

Babás ou guarda-costas: a formiga *Pheidole minutula* (Myrmicinae) protege os filhotes ou as fêmeas da aranha *Faiditus subflavus* (Theridiidae)?

Gustavo Requena Santos

Introdução

Investimento parental pode ser definido como qualquer atividade exercida por um ou por ambos os pais que aumente as chances de sobrevivência da prole, em detrimento da capacidade desses pais investirem em uma prole futura (Trivers, 1972). Essa definição pressupõe que todo tipo de investimento exercido pelo indivíduo parental proporciona tanto benefícios diretos para a prole quanto custos para os pais. Os benefícios do cuidado parental podem incluir, por exemplo, a atenuação das condições micro-climáticas para a prole, a proteção contra inimigos naturais e o fornecimento de água e comida para a prole (Clutton-Brock, 1991). Por outro lado, o indivíduo parental deve ficar mais exposto durante a procura por sítios de oviposição, postura de ovos e/ou proteção da prole, aumentando suas chances de ser predado, parasitado ou sofrer injúria (Shine, 1980).

O sítio de oviposição escolhido pelas fêmeas influencia diretamente a aptidão da prole, diminuindo o encontro com competidores e predadores de ovos e/ou juvenis, assim como aumentando as chances de encontrar alimento e

parceiros sexuais (Martin, 2001). Para espécies que apresentam cuidado parental, a seleção de sítios de oviposição é uma das decisões mais importantes que os indivíduos parentais devem fazer, uma vez que a sobrevivência não apenas da prole, mas também a do próprio indivíduo é influenciada por esta escolha (Clutton-Brock 1991). Em espécies que utilizam plantas hospedeiras como local de oviposição, a escolha deste local pode envolver características específicas da planta, como tamanho e arquitetura (Osses *et al.*, 2007), ou o reconhecimento, por parte do adulto, de pistas visuais (Freitas & Oliveira, 1996) ou químicas (Dicke & Grostal, 2001) que indiquem a presença de um potencial predador (Souza *et al.*, 2007).

O cuidado maternal é um comportamento raro entre aranhas, variando desde apenas o envolvimento dos ovos em camadas de seda (ooteca) até a proteção e alimentação dos filhotes durante os primeiros estágios de desenvolvimento (Gonzaga, 2007). Alguns estudos demonstraram que a remoção de fêmeas guardiãs de perto de suas ootecas resulta em uma maior frequência de ataques de

parasitóides ou predadores de ovos (Morse, 1988). Além disso, foi verificado que fêmeas de *Misumena vatia* (Thomisidae) preferem ovipor em folhas de *Asclepia* (Asclepiadaceae) a folhas de outras plantas (Morse, 1990). A sobrevivência da prole em *Asclepia* foi maior devido ao baixo parasitismo pelo icneumonídeo *Trychosis cyperia* e o autor sugere que, aparentemente, a vespa evite parasitar as ootecas nesta planta devido aos canais laticíferos presentes em suas folhas, pois podem ter seu ovipositor danificado pelo látex. O sucesso de sobrevivência da prole, portanto, seria consequência da escolha da fêmea por um sítio de oviposição mais apropriado.

A aranha *Faiditus subflavus* (Theridiidae) utiliza como planta hospedeira apenas espécies do gênero *Maieta* (Melastomataceae), ocorrendo mais frequentemente em plantas de áreas de vertente e na face abaxial das folhas destas mirmecófitas, próximo às entradas das domáceas (Kasper, 2006). As plantas são encontradas associadas a duas espécies de formiga que nunca ocorrem juntas no mesmo indivíduo, *Pheidole minutula* e *Crematogaster laevis* (Myrmicinae), sendo a primeira muito mais comum do que a segunda (Vasconcelos, 1993). As ootecas ficam presas nas teias das fêmeas e também são comumente encontradas próximas às entradas das domáceas. As fêmeas cuidam

da prole pelo menos até a eclosão dos juvenis e, em casos de remoção da ooteca para um lugar mais afastado da entrada da domáceia, a fêmea guardiã procura por ela e a leva de volta até sua posição original (obs. pess.).

