

EFEITOS DA PALATABILIDADE FOLIAR E TEMPO DE COLONIZAÇÃO NA ABUNDÂNCIA BACTERIANA EM UM EXPERIMENTO

Vinícius da Silva Rasvailer (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Camila Gentilin Bilia Avanci (Coorientadora), Matheus Maximilian Ratz Scoarize (Coorientador), Evanilde Benedito (Orientadora), e-mail: viniciusrasvailer@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centros de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR

Ciências Biológicas e Ecologia de Ecossistemas

Palavras-chave: decomposição, mata atlântica, cadeia trófica

Resumo:

Rios de pequeno porte dependem da vegetação ripária. A qualidade desses detritos alóctones é determinante para a transformação dos compostos e a comunidade de bactérias tem papel crucial na decomposição final. Durante a colonização bacteriana, são priorizados detritos foliares com maior concentração de nutrientes, que aceleram o processo. Este trabalho investigou os efeitos da palatabilidade foliar de duas árvores nativas sobre a colonização de bactérias (abundância) em riachos, por meio de um experimento de laboratório. A abundância bacteriana foi maior na espécie com maiores concentrações de nitrogênio e menores concentrações de lignina, embora apresentasse maior dureza foliar e mais polifenóis. O tempo de colonização não influenciou a abundância bacteriana. Portanto, processos que degradam a vegetação ripária e reduzem a qualidade nutricional podem afetar a decomposição foliar local, diminuindo a abundância bacteriana.

Introdução

Em riachos (rios pequenos), a presença de matéria orgânica (MO) é fonte essencial para o metabolismo heterotrófico. A decomposição da vegetação ripária é um serviço ecossistêmico de extrema importância e a sucessão de organismos ao longo das fases da decomposição está fortemente relacionada com a qualidade nutricional da MO. A taxa de decomposição pode ser acelerada em detritos com alta concentração de compostos hidrossolúveis, como nitrogênio e fósforo (Gonçalves et al., 2012). Este fenômeno é dito como palatabilidade. Isto posto, compostos secundários, alta concentração de lignina e celulose, podem retardar ou mesmo inibir a decomposição dos detritos ripários, uma vez que poucos organismos possuem enzimas capazes de degradá-los. As bactérias são essenciais na decomposição, pois executam a finalização deste processo sobre o substrato. Além de representarem uma porção significativa da biomassa total em estudos de decomposição foliar (Artigas et al., 2011). Desta forma, este estudo teve como objetivo investigar como a

palatabilidade foliar afeta a colonização de bactérias ao longo do tempo em riachos, utilizando um experimento laboratorial para que fosse mantido o controle da maioria das variáveis que afetam a decomposição e colonização por esses microrganismos. Para isso, foram testadas duas hipóteses: 1) a decomposição foliar por microrganismos, em riachos, é maior nas folhas mais palatáveis, assim a abundância de bactérias será maior nas folhas mais palatáveis; 2) a abundância de bactérias, em riachos, aumenta ao longo do tempo em ambas espécies vegetais.

