

# MACHOS DA ARANHA *Faiditus subflavus* (ARANAEAE: THERIDIIDAE) OCUPAM O OS SÍTIOS DE OVIPOSIÇÃO PREFERIDOS PELAS FÊMEAS?

Camila Zatz

---

## INTRODUÇÃO

Existe uma grande diversidade de sistemas de acasalamento, e a evolução desses sistemas é influenciada tanto por características ambientais quanto biológicas (Krebs & Davies, 1996). Como o sucesso reprodutivo das fêmeas é freqüentemente dependente da disponibilidade de recursos (Bateman, 1948), a distribuição espacial delas, em geral, está associada à distribuição desses recursos (Bateman, 1948). Fêmeas, por sua vez, representam um recurso valioso para os machos porque, enquanto o sucesso reprodutivo das fêmeas é principalmente determinado pela sua fecundidade, o sucesso reprodutivo dos machos é principalmente determinado pelo número de cópulas obtidas (Bateman, 1948). Assim, como as fêmeas sexualmente receptivas são escassas, espera-se que machos ajustem sua distribuição de acordo com a distribuição espacial e temporal

das fêmeas ou de recursos que as atraíam.

Fêmeas da aranha *Faiditus subflavus* (Theridiidae) se reproduzem exclusivamente em indivíduos de *Maieta guianensis* e *Maieta poeppigii* (Melastomataceae), duas plantas mirmecófitas abundantes na Amazônia Central (Colpas *et al.*, 2004; Kasper, 2006; Requena, 2007). As fêmeas dessa aranha prendem suas ootecas com um fio de seda na face abaxial das folhas, próximo à entrada das domáceas, que são estruturas das plantas habitadas por formigas. As ootecas são protegidas pelas fêmeas e, em geral, não há mais de uma ooteca por folha (Fáveri, 1998).

Recentemente, Requena (2007) mostrou que a presença de formigas nas domáceas protege as fêmeas guardiãs de *F. subflavus* e suas ootecas contra predação. Nesse mesmo estudo, demonstrou-se ainda que a oviposição ocorre preferencialmente em folhas jovens,

que são mais patrulhadas por formigas (Christianini & Machado, 2004). Requena (2007) sugere que machos de *F. subflavus* provavelmente adotam uma estratégia poligínica baseada na defesa de folhas jovens, de forma a obterem acesso preferencial às fêmeas sexualmente receptivas que buscam essas folhas para se reproduzir. Como o aparelho genital das fêmeas de *F. subflavus* é do tipo entelégino (Coddington & Levi, 1991), mesmo que a fêmea copule com mais de um macho, o espermatozoide do primeiro fecundará a maioria dos ovos (Eberhard *et al.*, 1993). No caso de fêmeas virgens, copular com o macho monopolizador do recurso pode ser a única forma de se reproduzir, pois suas duas opções são a aceitação do parceiro ou a desistência da reprodução (Krebs & Davies, 1996). No entanto, estudos sobre a organização do sistema de acasalamento dessa espécie de aranha são inexistentes.

Nesse trabalho, meu objetivo foi investigar a distribuição de machos de *F. subflavus* associados a *Maieta guianensis* e *M. poeppigii*, com a finalidade de entender o sistema de acasalamento dessa espécie de

aranha. Para isso, testei as seguintes hipóteses: 1) dado que as fêmeas são o recurso que os machos buscam, eles devem seguir a mesma distribuição espacial das fêmeas; e 2) como a presença das formigas é importante para as fêmeas, a escolha das folhas preferenciais das fêmeas pelos machos depende da presença de formigas. Para a primeira hipótese, a previsão é que machos ocorrerão com maior frequência nas folhas jovens com formigas. Para a segunda hipótese, a previsão é que a remoção experimental das formigas fará com que os machos abandonem as folhas.

