

Seleção de parceiros sexuais por machos e fêmeas no gerrídeo *Rheumatobates* sp. (Hemiptera: Gerridae)

Melina S. Leite, Alison Gonçalves, Débora C. Rother & Murilo S. Dias

Introdução

Os custos e benefícios envolvidos na reprodução são tipicamente assimétricos para machos e fêmeas, acarretando em conflitos sexuais (Watson *et al.*, 1998). Em 1948, Bateman, estudando o comportamento sexual em *Drosophila melanogaster*, demonstrou que o sucesso reprodutivo dos machos é determinado pelo número de cópulas obtido, enquanto o sucesso das fêmeas é determinado pela qualidade dos machos com os quais elas copulam. Expandindo os princípios de Bateman, Trivers (1972) desenvolveu a teoria do investimento parental, segundo a qual o sexo que mais investe na prole é o sexo mais criterioso e o que menos investe é o menos criterioso na escolha do parceiro sexual.

Os gerrídeos (Hemiptera: Gerridae) são insetos predadores que forrageiam na lâmina d'água de ambientes dulcícolas (Borror & De Long, 1988). Esses insetos servem como um sistema modelo para o estudo de conflitos sexuais e para a evolução de sistemas de acasalamento (Rowe *et al.*, 1994; Spence & Andersen, 1994). Em geral, as fêmeas de gerrídeos são maiores que os machos e,

durante a estação reprodutiva, são constantemente assediados por machos de diferentes tamanhos. Já foi demonstrado que o assédio masculino diminui a eficiência de forrageamento das fêmeas, representando um custo alto para a aquisição de alimento e produção de ovos (Rowe & Arnqvist, 1996). Entretanto, se uma fêmea aceita acasalar com um determinado macho ela se livra do assédio de outros machos e aumenta sua eficiência de forrageamento. Os machos selecionados são carregados pelas fêmeas durante todo o período de tandem, que vai além do tempo de transferência dos gametas e pode variar de minutos a semanas (Rowe & Arnqvist, 1996). Portanto, ao carregar um macho, a fêmea aumenta seu gasto energético, que varia com o aumento do tamanho do macho (Watson *et al.*, 1998). Os machos, apesar de investirem pouco na prole, investem muito no tempo de acasalamento, pois aqueles que são capazes de ficar mais tempo em tandem, são aqueles que asseguram a paternidade da prole da fêmea (Rowe & Arnqvist, 1996). Como consequência do longo período investido em cada cópula, espera-se que machos exibam

algum grau de seleção em relação às suas parceiras sexuais.

Tendo em vista a biologia reprodutiva dos gerrídeos, é de se esperar que os indivíduos de melhor qualidade de um sexo se reproduzam preferencialmente com indivíduos de melhor qualidade do outro sexo, caracterizando um acasalamento ordenado (*assortative mating*, Figura 1). Nesse caso, espera-se que fêmeas maiores, por serem as mais fecundas e de melhor qualidade para os machos, se acasalem com os machos menores que, por serem os menos custosos para serem carregados durante o tandem, são de melhor qualidade para as fêmeas. O objetivo principal deste estudo, portanto, foi

testar a hipótese de que existe acasalamento ordenado em uma população do gerrídeo *Rheumatobates* sp., uma espécie comum em ambientes de várzea da Amazônia Central. Nossa previsão é que haverá uma correlação negativa entre o comprimento das fêmeas e dos machos em tandem. Além disso, testamos se os indivíduos em tandem possuem tamanhos diferentes daqueles que não estavam em tandem na população. Esperamos que: (1) o comprimento das fêmeas em tandem seja maior do que o comprimento das fêmeas solitárias na população e (2) o comprimento dos machos em tandem seja menor do que o comprimento dos machos solitários na população.

