

EXIBINDO SEUS MÚSCULOS: A SINALIZAÇÃO EM MACHOS DA LIBÉLULA *Erythrodiplax clitella* INDICA SUA CONDIÇÃO CORPÓREA?

Douglas Fernandes Maciel Costa¹; Paulo Enrique Cardoso Peixoto²

1. Bolsista, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).
2. Orientador, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Resumo

A competição entre machos por acesso a fêmeas pode levar à evolução de atributos sexualmente dimórficos. Estes atributos supostamente indicam a qualidade desses indivíduos, seja para rivais em brigas ou para parceiras. Nesse estudo usamos machos da libélula *Erythrodiplax clitella* para avaliar a hipótese de que as manchas escuras nas asas e as manchas abdominais brancas presentes nos machos indicam sua qualidade. Nossa previsão é que quanto maior a massa de gordura e a massa corpórea do macho, maiores as áreas das manchas. Para testar nossas previsões, medimos a área das manchas e estimamos a massa de gordura e o peso seco. As áreas das manchas não estavam correlacionadas com a massa de gordura ou com a massa corpórea. Isso indica que as manchas não sinalizam a qualidade dos indivíduos. Talvez as manchas alares tenham evoluído por um processo de seleção desenfreada. Já as manchas abdominais podem auxiliar na termorregulação durante o período de defesa territorial dos machos.

Licença IBAMA 20936-2

PALAVRAS-CHAVE: Seleção sexual; dimorfismo sexual; sinalização.

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Introdução

Seleção sexual é o processo que favorece atributos que aumentam as chances de encontro, cópula e seleção de indivíduos do sexo oposto. Este processo pode afetar a evolução de uma série de características em machos e fêmeas (Andersson 1994). A seleção sexual pode ser dividida em dois processos: seleção intra-sexual que ocorre quando indivíduos do mesmo sexo competem entre si por indivíduos do sexo oposto (e.g. Junior & Peixoto 2013; Painting & Holwell 2014) e seleção inter-sexual que ocorre quando indivíduos selecionam parceiros sexuais com base em atributos sexualmente dimórficos (e.g. Cade & Cade 1992; Watson et al. 1998).

Geralmente são os machos que competem por acesso às fêmeas ou são selecionados por elas. Esta competição frequentemente ocorre na forma de brigas ou pela posse de territórios de acasalamento. Essas brigas podem ser muito custosas para os machos, pois consomem grande parte do orçamento temporal e energético dos indivíduos, além de poderem causar lesões (Arnott & Elwood 2009). Logo, mecanismos que permitam que os indivíduos usem sinalizações para avaliar a qualidade de seus rivais e decidam se devem ou não entrar em um confronto deveriam ser favorecidos (Enquist & Leimar 1983). Espécies em que os machos são selecionados por fêmeas, o dimorfismo baseado em estruturas evoluí, já que os machos não brigam entre si, uma vez que, as fêmeas selecionam atributos mais atrativos para elas (Zahavi 1975, Zuk 1996). Nessas espécies, nem sempre o atributo sexual indica a qualidade do indivíduo. Porém, as fêmeas selecionam machos com base nestes atributos garantindo a manutenção da atratividade na prole (seleção desenfreada- Prokop et al. 2012).

Em libélulas o dimorfismo sexual frequentemente consiste em padrões de colorações mais conspícuas nas asas e no tórax dos machos (Córdoba-Aguilar, 2008). Em *Erythrodiplax clitella* (Odonata: Libellulidae) o dimorfismo sexual consiste na presença de manchas alares escuras e manchas abdominais brancas presentes nos machos. Os machos defendem territórios de acasalamento em áreas ensolaradas na borda de lagos, enquanto as fêmeas vão nesses locais apenas para copular e ovipor (obs. pessoal). Como a função dessas manchas é desconhecida, nesse estudo, usamos machos de *E. clitella* para avaliar a hipótese de que as manchas alares e abdominais indicam a qualidade dos machos. Nossa previsão é de que quanto maior a massa de gordura corpórea ou maior a massa corporal do indivíduo, maior as áreas das manchas.

Método

Área de estudo

Desenvolvemos este estudo em lagoas na região de Feira de Santana (12° S - 38° O),

Bahia, Brasil. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é Aw (tropical), caracterizado por temperatura média no mês mais frio superior a 18 °C e inverno mais chuvoso que o verão.