## **MATERIAL & MÉTODOS**

### **Área de estudo**

Realizei o estudo em áreas de vertentes e de baixios de floresta primária na Reserva do Km 41 (2°24'S; 59°44'O), situada a aproximadamente 80 km ao norte de Manaus e administrada pelo Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF/INPA). A floresta de terra firme é a formação vegetal predominante no local. O clima da região é quente e úmido, com duas estações bem marcadas: seca e

chuvosa. A temperatura anual média é de 26°C e a precipitação anual varia de 1.900 a 2.300 mm (RADAMBRASIL, 1978). Para encontrar plantas colonizadas por machos de *F. subflavus*, percorri aproximadamente 2.000 m em diferentes trilhas da reserva.

### **Observações naturalísticas**

Para mapear a distribuição dos machos nas plantas, procurei por indivíduos das duas espécies de *Maieta* que continham pelo menos um macho de *F. subflavus*. Para evitar uma possível influência de diferentes espécies de formiga sobre o comportamento de *F. subflavus*, considerei apenas plantas colonizadas pela formiga *Pheidole minutula* (Myrmicinae). Em cada planta, contei o número de folhas jovens e velhas, o número de folhas com e sem domáceas ativas, o número de ootecas e o número, o sexo e a posição (localização em cada tipo de folha) de indivíduos de *F. subflavus* sobre a planta. Considerei como jovens as duas últimas folhas do ramo em direção ao ápice. Folhas com mais de 50% de área foliar consumida e folhas jovens com menos de 3 cm de

comprimento não foram contabilizadas.

Para saber quais domáceas estavam ocupadas por formigas, toquei todas as domáceas duas vezes com uma pinça. Caso saísse alguma formiga da domácea em até cinco segundos depois dos toques, considerava a domácea como ativa. Fiz observações durante dois dias, nos períodos da manhã e tarde.

Para testar a previsão de que machos ocorrerão com maior frequência nas folhas jovens de *Maieta guianensis* e *M. poeppigii* com formigas, separei os tipos de folhas em quatro categorias: a) folhas jovens com formigas; b) folhas jovens sem formigas; c) folhas velhas com formigas e d) folhas velhas sem formigas. Comparei as frequências de machos e fêmeas presentes na face abaxial das folhas de cada categoria com a frequência esperada caso eles não selecionassem preferencialmente nenhuma região da planta, utilizando um teste de qui-quadrado de aderência (Zar, 1999). Para calcular os valores esperados de ocorrência de machos e fêmeas, ponderei o número total de machos de acordo com a

abundância média de cada tipo de folha por planta.

### **Manipulação experimental**

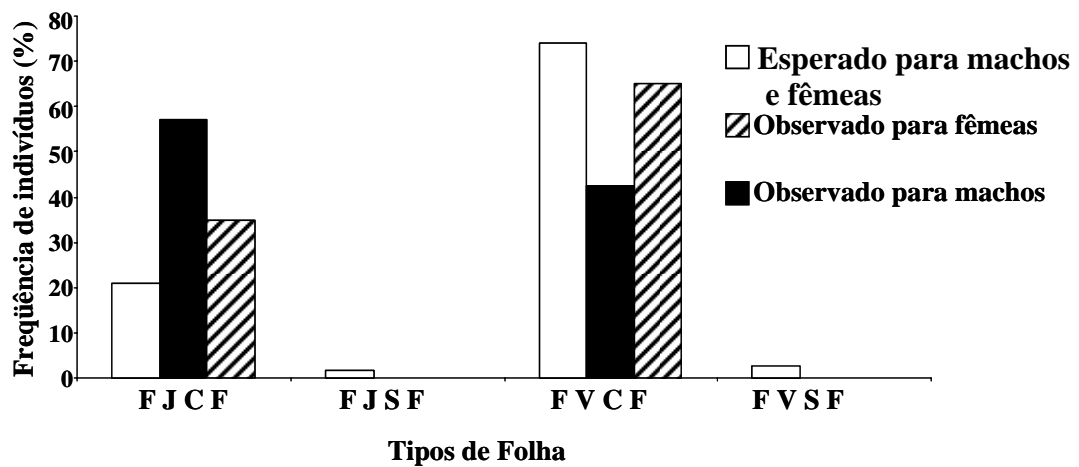
Para testar a previsão de que machos somente ocorrerão em folhas com formigas, separei plantas contendo pelo menos um macho em uma folha jovem com formiga em dois grupos experimentais. No grupo tratamento (n = 10 indivíduos da planta), cortei as domáceas das folhas jovens habitadas por machos com um canivete e removi todas as formigas ali presentes. Para impedir que outras formigas reocupassem a domácea, envolvi o pecíolo da folha com graxa (conforme Requena, 2007). Para controlar o possível efeito da manipulação, separei um grupo controle (n = 10 indivíduos da planta), no qual também cortei as domáceas, passei um pouco de graxa em apenas um lado do pecíolo foliar e não retirei as formigas. Após 24 h, vistoriei as plantas dos dois grupos e registrei se os machos continuavam presentes nas folhas experimentais. Comparei a ocorrência de deslocamento dos machos para outras folhas entre os dois grupos experimentais usando o teste exato de Fisher.