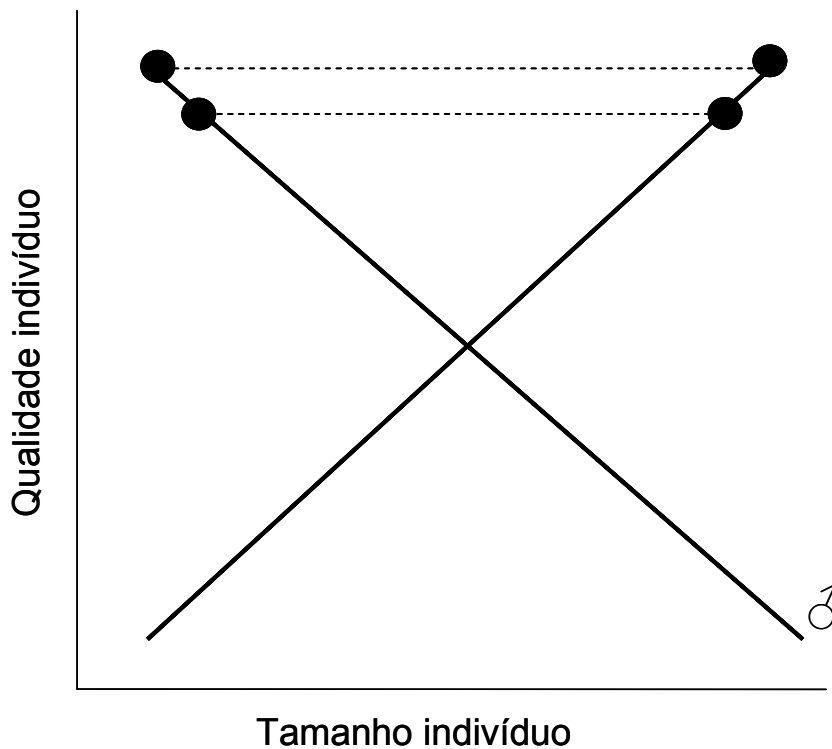


Figura 1. Acasalamento ordenado em gerrídeos, no qual os machos (♂) de maior qualidade (menores) acasalariam preferencialmente com as fêmeas (♀) de melhor qualidade (maiores).

Material & métodos

Área de estudo

O estudo foi conduzido em um lago da Ilha da Marchantaria (03° 14' S; 59° 57' O), no Rio Solimões, a cerca de 20 km de Manaus. Essa área caracteriza-se pela presença de florestas de várzea inundadas periodicamente por águas brancas. Durante o período da cheia, é comum encontrar bancos de macrófitas aquáticas flutuantes nas margens de lagos, tais como o que foi estudado.

Coleta dos dados

Foram coletados indivíduos adultos de *Rheumatobates* sp. presentes na superfície do lago entre as macrófitas aquáticas flutuantes. *Rheumatobates* sp. solitários e em tandem foram amostrados usando peneiras com 20 cm de diâmetro. Foram considerados em tandem aqueles casais que permaneceram juntos durante 1 min de observação. Em laboratório, todos os gerrídeos foram medidos quanto ao comprimento total do corpo em uma lupa com ocular micrométrica e separados por sexo.

Análise dos dados

Uma correlação de Pearson foi realizada para testar a relação entre os

comprimentos dos machos e das fêmeas de *Rheumatobates* sp. em tandem. Para testar se o comprimento do indivíduo influencia sua probabilidade de ser encontrado em tandem, foi realizada uma regressão logística, em que a variável preditora é o tamanho do indivíduo e a resposta é estar em tandem ou solitário. Dados descritivos são apresentados no texto como: média \pm desvio padrão e coeficiente de variação (expresso em porcentagem).

Resultados

Foram capturados 115 indivíduos de *Rheumatobates* sp. dos quais 44 estavam em tandem e 71, solitários (39 machos e 32 fêmeas). O comprimento dos machos variou de 4,0 a 4,7 mm ($4,24 \pm 0,187$ mm; cv = 4%) e o das fêmeas de 4,6 a 5,1 mm ($4,3 \pm 0,243$ mm; cv = 5%).

