sp. 1 | 1 | 7 | 8 |
| | Myrmicinae sp. 2 | | 5 | 5 |
| Ponerinae | <i>Gnamptogenys</i> sp. 1 | 1 | | 1 |
| Pseudomyrmicinae | <i>Pseudomyrmex</i> sp.1 | | 1 | 1 |
| Total | | 55 | 146 | 201 |

Tabela 2. Espécies de aranhas e número de indivíduos amostradas em 30 parcelas, nas áreas de baixio e platô, em uma floresta de terra firme na Amazônia central.

| Família | Espécie | Habitat | | Total |
|-------------------------|---------------------------|---------|-------|-------|
| | | Baixio | Platô | |
| Anyphaenidae | <i>Anyphaenidae</i> sp. 1 | 1 | 1 | 2 |
| Araneidae | <i>Alpaida delicata</i> | 1 | | 1 |
| | <i>Cyclosa</i> sp. 1 | 3 | 2 | 5 |
| | <i>Mangora</i> sp. 1 | 1 | 2 | 3 |
| | <i>Mangora</i> sp. 2 | 1 | | 1 |
| | <i>Micrathena</i> sp. 1 | 7 | | 7 |
| | <i>Micrathena</i> sp. 2 | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Araneidae</i> sp. 1 | 8 | 7 | 15 |
| | <i>Araneidae</i> sp. 2 | | 1 | 1 |
| | <i>Araneidae</i> sp. 3 | | 1 | 1 |
| | <i>Araneidae</i> sp. 4 | | 1 | 1 |
| | <i>Araneidae</i> sp. 5 | 1 | | 1 |
| | <i>Araneidae</i> sp. 6 | | 1 | 1 |
| | <i>Araneidae</i> sp. 7 | | 1 | 1 |
| <i>Araneidae</i> sp. 8 | 1 | | 1 | |
| <i>Araneidae</i> sp. 9 | 1 | | 1 | |
| <i>Araneidae</i> sp. 10 | 3 | | 3 | |
| <i>Araneidae</i> sp. 11 | 1 | | 1 | |
| <i>Araneidae</i> sp. 12 | | 1 | 1 | |
| <i>Araneidae</i> sp. 13 | | 1 | 1 | |

| | | | | |
|-------------------|--------------------------------|----|----|----|
| Corinnidae | <i>Apochinoma</i> sp. 1 | | 1 | 1 |
| | Corinnidae sp. 1 | | 1 | 1 |
| | Corinnidae sp. 2 | | 1 | 1 |
| Dictynidae | Dictynidae sp. 1 | | 4 | 4 |
| Gnaphosidae | Gnaphosidae sp.1 | 1 | | 1 |
| Linyphiidae | <i>Sphecozone</i> sp. 1 | | 1 | 1 |
| Mimetidae | Mimetidae sp. 1 | 1 | 1 | 2 |
| | Mimetidae sp. 2 | | 1 | 1 |
| Mysmenidae | Mysmenidae sp. 1 | 1 | | 1 |
| | Mysmenidae sp. 2 | | 1 | 1 |
| Oonopidae | Oonopidae sp. 1 | | 1 | 1 |
| Pholcidae | <i>Mesabolivar aurantiacus</i> | 2 | | 2 |
| | <i>Metagonia</i> sp. 1 | 3 | 2 | 5 |
| | Pholcidae sp. 1 | 2 | 1 | 3 |
| Pisauridae | <i>Architis tenuis</i> | | 1 | 1 |
| Salticidae | <i>Itata</i> sp. 1 | 1 | | 1 |
| | <i>Lyssomanes</i> sp. 1 | | 2 | 2 |
| | <i>Vinnius</i> sp. 1 | 2 | | 2 |
| | Salticidae sp. 1 | 1 | 1 | 2 |
| | Salticidae sp. 2 | 15 | 10 | 25 |
| | Salticidae sp. 3 | | 1 | 1 |
| | Salticidae sp. 4 | 1 | | 1 |
| | Salticidae sp. 5 | 1 | | 1 |
| | Salticidae sp. 6 | 1 | | 1 |
| Scytodidae | <i>Scytodes</i> sp. 1 | 2 | 6 | 8 |
| Senoculidae | <i>Senoculus</i> sp. 1 | | 1 | 1 |
| Sparassidae | Sparassidae sp.1 | | 1 | 1 |
| Symphytognathidae | Symphytognathidae sp. 1 | 1 | | 1 |
| Tetragnathidae | <i>Tetragnatha</i> sp. 1 | 1 | | 1 |
| Theraphosidae | Aviculariinae sp. 1 | | 1 | 1 |
| Theridiidae | <i>Achaeearanea</i> sp. 1 | | 2 | 2 |
| | <i>Argyrodes</i> sp. 1 | 2 | | 2 |
| | <i>Argyrodes subflavus</i> | 5 | | 5 |
| | <i>Cerocida</i> sp. 1 | 2 | | 2 |
| | <i>Chrosiotes</i> sp. 1 | | 1 | 1 |
| | <i>Dipoena</i> sp. 1 | 2 | | 2 |
| | <i>Dipoena</i> sp. 2 | 1 | | 1 |
| | <i>Dipoena</i> sp. 3 | 2 | | 2 |
| | <i>Episinus</i> sp. 1 | 4 | 3 | 7 |
| | <i>Helvibis</i> sp. 1 | 1 | | 1 |
| | <i>Thymoites</i> sp. 1 | 1 | 5 | 6 |