## **RESULTADOS**

### **Observações naturalísticas**

Observei 34 indivíduos de *M. guianensis* e *M. poeppigii* que continham pelo menos um macho de *F. subflavus*. Ao todo, encontrei 123 aranhas, sendo 54 machos e 69 fêmeas. Não encontrei nenhum macho nas folhas com ooteca (n = 14), porém todas as ootecas estavam sendo guardadas por uma fêmea. Não encontrei nenhuma aranha em folhas sem formigas. Em 19 plantas havia apenas um macho. O número de machos variou de zero a quatro e o número de fêmeas variou de zero a seis por planta.

As plantas tinham em média 19,3% de folhas jovens com formigas, 2,7% de folhas jovens sem formigas, 73,3% de folhas velhas com formigas e 4,7% de folhas velhas sem formigas. Machos ocorreram preferencialmente em folhas jovens com formigas ( $\chi^2 = 51,31$ ; g.l. = 3;  $p < 0,001$ ; Figura 1). As fêmeas seguiram um padrão semelhante ( $\chi^2 = 14,145$ ; g.l. = 3;  $p = 0,002$ , Figura 1). Considerando apenas a idade das folhas, 75,5% dos machos e 76% das fêmeas ocorreram em folhas jovens.



**Figura 1.** Frequência observada e esperada da ocorrência de machos e fêmeas da aranha *Faiditus subflavus* (Aranaeae: Theridiidae) em diferentes tipos de folhas de *Maieta guianensis* e *Maieta poeppigii* (Melastomataceae) em uma floresta primária na Reserva do Km 41, Amazônia Central. F J C F - folhas jovens com formigas; F J S F - folhas jovens sem formigas; F V C F - folhas velhas com formigas; F V S F - folhas velhas sem formigas.

### Experimento de remoção de formigas

Não houve diferença no número de machos que abandonaram as folhas dos dois grupos

experimentais (teste exato de Fisher,  $p = 0,184$ ; Tabela 1). As formigas continuaram ativas nas domáceas das folhas do grupo controle.

**Tabela 1.** Número de machos da aranha *Faiditus subflavus* (Aranaeae: Theridiidae) encontrados em folhas jovens de *Maieta guianensis* e *Maieta poeppigii* (Melastomataceae) 24 h após a remoção experimental das formigas que habitam as domáceas dessa planta. Os grupos experimentais foram: tratamento (domácea cortada, formigas retiradas e pecíolo recoberto com graxa) e controle (domácea cortada, formigas mantidas e graxa passada em apenas metade do pecíolo).

Grupo experimental	Machos que não abandonaram a folha	Machos que abandonaram a folha
Tratamento	3	7
Controle	6	4

## DISCUSSÃO

A hipótese de que machos preferem se localizar nos sítios de oviposição preferenciais das fêmeas foi corroborada. Apesar da disponibilidade de folhas velhas com formigas ser bem maior, existe uma maior probabilidade de se encontrar machos em folhas jovens com formigas. As fêmeas também ocorreram principalmente em folhas com formigas e não foi encontrada nenhuma aranha em folhas sem formigas. Assim como o observado no estudo de Colpas *et al.* (2004), a presença de domáceas ativas nas folhas de *Maieta guianensis* e *M. poeppigii* parece ser um fator importante para a presença de indivíduos de *F. subflavus*, sejam machos ou fêmeas.

