



O efeito de diferentes substratos sobre a riqueza dos macroinvertebrados aquáticos

Daniel Din Betin Negri

RESUMO: O número de espécies em uma comunidade é denominado riqueza. A heterogeneidade dos riachos é devido à entrada de folhas, madeiras, sementes e frutos em conjunto com perturbações. Testei as hipóteses (i) que microhabitat com maior quantidade de folhiço será mais rico do que microhabitat com menor quantidade de folhiço (ii) e que microhabitat com maior heterogeneidade de folhiço terá maior riqueza do que microhabitat com menor heterogeneidade de folhiço. Para tanto foi criado um experimento com dois fatores e com quatro níveis. Foi testado o efeito da quantidade de folhiço heterogêneo e homogêneo e da composição do folhiço sobre a riqueza dos macroinvertebrados. Os resultados evidenciam que os diferentes volumes e composições de folhiço não geraram estruturas diferentes nos diferentes grupos experimentais. Os macroinvertebrados não diferiram sobre escolha do tipo de substrato e nem pela quantidade do substrato.

PALAVRAS-CHAVE: colonização, comunidade, folhiço, heterogeneidade espacial

INTRODUÇÃO

O número de espécies em uma comunidade é denominada de riqueza (Townsend *et al.*, 2010). Um grande fascínio da ecologia é entender como o número de espécies varia de lugar para lugar, e de tempo em tempo. A relação espécie-área, por exemplo, é um dos padrões mais consistentes na ecologia. O número de espécies existentes num local decresce de acordo com a diminuição da área disponível (Begon *et al.*, 2010). Áreas maiores podem ter maior número de espécies devido a maior disponibilidade de diferentes habitats, maior espaço ou a maior heterogeneidade de habitats e microhabitats (Townsend *et al.*, 2010). Ambientes espacialmente mais heterogêneos podem acomodar mais espécies, porque possuem mais tipos de habitats e esconderijos aos predadores, e uma gama maior de microclimas. Esses fatores aumentam a diversidade estrutural (Begon *et al.*, 2010).

Rios e riachos possuem grande variação quanto à heterogeneidade de habitats ao longo de seu curso, pois apresentam regiões com diferentes intensidades de radiação solar, correnteza, relevo, morfologia e vegetação. Uma causa importante da heterogeneidade dos riachos é a entrada de material vegetal como folhas e galhos. A heterogeneidade de habitats proporciona à comunidade aquática uma fonte de alimento e/ou abrigo da correnteza e dos predadores, o que pode influenciar a riqueza e a distribuição dos organismos aquáticos (Ward, 1992 *apud* Sanseverino & Nessimian, 2008).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar se a

riqueza de espécies macroinvertebrados está associada a uma maior heterogeneidade e quantidade de folhiço em região de corredeira. Testei as hipóteses (i) que microhabitat com maior quantidade de folhiço será mais rico do que microhabitat com menor quantidade de folhiço (ii) e que microhabitat com maior heterogeneidade de folhiço terá maior riqueza do que microhabitat com menor heterogeneidade de folhiço. A previsão do trabalho é de que microhabitat com maior heterogeneidade e quantidade de folhiço será mais rico do que microhabitat com menor heterogeneidade e quantidade de folhiço.

MATERIAL & MÉTODOS

Área de estudo

A amostra foi conduzida no interior da floresta da Reserva biológica sustentável da Barra do Una, localizada no município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo. A amostra foi conduzida no mês de julho, num riacho com aproximadamente 70 m de comprimento. O riacho apresenta profundidade de 15 a 30 cm, com fundo arenoso-rochoso e recoberto por folhiço.

Desenho experimental

A fim de testar o efeito da quantidade e heterogeneidade do folhiço sobre a colonização foi criado um experimento com dois fatores: a quantidade de folhiço e o grau de heterogeneidade, ambos

com dois níveis (muito 80 g e pouco 40 g). O folhiço homogêneo foi coletado num brejo, e era composto por capim com seus talos e folhas os quais não diferiram consideravelmente em tamanho e formato. O folhiço heterogêneo foi coletado num riacho próximo do alojamento e era basicamente composto por folhas que diferiram consideravelmente em tamanho e estágios de decomposição ao qual adicionei um pouco do capim usando no nível homogêneo. Todo o folhiço foi lavado para retirar qualquer animal que estivesse fixado.

Os recipientes experimentais foram sacos de nylon com malha de aproximadamente 1 mm. Os sacos tinham 30 cm de comprimento por 19 cm de diâmetro de abertura com uma área total de 60 cm² e foram presos por estacas no fundo do riacho em áreas de correnteza. Foram selecionados seis trechos do riacho a uma distância de aproximadamente de 10 m entre eles onde foram dispostos quatro sacos em conjunto, o qual foi denominado de bloco, que foi constituído pelos dois fatores quantidade e grau de heterogeneidade.