Materiais e métodos

Foram usadas folhas de espécies arbóreas nativas presentes na vegetação ripária da Mata Atlântica: *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze e *Nectandra cuspidata* Nees para o experimento. Elas divergem quanto à composição química, nutricional e em suas taxas de decomposição foliar (Pazianoto, 2019). Cinco discos (1cm de diâmetro) de cada espécie vegetal, mais palatável e menos palatável, foram cortados (cortador de cortiça) das folhas, pesados e inseridos em *litter bags* (abertura de malha 0,1cm). Os *litter bags* foram acondicionados em potes com aproximadamente 400 ml de água. O experimento foi constituído de três potes (três réplicas), sendo que em cada pote, foram inseridos quatro conjuntos de *litter bags* de cada uma das espécies vegetais (oito *litter bags* por pote, total = 24 amostras). Os *litter bags* foram retirados a cada 15 dias, durante um período total de 60 dias. Oxigenação e temperatura foram mantidas através de bomba de oxigênio e termostato (22° C). Para a separação das bactérias da superfície foliar, foi utilizada uma lavadora ultrassônica (40 W, 40 KHz, Eco-sonics, Unique, Brasil), com sonificação por cerca de um minuto. Após sonificação, 400 µl de amostras foram corados com 2 µl de SYTO-13 (Molecular Probes; 2.5 µmol L⁻¹ de concentração final) para a estimativa da abundância bacteriana, via citômetro de fluxo. A detecção bacteriana ocorreu com a plotagem da dispersão lateral (SSC) contra a FL1 (fluorescência verde) e os dados foram processados com o auxílio do programa FlowJo versão 10. A abundância bacteriana foi expressa no número de células/mg de massa seca. Teste-t pareado foi aplicado aos dados a fim de identificar diferenças na abundância de bactérias entre as duas espécies com diferentes palatabilidades, e ANOVA unifatorial para verificar diferenças na abundância entre os tempos de retirada. As análises foram executadas no programa Statistica versão 10.0 (StatSoft), assumindo nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

A porcentagem de massa seca remanescente foi maior em *C. estrellensis* (k/dia = 0,00531), em relação à *N. cuspidata* (k/dia = 0,00231) ($F(2,67) = 3,254$; $p = 0,044$). Os discos foliares de *C. estrellensis* perderam mais de 25% de massa seca, enquanto os de *N. cuspidata* perderam 10%. A maior abundância bacteriana foi encontrada aos 15 dias em ambas as plantas. A abundância bacteriana apresentou diferença ($t_{(1,22)}=19,389$; $p < 0,01$) entre as espécies investigadas, independentemente das retiradas, sendo maior na espécie mais palatável (Fig. 1A). Porém não foram

detectadas diferenças ($F_{(3,20)}=1,149; p=0,353$) entre os tempos de retirada (Fig. 1B).

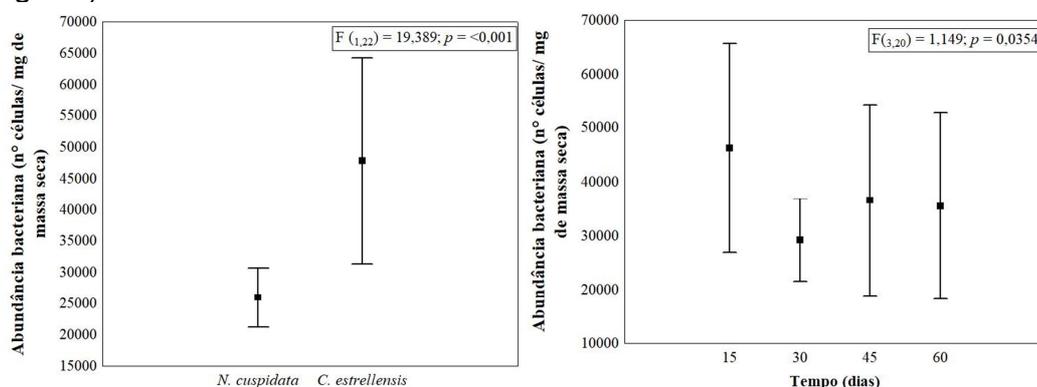


Figura 1 – A: Média \pm desvio padrão da abundância de bactérias por espécie nativa (Canela=*N. cuspidata*; Jequitibá=*C. estrellensis*) (A); por tempo de retirada (dias) (B).

A espécie com os menores valores para lignina:N foi *C. estrellensis*, o que prediz uma maior atividade microbiana e conseqüentemente maior abundância. Também em *C. estrellensis*, obteve-se uma maior taxa de taninos, bem como de colonização bacteriana, corroborando Árdon & Pringle (2007), em que compostos secundários nas folhas são menos importantes que os estruturais. Nossos resultados exibem relação contrária a estudos como o de Kiffer (2015), em que os detritos foliares de maior valor nutricional seriam os de menor dureza, pois os maiores valores também foram de *C. estrellensis*. No entanto esta interferência da dureza foliar é baixa na atividade bacteriana, sendo mais efetiva na inibição da atividade fúngica e de invertebrados (Talbot & Treseder 2012). Portanto, embora os maiores valores de dureza foliar e taninos sejam de *C. estrellensis*, suas taxas de nutrientes a tornaram mais palatável que *N. cuspidata*.

