

Relação de tamanho de presa e comportamento de forrageio em *Trepobates* sp. (Heteroptera: Gerridae): compartilhamento ou pilhagem?

Maria Isabel G. Braz, Alison Gainsbury, Murilo Rodrigues, Victor Trivério Cardoso & Walkiria R. de Almeida

1. Introdução

O comportamento de forrageio de uma dada espécie pode ser modelado pelos custos e benefícios relacionados à obtenção de alimento (Ricklefs 2000). O benefício, traduzido pelo ganho energético, é influenciado pelo tamanho da presa e pelo seu conteúdo nutricional. O custo, por sua vez, está associado à energia gasta na obtenção da presa e do risco de injúria que pode advir da subjugação da presa (Ricklefs 2000). De maneira geral, os custos associados à obtenção da presa podem ser divididos em gasto de tempo e de energia. O tempo é gasto durante a procura, enquanto a energia é gasta durante a subjugação e manipulação da presa (MacArthur & Pianka 1966). Além disso, um outro fator que pode influenciar o forrageamento é o custo de compartilhamento ou perda da presa por outros indivíduos, coespecíficos ou não (Begon *et al.* 1990). O adensamento dos indivíduos, adicionado a uma baixa oferta de recursos, aumenta a probabilidade de disputa pela presa (Begon *et al.* 1990).

Vários gêneros de gerrídeos ocorrem nas áreas alagadas da Amazônia central, sendo *Brachymetra*, *Cylindrothetus*, *Limnogonus*, *Rheumatobates*, *Tachygerris* e *Trepobates* os mais comuns, sendo frequentemente observados em agregações multi-específicas (Pereira 2004). Espécies desses gêneros são predadores aquáticos que deslizam sobre a lamina d'água, alimentando-se de outros insetos que caem na

superfície. A percepção das presas por um gerrídeo é através de ondas provocadas pela movimentação da presa nas águas (Borror & DeLong, 1988). Estudos prévios mostraram que existem comportamentos especializados para evitar pilhagem da presa nesses grupos como, por exemplo, consumi-la sobre macrófitas aquáticas (Bieber *et al.* 2004).

Por serem insetos geralmente abundantes e de fácil observação no campo, os gerrídeos são ótimos modelos para estudos sobre comportamento de forrageio. O objetivo desse trabalho foi testar as seguintes hipóteses sobre o forrageamento de gerrídeos: (a) espécies de pequeno porte devem compartilhar presas grandes com maior frequência do que presas pequenas e (b) presas maiores serão mais pilhadas por espécies de maior porte.

2. Material & métodos

2.1 Área de estudo

A região da Amazônia central é irrigada por uma malha complexa de rios de águas pretas, ácidas e pobres em nutrientes (Walker 1998). Este estudo foi realizado na margem de uma cabeceira do Rio Negro, na Estação Ecológica de Anavilhanas (02°47'S; 60°48'O), Amazonas. Os dados foram coletados em agosto 2005 durante a estação seca.

2.2 Espécies estudadas

Quatro espécies de gerrídeos foram encontradas na área de estudo. *Trepobates* sp. é a menor delas (ca. 2mm de comprimento) e também a mais comum, ocorrendo em agregações nas margens da cabeceira estudada. *Rheumatobates* sp. é uma espécie de porte similar a *Trepobates* sp., porém sua densidade na área de estudo é muito baixa e os indivíduos raramente formam agregações. *Limnogonus* sp. e *Cylindrostethus* sp. são espécies de médio (ca. 4 mm) e grande (ca. 5 mm) porte, respectivamente, que não formam agregações e são pouco abundantes na área de estudo. A espécie alvo deste estudo foi *Trepobates* sp., mas as interações comportamentais entre esta e as outras três espécies de gerrídeos presentes no local também foram registradas.