Os indivíduos de *F. subflavus* poderiam se estabelecer próximos às entradas das domáceas para utilizar as formigas colonizadoras de mirmecófitas como proteção contra predadores ou parasitóides. Se isso de fato ocorre, a distribuição das aranhas em suas plantas hospedeiras deve apresentar um padrão dependente da visitação das formigas nas folhas. Além disso, fêmeas ovígeras poderiam utilizar folhas com domáceas como sítio de oviposição, estendendo a proteção das formigas para suas ootecas. Assim, o objetivo geral deste trabalho foi testar as seguintes hipóteses: (1) aranhas preferem se estabelecer em plantas com muitas formigas; (2) aranhas preferem se estabelecer em folhas que abriguem colônias de formigas, (3) fêmeas guardiãs preferem se estabelecer em folhas mais visitadas por formigas; (4) fêmeas guardiãs conseguem reconhecer que folhas são mais visitadas por formigas; e (5) a presença das formigas influencia a chance de sobrevivência das ootecas e/ou das fêmeas guardiãs. As hipóteses (1), (2) e (3) foram testadas por meio de observações de campo e as hipóteses (4) e (5), por meio de manipulações experimentais.

Material & métodos

Área de estudo

O trabalho foi realizado em áreas de vertentes e de baixios de floresta primária na Reserva do Km 41 (02°24' S; 59°44' O), na área do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais, a cerca de 80 Km ao norte de Manaus. Foram percorridas diferentes trilhas da reserva, em um total de aproximadamente 6.000 m.

Observações naturalísticas

Foram realizada procura ativa de indivíduos de *Maieta guianensis*, amostrando todos os indivíduos encontrados. Para evitar um possível efeito da espécie de formiga que utiliza a planta hospedeira, foram amostradas apenas plantas com colônias de *Pheidole minutula* estabelecidas. Para não causar reação de alarme nas formigas e não alterar a posição que as aranhas ocupavam na planta, antes e durante a amostragem não se tocava em qualquer parte da mesma. Em cada planta, foi registrado o número de folhas com e sem domácea e o número e a posição dos indivíduos de *Faiditus subflavus* na planta, discriminando-os entre machos, fêmeas sem ooteca e fêmeas guardiãs.

Para testar a hipótese (1), foi realizada uma regressão logística, na qual o número de

folhas com domácea do indivíduo foi considerado a variável independente e a presença (1) ou ausência (0) de aranhas sobre esta planta foi considerada a variável dependente categórica. Em plantas mirmecófitas, o número de domáceas da planta é um bom estimador do tamanho da colônia de formigas associadas, uma vez que quanto mais folhas com domáceas, maior a quantidade de operárias patrulhando a planta (Fonseca, 1999). Dessa maneira, espera-se que plantas com um maior número de folhas com domácea, e conseqüentemente com uma maior quantidade de formigas, tenham uma probabilidade maior de serem ocupadas por indivíduos de *F. subflavus*. Além disso, dentre as plantas que abrigavam aranhas, foi realizada uma regressão linear simples entre o número de folhas com domácea dos indivíduos e a quantidade de aranhas que elas abrigavam. Espera-se que quanto mais folhas com domácea, mais aranhas sejam encontradas na planta. Como os dados de número de aranhas apresentavam distribuição de Poisson, foi utilizada uma transformação raiz quadrada para se adequar aos pressupostos do teste.

Para testar a hipótese (2), as frequências com que os indivíduos estavam presentes ou ausentes na face abaxial de folhas com ou sem domácea foram comparadas utilizando um teste de qui-quadrado de

independência (Zar, 1999). Foram quantificados o total de folhas com domácea e o total de folhas sem domácea encontradas em todas as plantas amostradas. Os valores esperados de aranhas em folhas com ou sem domácea foram gerados ponderando-se a disponibilidade de folhas de cada tipo no campo. O teste foi realizado em separado para machos, para fêmeas sem ooteca e para fêmeas guardiãs. Espera-se que aranhas devam ser encontradas mais freqüentemente em folhas com domácea do que em folhas sem domácea, independente do sexo e da condição reprodutiva.

Para testar a hipótese (3), as freqüências com que os indivíduos foram encontrados nas folhas jovens ou velhas foram comparadas utilizando um teste de qui-quadrado de aderência. Foram consideradas jovens as folhas encontradas da metade até o ápice do ramo e velhas, as encontradas da base até a metade do ramo. Novamente, o teste foi realizado em separado para machos, para fêmeas sem ooteca e para fêmeas com ooteca. Como a atividade de formigas em *Maieta* diminui de acordo com a idade da folha, sendo as folhas mais velhas patrulhadas por menos formigas do que as folhas mais jovens (Chtistianini & Machado, 2004), espera-se que as aranhas sejam encontradas mais freqüentemente em folhas jovens do que em folhas velhas.