| | | | | |
|-------------------|--------------------------|-----|----|-----|
| | Theridiidae sp. 1 | | 1 | 1 |
| | Theridiidae sp. 2 | 3 | 1 | 4 |
| | Theridiidae sp. 3 | | 2 | 2 |
| | Theridiidae sp. 4 | | 4 | 4 |
| Theridiosomatidae | <i>Naatlo</i> sp. 1 | 11 | 6 | 17 |
| | <i>Naatlo</i> sp. 2 | 2 | | 2 |
| | Theridiosomathidae sp. 1 | 2 | 1 | 3 |
| Thomisidae | <i>Tmarus</i> sp. 1 | 1 | 2 | 3 |
| | <i>Tobias</i> sp. 1 | 2 | 3 | 5 |
| | Thomisidae sp. 1 | 1 | | 1 |
| | Thomisidae sp. 2 | | 2 | 2 |
| Uloboridae | <i>Myagrammops</i> sp. 1 | | 3 | 3 |
| | Uloboridae sp. 1 | 1 | 1 | 2 |
| Total | | 109 | 96 | 205 |

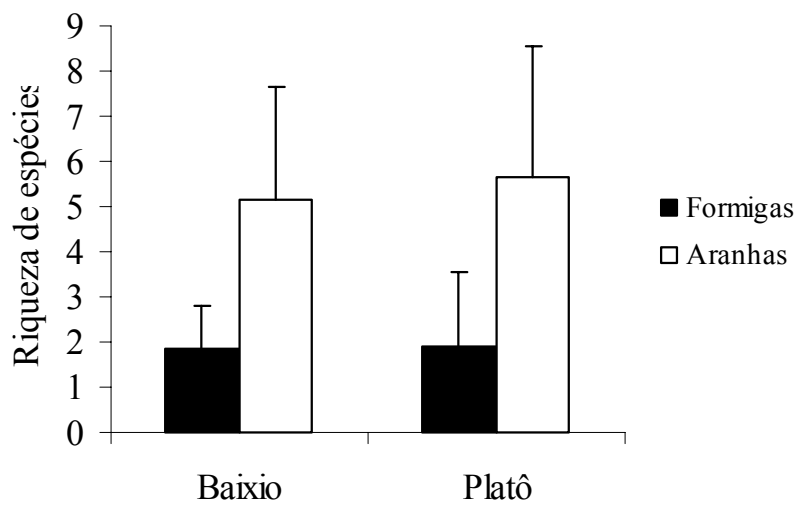


Figura 1. Riqueza (média \pm desvio padrão) em espécies de formigas e aranhas nas áreas de baixo e platô em uma floresta de terra firme na Amazônia central.

