

ASSOCIAÇÃO DE ARTRÓPODES PREDADORES COM PLANTAS MIMERCÓFITAS EM UMA FLORESTA DE BAIXIO NA AMAZÔNIA CENTRAL

Flávia T. Colpas, Lilian F. Rodrigues, Rafael P. Leitão, Sandra V. Rojas & Bráulio A. Santos

1. INTRODUÇÃO

Na região tropical, algumas espécies de formigas vivem associadas a plantas possuidoras de domáceas (Vasconcelos, 1993; Fonseca, 1994). As domáceas constituem depressões, bolsas ou tufos de pêlos localizados na axila da nervura central, ápice do pecíolo, base da lâmina foliar ou ramo (Ribeiro *et al.*, 1999). A associação entre formigas e plantas mirmecófitas, ou seja, aquelas que apresentam associações com formigas, parece conferir vantagens adaptativas para ambos os organismos, constituindo, portanto um caso de mutualismo (Hölldobler & Wilson, 1990). Dentre os diversos resultados observados desta interação destacam-se a proteção da planta contra a herbivoria, a dispersão de sementes, assim como a remoção de lianas e plântulas próximas (Ribeiro *et al.*, 1999).

A relação entre formigas e plantas mirmecófitas foi amplamente estudada, incluindo duas espécies da família Melastomataceae: *Maieta guianensis* e *M. poeppigii* (Vasconcelos, 1993; Vasconcelos & Davidson, 2000; Christianini & Machado, 2004). Além de formigas dos gêneros *Pheidole* e *Crematogaster*, outros artrópodes usualmente são encontrados associados a indivíduos de *Maieta* spp.: aranhas do gênero *Argyrodes* (Theridiidae) (Oliveira, 1995; Faveri, 1998) e uma espécie de hemíptero da família Reduviidae. Apesar de serem comumente encontradas em indivíduos de *Maieta* no campo, pouco se sabe sobre a interação dessas duas espécies de artrópodes predadores com a planta hospedeira ou com as formigas que habitam as domáceas.

Este trabalho teve como objetivo responder as seguintes questões:

- (1) Qual a frequência de ocorrência das duas espécies de predadores em *Maieta*?
- (2) Existe relação entre o número total de folhas e quantidade de artrópodes predadores associados a *Maieta*?
- (3) Existe relação entre número de folhas com domáceas e a quantidade de artrópodes predadores associados a *Maieta*?
- (4) Qual o comportamento dos predadores na presença de presas que caem sobre as folhas de *Maieta*?

2. MATERIAL & MÉTODOS

2.1. ÁREA E ORGANISMOS ESTUDADOS

O estudo foi realizado em uma floresta de baixio ao longo de um igarapé de segunda ordem pertencente à bacia do rio Cuieiras na Fazenda Dimona (02°20'19"S; 60°06'09"W), área pertencente ao PDBFF/INPA, Manaus, AM. Foram

estudados indivíduos de *Maieta guianensis* e *M. poeppigii* (Melastomataceae), espécies arbustivas, com folhas e caules bem pilosos, frequentes em florestas de baixio (Ribeiro *et al.*, 1999). Essas espécies possuem folhas opostas de diferentes tamanhos, sendo que as folhas maiores apresentam em sua base uma dilatação (domácea) colonizadas preferencialmente pela formiga *Pheidole minutula* (Myrmicinae), mutualista obrigatória de melastomatáceas dos gêneros *Maieta*, *Clidemia* e *Tococa* (Vasconcelos, 1991). A espécie atende coccídeos dentro das domáceas e, provavelmente, coleta corpos de alimentação, além de capturar insetos que caem sobre as folhas (Vasconcelos, 1991). Os artrópodes predadores foram representados por uma aranha do gênero *Argyrodes* sp., gênero que inclui várias espécies cleptoparasitas que vivem associadas a teias de aranhas de outras espécies (Faveri, 1998), e por um hemíptero da família Reduviidae, representada por insetos predadores de médio a grande porte (Penny & Arias, 1982).