Após 36 horas, os sacos em blocos foram recolhidos. Os organismos foram separados em morfoespécies, por alguns atributos morfológico tais como: formato da cabeça e do corpo, posição das estruturas, padrões de coloração da cabeça e formato das brânquias. A identificação dos organismos foi realizada com auxílio a chave de identificação de Mugnai *et al.* (2010).

Análises estatísticas

Para testar a hipótese de que o microhabitat com maior quantidade de folhiço será mais rico do que o microhabitat com menor quantidade de folhiço realizei dois testes sendo que em um deles comparei o substrato homogêneo com ambas as quantidades de folhiço e o outro teste comparei o substrato heterogêneo com ambas as quantidades de folhiço. Cada bloco experimental constituiu uma réplica e, para cada réplica, calculei a média das diferenças de riqueza entre as duas quantidades de folhiço, o que foi a estatística de interesse. Criei um cenário nulo em que aleatorizei a riqueza dentro de cada bloco. Calculei novamente a diferença das médias dos dados aleatorizados para as duas réplicas. O procedimento de aleatorização foi repetido 10.000 vezes. Quantifiquei o número de vezes que os valores gerados por dados aleatorizados foram maiores ou iguais ao valor observado da estatística de interesse e o dividi pelo número total de aleatorizações, estimando a probabilidade do resultado observado ter sido gerado ao acaso.

Para testar a hipótese (ii) de que microhabitat com maior heterogeneidade de folhiço terá maior

riqueza do que microhabitat com menor heterogeneidade de folhiço realizei dois testes sendo que em um deles comparei os substratos homogêneo e heterogêneo com pouco folhiço e o outro teste comparei os substratos homogêneo e heterogêneo com muito folhiço. O procedimento foi igual o anterior.

RESULTADOS

No microhabitat com muito folhiço em ambos os tipos de substrato, três blocos exibiram uma tendência de aumento na riqueza no substrato heterogêneo, enquanto os outros blocos apresentaram uma diminuição da riqueza no folhiço heterogêneo. Contudo, a diferença média dentro dos blocos entre homogêneo e heterogêneo não foi significativa ($p = 0,421$; Figura 1).

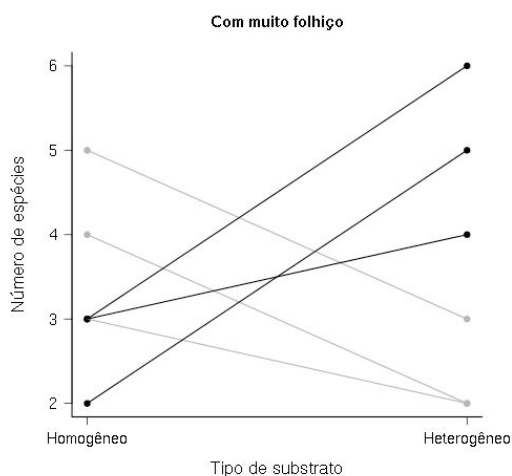


Figura 1. Linhas indicam as médias pareadas entre os blocos experimentais.

No microhabitat com pouco folhiço em ambos os tipos de substrato, quatro blocos apresentaram uma tendência de diminuição na riqueza em relação ao substrato homogêneo. Este resultado também não foi significativamente diferente do esperado pelo cenário nulo (Figura 2).

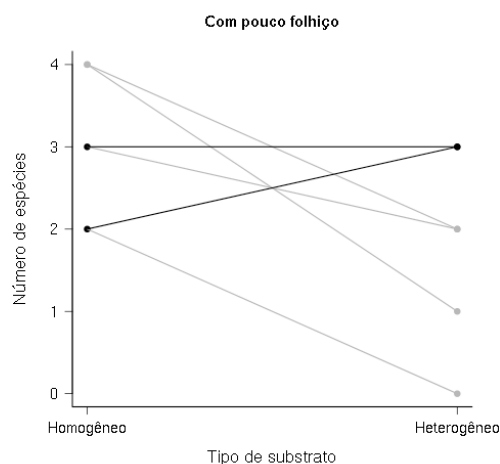


Figura 2. Linhas indicam as médias pareadas entre os blocos experimentais.

O microhabitat heterogêneo apresentou uma tendência mais geral de aumento da riqueza com aumento da quantidade de substrato. Contudo, não houve diferença significativa na riqueza de espécies ($p = 0,092$; Figura 3).

