

Seleção de machos por fêmeas de gerrídeos (Heteroptera: Gerridae) em poças efêmeras

Paula Munhoz de Omena, Carine Emer, Felipe Cito Nettesheim & Fábio Toshiro T. Hanashiro

Introdução

O investimento de recursos na reprodução é geralmente diferenciado em espécies sexuadas. Em geral, as fêmeas investem mais energia na produção de gametas grandes e nutritivos e em cuidado parental do que os machos, que produzem muitos gametas de baixo custo energético (Trivers 1972). Devido ao investimento diferenciado, para os machos é vantajoso copular com o maior número possível de fêmeas, enquanto para as fêmeas é vantajoso selecionar machos de boa qualidade que possam transmitir bons genes à prole (Bateman 1948). Assim, fêmeas são frequentemente mais seletivas que os machos na escolha de parceiros reprodutivos (Trivers 1972).

A seleção de parceiros pelas fêmeas é feita com base em caracteres fenotípicos que podem sinalizar a qualidade dos machos disponíveis na população (Futuyma 1986). O tamanho corporal é um bom indicativo da aptidão de um macho, pois indivíduos maiores geralmente vivem mais e possuem maiores chances de obter e

monopolizar recursos (Clutton-Brock 1988). A seleção de machos por fêmeas, entretanto, nem sempre privilegia os maiores machos da população. Outros dois padrões de escolha baseados em tamanho corporal podem ocorrer: (1) o acasalamento assortativo (*assortative mating*), no qual a escolha da fêmea é direcionada a parceiros sexuais com características fenotípicas (em particular, o tamanho) semelhantes às dela e (2) o acasalamento não assortativo (*non-assortative mating*) em que fêmeas escolhem machos com características fenotípicas inversamente proporcionais às dela.

Gerrídeos (Heteroptera: Gerridae) representam um excelente modelo para estudar os critérios de seleção de machos por fêmeas (Rowe *et al.* 1994). O tipo de seleção de parceiros geralmente encontrado em gerrídeos é o acasalamento assortativo, porém o padrão é fraco, e os machos que copulam são geralmente maiores que os que não copulam (Rowe & Arqnvist 1996). Em todas as espécies, as fêmeas carregam os machos durante a cópula e

o período de guarda no qual os machos permanecem sobre as fêmeas aumentando as chances de paternidade. Porém, carregar machos maiores tem um custo adicional para as fêmeas, pois exige maior gasto de energia para o forrageio e aumenta o risco de predação (Watson *et al.* 1998).

Os gerrídeos podem utilizar poças efêmeras como habitat, e a redução destes corpos de água em períodos de seca aumenta a densidade populacional, levando a um aumento no assédio dos machos às fêmeas disponíveis. Fêmeas assediadas gastam 126% a mais de energia, para evitar cópulas indesejadas do que fêmeas não assediadas (Watson *et al.* 1998). Sendo assim, situações de assédio intenso poderiam induzir a uma mudança na escolha das fêmeas, que passariam a aceitar machos não por sua qualidade, mas sim como uma estratégia de reduzir o assédio de outros machos. Nestes casos as fêmeas selecionariam machos pequenos uma vez que carregar menos peso durante o acasalamento tem um menor custo energético.

O objetivo deste trabalho foi responder as seguintes perguntas: (1) em situações de alta densidade populacional, os gerrídeos mantêm o

acasalamento assortativo e (2) qual é o tamanho de machos selecionados pelas fêmeas nesta situação? Nossas hipóteses são que (1) o acasalamento de gerrídeos é não assortativo seguindo uma relação inversamente proporcional ao tamanho corporal da fêmea e (2) o tamanho corporal dos machos que estão copulando é menor que o tamanho corporal dos machos que não estão copulando. Ambas as hipóteses são justificadas pelo fato de que em situações de assédio é menos custoso para as fêmeas aceitarem uma cópula do que evitar o assédio constante de outros machos.

