



PREFERÊNCIA DE MICRO-HÁBITAT PELA ARANHA *PHILOPONELLA* SP. (ARANEAE, ULOBORIDAE)

Suzana Diniz

INTRODUÇÃO

A seleção de hábitat é determinada pelas condições bióticas e abióticas a serem enfrentadas pelos organismos (MacArthur & Levins 1964). As aranhas que constroem teias para forragear são particularmente seletivas na escolha do hábitat em que construirão as suas armadilhas (Shear 1986), uma vez que ficam restritas à área em que a teia foi construída, pelo menos por algum período de tempo (Viera *et al.* 2007). De forma geral, o local onde uma aranha constrói a sua teia depende tanto da disponibilidade de presas quanto da complexidade estrutural do hábitat para ancoragem da teia (Souza 2007).

As aranhas podem formar agrupamentos em locais favoráveis tanto para a construção de teia quanto para a interceptação de presas (Rypstra 1983). Nesses agrupamentos, indivíduos localizados na periferia interceptam maior quantidade de presas. Aqueles enquanto que os localizados no centro são mais protegidos contra parasitóides e predadores, em decorrência da barreira de fios e teias que se forma com o agrupamento, como foi demonstrado para a aranha social *Metepeira incrassata* (Rayor & Uetz 1990). Dessa maneira, os locais mais vantajosos no agrupamento são disputados em interações agonísticas e os indivíduos competitivamente superiores geralmente deslocam outros indivíduos dos locais preferidos (Rayor & Uetz 2000).

As teias de *Aglaoctenus castaneus* (Araneae, Lycosidae) possuem duas regiões distintas, uma inferior, em forma de um lençol na horizontal e que abriga a aranha, e outra superior, composta por uma série de fios verticais, os quais são utilizados na interceptação de presas (Pannuti 2007). A região interceptadora da teia de *A. castaneus* é uma estrutura arquiteturalmente complexa e freqüentemente ancora pequenas teias orbiculares de *Philoponella* sp. (Araneae, Uloboridae), as quais podem estar localizadas em

diferentes posições da teia hospedeira (Alves-Costa & Gonzaga 2001).

Embora tanto a periferia quanto o centro das densas teias de *M. incrassata* apresentem vantagens para o indivíduo (Rayor & Uetz 1990), é improvável que o mesmo ocorra com os agrupamentos de *Philoponella* sp., pois tanto os agrupamentos quanto os fios de interceptação de *A. castaneus* são pouco densos (Alves-Costa & Gonzaga 2001) e devem proporcionar pouca proteção contra os predadores e parasitóides para os indivíduos localizados no centro. Por outro lado a periferia dos agrupamentos de *Philoponella* sp. deve representar uma região mais vantajosa do que o centro para o estabelecimento de teias, pois a interceptação de presas deve ser maior. Dessa forma, nos agrupamentos de *Philoponella* sp., deve ser vantajoso para os indivíduos se posicionarem na periferia, visto que as vantagens do posicionamento no centro não devem ser tão acentuadas como no caso de *M. incrassata*.

Este estudo tem como objetivo responder às seguintes perguntas: (1) os indivíduos de *Philoponella* sp. ancorados nos fios de interceptação de *A. castaneus* preferem construir suas teias em alguma região na teia hospedeira? (2) os indivíduos que ocupam a periferia da teia hospedeira são diferentes dos que ocupam o centro? Partindo das premissas de que os indivíduos maiores são competidores superiores e que as fêmeas, em média, são maiores do que os machos, as seguintes hipóteses são propostas: (1) os indivíduos de *Philoponella* sp. preferem se estabelecer na periferia da teia hospedeira; (2) os indivíduos da periferia são maiores e mais bem nutridos do que os do centro; (3) as fêmeas serão mais comumente encontradas na periferia do que os machos. Logo, é esperado que: (1) haja uma maior densidade de aranhas por fio de ancoragem na periferia do que no centro; (2) os indivíduos da periferia possuam cefalotórax mais comprido e maior volume de abdômen do que os do centro; (3) a proporção sexual

(número de fêmeas por número de machos) seja maior na periferia do que no centro.

