

Tudo na vida tem dois lados: influência do aporte de nutrientes na abundância de Gerridae (Insecta: Hemiptera)

André Junqueira, Alexandre Colombo, Michelle Antunes & Taise Pinheiro

Introdução

Os rios de água preta na Amazônia drenam solos do terciário e quaternário (podzols), apresentam baixo pH devido à abundância de ácidos coloidais (fúlvicos e húmicos) e são pobres em nutrientes (Goulding *et al.* 1988). Na região do arquipélago de Anavilhanas as margens do rio Negro podem estar 20 km distantes. A margem direita recebe influência de afluentes de água preta, como o rio Jaú, e a margem esquerda recebe influência de afluentes de água branca, como os rios Demini e Branco, e por isso é considerada menos pobre em nutrientes que a margem direita (Junk 1997; Goulding *et al.* 1988).

O rio Negro é pobre em praticamente todos os elementos principais (especialmente fósforo, cálcio e potássio) que são associados com a produção primária aquática (Goulding *et al.* 1988). A baixa produtividade primária desse sistema é refletida ao longo de toda a cadeia trófica (Junk 1997). De acordo com o conceito de pirâmide energética, à medida que se vai subindo na cadeia trófica menos energia é transferida para organismos de níveis tróficos superiores (Ricklefs 2001). Em

diversos sistemas é observado um efeito de cascata trófica, em que predadores de topo da cadeia trófica podem ser afetados por mudanças em níveis tróficos mais baixos (efeitos ascendentes). Assim, uma queda na produtividade primária poderia afetar a produtividade secundária, e, conseqüentemente, reduzir a abundância de predadores de topo (Townsend *et al.* 2003).

Gerrídeos são insetos aquáticos que vivem na superfície da água (plêuston) e se alimentam de outros insetos (Borror *et al.* 1981). São comumente encontrados em água parada ou com pouca correnteza, normalmente com distribuição agregada (Ceotto 2001). Por serem predadores de topo da cadeia trófica, a abundância de gerrídeos está diretamente relacionada à disponibilidade de suas presas. Espera-se, portanto, que locais com maior produtividade primária apresentem uma maior abundância de gerrídeos, uma vez que nesses locais a abundância de presas será maior.

O objetivo deste trabalho foi testar se o aporte diferencial de nutrientes entre as margens do rio Negro no arquipélago das Anavilhanas exerce influência na abundância

de gerrídeos. Esperamos que áreas com maior influência de águas mais ricas em nutrientes (margem esquerda do rio Negro) apresentem maior abundância de gerrídeos quando comparadas com águas mais pobres (margem direita).

Material & métodos

O estudo foi realizado no arquipélago de Anavilhanas, localizado a cerca de 100 km de Manaus, em áreas próximas às margens

direita e esquerda do rio Negro (Figura 1). A precipitação média anual na região é de 2.200 mm e o pH da água na margem direita é ácido, podendo variar entre 3,8 a 4,9 (Goulding *et al.* 1988; Oliveira *et al.* 2001). O padrão de alagamento é regular, variando entre 9 e 12 m nos meses de maior inundação, entre maio e julho (Goulding *et al.* 1988). O estudo foi realizado no mês de julho, no início do período da vazante.