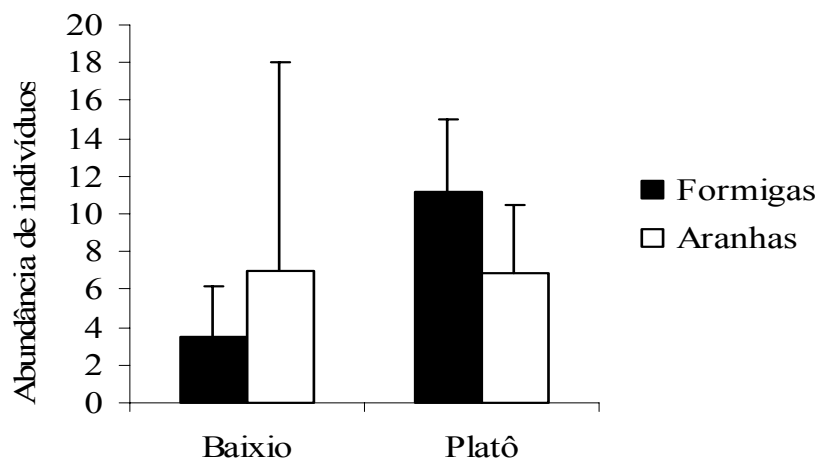


Figura 2. Abundância (média \pm desvio padrão) de formigas e aranhas nas áreas de baixo e platô em uma floresta de terra firme na Amazônia central.

Os resultados das análises das regressões múltiplas indicam que os parâmetros estruturais do habitat não influenciaram a riqueza e abundância de formigas e aranhas (Tabela 4). A riqueza de formigas não foi influenciada pelos parâmetros estruturais do habitat ($R^2=0,081$; $n=27$; $p=0,58$), como também a abundância de formigas ($R^2=0,09$; $n=27$; $p=0,48$). O mesmo resultado foi obtido para a riqueza ($R^2=0,04$; $n=29$; $p=0,35$) e abundância de aranhas ($R^2=0,105$; $n=29$; $p=0,42$).

Tabela 3. Resultados dos testes de correlação de Pearson entre os parâmetros estruturais do habitat.

| Parâmetros | r | gl | p |
|---|--------|----|-------|
| Abertura do dossel vs.complexidade da vegetação | -0,022 | 1 | 0,908 |
| Abertura do dossel vs.número de plantas | -0,049 | 1 | 0,799 |
| Número de plantas vs.complexidade da vegetação | 0,291 | 1 | 0,118 |

Tabela 4. Modelos das regressões múltiplas para os efeitos dos parâmetros estruturais do habitat sobre a riqueza e abundância de formigas e aranhas.

| Variável dependente | Variável preditora | Coefficiente da regressão | t | p |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-------|
| Riqueza de formigas | Constante | 1,674 | 1,857 | 0,076 |
| | Abertura do dossel | 0,37 | 0,822 | 0,42 |
| | Complexidade da vegetação | 0,048 | 0,606 | 0,551 |
| | Número de plantas | -0,037 | -1,165 | 0,256 |
| Abundância de formigas | Constante | 2,13 | 0,355 | 0,726 |
| | Abertura do dossel | 2,432 | 0,812 | 0,425 |
| | Complexidade da vegetação | -0,032 | -0,06 | 0,952 |
| | Número de plantas | 0,252 | 1,069 | 0,296 |
| Riqueza de aranhas | Constante | 3,679 | 1,973 | 0,06 |
| | Abertura do dossel | 1,363 | 1,452 | 0,158 |
| | Complexidade da vegetação | 0,006 | 0,039 | 0,969 |
| | Número de plantas | 0,03 | 0,457 | 0,651 |
| Abundância de aranhas | Constante | 6,825 | 2,599 | 0,015 |
| | Abertura do dossel | 1,177 | 0,893 | 0,381 |
| | Complexidade da vegetação | -0,103 | -0,451 | 0,656 |
| | Número de plantas | -0,007 | -0,071 | 0,944 |

