

RELAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA ESPACIAL E A SIMILARIDADE DE COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS ASSOCIADOS A MACRÓFITAS EM UMA ÁREA DE VÁRZEA

Andressa Scabin, Caroline Arantes, Paulina Gordon, Thiago Queiroz & Ursula da Costa

INTRODUÇÃO

Estudos abordando padrões de distribuição de espécies freqüentemente documentam a diminuição da similaridade de espécies conforme aumenta a distância espacial entre as comunidades (Nekola & White, 1999). Essa relação, conhecida como decaimento da similaridade, é geralmente atribuída a dois fatores principais: condições ambientais e processos de dispersão das espécies. Quanto maior a distância espacial entre dois locais, mais diferentes tendem a ser as condições ambientais e, portanto, maior a probabilidade de espécies diferentes ocuparem essas áreas. Da mesma forma, espécies que migrem distâncias menores têm maior chance de sobreviver durante o deslocamento até um novo habitat próximo do que até um habitat muito distante (Nekola & White, 1999).

Um dos problemas nos estudos de decaimento da similaridade é que os efeitos oriundos das condições

ambientais e daqueles oriundos da capacidade de dispersão dos organismos geralmente não podem ser isolados. Nesse sentido, habitats com características ambientais parecidas, mas que estejam espacialmente distanciados, oferecem condições adequadas para distinguirmos os efeitos da variação ambiental dos efeitos da capacidade de dispersão das espécies. Os macroinvertebrados associados a bancos de macrófitas aquáticas na várzea amazônica representam um grupo interessante para testar o decaimento da similaridade entre comunidades em função da distância espacial, pois bancos formados pela mesma espécie vegetal apresentam condições ambientais similares e podem ser encontrados como manchas dispersas ao longo da margem do lago (Junk, 1997).

Nesse estudo utilizamos macroinvertebrados associados à macrófita aquática *Eichhornia crassipes* para avaliar se há ocorrência de decaimento da similaridade entre

comunidades desses organismos em relação à distância espacial. Nossa hipótese é que quanto maior a distância espacial entre os bancos de macrófitas, menor a similaridade na comunidade de macroinvertebrados associada a esses bancos.

MATERIAL & MÉTODOS

Área de estudo e coleta de dados

Desenvolvemos o estudo em um lago de várzea, localizado na Ilha da Marchantaria (02°55'S; 59°59'O), rio Solimões, a cerca de 15 km da confluência com o rio Negro. Para a coleta das amostras de

macroinvertebrados, selecionamos bancos de macrófitas dominados por *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae), uma espécie abundante no local de estudo. Escolhemos apenas bancos de *E. crassipes* como forma de excluir o possível efeito da variação das condições ambientais associadas a cada espécie de macrófita sobre a similaridade da fauna de macroinvertebrados. Registramos a localização espacial de cada ponto de amostragem com um GPS e medimos as distâncias entre eles utilizando o programa Arcview 3.2. A maior distância entre pontos foi de 1,7 km (pontos 1 e 3) e a menor foi de 0,08 km (pontos 5 e 6) (Figura 1).

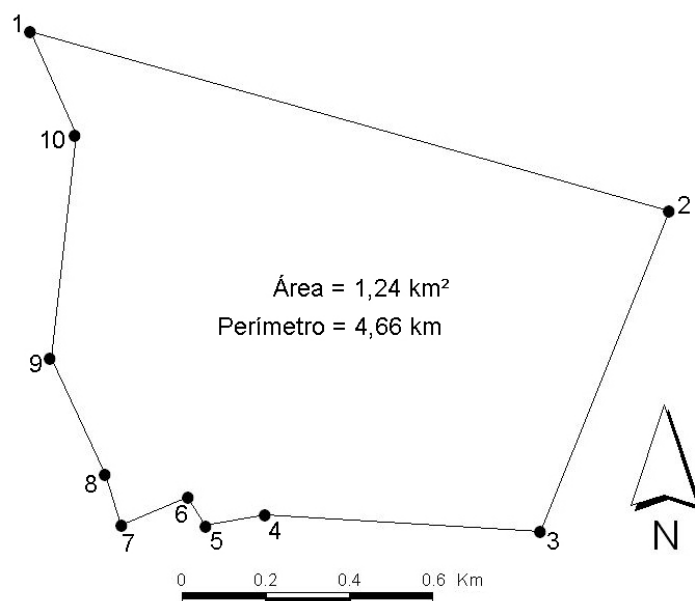


Figura 1. Localização espacial dos pontos de amostragem em um lago de várzea, localizada na Ilha Marchantaria, rio Solimões, Amazonas. As linhas representam as distâncias percorridas de um ponto a outro durante a coleta dos dados na seqüência em que foram amostrados.