Coleta e análise de dados

Coletamos apenas machos da espécie *E. clitella*. Após a coleta, levamos os machos para o laboratório em recipiente de isopor contendo gelo. No laboratório, usamos uma máquina fotográfica digital para fotografar as manchas alares e abdominais. Posteriormente, usamos o programa de análise de imagens (Image J - versão 1.38) para medir a área das manchas.

Para estimar a massa de gordura, secamos cada indivíduo em estufa a 50 °C por 24 h. Em seguida, pesamos separadamente o abdome e o tórax (sem pernas e asas). Posteriormente, colocamos o tórax e o abdome em um recipiente fechado contendo 10 ml de clorofórmio por 48 h para extração de lipídeos. Após a extração, secamos os indivíduos na estufa a 50 °C por 48 h e os submetemos a uma nova pesagem. Usamos a primeira pesagem como estimativos da massa corpórea total (peso seco). Consideramos a diferença do peso entre a primeira e a segunda pesagem como uma estimativa da massa de gordura corpórea.

Para avaliar se as manchas alares ou abdominais estão associadas à quantidade de gordura, fizemos regressões lineares considerando a massa de gordura e a massa corpórea como variáveis explicativas e a área da mancha alar ou abdominal como variáveis resposta.

Resultados e Discussão

Não houve relação entre a área da mancha alar e a quantidade de gordura corporal ($F_{(1,12)}=0,64$; $b=-0,3\pm 0,31$ (estimativa \pm EP); $r^2=0,08$; $p=0,44$; Fig. 1a). Também não houve relação entre a área da mancha alar e o peso seco ($F_{(1,12)}=0,43$; $b=-0,3\pm 0,31$; $r^2=0,08$; $p=0,53$; Fig. 1b).

De forma similar à mancha alar, não houve relação entre a área da mancha abdominal e a quantidade de gordura corpórea ($F_{(1,12)}=0,15$; $b=-0,16\pm 0,8$; $r^2=0,25$; $p=0,69$; Fig. 2a) ou entre a mancha abdominal e o peso seco ($F_{(1,12)}=3,9$; $b=-0,16\pm 0,8$; $r^2=0,25$; $p=0,07$; Fig. 2b). Em conjunto, nossos resultados indicam que as manchas alares e abdominal não sinalizam a condição dos machos de *E. clitella*.

Conclusão

As manchas aparentemente não

evoluíram como meio de sinalização da qualidade dos machos de *E. clitella*. Talvez a mancha alar tenha evoluído por mecanismo de seleção desenfreada. Logo, a vantagem das manchas alares maiores seria uma maior atratividade para as fêmeas sem trazer outros benefícios diretos ou indiretos. Com relação às manchas abdominais, talvez elas não possuam função sexual. Como os machos de *E. clitella* estão sujeitos à maior insolação que as fêmeas, eventualmente as manchas abdominais brancas podem auxiliar na termorregulação, impedindo o superaquecimento dos machos.

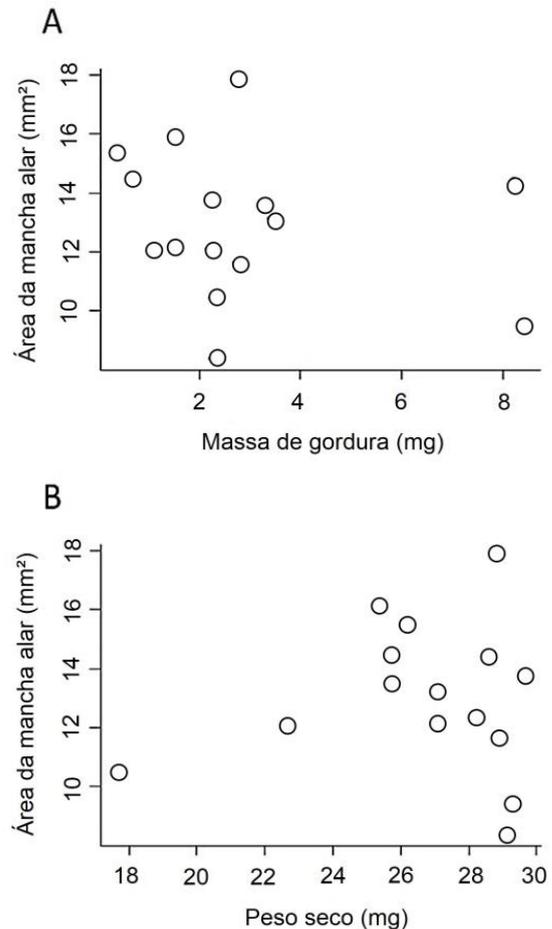


Fig. 1: relação entre a área da mancha alar e a massa de gordura (A) e entre a área da mancha alar e o peso seco (B) de machos de *Erythrodiplax clitella* coletados em lagos da cidade de Feira de Santana, Bahia, Brasil.