O fato de machos nunca serem encontrados em folhas com ootecas pode indicar que haja uma ordem na colonização das folhas pelas aranhas. Machos provavelmente são os primeiros a ocupar as folhas jovens com formigas, e logo após a cópula eles devem abandonar o local em busca de folhas novas sem ooteca. Estudos futuros poderiam incluir observações focais dos machos em

plantas das duas espécies a fim de se conhecer melhor o deslocamento e o comportamento pós-cópula dos machos.

O experimento de remoção das formigas das domáceas mostrou que, ao contrário do esperado, a ocupação das folhas jovens com domáceas pelos machos não é condicional à presença de formigas. Apesar da preferência evidente de machos por folhas jovens com formigas, os mecanismos exatos pelos quais eles fazem essa escolha ainda não estão claros. É possível que os machos de *F. subflavus* se associem preferencialmente a folhas com formigas, mas depois sejam incapazes de detectar que as formigas abandonaram o local. Alternativamente, a preferência pelas folhas jovens pode ocorrer pelo fato destas folhas estarem localizadas nas regiões apicais. Assim, os machos podem perceber a posição da folha de forma a relacionar a sua localização com o sítio de oviposição preferencial das fêmeas.

Em geral, aranhas têm habilidade para selecionar os sítios mais ricos em presas (Romero & Vasconcellos-Neto, 2007). Portanto,



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bateman, A.J. 1948. Intra-sexual selection in *Drosophila*. *Heredity*, 2: 349-68.
- Christianini, A.V. & G. Machado. 2004. Induced biotic responses to herbivory and associated cues in the Amazonian antplant *Maieta poeppigii*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 112: 81-88.
- Coddington, J.A. & H.W. Levi. 1991. Systematics and evolution of Spiders (Araneae). *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22: 565-592.
- Coley, P.D. 1983. Herbivory and defensive characteristics of tree species in a lowland tropical forest. *Ecological Monographs*, 53: 209-233.
- Colpas, F.T.; L.F. Rodrigues; R.P. Leitão; S.V. Rojas & B.A. Santos. 2004. Associação de artrópodes predadores com plantas mimercófitas em uma floresta de baixio na Amazônia Central. Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Floresta Amazônica" (G. Machado & P. De Marco, eds.). PDBFF/INPA, Manaus.
- Eberhard, W.G.; S. Guzmán-Gómez & K.M. Catley. 1993. Correlation between spermathecal morphology and mating systems in spiders. *Biological Journal of the Linnean Society*, 50: 197-209.
- Fáveri, S.B. 1998. Comportamento de *Argyrodes* sp. (Araneae: Theridiidae) em *Maieta guianensis* (Melastomataceae). Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Floresta Amazônica" (A. Scariot & E. Venticinque, eds.). PDBFF/INPA, Manaus.
- Kasper, D. 2006. Fatores ambientais que influenciam a ocorrência e abundância de aranhas *Faiditus subflavus* (Theridiidae) em plantas do gênero *Maieta* (Melastomataceae). Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Floresta Amazônica" (G. Machado & J.L. Camargo, eds.). INPA/PDBFF, Manaus.
- Krebs, C.J. & N.B. Davies. 1996. *Introdução à Ecologia Comportamental*. Atheneu Editora, São Paulo.
- RADAMBRASIL. 1978. Levantamento de recursos naturais, vol. 1-18. Ministério das Minas e Energia,



Departamento de Produção Mineral, Rio de Janeiro.

- Requena, G.S. 2007. Babás ou guarda-costas: a formiga *Pheidole minutula* (Myrmicinae) protege os filhotes ou as fêmeas da aranha *Faiditus subflavus* (Theridiidae)? Em: Livro do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônica” (G. Machado & J.L. Camargo, eds.). INPA/PDBFF, Manaus.
- Romero, G.Q. & J. Vasconcellos-Neto. 2007. Aranhas sobre plantas: dos comportamentos de forrageamento às associações específicas, pp. 67-87. Em: *Ecologia e Comportamento de Aranhas* (M.O. Gonzaga; A.J. Santos & H.F. Japyassu, eds.). Interciência, Rio de Janeiro.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Prentice-Hall, New Jersey.