Com uma peneira de 70 cm de diâmetro (2 mm de malha), coletamos 10 amostras de macrófitas e acondicionamos o material em sacos plásticos. Em laboratório, lavamos cada amostra de macrófitas e transferimos os macroinvertebrados para bandejas plásticas, onde os indivíduos foram triados por duas pessoas durante 15 minutos. Em seguida, descartamos os macroinvertebrados que permaneceram nas bandejas após os 15 min de triagem. Classificamos os macroinvertebrados em morfotipos e registramos suas respectivas abundâncias.

Análises dos dados

Calculamos a distância espacial em graus entre cada par de pontos de amostragem com base nos pontos geográficos registrados. Dessa forma, construímos uma matriz de distância geográfica para uma posterior comparação com as matrizes de similaridade biológica de abundância relativa (número de indivíduos por morfotipo) e composição de espécies (presença e ausência de morfotipos). Montamos a matriz de similaridade das abundâncias relativas dos morfotipos de cada ponto de amostragem utilizando o índice de Bray-Curtis. Com a finalidade de

reduzir a influência de valores discrepantes dos morfotipos mais abundantes, realizamos uma transformação logarítmica dos dados $[\ln(x+1)]$. Para construir a matriz de similaridade de composição dos morfotipos de macroinvertebrados, utilizamos o índice de Sorensen.

Após a construção das matrizes dos índices de similaridade biológica, utilizamos a matriz de distância geográfica a fim de comparar se o aumento da distância espacial entre os pontos de amostragem resulta em uma menor similaridade entre as comunidades de macroinvertebrados. Assim, realizamos dois testes de Mantel, cada um com 10.000 permutações. No primeiro, testamos se há correlação entre a similaridade em abundância de morfotipos de macroinvertebrados e a distância geográfica entre os pontos de amostragem. Na segunda testamos se a similaridade na composição de morfotipos de macroinvertebrados está correlacionada com a distância entre os pontos de amostragem.

RESULTADOS

Registramos 25 morfotipos de macroinvertebrados aquáticos, sendo os insetos os mais representativos (19

morfotipos) seguidos por gastrópodes (três morfotipos), crustáceos (dois morfotipos) e aracnídeos (um morfotipo). Não houve correlação entre as abundâncias relativas de macroinvertebrados em cada banco da macrófita *Eichhornia crassipes* e a

distância espacial entre os bancos ($r = -0,273$; $p = 0,886$; Figura 2A). Também não houve correlação entre a composição de macroinvertebrados em cada ponto de amostragem e a distância espacial entre os pontos ($r = 0,200$; $p = 0,818$; Figura 2B).