Métodos

Realizamos este estudo em uma floresta de terra firme na Amazônia Central, ao longo da estrada de acesso à reserva do km 41, na ARIE do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais. Percorremos um transecto de 1 km ao longo da estrada, onde encontramos cinco poças efêmeras formadas pela água das chuvas. Em cada poça, coletamos os casais em cópula de uma espécie não identificada de gerrídeo. Em seguida, coletamos, em cada poça, cinco a 15 indivíduos de machos que não estavam copulando.

Considerando que a massa corporal é um bom indicador de tamanho, pesamos cada indivíduo de gerrídeo com uma balança (acurácia de 0,001 g). Para testar se havia relação entre a massa corporal das fêmeas e dos machos em cópula utilizamos uma correlação de Pearson. Usamos um teste t para comparar a massa corporal de machos em cópula e de machos que não estavam copulando.

Coletamos 21 casais em cópula e 50 machos sozinhos. Não encontramos relação entre a massa corporal das fêmeas e dos machos em cópula ($r = 0,067$; $n = 21$; $p = 0,77$; Figura 1). Entretanto, a média da massa corporal dos machos em cópula foi maior do que a média da massa corporal dos machos que não estavam copulando ($t = 4,07$; $gl = 69$; $p < 0,0001$; Figura 2).

Resultados

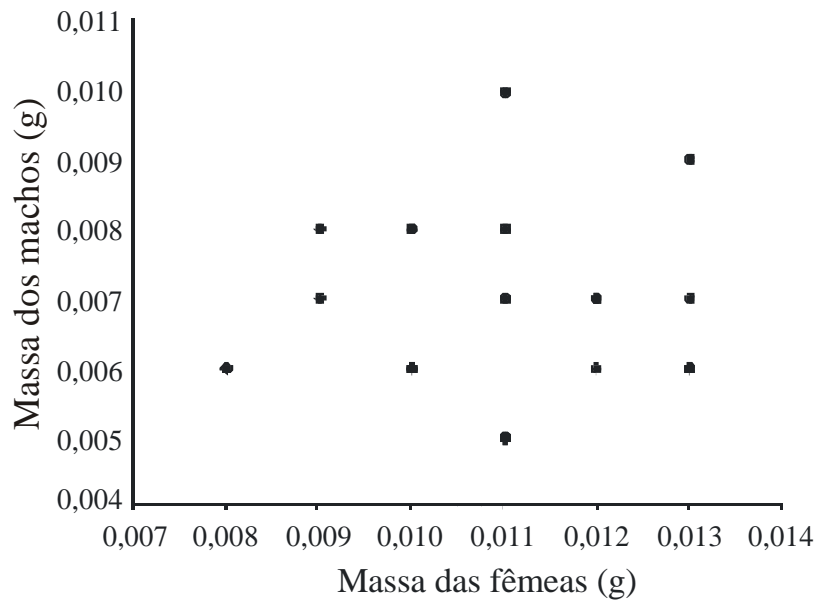


Figura 1. Relação entre a massa corporal (g) das fêmeas e dos machos de gerrídeos. Os pontos representam os casais em cópula ($n = 21$). O menor número de pontos no gráfico é devido à sobreposição de massas entre os casais coletados.