Manipulações experimentais

Para testar a hipótese (4), fêmeas adultas de *F. subflavus* foram submetidas a um experimento de escolha. Foram coletadas 12 fêmeas que guardavam suas ootecas, 18 fêmeas sem ooteca e 30 ramos de indivíduos de *Maieta guianensis* diferentes dos que as fêmeas estavam estabelecidas no campo. Todas as folhas do ramo foram destacadas, exceto a folha mais jovem. A folha mais antiga do ramo foi presa com fita adesiva na parte distal desse ramo, ao lado da folha jovem. As formigas de ambas as folhas não foram removidas durante a manipulação. As aranhas foram colocadas no ramo, entre as duas folhas e, após 20 min, foi observado em qual folha o indivíduo estava. O número de folhas jovens utilizadas pelas fêmeas com ou sem ooteca foi comparado com o número de folhas velhas utilizadas por um teste exato de Fisher. Se as fêmeas se estabelecem preferencialmente em folhas jovens, espera-se que as aranhas utilizem pistas para diferenciar as folhas e decidam se estabelecer em folhas jovens, que possuem um maior patrulhamento de formigas. Além disso, se as formigas conferem proteção adicional à ooteca, deve existir uma pressão mais forte para reconhecimento dos tipos de folha em fêmeas guardiãs e se espera que fêmeas guardiãs consigam reconhecer e se estabelecer mais

eficientemente em folhas jovens do que fêmeas sem ooteca.

Para testar a hipótese (5), foi realizado um experimento de campo de duração de três dias. Foram encontradas e marcadas 43 ootecas no campo, em indivíduos de *M. guianensis* diferentes dos utilizados para coletar os dados de observação naturalística. As ootecas foram separadas em quatro grupos experimentais: (A) fêmea guardiã e formigas mantidas nas folhas; (B) apenas formigas mantidas; (C) apenas fêmeas guardiãs mantidas; e (D) fêmea guardiã e formigas removidas das folhas. Para remoção das formigas (grupos C e D), foi feito um corte na domácea da folha com um estilete e as formigas foram removidas por esta abertura. Para impedir o acesso de formigas de outras folhas próximas à folha experimental, o pecíolo da folha foi envolto por uma camada de graxa. Para controlar o efeito da manipulação naqueles grupos em que as formigas foram mantidas, também foi realizado um corte na domácea, porém sem retirar nenhuma formiga da folha. Além disso, foi passado um pouco de graxa em apenas um lado do pecíolo da folha. Ao final do experimento, foi contabilizado o número de ootecas e fêmeas guardiãs predadas. Foram consideradas predadas as ootecas e as fêmeas que sumiram depois de três dias de exposição,

assim como aquelas ootecas que apresentavam danos e estavam ocas.

A quantidade de ootecas predadas e que sobreviveram foi comparada em pares entre os quatro grupos experimentais. As comparações foram realizadas entre os grupos: B e D, para testar se ootecas colocadas próximas a domáceas estão mais protegidas; C e D, para testar se a presença das fêmeas diminui a predação de ootecas; B e C, para testar se a possível proteção conferida pelas formigas e pelas fêmeas guardiãs são igualmente eficientes; e entre A e (B+C+D), para testar se existe um efeito aditivo da proteção das fêmeas guardiãs e das formigas. Foram realizados quatro testes exatos de Fisher com correção de Bonferroni. A quantidade de fêmeas guardiãs predadas e que sobreviveram aos três dias de experimento foi comparada entre os grupos A e C por um teste exato de Fisher.