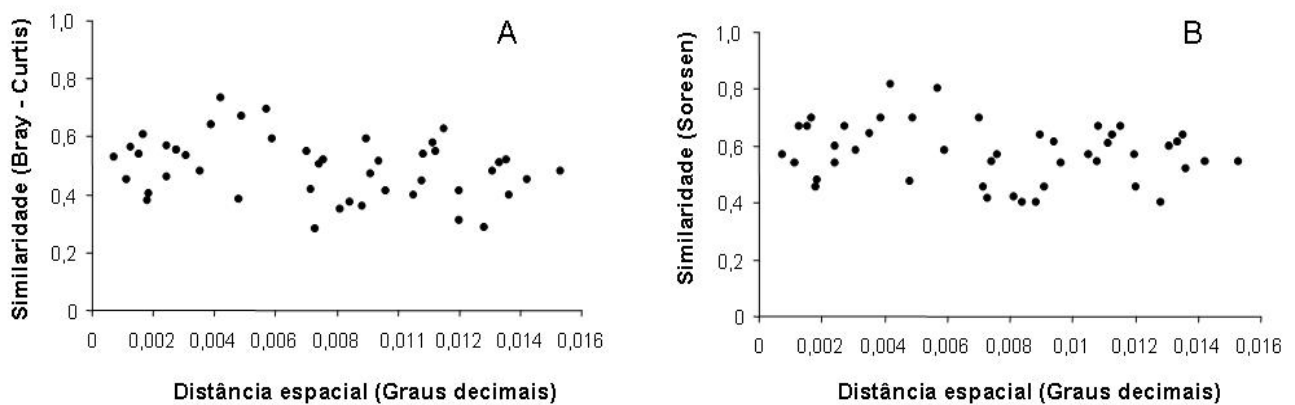


Figura 2. Distâncias espaciais e sua relação com (A) a similaridade de abundância relativa (índice de Bray-Curtis) e (B) composição (índice de Sorensen) das comunidades de macroinvertebrados em oito bancos da macrófita *Eichhornia crassipes* na Ilha Marchantaria, Amazonas.

DISCUSSÃO

Neste estudo demonstramos que distâncias de até 1,7 km entre bancos da macrófita aquática *Eichhornia crassipes* não promovem o decaimento de similaridade na comunidade de macroinvertebrados associados a estes bancos, tanto em termos de composição, quanto de abundância relativa dos morfotipos. A similaridade na composição das comunidades de macroinvertebrados presentes no banco de *E. crassipes* pode estar ligada a três

fatores: 1) à pequena escala espacial, 2) aos bancos de macrófitas não serem fixos ao substrato, o que pode fazer com que as distâncias também não sejam fixas como suposto anteriormente e 3) à grande parte dos morfotipos de macroinvertebrados (76% do total) ser composta por insetos que são alados quando adultos e que, portanto, conseguem se movimentar entre os bancos nas distâncias consideradas neste estudo.

Caso a distância espacial não represente, de fato, uma barreira à dispersão dos organismos estudados, esperaríamos uma grande similaridade entre os diferentes bancos assim como foi encontrado neste estudo. Como a dispersão dos organismos é um dos processos que melhor explica o decaimento da similaridade de comunidades entre diferentes locais (Nekola & White, 1999), espera-se que este decaimento seja mais acentuado em grupos com maiores limitações à dispersão, como foi demonstrado para caramujos e aves (Steinitz *et al.*, 2006).

Para estudos futuros que discutam a questão do decaimento de similaridade com o incremento da distância espacial, sugerimos a escolha de sistemas em que os diferentes ambientes estejam, de fato, isolados, dificultando a dispersão dos organismos entre ambientes. Um exemplo seria o uso de distâncias maiores e banco de macrófitas que não flutuem, como é o caso de *Paspalum repens*. Uma outra sugestão seria um estudo separando os organismos que possuem capacidade de dispersão diferenciada. No caso, a divisão seria entre invertebrados alados e não alados, já que, como vimos neste estudo, a comunidade como um todo

pode apresentar grande similaridade entre os bancos de macrófitas. Caso sejam considerados apenas os organismos com restrições à dispersão, o padrão de decaimento da similaridade tem maior chance de ser detectado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos revisores Glauco, Cinthia e Paulinho pelas sugestões e persistência em “tentar nos levar para o céu” e à tripulação do barco D. Selli II pela atenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Junk, W.J. 1973. The aquatic fauna in the root zone of floating vegetation. *Amazoniana*, 4: 9-112.
- Junk, W.J. & B.A. Robertson. 1997. Aquatic invertebrates, pp. 279-298. Em: *The Central-Amazonian Floodplain: Ecology of a Pulsing System* (W.J. Junk, ed.). Springer-Verlag, Berlim.
- Nekola, J.C. & P.S. White. 1999. The distance decay of similarity in biogeography and ecology. *Journal of Biogeography*, 26: 867-878.
- Steinitz, O.; J. Heller; A. Tsoar; D. Rotem & R. Kadmon. 2006. Environment, dispersal and patterns of species

similarity. *Journal of Biogeography*,

33: 1044-1054.

ORIENTAÇÃO: Adriano S. Melo