2.2. COLETA DE DADOS

Para quantificar a frequência de ocorrência nas duas espécies de predadores em plantas de *Maieta* spp., foram amostrados arbustos com altura entre 50 e 100 cm. Em cada indivíduo foram contados o número de folhas com e sem domáceas e o número de hemípteros e aranhas presentes, sendo verificada a localização dos mesmos sobre as plantas. A frequência esperada de aranhas e hemípteros em folhas com e sem domáceas foi calculada com base na frequência observada destes predadores nas folhas de *Maieta* spp.

Posteriormente, realizou-se um experimento para se investigar o comportamento de predação dos hemípteros. Para tanto, cupins vivos de dois tamanhos distintos (10 grandes e 10 pequenos) foram colocados sobre folhas de diferentes plantas que apresentavam pelo menos um indivíduo. Observou-se o comportamento dos hemípteros durante 10 min, após a colocação do cupim sobre a folha. O principal aspecto comportamental observado foi a reação dos hemípteros frente à presa. Para isso foi registrado se os indivíduos atacavam o cupim, se permaneciam na folha durante o recrutamento das formigas e se os hemípteros interagiam com as formigas após estas capturarem o cupim.

2.3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Diferenças na frequência de aranhas e hemípteros em folhas com e sem domáceas foram testadas através do teste qui-quadrado. Para testar diferenças entre número de folhas

em plantas com e sem predadores (aranhas e hemípteros) usou-se teste t de Student. Relações entre (1) número de predadores por planta e número total de folhas por planta, (2) número de aranhas e número de folhas com domáceas e (3) número de hemípteros e número de folhas com domáceas foram testadas através do coeficiente de Spearman. Todas as análises foram feitas com o auxílio do programa Bioestat 2.0 (Ayres *et al.*, 2001) e precedidas do teste de Lilliefors para verificação da normalidade.

3. RESULTADOS

Nas 50 plantas amostradas, foram registrados 68 aranhas distribuídas em 35 plantas e 23 hemípteros presentes em 19 plantas, sendo que em 14 plantas ambos os predadores estavam presentes. A maioria das aranhas (94%) ocorreu em folhas com domáceas ($\chi^2=21,33$; $gl=1$; $p<0,0001$) (Figura 1). Para os hemípteros foi observado que 78% dos indivíduos ocorreram em folhas com domáceas, mas esta frequência não diferiu significativamente do esperado ($\chi^2=0,636$; $gl=1$; $p=0,641$). Todas as aranhas registradas ocorreram na porção abaxial da folha, principalmente próximo à entrada da domácea, enquanto todos os hemípteros estavam presentes na porção adaxial da folha, independente da distância em relação à domácea.

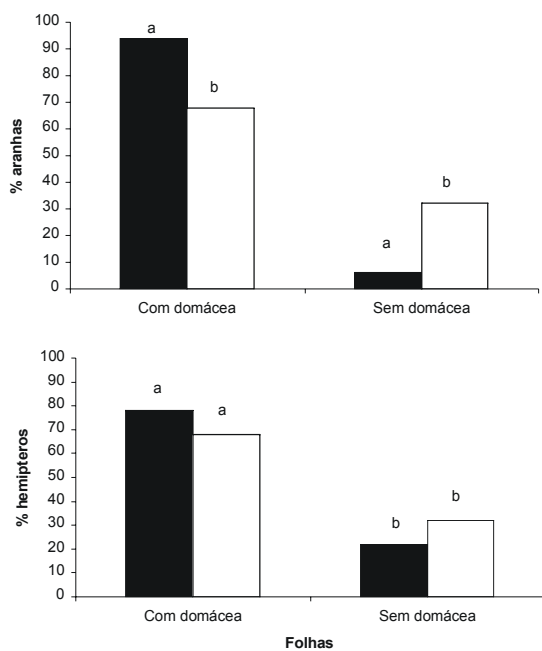


Figura 1: Proporção de aranhas e hemípteros em folhas com e sem domáceas de *Maieta* spp. na Fazenda Dimona, Amazônia Central. Letras diferentes sobre a barra indicam diferenças significativas. Barras pretas indicam valores observados e barras brancas valores esperados.

O número médio de folhas nas plantas sem predadores ($17 \pm 8,7$ DP) foi significativamente menor que nas plantas com predadores ($27 \pm 17,1$) ($t=-2,711$; $gl=38$; $p<0,001$). Analisando-se cada predador separadamente, um resultado similar foi encontrado apenas para aranhas, ou seja, o número médio de folhas em plantas com este predador ($18,7 \pm 9,1$) foi significativamente maior do que nas plantas sem aranhas

($27,8 \pm 18$) ($t=-2,386$; $gl=38$; $p<0,002$).