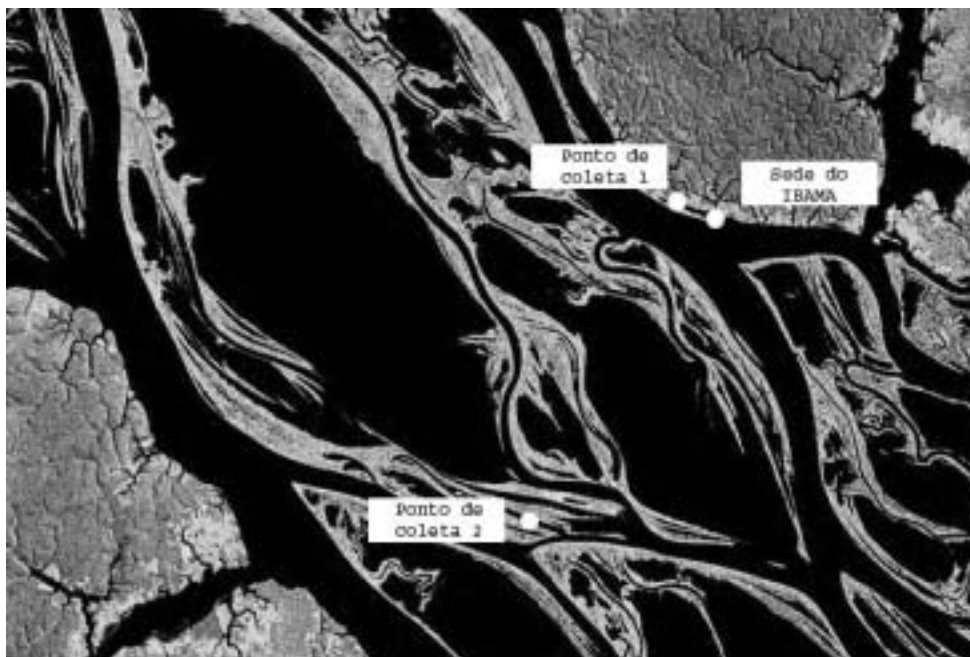


Figura 1. Imagem de satélite do arquipélago das Anavilhanas, AM, com identificação dos pontos de coleta nas margens esquerda (ponto de coleta 1 – sob influência do rio Branco) e direita (ponto de coleta 2).

Foram realizadas nove amostras em cada margem com a utilização de uma rede entomológica (puçá) de 40 cm de diâmetro. Em cada amostra mantinha-se uma velocidade constante de 4 km/h no barco durante 1 min, mantendo uma distância de cerca de 2 m da vegetação. O puçá foi arrastado em direção à vegetação na linha d'água, metade para dentro da água e metade para fora. Ao término de cada amostragem, todo o conteúdo do puçá foi depositado em sacos de plástico com água. No intervalo entre as amostragens, o barco deslocava-se durante 1 min com uma velocidade constante de 6 km/h. Em laboratório, os animais foram fixados em etanol e quantificados, sem fazer distinção das

espécies. Para comparar a abundância de gerrídeos em cada margem foi realizado o teste de Mann-Whitney (Zar 1984).

Resultados

Foram coletados 4.784 indivíduos na margem esquerda e 2.570 na margem direita. A mediana do número de gerrídeos encontrados na margem direita foi de 152, variando de 2 a 737 indivíduos, enquanto na margem esquerda a mediana foi de 376, variando de 107 a 1733 indivíduos (Figura 1). Não houve diferença significativa entre as margens direita e esquerda quanto ao número de indivíduos ($U=28,0$; $p=0,270$).

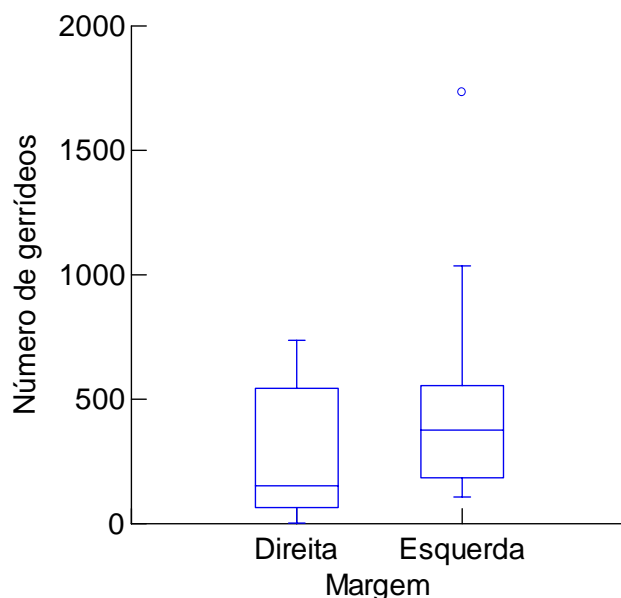


Figura 1. Número de indivíduos de Gerridae nas margens direita e esquerda do rio Negro, arquipélago das Anavilhanas, AM. Os retângulos indicam os quartis superior e inferior, as linhas horizontais indicam as medianas e as linhas verticais os valores mínimos e máximos. O círculo na parte superior direita é um ponto extremo.