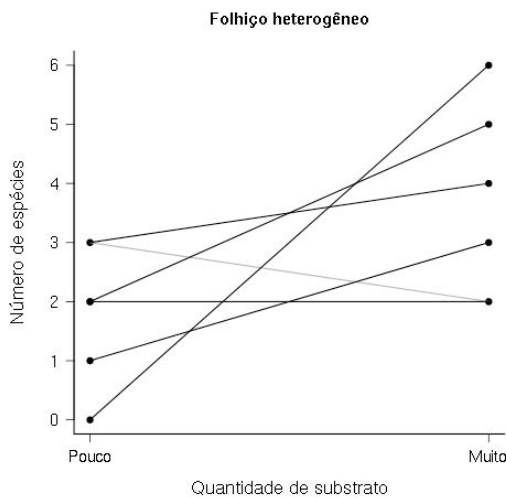


Figura 3. Linhas indicam as médias pareadas entre os blocos experimentais.

O microhabitat homogêneo também apresentou uma tendência de aumento da riqueza com aumento da quantidade de substrato com exceção. Porém, não houve diferença significativa na riqueza de espécies ($p = 0,251$; Figura 4). Portanto, as duas hipóteses não foram corroboradas.

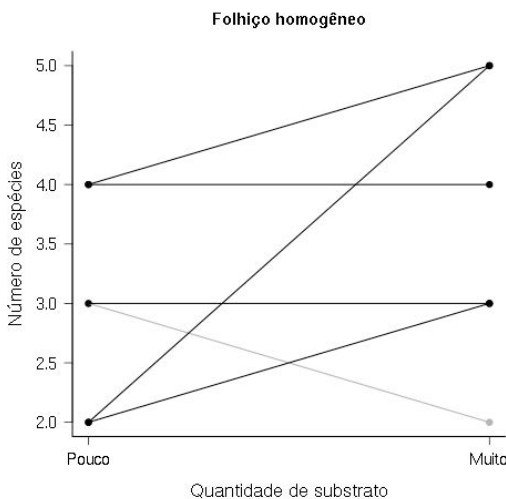


Figura 4. Linhas indicam as médias pareadas entre os blocos experimentais.

DISCUSSÃO

A quantidade de folhagem tanto para o substrato homogêneo quanto para o heterogêneo não influenciou a riqueza. Teoricamente com o aumen-

to da quantidade de folhagem ocorreria o aumento do volume de substrato para os animais e se esperava que houvesse um aumento da abundância e/ou da riqueza, uma vez que o aumento do volume aumenta a área dos microhabitats a serem colonizados pelos animais. Contudo não foi o que os resultados demonstraram. Não evidenciei o efeito da área na riqueza para os macroinvertebrados. O tipo de folhagem também não influenciou a riqueza dos macroinvertebrados fato este que pode ser explicado pela escassez deste folhagem na região de corredeira. O folhagem somente está presente na área de corredeira quando há alguma barreira física que bloqueia seu carreamento. A presença do folhagem parece ser importante para os macroinvertebrados (Sanseverino & Nessimian, 2008), independentemente do tipo do folhagem. Portanto diferentes volumes e composições de folhagem não geraram estruturas diferentes nos diferentes grupos experimentais.

Um fator que pode ter levado à falta de diferença entre os tratamentos nesta comunidade foi a amostragem passiva. A premissa do experimento foi que os organismos fossem capazes de colonizar ativamente os sacos. Entretanto, os sacos podem ter possibilitado a coleta dos organismos mais abundantes e que estavam a deriva na correnteza (Brittain & Eikeland, 1988 *apud* Begon *et al.*, 2007), não refletindo necessariamente na escolha ativa do organismo pelo tipo e quantidade do substrato. Em área de correnteza o efeito de tal deriva deve ser mais intenso. Futuros experimentos podem usar grupos controles sem substratos, somente um saco vazio para verificar se a colonização é puramente por deriva dos organismos.

Outro fator que pode ter levado à semelhança na riqueza entre os tratamentos foi o tempo de duração do experimento. O experimento teve duração de 36 horas, o que pode ter subestimado a riqueza real da comunidade dado o tempo curto para que esses animais colonizassem os diferentes folhagem. Estudos futuros podem avaliar se o tempo do experimento influencia na resposta da colonização pelos macroinvertebrados e como isso afeta a variação na riqueza.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos colegas do quarto 01, a Carol Gomes e ao Paulo Inácio pela ajuda nas análises e a todos os professores que auxiliaram no desenvolvimento do trabalho. Agradeço também aos colegas pelos comentários e sugestões feitas durante o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

- Begon, M.; C.R. Townsend & J.L. Harper. 2007. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Porto Alegre, Artmed.
- Mugnai, R.; J.L. Nessimian & D.F. Baptista. 2010. Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro. Technical Books Editora, Rio de Janeiro.
- Sanseverino, A.M & J.L. Nessimian. 2008. Larvas de Chironomidae (Diptera) em depósito de folhice em um riacho de primeira ordem da Mata Atlântica (Rio de Janeiro, Brasil) in the field. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52:95-104.
- Townsend C.R.; M. Begon & J.L. Harper. 2010. *Fundamentos em ecologia*. Porto Alegre, Artmed.