Resultados

Observações naturalísticas

Foram amostrados 96 indivíduos de *Maieta guianensis* em campo, que apresentaram um número mediano de nove folhas sem domácea por planta (amplitude 1 – 64 folhas) e um número mediano de 11,5 folhas com domácea por planta (amplitude 3 – 54). Foi encontrado que o número de folhas com

domácea na planta hospedeira determina a presença ou a ausência da aranha ($\chi^2 = 30,263$; g.l. = 1; $p < 0,001$; Figura 1). O ponto de inflexão da curva gerada é por volta de 7,7 folhas com domácea por planta, o que significa que plantas com oito folhas com domácea ou mais apresentam uma probabilidade maior que 50 % de estarem ocupadas por pelo menos um

indivíduo de *F. subflavus*. Dentre os indivíduos de *M. guianensis* que foram utilizados pelas aranhas como planta hospedeira, foi encontrada uma relação entre o número de folhas com domáceas e a quantidade de aranhas por planta ($R^2 = 0,381$; g.l. = 35; $p < 0,001$, Figura 2).

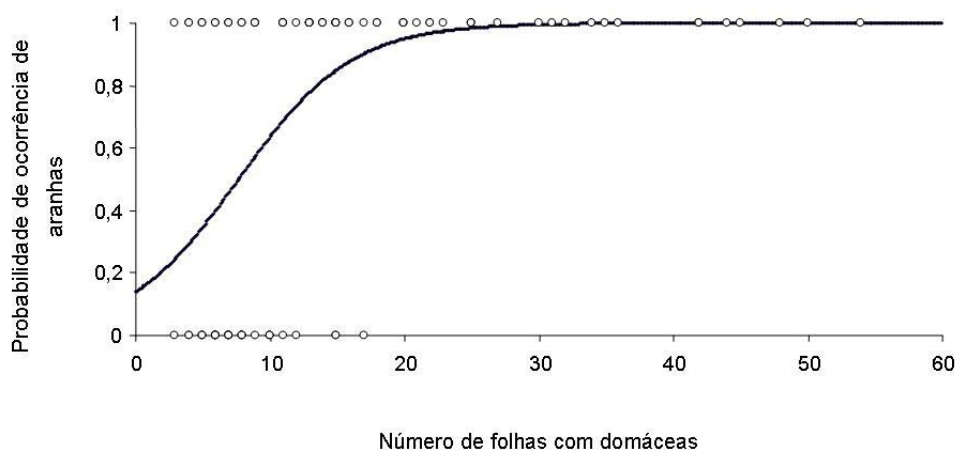


Figura 1. Probabilidade de ocorrência de aranhas *Faiditus subflavus* em relação ao número de folhas com domácea da planta hospedeira *Maieta guianensis*. A equação da curva gerada é dada pela fórmula $y = (e^{-1,820 + 0,238x}) / (1 + e^{-1,820 + 0,238x})$

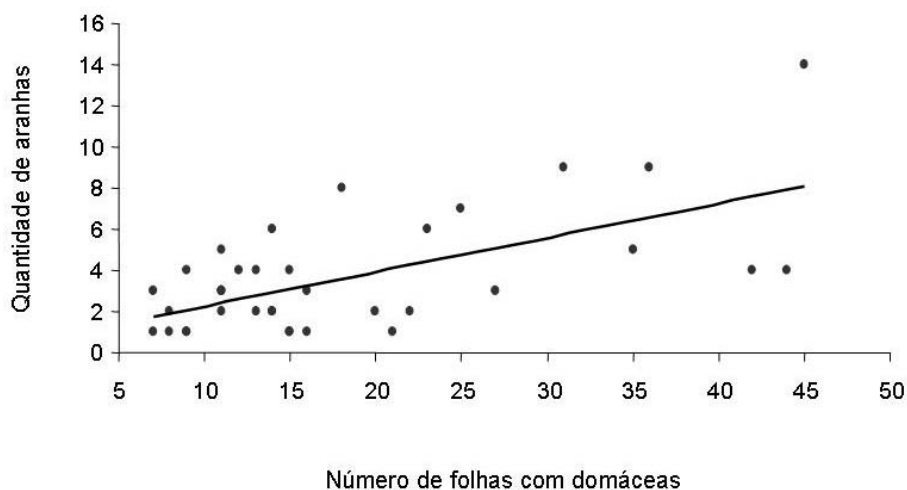


Figura 2. Relação entre o número de folhas com domácea de *Maieta guianensis* e a quantidade de indivíduos da aranha *Faiditus subflavus* na planta. A análise estatística foi realizada com a raiz quadrada da quantidade de aranhas ($R^2 = 0,381$; g.l. = 35; $p < 0,001$).

