

Quem tem fome arregala os olhos: aranhas famintas investem mais em construção de teia?

Manoela Borges, Gustavo Requena, Thiago Gonçalves-Souza, Wanessa Almeida

Introdução

A teoria do forrageamento ótimo prevê que para um organismo aumentar a sua aptidão é necessário que minimize o custo energético para adquirir alimento (Begon *et al.*, 2006). Predadores que caçam por espreita permanecem parados em um local à espera de presas móveis, o que poderia reduzir o gasto de energia associado à procura de alimento (Enders, 1976). Para um predador que utiliza essa estratégia de forrageamento seria útil possuir mecanismos que aumentassem sua capacidade de detecção e subjugação de presas. Em aranhas, por exemplo, a construção de teias de interceptação aumenta a área de percepção e captura de presas do indivíduo, uma vez que possibilita a detecção da presa por estímulos vibratórios transmitidos pelos fios de seda (Viera *et al.*, 2007), e também permite fixar armadilhas em locais com alta disponibilidade de alimento (Riechert & Gillespie, 1986).

As teias orbiculares possuem uma moldura externa de fios que formam uma armação fixada no substrato por fios-âncora. Essa armação é conectada ao centro da teia por vários fios radiais, sobre os quais a aranha deposita uma espiral de fios adesivos. Aranhas

que constroem teias orbiculares podem usar desde fios arranjados em pequenas redes seguras pelas pernas I e II, como os deinopídeos, até malhas de teia fixadas no substrato, como os araneídeos (Viera *et al.*, 2007). O comportamento de construção de teia também pode variar na mesma espécie, de acordo com o tamanho do indivíduo, quantidade de ovos produzida, lugar onde a teia foi feita, tamanho da presa e disponibilidade de alimento (Heiling & Herberstein, 1998). Como o gasto energético para construir teias é consideravelmente grande (Opell, 1998), aranhas saciadas normalmente não investem na construção de teias muito densas. Em contrapartida, aranhas famintas investem grande quantidade de energia para aumentar a densidade da teia e atacar presas de maneira menos seletiva (Sherman, 1994; Herberstein *et al.*, 2000).

Após a captura de uma presa, aranhas aumentam drasticamente o volume do opistossoma, que é a região do corpo na qual se localizam os órgãos de digestão e armazenamento de reservas (Heiling & Herberstein, 1998), portanto a densidade corporal é um bom preditor da condição

alimentar do indivíduo (Moya-Laraño *et al.*, em preparação). De fato, trabalhos anteriores apontaram que o sucesso de forrageamento tem um efeito positivo sobre a condição corporal dos indivíduos em aranhas (e.g., Jakob *et al.*, 1996). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi testar se a necessidade nutricional de fêmeas de uma espécie do gênero *Araneus* (Araneidae) está relacionada com a densidade de espiras presentes em suas teias. Esperamos que quanto maior a densidade corporal da aranha, menor será a densidade da teia.

Material & métodos

Realizamos o estudo em uma área de várzea na ilha da Marchantaria (03°15'S; 59°58'O), localizada no rio Solimões, a cerca de 15 km da cidade de Manaus, no município de Iranduba, Amazonas. Localizamos teias de fêmeas adultas de *Araneus* sp. em bancos de macrófitas nas margens da ilha. Para cada fêmea, medimos o comprimento do fio de maior diâmetro da teia e contamos o número de espiras que o cruzavam. Coletamos todas as fêmeas e as levamos para o laboratório onde pesamos e medimos o comprimento do prossoma e opistossoma de cada indivíduo. Como estimativa de saciedade das aranhas, calculamos a condição corporal (densidade) dos indivíduos, dada pela fórmula:

$$\text{Densidade corporal} = \text{Massa total} / (\text{Volume}_{\text{prossoma}} + \text{Volume}_{\text{opistossoma}}).$$

O volume de cada parte do corpo das fêmeas foi estimado a partir do volume da esfera [Volume = $(\pi * \text{Comprimento}^3) / 6$]. Para calcular a densidade da teia contamos o número de espiras por centímetro no fio de maior diâmetro da teia. Realizamos uma regressão linear simples, considerando a densidade corporal das fêmeas como a variável independente e a densidade de espiras na teia como a variável dependente.

Resultados

Encontramos 29 fêmeas de *Araneus* sp. associadas a quatro diferentes bancos de macrófitas. Embora os bancos fossem formados por diferentes espécies vegetais, os indivíduos amostrados utilizaram apenas *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) e *Paspalum repens* (Poaceae) como suporte para construção de suas teias. Observamos 10 machos na vegetação, sem teias de captura e sempre próximos a teias de fêmeas. A média da densidade corporal das fêmeas foi de $2,396 \pm 0,584$ mg/mm³ e a média da densidade de espiras das teias foi de $0,347 \pm 0,071$ espiras/cm. Não encontramos relação significativa entre a densidade corporal das fêmeas e a densidade de espiras nas teias ($R^2 = 0,001$; $p = 0,431$; Figura 1).