2.3 Observações comportamentais

Para observar o comportamento de forrageio de *Trepobates* sp. foram oferecidos operários cupins (Isoptera: Termitidae) de dois tamanhos como potenciais presas. Os tamanhos das presas estavam ligados à fase ontogenética, sendo a ninfa de tamanho pequeno (ca. 1 mm) e o adulto de tamanho grande (ca. 2 mm). Cada experimento consistiu na oferta de um cupim

grande ou pequeno próximo a uma agregação de gerrídeos. Após a oferta, foram realizadas observações comportamentais durante 2 min nas quais registrou-se: i) se houve captura da presa por indivíduos de *Trepobates* sp.; ii) se houve compartilhamento, ou seja, se a presa foi consumida simultaneamente por vários indivíduos desta espécie, e iii) se houve pilhagem, ou seja, o roubo da presa, e a identidade da espécie pilhadora. Esse experimento foi repetido 119 vezes entre 10:00 h e 12:00 h durante uma manhã.

A densidade de cada espécie na área de estudo foi mensurada através de contagem dos indivíduos por metro quadrado ao longo da margem do rio. Como não foi possível diferenciar os indivíduos de *Rheumatobates* sp. e *Trepobates* sp. durante este levantamento, essas duas espécies foram registradas conjuntamente. Entretanto, vale destacar que, apesar desse problema, *Trepobates* sp. corresponde à maior parte dos indivíduos amostrados.

2.4 Análises estatísticas

Foram realizados testes qui-quadrado para verificar se as frequências de compartilhamento e pilhagem foram diferentes entre os tamanhos de presas oferecidas.

3. Resultados

Os eventos comportamentais de forrageamento observados em *Trepobates* sp. podem ser resumidos em quatro etapas: procura, captura, manipulação e ingestão da presa. Indivíduos de *Trepobates* sp. foram sempre os primeiros a se aproximarem das presas, independente do tamanho da mesma. Quando a presa oferecida era pequena, o primeiro indivíduo de *Trepobates* sp. a acessar a presa conseguia capturá-la e subjugar-la. No entanto, quando a presa era grande, os indivíduos de *Trepobates* sp. apresentavam dificuldade em manipulá-la e, freqüentemente, outros indivíduos (incluindo representantes de *Limnogonus* sp. e *Cylindrostethus* sp.) eram atraídos, se aproximavam e, eventualmente, capturavam a presa. Outros dois possíveis eventos comportamentais observados foram o compartilhamento e a pilhagem da presa.

O comportamento de compartilhamento de presas entre os indivíduos de *Trepobates* sp. ocorreu em 28,6% das vezes que a presa oferecida era grande, enquanto o compartilhamento de presas pequenas ocorreu em apenas 6,6% das vezes ($\chi^2= 9,8$; g.l.= 1; $p<0,01$). A pilhagem da presa por outro indivíduo da espécie *Trepobates* sp. foi de 13,3% quando a presa oferecida era grande e de 8,2% quando a presa era pequena ($\chi^2=7,9$; g.l.= 1; $p<0,01$). Já a pilhagem da presa por indivíduos de outras espécies (*Limnogonus* sp. e *Cylindrosthetus* sp.), ocorreu 16,7% das vezes em que a presa oferecida era grande e 4,9% das vezes em que a presa era pequena ($\chi^2=0,6$; g.l.=1; $p>0,05$).

A densidade de *Trepobates* sp. é aproximadamente dez vezes maior do que a de *Limnogonus* sp. e *Cylindrosthetus* sp. (Figura 1).