Houve uma correlação positiva entre o número de predadores por planta e o número total de folhas por planta ($r_s=0,50$; $p<0,001$; $n=40$). Relação semelhante foi observada entre o número de aranhas e o número de folhas com domáceas ($r_s=0,49$; $p<0,004$; $n=35$), mas não entre o número de hemípteros e o número de folhas com domáceas ($r_s=0,22$; $p<0,370$; $n=14$) (Figura 2).

Nenhuma presa oferecida (cupins pequenos e grandes) foi atacada pelos hemípteros. Frequentemente, os indivíduos permaneciam imóveis sobre os pêlos das plantas. Ao contrário destes, as formigas residentes sempre atacavam as presas, chegando ao cupim geralmente em menos de um minuto. Em seguida, observava-se a ocorrência de recrutamento e, muitas vezes, durante o ataque das formigas os hemípteros deixavam as folhas no qual o cupim foi oferecido.

Em nenhum caso, as aranhas se aproximaram ou atacaram as presas oferecidas. De modo geral, as aranhas estavam associadas às domáceas, mas nunca diretamente sobre elas, estando suspensas em suas teias, logo abaixo da entrada. Também foram observadas algumas aranhas sobre os ramos. Frequentemente as aranhas posicionaram suas ootecas próximo às domáceas.

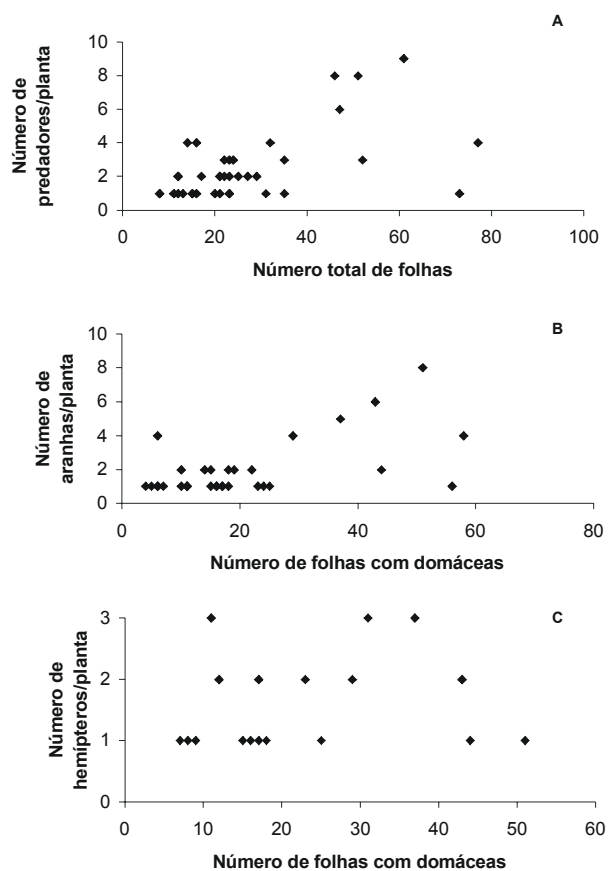


Figura 2: Correlação de Spearman entre número total de folhas e número total de predadores por planta (A), entre número de domáceas e número de aranhas por planta (B) e entre número de domáceas e número de hemípteros por planta (C).

4. DISCUSSÃO

A distribuição das aranhas na face abaxial das folhas, associadas predominantemente às domáceas, sugere que estes organismos estariam desfrutando de vantagens com relação à presença das formigas, como proteção das ootecas colocadas próximo à entrada das domáceas e/ou obtenção de recursos alimentares, já que várias espécies do gênero *Argyrodes* apresentam comportamento cleptoparasita (Faveri, 1998). Já os hemípteros, parecem evitar o contato direto com as formigas através de uma separação espacial: mesmo que se localizem sempre na face adaxial das folhas (onde as formigas patrulham), beneficiam-se da presença da grande quantidade de pêlos longos, sobre os quais caminham. Porém, diferentemente das aranhas, hemípteros não apresentam comportamento cleptoparasita.