Discussão

Estudos anteriores mostraram que a diferença na quantidade de nutrientes entre as margens direita e esquerda do rio Negro exerce influência em diversos grupos taxonômicos. Goulding *et al.* (1988) encontraram uma maior abundância de peixes e jacarés na margem esquerda. Aguiar *et al.* (2001) encontraram índices de herbivoria mais altos na margem esquerda do que na margem direita, atribuindo esta diferença à maior disponibilidade de recursos na margem sob influência do rio Branco. Para os gerrídeos, a baixa concentração de nutrientes na margem direita pode não afetar sua abundância, pois a população de presas utilizadas por esses hemípteros pode ser mantida apenas pela decomposição da matéria orgânica proveniente das florestas inundadas (Goulding *et al.* 1988).

Segundo Begon *et al.* (1990), o ambiente é usualmente formado por manchas de habitats favoráveis e desfavoráveis, que podem variar no tempo e no espaço em relação à quantidade de recursos, como a disponibilidade de alimento. Visto que os gerrídeos possuem distribuição agregada, é possível que as coletas realizadas não tenham conseguido captar possíveis diferenças de abundância entre as margens direita e esquerda do rio. Em ambas as margens encontramos uma grande

variância quanto ao número de gerrídeos por amostra, o que pode ser resultado de variações locais nos micro-habitats. A abundância pode estar associada a locais com baixa correnteza, abrigos naturais na vegetação ou pequenas baías, onde há acúmulo de nutrientes (Borrer *et al.* 1981).

Sugerimos a adequação do método utilizado para testar se os resultados encontrados refletem um problema no método empregado ou a ausência de relação entre disponibilidade de nutrientes e abundância de gerrídeos. Para isso, o tempo de coleta poderia ser reduzido de 1 min para 30 segundos e o intervalo entre as coletas poderia ser aumentado de 1 min para 2 min, buscando aumentar a distância entre os pontos de coleta e a probabilidade de amostrar diferentes micro-habitats ou diferentes agregações de gerrídeos. Por fim, sugerimos a escolha de áreas de coletas mais semelhantes quanto ao recorte das margens, buscando controlar o efeito da velocidade da correnteza, acúmulo de nutrientes e abrigos naturais sobre a abundância de gerrídeos.

Agradecimentos

Agradecemos ao Jorge o aprendizado adquirido com este projeto e as risadas com a contagem de 7.000 gerrídeos....terríveis predadores!!!!

Referências bibliográficas

- Aguiar, A.J.C; Lamberts, A.; Christianini, A.V.;
Ferreira, K. & Timo, T. 2001. Aporte de
nutrientes e herbivoria entre florestas
alagadas da Amazônia: uma abordagem
ecológica-evolutiva no arquipélago das
Anavilhanas. Livro do curso de campo
“Ecologia da Floresta Amazônica”.
PDBFF/INPA, Manaus, AM.
- Begon, M.; Harper, J.L. & Townsend, C.R.
1990. Ecology: individual populations
and communities. Blackwell Scientific
Publications, Boston.
- Borror, D.J.; de Long, D.M. & Triplehorn, C.A.
1981. An introduction to the study of
insects. Saunders College, Philadelphia.
- Ceotto, P. 2001. Influências de características
ambientais sobre o tamanho de grupos
de gerrídeos (Hemiptera: Gerridae) em
igarapés na Amazônia central. In: Livro
do curso de campo “Ecologia da Floresta
Amazônica”. PDBFF/INPA. Manaus,
AM.
- Goulding, M.; Carvalho, M.L & Ferreira, E.G.
1988. Rio Negro: rich life in poor water.
SPB Academic Publishing, The Hague.
- Junk, W.J. 1997. General aspects of floodplain
ecology with special reference to
Amazonian floodplains. In: The Central
Amazon Floodplain Ecology of Pulsing
System, Junk, W. (ed). Springer, Berlin.
- Oliveira, A.A. de; Daly, D.C. & Varella, D.
2001. Florestas do rio Negro. Companhia
das Letras, UNIP, São Paulo.
- Ricklefs, R.E. 2001. The economy of nature. W.
H. Freeman and Company, New York.
- Townsend, C.R.; Begon, M. & Harper, J. L.
2003. Essentials of ecology. Blackwell
Publishing, Boston.
- Zar, J.H. 1984. Biostatistical Analysis. Prentice
Hall, New Jersey.

Orientação: Jorge L. Nessimian