MATERIAIS & MÉTODOS

O estudo foi realizado ao longo da Trilha Didática, localizada em uma floresta de restinga baixa, próximo à sede do núcleo Perequê no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (25° 03'S, 47° 53'O). Foi amostrado um total de 34 teias de *Aglaoctenus castaneus* que continham indivíduos de *Philoponella* sp. associados. Em cada teia de *A. castaneus*, foram registrados o número de teias orbiculares e a posição que estas teias estavam ocupando na região interceptadora da teia de *A. castaneus*, isto é, se estavam na região periférica ou central. Para determinar essas duas regiões na teia hospedeira, foi transpassada uma vareta milimetrada paralelamente ao lençol da teia de *A. castaneus*, por entre os fios de interceptação e à altura da teia orbicular. Desse modo, foram consideradas periféricas as teias que se localizavam na região determinada pelos segmentos distais que compreendem, de cada lado, 10% da largura total da região interceptadora da teia de *A. castaneus* (Figura 1). As teias centrais, por sua vez, foram aquelas que se localizavam na região compreendida pelos 80% restantes da largura total da região interceptadora entre os dois segmentos periféricos (Figura 1). As aranhas de cada teia orbicular foram coletadas para posterior medição do abdômen (largura e comprimento) e cefalotórax (comprimento) e determinação do sexo.

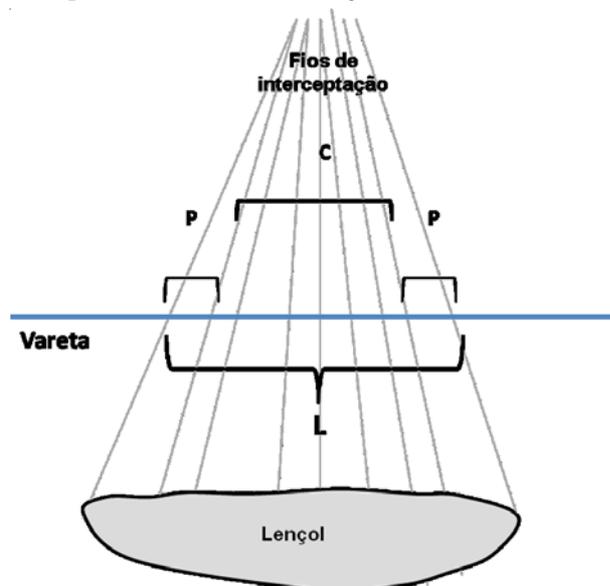


Figura 1. Esquema da metodologia utilizada para a determinação das regiões periféricas e centrais da teia de *Aglaoctenus castaneus* e para a quantificação de fios da periferia e do centro. A largura total da região interceptadora (L) foi determinada pelos fios mais externos que tocam a vareta. A região periférica (P) foi

determinada pelos dois segmentos distais que compreenderam, de cada lado, 10% da largura total, enquanto a região central (C) foi determinada pelo segmento que compreende 80% da largura total e está entre os dois segmentos periféricos.

Para cada teia de *A. castaneus* amostrada, foi quantificado o número e fios de interceptação na região periférica e na região central pela contagem de fios que tocavam uma vareta milimetrada. Esta foi inserida entre os fios de interceptação a uma altura de 30 cm do nível do lençol em um ângulo aleatoriamente determinado. A aleatorização do ângulo foi feita usando uma tabela de valores aleatórios entre 0 e 359°, tendo o norte como o ângulo 0°.

A abundância de indivíduos de *Philoponella* sp. em cada região da teia hospedeira foi ponderada pela disponibilidade de fios de ancoragem no centro e na periferia por meio do cálculo da densidade de aranhas por fios disponíveis em cada uma das duas regiões. Dessa forma, caso não houvesse preferência por uma das duas regiões, era esperado que a quantidade de indivíduos de *Philoponella* sp. na periferia e no centro fosse proporcional à quantidade de fios na periferia e no centro. O teste t foi utilizado para testar se havia diferença entre as médias de densidade de aranhas por fio na periferia e no centro.

O comprimento do cefalotórax foi utilizado como uma medida do tamanho do indivíduo. O volume do abdômen foi estimado com os valores de largura e comprimento através da aproximação com o volume de uma elipsóide por meio da fórmula $v = (4/3) \times$

x (altura/2) x (largura/2) x (comprimento/2), na qual a altura foi considerada igual à largura. O tamanho do abdômen foi corrigido pelo tamanho do indivíduo através da razão volume do abdômen/comprimento do cefalotórax, a qual foi utilizada como um índice do estado nutricional do indivíduo.