Não foi encontrada nenhuma correlação entre o comprimento dos machos e o comprimento das fêmeas em tandem ($r = 0,261$, $p = 0,242$; Figura 2). O comprimento corporal dos indivíduos (machos e fêmeas) não teve relação com o fato de estarem ou não em tandem para os dois sexos (machos: $R^2 = 0,009$; g.l. = 59; $p = 0,476$; fêmeas: $R^2 = 0,003$, g.l.=53; $p = 0,673$) (Figura 3).

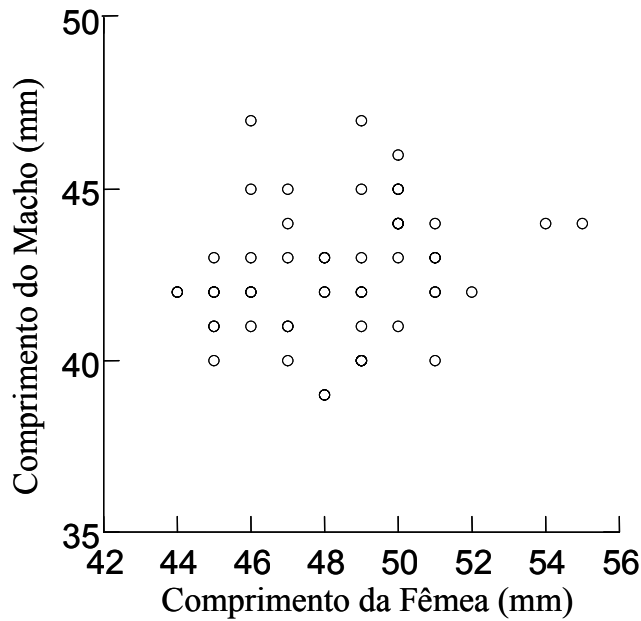


Figura 2. Correlação entre o comprimento de machos e de fêmeas em tandem em uma população de *Rheumatobates* sp. da Ilha da Marchantaria, Amazônia Central.

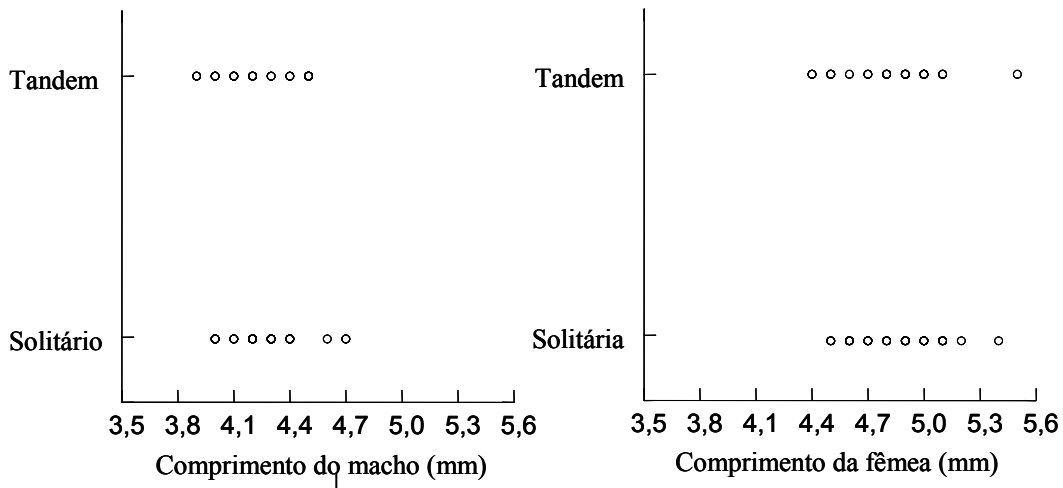


Figura 3. Relação entre o comprimento corporal de indivíduos solitários e em tandem para machos (A) e fêmeas (B) do gerrídeo *Rheumatobates* sp. na Ilha da Marchantaria, Amazônia Central.