A distribuição dos indivíduos de *F. subflavus* em cada planta hospedeira variou de acordo com o sexo e a condição reprodutiva. As fêmeas sem ooteca foram encontradas mais freqüentemente em folhas com domácea do que em folhas sem domácea ($\chi^2 = 32,939$; g.l. = 1; $p < 0,001$; Tabela 1), porém, não houve diferença quanto a sua distribuição entre folhas jovens e folhas velhas ($\chi^2 = 0,831$; g.l. = 1; $p = 0,435$; Tabela 1). As fêmeas guardiãs também foram encontradas mais freqüentemente em folhas com domácea do que em folhas sem domácea ($\chi^2 = 14,700$; g.l. = 1; $p < 0,001$; Tabela 1), entretanto, ao contrário do padrão encontrado

para fêmeas sem ooteca, as fêmeas guardiãs foram encontradas mais freqüentemente em folhas jovens do que em folhas velhas ($\chi^2 = 24,897$; g.l. = 1; $p < 0,001$; Tabela 1). Finalmente, o padrão de distribuição dos machos na planta hospedeira foi o mesmo do apresentado pelas fêmeas guardiãs. Eles ocorrem mais freqüentemente em folhas com domácea do que em folhas sem domácea ($\chi^2 = 21,755$; g.l. = 1; $p < 0,001$; Tabela 1), assim como em folhas jovens mais do que em folhas velhas ($\chi^2 = 13,889$; g.l. = 1; $p < 0,001$; Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de indivíduos da aranha *Faiditus subflavus* presentes em folhas de *Maieta guianensis*, de acordo com características estruturais e idade foliar.

	Folhas	Fêmeas sem ooteca	n	Fêmeas guardiãs	n	Machos	n
Características estruturais	Com domácea	8%	673	2,5%	673	6%	673
	Sem domácea	1%	574	0%	574	1%	574
Idade	Jovens	55%	59	83%	58	78%	45
	Velhas	45%	59	17%	58	22%	45

Manipulação experimental

Das 12 fêmeas guardiãs utilizadas no experimento de escolha, metade delas se estabeleceu em folhas jovens e metade se estabeleceu em folhas velhas. Das 18 fêmeas que não guardavam ootecas, dez se estabeleceram em folhas jovens e oito se estabeleceram em folhas velhas. O resultado

encontrado neste experimento de escolha foi que tanto fêmeas guardiãs quanto fêmeas sem ooteca estabelecem suas teias aleatoriamente em folhas jovens e velhas (teste exato de Fisher, $p = 0,529$).

Com relação ao experimento de campo, não foi encontrada diferença entre a quantidade de ootecas predadas entre os grupos

experimentais B e D (teste exato de Fisher, $p = 0,515$, Tabela 2), nem entre os grupos C e D (teste exato de Fisher, $p = 0,590$, Tabela 2), nem entre os grupos B e C (teste exato de Fisher, $p = 0,593$, Tabela 2). Entretanto, quando comparados os números de ootecas predadas entre os grupos A e (B+C+D, Tabela 2), a

diferença entre eles foi significativa (teste exato de Fisher, $p = 0,007$). Além disso, o número de fêmeas predadas no grupo experimental A foi menor do que o número de fêmeas predadas no grupo experimental C (teste exato de Fisher, $p = 0,003$, Tabela 2).

Tabela 2. Número de ootecas e de fêmeas guardiãs da aranha *Faiditus subflavus* encontradas em folhas de *Maieta guianensis* após três dias de experimento. Os grupos experimentais estabelecidos foram: (A) fêmea guardiã e formigas mantidas nas folhas; (B) apenas formigas mantidas nas folhas; (C) apenas fêmeas guardiãs mantidas nas folhas; e (D) fêmea guardiã e formigas removidas das folhas.

Grupo Experimental	Com ooteca	Sem ooteca	Com fêmea guardiã	Sem fêmea guardiã
A	10	0	10	0
B	7	5	-	-
C	6	5	4	7
D	5	5	-	-

Discussão

A aranha *Faiditus subflavus* utiliza plantas mirmecófitas do gênero *Maieta* para estabelecer suas teias, provavelmente encontrar parceiros sexuais e como sítio de oviposição (Kasper, 2006). A partir dos resultados obtidos neste estudo, pode-se inferir que o padrão de distribuição dessas aranhas está associado à quantidade de formigas estabelecidas na planta hospedeira, pois os indivíduos ocorrem preferencialmente em plantas com uma alta quantidade de domáceas. A partir de 20 domáceas por planta, todos os indivíduos de *Maieta guianensis* amostrados apresentavam pelo menos uma aranha, ao passo que plantas com um número menor de domáceas podiam

ser encontradas sem nenhuma aranha. Além disso, dentre as plantas ocupadas por aranhas, quanto maior a quantidade de domáceas, maior a abundância de *F. subflavus*.