Ademais, é possível que os nutrientes, como fósforo, possam ter aumentado a relação área-superfície-volume em *C. estrellensis*, e contribuído para a rápida colonização e maior abundância bacteriana. Desta forma, nossa primeira hipótese foi aceita.

A segunda hipótese não foi corroborada, pois era esperado que ao longo das retiradas a abundância bacteriana fosse aumentando, no entanto foram observados maiores valores na primeira retirada, para ambas as espécies, e menores valores na terceira retirada para *N. cuspidata*, e na segunda retirada para *C. estrellensis*. A oscilação da abundância bacteriana pode estar relacionada a graus diferentes de palatabilidade foliar ao longo do tempo, influenciada por polifenóis e taninos na água ou nas bactérias, uma vez que dissolvidos eles podem se apresentar em compostos diferentes. Taninos são altamente reativos e solúveis em água, podendo interagir em menor ou maior grau com as moléculas das bactérias. As análises de resíduo de lignina apresentam estruturas derivadas de taninos, logo, análises de lignina e decomposição poderiam na verdade estar refletindo efeitos dos taninos e demais polifenóis na decomposição. A comunidade bacteriana desempenha um papel fundamental na cadeia trófica e na ciclagem de nutrientes. Em ecossistemas tropicais, bactérias são mais

importantes nos estágios iniciais de decomposição, pois metabolizam proteínas e açúcares até a colonização de demais microrganismos (Gonçalves et al., 2012). Com isso, ecossistemas tropicais, são mais dependentes destas comunidades que os temperados. Bactérias, além de estarem na cadeia alimentar de invertebrados bentônicos, podem atuar no fornecimento de nutrientes às plantas, o que mostra sua versatilidade ao estar em diferentes fluxos de energia. No entanto, com a redução da cobertura vegetal e solos mais empobrecidos de nutrientes por alterações antrópicas, os ecossistemas tropicais encontram-se prejudicados.

Conclusões

Concluimos que a qualidade nutricional é mais determinante do que o tempo de colonização para a abundância de bactérias. Do ponto de vista da conservação dos riachos da Mata Atlântica, processos que degradem e homogeneizem a vegetação ripária, reduzindo a qualidade nutricional, podem comprometer a decomposição local, diminuindo a abundância bacteriana e afetando a teia trófica.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA) pelo fomento, a Universidade Estadual de Maringá e ao Laboratório de Ecologia Energética por todo o suporte.

Referências

- ÁRDON, M.; PRINGLE, C.M. (2007) The quality of organic matter mediates the response of heterotrophic biofilms to phosphorus enrichment of the water column and substratum. **Freshwater Biology**, v. 52 p. 1762-1772.
- GONÇALVES, J.F.Jr.; REZENDE, R.S.; MARTINS, N.M.; GREGÓRIO, R.S. (2012) Leaf Breakdown in a atlantic rain forest stream. **Austral Ecology**, v. 37, p. 807-815.
- PAZIANOTO, L.H.R. (2019) **Processamento de matéria orgânica em riachos tropicais: efeitos de planta exótica e da qualidade do detrito sobre a atividade dos decompositores**. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Universidade Estadual de Maringá, pp. 110.
- KIFFER JUNIOR, W.P. (2015) Efeito de diferentes detritos foliares no comportamento alimentar de larvas de Triplectides sp.(Trichoptera, Leptoceridae) e na disponibilidade de recursos em um riacho de Mata Atlântica. Tese (Doutorado em Ecologia de Ecossistemas) - Universidade Vila Velha, pp. 93
- TALBOT, J.M.; TRESEDER, K.K. (2012) Interactions among lignin, cellulose, and nitrogen drive litter chemistry–decay relationships. **Ecology**, v. 93, p. 345-354.