Os dados de comprimento de cefalotórax foram testados através de reamostragens aleatórias em bloco, de modo que cada bloco representou uma teia de *A. castaneus* amostrada. Para esta análise foram utilizadas somente teias de *A. castaneus* que abrigassem pelo menos uma teia periférica e uma central ($n = 9$). Primeiramente foram calculadas as médias dos valores do comprimento de cefalotórax entre os indivíduos da periferia e do centro e, então, a diferença entre as médias das duas regiões, em cada bloco. Posteriormente, a média das diferenças (MD) (que foi a estatística de interesse) foi calculada. As medidas do cefalotórax

e do abdômen de cada indivíduo das duas regiões foram permutadas ao acaso 1.000 vezes dentro de cada bloco. A permutação gerou uma distribuição de 1.000 valores de MD, o que representa a hipótese nula de que as medidas de cefalotórax dos indivíduos não diferem entre periferia e centro. A proporção da quantidade de valores de MD maiores ou iguais ao valor de MD amostral dentre os 1.000 valores aleatórios estima a probabilidade de o valor amostral ser decorrente do acaso. O mesmo procedimento de aleatorização foi feito para o volume do abdômen corrigido pelo tamanho do indivíduo. Finalmente, o teste exato de Fisher foi utilizado para testar se havia diferença, entre a periferia e o centro, na proporção do número de fêmeas por número de machos.

RESULTADOS

Foram encontradas 61 teias de *Philoponella* sp. ancoradas aos fios de interceptação das teias de *A. castaneus*. Os indivíduos de *Philoponella* sp. ancoraram as suas teias mais freqüentemente nos fios da periferia do que nos fios do centro da região de interceptação da teia hospedeira ($t = 4,33$; g.l. = 36; $n = 34$; $p < 0,01$); (Figura 2). A proporção de fêmeas e machos encontrados na periferia foi maior do que no centro (teste exato de Fisher unilateral; $p = 0,05$); (Tabela 1).

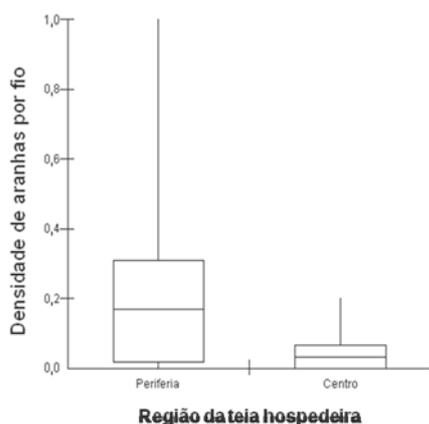


Figura 2. Gráfico box-plot de medianas e quartis da densidade de indivíduos de *Philoponella* sp. presentes na periferia e no centro por fios da periferia e do centro na região interceptadora da teia de *Aglaoctenus castaneus*. As linhas horizontais representam as medianas, as caixas representam a distância entre o 1º e o 3º quartil e as linhas verticais, os valores mínimo e máximo.

A diferença das médias do comprimento do cefalotórax e do volume do abdômen (corrigido pelo comprimento do cefalotórax) entre as aranhas da periferia e do centro foi de - 0,2 e - 0,01. A probabilidade de esta diferença ser decorrente do

acaso é de 85% ($p = 0,85$) para o comprimento do cefalotórax e de 50,4% ($p = 0,5$) para o volume do abdômen, pois das 1.000 permutações realizadas para as médias do cefalotórax e do abdômen, 850 e 504, respectivamente, foram iguais ou maiores do que a diferença de médias da amostra.

Tabela 1. Número de indivíduos fêmeas e machos de *Philoponella* sp. coletados no centro e na periferia da região interceptadora da teia de *Aglaoctenus castaneus*.

Região	Fêmeas	Machos	Total
Periferia	28	7	35
Centro	15	11	26
Total	43	18	61

A diferença das médias do comprimento do cefalotórax e do volume do abdômen (corrigido pelo comprimento do cefalotórax) entre as aranhas da periferia e do centro foi de - 0,2 e - 0,01. A probabilidade de esta diferença ser decorrente do acaso é de 85% ($p = 0,85$) para o comprimento do cefalotórax e de 50,4% ($p = 0,5$) para o volume do abdômen, pois das 1.000 permutações realizadas para as médias do cefalotórax e do abdômen, 850 e 504, respectivamente, foram iguais ou maiores do que a diferença de médias da amostra.