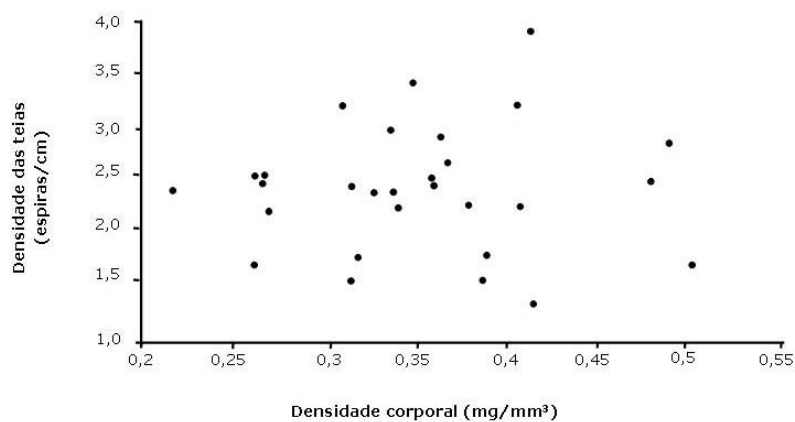


Figura 1. Relação entre a densidade das teias e a densidade corporal das fêmeas de *Araneus* sp. na Ilha da Marchantaria, Amazônia Central.

Discussão

A produção de teias para captura de presas é uma atividade que envolve um alto custo de energia (Opell, 1998). Alguns trabalhos mostram que, para aranhas que constroem teia orbicular, a construção da teia pode ser influenciada pelo grau de saciedade do indivíduo (veja Herberstein *et al.*, 2000). Esses estudos mostram também que aranhas em jejum aumentam o tamanho de suas teias e atacam presas de maneira pouco seletiva, enquanto aranhas saciadas diminuem o tamanho da teia de captura e rejeitam presas menos nutritivas. Entretanto, não observamos evidências deste padrão para a população estudada, uma vez que não encontramos nenhuma relação entre a

densidade corporal das fêmeas de *Araneus* sp. e a densidade de espiras de suas teias.

Em uma ampla revisão da literatura, Wise (1993) demonstrou que a maioria das aranhas está faminta na natureza. Essa conclusão foi sustentada por evidências indiretas, tais como o fato de existir uma grande variabilidade no tamanho corporal entre os indivíduos em populações de diferentes espécies de aranhas. Outro indicador da condição do indivíduo é a sua densidade corporal (Moya-Laraño *et al.*, em preparação). Em nosso estudo, a variância na densidade corporal das fêmeas ($s^2 = 0,005$) foi muito baixa se comparada com a variância na densidade de espiras em suas teias ($s^2 = 0,342$), indicando que os indivíduos amostrados apresentam condições alimentares parecidas. Como existe

uma grande abundância de insetos terrestres associados a bancos de macrófitas (Junk, 1970), podemos inferir que existe uma alta disponibilidade de presas no ambiente de várzea e que as fêmeas de *Araneus* sp. não estejam famintas.

Podemos concluir que os níveis similares de saciedade entre as fêmeas de *Araneus* sp. nos bancos de macrófitas possivelmente não influenciaram o investimento na construção de teias mais densas. Como a variação na densidade corporal das fêmeas foi muito pequena, experimentos controlando o tempo de jejum dos indivíduos associados à conformação das subseqüentes teias podem fornecer um teste mais apropriado da nossa hipótese. Outra sugestão para trabalhos futuros seria a comparação entre a densidade de espiras nas teias de indivíduos adultos e juvenis. Seria esperado que, durante a fase juvenil, os indivíduos maximizassem a ingestão de alimento e investissem na produção de teias mais densas do que as de adultos, garantindo o armazenamento de energia para as próximas fases de desenvolvimento.

Referências bibliográficas

Begon M.; C.R. Townsend & J.L. Harper. 2006. Ecology: from individuals to ecosystems. Blackwell Publishing. Malden, USA.

Enders, F. 1976. Clutch size related to hunting manner of spider species. *Annals of Entomological Society of America* 69: 991-998.

Gonzaga, M.O; A.J. Santos & H.F. Japyassú. 2007. Ecologia e comportamento de aranhas. Interciência, Rio de Janeiro.

Heiling, A.M. & M.E. Herberstein. 1998. The web of *Nuctenea sclopetaria* (Araneae, Araneidae): relationship between body and web design. *The Journal of Arachnology* 26: 91-96

Herberstein, M.E.; A.C.Gaskett; D. Glencross; S. Hart; S. Jaensch & M.A. Elgar. 2000. Does the presence of potential prey affect web design in *Argiope keyserlingi* (Araneae, Araneidae)? *The Journal of Arachnology*, 28: 346–350.

Jakob, E.M.; S.D. Marshall & G.W. Uetz. 1996. Estimating fitness: a comparison of body condition indices. *Oikos*, 77: 61-67.

Junk,W.J. 1970. Investigations on the ecology and production biology of the floating Meadows (*Paspalum-Echinochloetum*) on the middle Amazon. Part I: the floating vegetation and its ecology. *Amazoniana*, 2: 449-495.

Opell, B.D. 1998. Economics of spider orb-webs: the benefits of producing adhesive capture thread and of recycling silk. *Functional Ecology*, 12: 613–624.

- Riechert, S.E. & Gillespie, R.G., 1986, Habitat choice and utilization in web-building spiders, pp. 23–48. In: *Spiders: Web, behavior, and evolution* (W.A. Shear, ed.). Stanford University Press, California.
- Sherman, P.M. 1994. The orb-web: an energetic and behavioural estimator of a spider's dynamic foraging and reproductive success. *Animal Behavioural*, 48: 19-34.
- Viera, C.; H.F. Japyassú; A.J. Santos & M.O. Gonzaga. 2007. Teias e forrageamento. In: *Ecologia e comportamento de aranhas* (M.O. Gonzaga; A.J. Santos & H.F. Japyassú, org.). Interciência, Rio de Janeiro.
- Wise, D.H. 1993. *Spiders in ecological webs*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Orientação: Jorge Nessimian