Plantas com predadores possuem mais folhas em comparação a plantas sem predadores provavelmente porque as primeiras apresentariam proporcionalmente mais área foliar. Assim, grandes áreas foliares poderiam ser um pré-requisito para que os predadores possam compartilhar as folhas com seus residentes, as formigas. Esta sugestão é corroborada pelas correlações positivas encontradas entre o número total de folhas e o número total de predadores. No entanto, quando se analisa o número de folhas com domáceas, apenas o número de aranhas está correlacionado positivamente a esta variável o que pode ser explicado pela busca dessas aranhas de recursos alimentares. Para hemípteros isso não ocorre, sugerindo que a presença de pêlos em *Maieta* deve ser mais importante para esses predadores do que a presença de domáceas.

Nos experimentos realizados com cupins, não se observou em nenhum momento locomoção dos indivíduos em direção às presas. Em todos os casos, as formigas residentes atacam as presas em menos de um minuto, de forma semelhante ao que foi observado por Christianini & Machado (2004). Uma possível explicação para esse comportamento em relação às iscas de cupim seria a de que as presas não estariam disponíveis para os hemípteros, uma vez que estas não permanecem sobre os pêlos, chegando até a superfície das folhas. Outra possibilidade seria a de que os hemípteros apresentem maior atividade em outros horários ou que se alimentem de presas rejeitadas ou não utilizadas pelas formigas.

Os resultados deste estudo sugerem que a presença de aranhas parece estar estritamente relacionada com as formigas, dada sua localização preferencial próxima às domáceas. Ao contrário, para os hemípteros a presença de pêlos sobre as folhas e o caule deve ser o fator mais

importante determinando sua ocorrência em *Maieta*. Porém, dado que estes insetos parecem não ser encontrados em associação com outras plantas pilosas, é possível que a presença de formigas também seja importante para o hemíptero. Dessa forma, mesmo que não tenham sido comprovadas as vantagens de sua permanência em *Maieta* mais observações comportamentais são necessárias, especialmente em outros horários do dia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Christianini, A.V. & G. Machado. 2004. Induced biotic responses to herbivory and associated cues in the Amazonian ant-plant *Maieta peoepigii*. *Entomol. Exp. App.*, no prelo.
- Fáveri, S.B. 1998. Comportamento de *Argyrodes* sp. (Araneae: Theridiidae) em *Maieta guianensis*. In: VI Curso de Campo: Ecologia da Floresta Amazônica, pp. 153-155, A. Scariot & E. Venticinque (Eds.). INPA, Smithsonian Institution.
- Fonseca, C.R. 1994. Herbivory and long-lived leaves of an Amazonian ant-tree. *Journal of Ecology*, 82: 833-842.
- Hölldobler, B. & E.O. Wilson. 1990. The Ants. Harvard University Press, Springer-Verlag.
- Oliveira, S.N. de. 1995. Predação e seleção de microhabitat por *Argyrodes* sp (Theridiidae) em *Maieta guianensis* (Melastomataceae) na Amazônia Central. In: III Curso de Campo Ecologia da Floresta Amazônica, pp. 168 – 174, R. Cintra (ed.). Inpa, Smithsonian Institution.
- Penny, N.D. & J.R. Arias. 1982. Insects of an Amazon forest. Columbia University Press, New York.
- Ribeiro, J.E.L.S.; M.J.G. Hopkins; A. Vicentini; C.A. Sothers; M.A.S. Costa; J.M. Brito; M.A. Souza; L.H.P. Martins; L.G. Lohmann; P.A. Assunção; E.C. Pereira; C.F. Silva; M.R. Mesquita & L.C. Procópio. 1999. Flora de Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. INPA, Manaus.
- Vasconcelos, H.L. 1991. Mutualism between *Maieta guianensis* Aubl., a myrmecophytic melastome, and one of its ant inhabitants: ant protection against insect herbivores. *Oecologia*, 87: 295-298.
- Vasconcelos, H.L. 1993. Ant colonization of *Maieta guianensis* seedlings, an Amazon ant-plant. *Oecologia*, 95: 439-443.
- Vasconcelos, H.L. & D.W. Davidson. 2000. Relationship between plant size and ant associates in two Amazonian ant-plants. *Biotropica*, 32: 100-111.