DISCUSSÃO

O fato de os indivíduos de *Philoponella* sp. ancorarem as suas teias mais freqüentemente nos fios da periferia do que nos fios do centro, apesar de a disponibilidade de fios na periferia ser menor, indica que há preferência pela região periférica da teia hospedeira. Contudo, os indivíduos da periferia não foram maiores do que os indivíduos do centro, o que indica que os indivíduos maiores não deslocam os menores da periferia da teia hospedeira. Aparentemente, os indivíduos não estão interagindo agonisticamente pela ocupação de posições periféricas, sugerindo que não há competição por estabelecimento de teias na periferia. Todavia, deve-se ressaltar que este estudo só testou possíveis efeitos de competição dentro de uma mesma teia hospedeira, podendo estes efeitos se manifestarem entre diferentes teias hospedeiras.

Foi também detectada uma preferência de posicionamento dependente de sexo, visto que a proporção de fêmeas em relação aos machos é maior na periferia do que no centro. Aparentemente, a periferia é região que

proporciona condições mais adequadas para as fêmeas do que para os machos. O fato de os indivíduos de *Philoponella* sp., particularmente as fêmeas, preferirem a periferia da teia hospedeira possivelmente não é decorrente de uma diferença entre a abundância de presas no centro e na periferia, uma vez que os indivíduos da periferia não estão mais bem nutridos do que os do centro. Por conseguinte, outras características do micro-habitat podem influenciar a preferência de *Philoponella* sp. pela periferia.

Características arquiteturais frequentemente são determinantes na distribuição espacial de diversas espécies de aranha (Souza 2007) e o mesmo pode ocorrer com a distribuição de indivíduos de *Philoponella* sp. em uma agregação. Estudos futuros poderiam identificar características arquiteturais distintas entre a periferia e o centro e testar se essas possíveis variações arquiteturais contribuem na preferência de *Philoponella* sp. por construir teias na periferia da teia hospedeira. Adicionalmente, seria relevante identificar se as fêmeas têm preferências distintas do macho por determinadas características arquiteturais do habitat, o que é plausível de supor, uma vez que os hábitos de construção de teia e a própria teia frequentemente diferem entre os sexos (Foelix 1996). Logo, sugere-se que estudos futuros investiguem possíveis preferências das fêmeas de *Philoponella* sp. por determinadas características arquiteturais e comparem estas preferências com a dos machos, o que poderia explicar a maior preferência das fêmeas pela periferia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Paulo Inácio pela paciência e ajuda na estatística e a todos os outros orientadores do curso de campo. Agradeço também aos funcionários e monitores do Parque Estadual da Ilha do Cardoso pelo auxílio no campo e inestimável contribuição para uma boa estada no parque e aos colegas pelo companheirismo durante curso.

REFERÊNCIAS

Alves-Costa C.P. & Gonzaga M.O. 2000. Prey capture and spatial distribution of *Philoponella vittata* (Araneae Uloboridae) in host webs. *Ethology Ecology & Evolution* 13: 239-246.

Foelix R.F. 1996. *Biology of spiders*. Oxford University Press, New York.

MacArthur R.H. & Levins R. 1964. Competition, habitat selection and character displacement in a patchy environment. *Proceedings of the National Academy Sciences* 51: 1207-1210.

Pannuti, M. 2007. Preferência da aranha *Aglaoctenus castaneus* (Araneae: Lycosidae) no estabelecimento de suas teias em relação à complexidade estrutural de indivíduos da bromélia *Quesnalia arvensis*. Em: *Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica"*.

Rayor L.S. & Uetz G.W. 1990. Trade-offs in foraging success and predation risk with spatial position in colonial spiders. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 27: 77-85.

Rayor L.S. & Uetz G. 2000. Age-related sequential web building in the colonial spider *Meteperia incrassata* (Araneidae): an adaptive spacing strategy. *Animal Behaviour* 59: 1251-1259.

Rypstra A.L. 1983. The importance of food and space in limiting web-spider densities, a test using enclosures. *Oecologia* 59: 312-316.

Shear W.A. 1986. *Spiders, webs, behavior, and evolution*. Stanford University Press, Stanford.

Souza A.L.T. 2007. Influência da estrutura do habitat na abundância e diversidade de aranhas, pp. 25-43. Em: *Ecologia e comportamento de aranhas*. (Gonzaga M.O., Santos A.J. & Japyassú H.F. ed.). Editora Interciência, Rio de Janeiro.

Viera, C., Japyassú H.F., Santos A.J. & Gonzaga M.O. 2007. Teias e forrageamento, pp. 45-65. Em: *Ecologia e comportamento de aranhas*. (Gonzaga M.O., Santos A.J. & Japyassú H.F. ed.). Editora Interciência, Rio de Janeiro.