Um outro trabalho realizado recentemente na mesma área de estudo (Kasper, 2006) encontrou uma relação positiva entre o número total de folhas das plantas hospedeiras, do gênero *Maieta*, e a abundância de indivíduos de *F. subflavus*. Os resultados apresentados aqui indicam um padrão semelhante, pois existe uma forte correlação entre o número total de folhas em uma planta e o número de folhas com domácea ($r = 0,976$; g.l. = 94; $p < 0,001$). Entretanto, a explicação biológica para este padrão no presente estudo é

que plantas maiores e com mais domáceas comportam uma quantidade maior de formigas associadas (Fonseca, 1999) e, por esta razão, oferecem um sítio mais seguro para as aranhas que venham a se estabelecer na planta. Além da seleção por plantas que apresentam maior quantidade de domáceas, os indivíduos de *F. subflavus* também selecionam partes específicas da planta hospedeira para se estabelecerem. Como esperado, adultos ocorrem preferencialmente em folhas com domáceas e, conseqüentemente, mais próximos a colônias da formiga *Pheidole minutula*, independente do sexo e condição reprodutiva do indivíduo. Também como esperado, existe uma probabilidade maior de se encontrar um indivíduo em uma folha jovem, em regiões apicais dos ramos, do que em uma folha velha, porém este padrão não é encontrado para fêmeas sem ooteca. Como folhas jovens normalmente estão mais vulneráveis ao ataque de herbívoros do que folhas velhas (McKey, 1974), uma possível explicação para o padrão encontrado seria que as aranhas se estabelecem nas partes apicais dos ramos porque ali há uma maior visitação de herbívoros e, conseqüentemente, uma maior disponibilidade de presas. Adicionalmente, a alta atividade das formigas estabelecidas nas folhas jovens com domáceas poderia conferir uma proteção mais efetiva às fêmeas guardiãs

enquanto cuidam de suas ootecas ou às próprias ootecas diretamente. Os machos poderiam se localizar preferencialmente em folhas jovens para, além desta mesma proteção, terem acesso às fêmeas reprodutivamente receptivas. Trabalhos futuros poderiam testar esta hipótese, verificando se machos se estabelecem em folhas jovens antes das fêmeas ovígeras e conseguem monopolizar as folhas preferidas pelas fêmeas para obter cópulas.

Como as fêmeas guardiãs ocorrem preferencialmente em folhas jovens e fêmeas sem ooteca apresentam um padrão aleatório de ocupação das folhas no ramo, seria esperado que apenas indivíduos que cuidam de ootecas possuíssem um mecanismo de reconhecimento das folhas e que a escolha do sítio para estabelecimento de suas teias fosse dependente de sua condição reprodutiva. Entretanto, ao contrário do esperado, fêmeas que cuidavam de ootecas não se estabeleceram mais em folhas jovens do que em folhas velhas. Uma possibilidade é que as aranhas não sejam capazes de reconhecer pistas específicas de folhas jovens e velhas. Dessa maneira, as fêmeas devem utilizar outros critérios para escolher seu sítio de oviposição, como, por exemplo, estabelecer suas ootecas nas folhas mais apicais dos ramos. Novos experimentos, manipulando a posição relativa das folhas jovens e velhas, podem fornecer informações

mais robustas acerca do mecanismo de escolha dos sítios de oviposição pelas fêmeas de *F. subflavus*.