Discussão

Não foi encontrada correlação entre o comprimento de machos e fêmeas em tandem, o que indica que, aparentemente, não há diferença na qualidade de machos e

fêmeas que estão se acasalando. Dessa forma, é possível afirmar que, ao contrário do esperado pela nossa hipótese, não houve acasalamento ordenado em relação ao tamanho dos indivíduos para a população estudada de *Rheumatobates*. As condições

ambientais sob as quais as observações ou experimentos são feitos influenciam a seleção fenotípica (Arnqvist *et al.*, 1997). Os ambientes de várzea são altamente produtivos (Goulding *et al.*, 1988), o que nos leva a acreditar que a disponibilidade de recursos alimentares para os gerrídeos não seja um fator limitante para o crescimento dos indivíduos. Como consequência, existe uma baixa variabilidade no tamanho dos machos e espera-se, portanto, que a oportunidade de seleção sexual seja menor (Shuster & Wade, 2003).

Adicionalmente, por causa da baixa variabilidade no tamanho dos machos, as fêmeas de *Rheumatobates* sp. teriam praticamente o mesmo custo energético carregando qualquer um dos machos da população estudada. Mesmo que houvesse aumento no custo energético em carregar machos maiores, a alta abundância de alimento na várzea poderia compensar este custo pago pelas fêmeas. Neste caso, a seleção de parceiros pelas fêmeas poderia envolver características que não o tamanho como, por exemplo, comportamentos específicos de cortejo antes, durante ou após a cópula. Watson *et al.* (1998) também não encontraram evidências de escolha de machos menores por fêmeas, sugerindo que as fêmeas da espécie já estão adaptadas a suportar pesos maiores, como ocorre em outros insetos, tais como formigas.

Concluimos que, para *Rheumatobates* sp. não existe acasalamento ordenado em

relação ao tamanho dos indivíduos, porém outras características morfológicas ou comportamentais podem ser alvo da seleção sexual, produzindo conflitos de interesse entre sexos e conduzindo à escolha de parceiros. Sugerimos que estudos futuros sejam conduzidos com esta espécie em ambientes onde a disponibilidade de alimento seja menor e, possivelmente, a variabilidade no tamanho dos machos seja menor. Adicionalmente, sugerimos que se investigue se tempo de tandem varia de acordo com o tamanho dos machos.

Referências bibliográficas

- Arnqvist, G.; R. Thornhill & L. Rowe. 1997. Evolution of animal genitalia: morphological correlates of fitness components in a water strider. *Journal of Evolution Biology*, 10: 613-640.
- Bateman, A.J. 1948. Intra-sexual selection in *Drosophila*. *Heredity*, 2: 349-368.
- Borror, D.J. & D.M. De Long. 1988. Introdução ao estudo dos insetos. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo.
- Fairbairn, D.J. & R.F. Preziosi. 1994. Sexual selection and the evolution of allometry for sexual size dimorphism in the waterstrider *Aquarius remigis*. *The American Naturalist*, 144: 101-118.
- Goulding, M.; M.L. Carvalho & E.G. Ferreira. 1988. Rio Negro: rich life in poor water. SPB Academic Publishing, The Hague.

- Rowe, L.; G. Arnqvist; A. Sih & J.J. Krupa. 1994. Sexual conflict and the evolutionary ecology of mating patterns: water striders as a model system. *Trends in Ecology and Evolution*, 9: 289–293.
- Rowe, L. & G. Arnqvist. 1996. Analysis of the causal components of assortative mating in water striders. *Behaviour Ecological and Sociobiology*, 38: 279-286.
- Shuster, S.M. & M.J. Wade. 2003. *Mating systems and strategies*. Princeton University Press, Princeton.
- Sioli, H. 1968. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. *Amazoniana*, 1: 267-277.
- Spence, J.R. & N.M. Andersen. 1994. Biology of water striders: interactions between systematics and ecology. *Annual Review of Entomology*, 39: 97–124.
- Trivers, R. 1972. Parental investment and sexual selection, pp. 139-179. In: *Sexual selection and the descent of man* (B. Campbell, ed.). Aldine, Chicago.
- Watson, P.J.; G. Arnqvist & R.R. Stallmann. 1998. Sexual conflict and the energetic costs of mating and mate choice in water striders. *The American Naturalist*, 151: 46–58.

Orientação: Rogelio Macías-Ordóñez & Glauco Machado