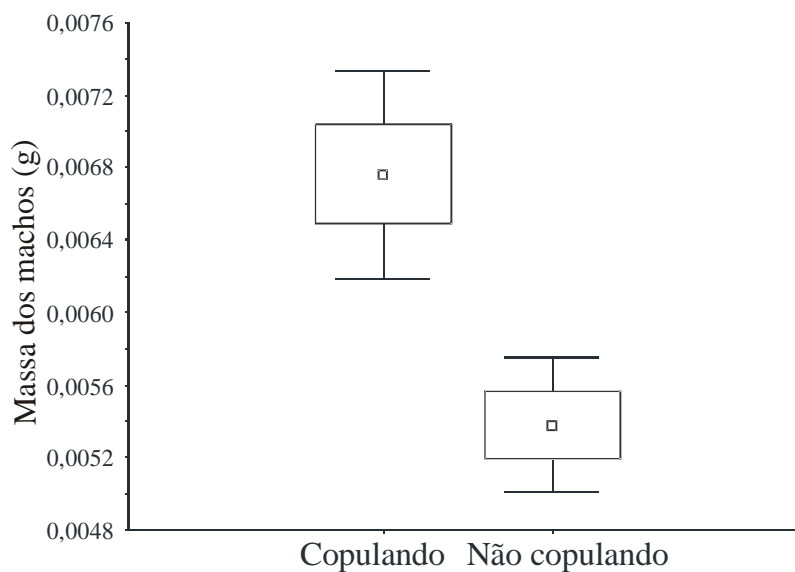


Figura 2. Comparação entre a massa corporal (g) dos machos copulando e dos machos não copulando na população de gerrídeos. O ponto central da caixa representa a média, as caixas representam o erro padrão e as barras horizontais representam o intervalo de confiança.

Discussão

As fêmeas da espécie de gerrídeo estudado não selecionam machos inversamente proporcionais ao seu tamanho, refutando assim a primeira hipótese sobre o acasalamento não assortativo em poças efêmeras com alta densidade populacional. Em gerrídeos o acasalamento está sujeito a variações dos diferentes comportamentos relacionados com escolha de parceiros de ambos os sexos. Dentre os fatores que podem variar com o tamanho corporal estão a duração da cópula, o período de guarda e a frequência de cópula (Rowe & Arnqvist 1996). O conjunto destes fatores e seus

efeitos antagônicos podem dificultar a detecção de um padrão de seleção em que a escolha do macho depende do tamanho da fêmea.

Como as fêmeas, independente do seu tamanho corporal, selecionam machos maiores para copular e não menores como o esperado, nossa segunda hipótese também foi refutada. A escolha de machos maiores pelas fêmeas é freqüente na natureza e comum para gerrídeos (Rowe & Arnqvist 1996). Em nosso estudo, esta escolha indica que mesmo em situações de alta densidade populacional as fêmeas optam por copular com machos maiores, o que sugere que esse custo é

ainda menor do que evitar o assédio. Watson *et al.* (1998) demonstraram para outras espécies de gerrídeos, que fêmeas despendem 64 % mais energia para escapar do assédio do que para carregar um único macho. Outra possível explicação para o padrão observado é que os machos maiores são mais fortes que os menores (Watson *et al.* 1998) e, por isso, tem maior sucesso em agarrar as fêmeas para a cópula. Desta forma as cópulas com machos maiores podem durar mais tempo e por isso mais prováveis de serem observadas.

Em nosso estudo, demonstramos que mesmo durante o assédio intenso causado pelo adensamento populacional, o gasto energético de aceitar cópulas supérfluas com um macho maior parece ser mais vantajoso para as fêmeas de gerrídeos que o gasto energético causado pelo assédio de outros machos. Estudos futuros poderiam investigar a relação entre o grau de adensamento populacional e a frequência de assédio encontrado em poças efêmeras. Também seria interessante testar se as fêmeas que estão copulando são maiores do que aquelas que não estão copulando, pois fêmeas de tamanho corporal maior geralmente copulam mais

frequentemente que fêmeas de tamanho corporal menor (Rowe & Arnqvist 1996).

Referências

- Bateman, A.J. 1948. Intrasexual selection in *Drosophila*. *Heredity*, 2:349-368.
- Clutton-Brock, T.H. 1988. Reproductive success. Chicago: The University of Chicago Press.
- Futuyma, D.J. 1986. Evolutionary biology. Sunderland: Sinauer Associates.
- Krupa, J.J. & A. Sih. 1993. Experimental studies on water strider mating dynamics: spatial variation in density and sex ratio. *Behavioral Ecology & Sociobiology*, 33:107-120.
- Rowe, L., G. Arnqvist, A. Sih & J. Krupa. 1994. Sexual conflict and the evolutionary ecology of mating patterns: water striders as a model system. *Trends in Ecology & Evolution* 9:289-293.
- Rowe, L. & G. Arnqvist. 1996. Analysis of the causal components of assortative mating in water striders. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 38: 279-286.

Trivers, R.L. 1972. Parental investment and sexual selection, pp. 136-179. In: *Sexual selection and descent of man, 1871-1971*. (B. Campbell, ed.). Chicago: Aldine-Atherton.

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.