Por fim, os resultados do experimento de campo demonstram que o posicionamento das fêmeas guardiãs próximas às entradas das domáceas tem um efeito direto na sobrevivência, tanto das ootecas quanto das próprias fêmeas. Não foi encontrado efeito da presença somente da fêmea ou somente das formigas sobre a predação da ooteca, uma vez que não diferiram do tratamento em que as ootecas ficaram expostas sozinhas por três dias a predadores. Em contrapartida, o efeito aditivo da presença das fêmeas guardiãs com a atividade inalterada das formigas da domácea impediu a predação de ootecas, já que todas as ootecas foram re-encontradas no último dia do experimento. Foi observado, em algumas folhas com domácea que não estavam colonizadas por aranhas, que havia um acúmulo lixo produzido pela colônia de formiga, possivelmente exúvias e restos de artrópodes predados (obs. pess). Também foi observado que várias ootecas foram encontradas recobertas com esse detrito produzido pelas formigas. A localização da ooteca na entrada da domácea pode favorecer a adesão dessas partículas, possivelmente promovida ativamente pelas fêmeas guardiãs. Isso poderia conferir condições micro-climáticas mais adequadas às ootecas, torná-las mais

críticas no ambiente ou até mesmo servir como alimento para os juvenis recém-eclodidos.

A sobrevivência das fêmeas guardiãs também foi afetada pela atividade das operárias de *P. minutula*, pois na ausência de formigas a predação sobre as fêmeas da aranha foi maior do que quando as formigas não foram removidas das domáceas. Outros estudos mostraram que fêmeas de escorpiões que carregam a prole no dorso são mais lentas do que fêmeas ovígeras e fêmeas não-reprodutivas, além de forragear menos e passar a maior parte do tempo dentro de buracos (Shaffer & Formanowicz, 1996). Dessa forma, os indivíduos poderiam ajustar seu comportamento de acordo com a condição reprodutiva, de modo a se exporem menos à predação quando estão mais vulneráveis. O mesmo poderia se passar com fêmeas de *F. subflavus*. Durante o período de guarda da prole, as fêmeas devem permanecer mais tempo paradas associadas às suas ootecas e isso poderia aumentar sua exposição a predadores. Assim, a escolha do sítio de oviposição adequado deve ser crucial para garantir a sobrevivência tanto da prole quanto do indivíduo parental. Este estudo demonstra experimentalmente que, de fato, o estabelecimento das ootecas próximas à entrada de domáceas confere uma maior proteção às fêmeas e à prole.

Pode-se concluir que existe uma associação entre as aranhas *F. subflavus* e as formigas *P. minutula*, ambas espécies que ocorrem em plantas do gênero *Maieta*. A presença e a quantidade de formigas determinam a colonização da planta hospedeira pela aranha, tanto no nível de qual indivíduo será colonizado, como qual parte específica da planta será utilizada para as aranhas se estabelecerem. O sucesso reprodutivo das fêmeas está intimamente relacionado com o estabelecimento de suas ootecas próximo a domáceas, uma vez que a predação de suas ootecas e do indivíduo parental é reduzida na presença de formigas. Por esta razão, as fêmeas devem ser capazes de reconhecer e avaliar o melhor sítio de oviposição, embora os mecanismos exatos pelos quais elas fazem isso ainda não estejam claros. Seria interessante avaliar também se a aranha consegue usufruir da mesma proteção quando associada à outra espécie de formiga (*Crematogaster laevis*) encontrada em *Maieta*, fornecendo uma idéia melhor da evolução deste tipo de interação.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente ao Glauquito e ao Zé pela oportunidade de participar do curso, de conhecer a Amazônia Central, de ver oito ordens de aracnídeos em uma mesma viagem, de nadar no Rio Negro

mesmo sem saber nadar, de ser picado por tudo quanto era micuim, carapanã, mutuca e ainda assim achar o máximo. Aos professores do curso, tanto pelo aprendizado (estatística nunca pareceu tão simples quanto durante as aulas do Adriano e as conversas com o Paulo), pelos momentos de relax (Marco Aurélio cantando funk na festinha da Dimona foi um clássico), pelo sambinha maroto do Jorge, pelos comentários certos do Rogélio – Relógio. Ao Seu Cardoso e ao Léo pela ajuda muito mais do que necessária nos trabalhos de campo. Ao Cabocão e à Dona Eduarda pelo rango maneiro de todo dia, pelo suco de caju atômico e pela goiabada Sagrada... afinal de contas “Goiabada é VIDA”. Aos bonitões, Juju Miss Itacoatiara e Dé, sempre presentes animando a galera, nas festinhas e no desespero dos relatórios. Finalmente, a toda a galerosa SENIXTRA da turma EFA 2007, que ao longo do curso foi se revelando uma turma pesadamente fudida: Severino Calvacante Biu (a alma mais sebossa do curso, com vários memes eternizados), Fumaça Cheetara (que conseguia fazer a galera rir em qualquer momento), Danilo Tora (a gargalhada oficial do curso), Toyoyo Totonho (com seu espírito Zacarias e jeitão de Romário), Débora Rainha do Brega, Murilão Funcionário do mês, Wanessinha Mudinha, Ana Paula Decibéis, Pedrão Capetinha (Boto Fé), Maíra Carioca da Gema (sexualidade cutânea 1),