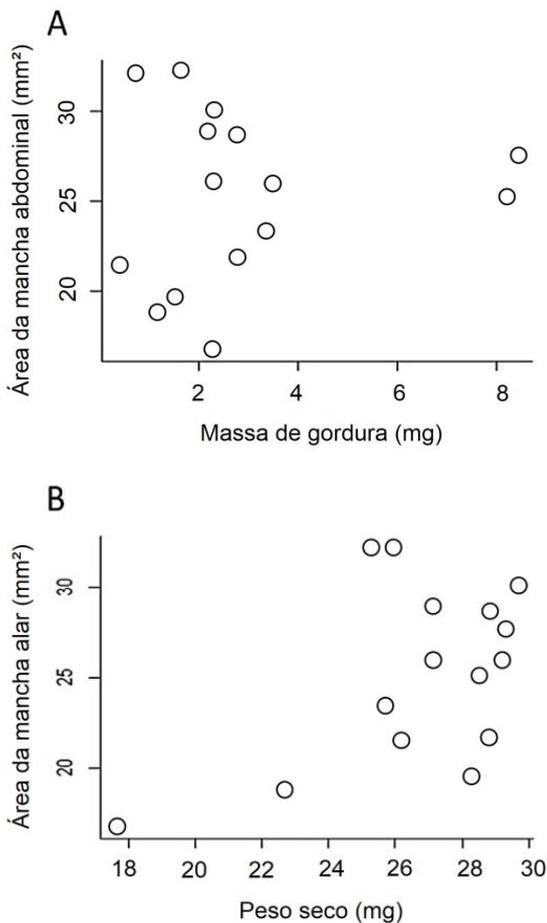


Fig. 2: relação entre a área da mancha abdominal e a massa de gordura (A) e entre a área da mancha abdominal e o peso seco (B) de machos de *Erythrodiplax clitella* coletados em lagoas da cidade de Feira de Santana, Bahia, Brasil.

Referências bibliográficas

- Andersson, M.** 1994. Sexual selection. Princeton: Princeton University Press.
- Arnott, G., & Elwood, R. W.** 2009. Assessment of fighting ability in animal contests. *Animal Behaviour*, 77, 991-1004.
- Cade, W. H., & Cade, E. S.** 1992. Male mating success, calling and searching behaviour at high and low densities in the field cricket, *Gryllus integer*. *Animal Behaviour*, 43, 49-56.
- Córdoba-Aguilar, A.** 2008. Dragonflies and damselflies: model organisms for ecological and evolutionary studies. Oxford: Oxford University Press.
- Enquist, M., & Leimar, O.** 1983. Evolution of fighting behavior - decision rules and assessment of relative strength. *Journal of Theoretical Biology*, 102, 387-410.
- Junior, R. S. L., & Peixoto, P. E. C.,** 2013. Males of the dragonfly *Diastatops obscura* fight according to predictions

from game theory models. *Animal Behaviour*, 85, 663-669.

Painting, C. J., & Holwell, G. I. 2014. Exaggerated rostra as weapons and the competitive assessment strategy of male giraffe weevils. *Behavioral Ecology*, 25, 1223-1232.

Prokop, Z. M., Michalczyk, L., Drobniak, S. M., Herdegen, M. & Radwan, J. 2012. Meta-analysis suggests choosy females get sexy sons more than 'good genes'. *Evolution*, 66, 2665-2673.

Watson, P. J., Arnqvist, G., & Stallmann, R. R. 1998. Sexual conflict and the energetic costs of mating and mate choice in water dtriders. *American Naturalist*, 151, 46-58.

Zahavi, A. 1975. Mate selection - a selection for a handicap. *Journal of Theoretical Biology*, 53, 205-214.

Zuk, M. 1996. Disease, endocrine-immune interactions, and sexual selection. *Ecology*, 4, 1037-1042.