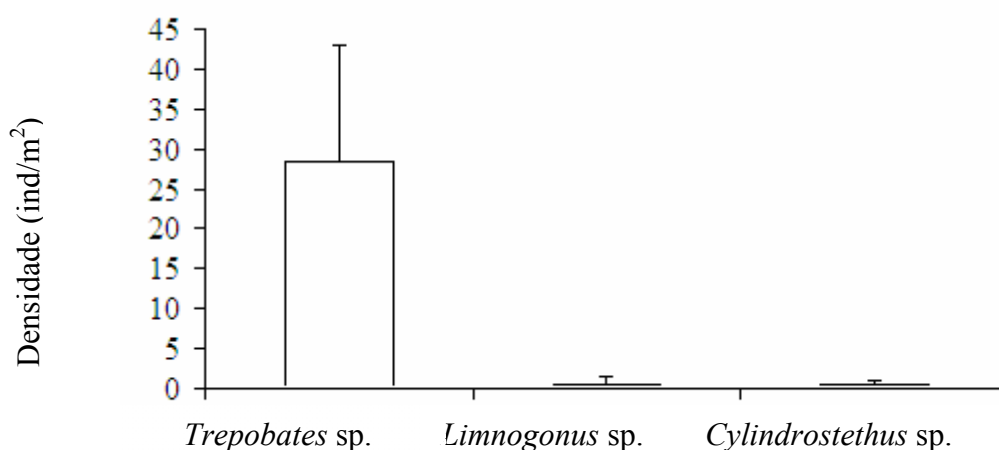


Figura 1. Densidade (média \pm erro padrão) das três espécies de gerrídeos mais comuns nas margens de um rio na Estação Ecológica de Anavilhanas, Amazônia central.

4. Discussão

Os gerrídeos são forrageadores ativos que se deslocam na lâmina d'água em busca de outros insetos que caem do dossel das florestas (Borror & De Long 1988). A disponibilidade do recurso para estes insetos é imprevisível e, por muitas vezes, escassa. Sendo assim, quanto mais eficiente for a estratégia de captura, menor será a chance do indivíduo ser excluído através de competição por indivíduos de outras espécies que estejam forrageando no mesmo local e consumindo o mesmo recurso alimentar. Dependendo do tamanho do recurso, indivíduos de *Trepobates* sp. podem adotar estratégias diferentes, tais como evitar compartilhá-lo, no caso de uma presa pequena e compartilhá-lo com indivíduos co-específicos, quando a presa é maior.

A escolha de uma ou outra estratégia visa o benefício máximo com custo mínimo, como a perda de energia e possíveis injúrias com disputas (MacArthur & Pianka 1966).

Assim como outras espécies de gerrídeos, indivíduos de *Trepobates* sp. apresentaram uma estratégia ativa de busca de presas com deslocamento rápido na superfície da água. Após a manipulação, presas pequenas eram removidas da água e os gerrídeos permaneciam imóveis, provavelmente para evitar a pilhagem do recurso por outros indivíduos, pois o seu deslocamento pode alertar sobre a presença de uma presa. No caso das presas grandes, os indivíduos de *Trepobates* sp. não eram capazes de remover a presa da água e, freqüentemente, o cupim era

compartilhado entre co-específicos ou pilhado por indivíduos de espécies maiores.

Presas maiores movimentam-se mais na superfície d'água e, provavelmente, estimulam a aproximação de espécies de gerrídeos de maior tamanho corporal. Apesar de indivíduos de *Trepobates* sp. também terem se aproximado e consumido presas grandes, estes não eram capazes de monopolizá-las. Sendo assim, os indivíduos compartilhavam o recurso alimentar com co-específicos ou o abandonavam no caso de investidas de indivíduos de outras espécies. Ambos os comportamentos devem minimizar as chances de injúria em combates pela presa.

5. Referências bibliográficas

- Begon, M.; Harper, J.L. & Townsend, C.R. 1990. Ecology: Individuals, Populations and Communities. Blackwell Scientific Publications, Boston.
- Bieber, A.G.D.; Fonseca, M.G.; Sandra, R.B.; Rojas, V. & Silva, W.R. 2004. O gerrídeo *Neogerris* sp. (Gerridae: Heteroptera) evita predadores durante o forrageamento? Livro do curso de campo "Ecologia da Floresta Amazônica", edição 2004.
- Borror, D.J & DeLong, D.M. 1988. Introdução ao Estudo dos Insetos. Editora Edgard Blucher, São Paulo.
- MacArthur, R.H. & Pianka, E.R. 1966. On optimal use of patchy environment. American Naturalist 100: 603-609.
- Pereira, D.L.V. 2004. Distribuição e chave taxonômica de gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia central, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.
- Ricklefs, R.E. 2000. The Economy of Nature. W.H. Freeman and Company, Basingstoke, England.
- Walker, I. 1995. Amazonian Stream and small rivers, pp 167- 193. In Limnology in Brazil, Tundisi, J.G.; Bicudo, C.E.M. & Matsumura-Tundisi, T. (eds.). Brazilian Academy of Science, Brazilian Limnological Society, Brazil.

Professor orientador: Paulo de Marco