4. Discussão

Não houve diferença de riqueza e abundância de formigas e aranhas entre as áreas de baixo e platô. Apesar destes dois habitats apresentarem características edáficas e florísticas diferenciadas (Ribeiro *et al.* 1999), isso parece não influenciar a comunidade de formigas e aranhas arborícolas. Leal (2003) sugere que uma maior densidade de plantas e uma maior complexidade da vegetação promoveriam um incremento na riqueza e abundância de espécies de formigas arborícolas, contudo neste trabalho não foi observado uma maior riqueza e abundância desse grupo nas áreas de baixo, onde há um sub-bosque mais denso e, conseqüentemente, uma maior área disponível para o forrageamento. Da mesma forma, é razoável supor que uma maior densidade de plantas também aumentaria a riqueza e abundância de aranhas, pois as plantas servem de suporte para as teias e ao mesmo tempo de

área para o forrageamento. Entretanto, a riqueza e abundância de aranhas não diferiu entre os habitats. Sendo assim, as condições ambientais desses habitats parecem não restringir as comunidades de formigas e aranhas arborícolas tão fortemente como observado para as comunidades de organismos de solo.

Os parâmetros estruturais da vegetação mensurados neste trabalho não influenciaram a riqueza e abundância de formigas e aranhas de vegetação. Talvez, a riqueza e abundância de formigas e aranhas possam estar sendo influenciadas de forma mais marcante por outros fatores, como a disponibilidade de presas (Coelho *et al.* 2002; Leal 2003).

5. Agradecimentos

Ao Thiago, Glauco e Adal pela idéia do trabalho e ajuda no delineamento amostral. Ao Adal pela ajuda e companhia no campo, identificação das formigas e aranhas e,

principalmente por me apresentar o mundo das aranhas. Novamente ao Tiago pela ajuda na identificação das formigas. Ao pequeno Glauco e a Emília pela companhia e auxílio no campo. Ao Polletti II, Emília, Ana e Robertinha pela ajuda no manuscrito e também por me ajudar a resolver todas as broncas. E finalmente, a toda galera com quem compartilhei momentos inesquecíveis durante todo o curso.

6. Referências bibliográficas

- Benson, W.W. & Harada, A.Y. 1988. Local diversity of tropical and temperate ant faunas (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Amazonica* 18: 275-289.
- Borror, D.J.; De Long, D.M. & Triplehorn, C.A. 1988. An introduction to the Study of Insects. CBS College Publishing, Philadelphia.
- Caldas, A. & Moutinho, P.R.S. 1993. Composição e diversidade da fauna de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas sob remoção experimental de árvores na Reserva florestal de Linhares, ES, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 37: 299-304.
- Coelho, F.M.; Vega, M.C.; Hildago, M.; Durões, R. & Darrigo, R.M. 2002. Exite “efeito tronco” para a comunidade de aranhas? Livro do curso “Ecologia da Floresta Amazônica”, edição 2002.
- Davidson, D.W. 1977. Species diversity and community organization in desert seed-eating ants. *Ecology* 58: 711-724.
- Fittkau, E.J. & Klinge, H. 1973. On biomass and trophic structure of the central Amazonian rain forest ecosystem. *Biotropica* 5: 2-14.
- Fowler, H.G. & Venticinque, E.M. 1995. Ground spiders (Araneae) diversity in differing habitats in the Ilha do Cardoso State Park. *Naturalia* 20: 75-81.
- Hölldobler, B. & Wilson, E.O. 1990. *The Ants*. Harvard University Press, Cambridge.
- Leal, I.R. 2003. Diversidade de formigas em diferentes unidades de paisagem da Caatinga. *In Ecologia e Conservação da Caatinga*, Leal, I.R.; Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (eds.). Editora Universitária da UFPE, Recife.
- Levings, S.C. 1983. Seasonal, annual and among-site variation in the ground ant community of a deciduous tropical forest. *Ecological Monographs* 53: 435-455.
- Ribeiro, J.E.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R. & Procópio, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra-firme na Amazônia Central*. INPA-DFID, Manaus.
- Wilson, E.O. 1987. The little thing that run the world: the importance and conservation of invertebrates. *Conservation Biology* 1: 344-346.