Manu Pffff, Melina Rasta-Bolinhas, Leticia Rainha da Amazônia (e um ótimo exemplo de Porifera), Bia Mamãe de todos, Thaís Enfermeira geral (sexualidade cutânea 2), Fabi Berlândia (Duracell 220V), Fabi Manauara amor de ping-pong, Alison Réplica verdadeira, Léo só no seu tempo (mas se estressou no último dia, hahahahaha). Momentos inesquecíveis de Igarafest, regado a muita Pentacleta, Mirmecofilia, Drinks, papos de Cabaret e muita pseudo-replication! Pow Galera, cês são DEMAIS!

Referências bibliográficas

- Clutton-Brock, T.H. 1991. The evolution of parental care. Princeton University Press, Princeton.
- Christianini, A.V. & G. Machado. 2004. Induced biotic responses to herbivory and associated cues in the Amazonian ant-plant *Maieta poeppigii*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 112: 81–88.
- Dicke, M. & P. Grostal. 2001. Chemical detection of nature enemies by arthropods: an ecological perspective. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32: 1-23.
- Freitas, A.V.L. & P.S. Oliveira. 1996. Ants as selective agents on herbivore biology: effects on the behaviour of a non-myrmecophilous butterfly. *Journal of Animal Ecology*, 65: 205-210.
- Fonseca, C.R. 1999. Amazonian ant-plant interactions and the nesting space limitation hypothesis. *Journal of Tropical Ecology*, 15:807-825.
- Gonzaga, M.O. 2007. Socialidade e cuidado parental, pp. 185-208. In: *Ecologia e comportamento de aranhas* (M.O. Gonzaga, A.J. Santos & H.F. Japyassú, eds.). Editora Interciência, Rio de Janeiro.
- Kasper, D. 2006. Fatores ambientais que influenciam a ocorrência e abundância de aranhas *Faiditus subflavus* (Theridiidae) em plantas do gênero *Maieta* (Melastomataceae). In: *Curso de campo ecologia da floresta amazônica* (G. Machado & J.L. Camargo, eds.). INPA/PDBFF, Manaus.
- Martin, T.E. 2001. Abiotic vs. biotic influences on habitat selection of coexisting species: climate change impacts? *Ecology*, 82: 175-188.
- McKey, D. 1974. Adaptative patterns in alkaloid physiology. *American Naturalist*, 108: 305–320.
- Morse, D.H. 1988. Relationship between crab spider *Misumena vatia* nesting success and earlier patch-choice decisions. *Ecology*, 69: 1970-1973.
- Morse, D.H. 1990. Leaf choices of nest-building crab spider (*Misumena vatia*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 27: 265-267.

- Osses, F.; E.G. Martins & G. Machado. 2007. Oviposition site selection by the bromeliad-dweller harvestman *Bourguyia hamata* (Arachnida: Opiliones). *Journal of Ethology*, no prelo.
- Shaffer L.R. & D.R. Jr. Formanowicz. 1996. A cost of viviparity and parental care in scorpions: reduced sprint speed and behavioural compensation. *Animal Behaviour*, 51: 1017-1024.
- Shine, R. 1980. "Costs" of reproduction in reptiles. *Oecologia*, 46:92-100.
- Souza, M.B., L.V. Graf, R. Assis & T. Gonçalves-Souza. 2007. Seleção de sítios de oviposição pelo percevejo *Zelus* sp. (Hemiptera: Reduviidae). In: *Curso de campo ecologia da floresta amazônica* (G. Machado & J.L. Camargo, eds.). INPA/PDBFF, Manaus.
- Trivers, R.L. 1972. Parental investment and sexual selection, pp. 136-179. In: *Sexual Selection and the Descent of Man* (B. Campbell, ed.). Aldine, Chicago.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, New Jersey.