

Relação da água e dos detritos com a riqueza de macroinvertebrados em bromélias

Mariana Tolentino Bento da Silva

Introdução

A disponibilidade de recursos é um fator que limita a abundância e a riqueza de espécies nos ambientes (Begon *et al.* 2006). Matéria orgânica em decomposição é consumida por diversos organismos, desde unicelulares até animais com estrutura física bastante complexa. Os animais decompositores exercem importante papel no ecossistema, pois disponibilizam diversos nutrientes para os produtores. De modo geral, animais decompositores são pouco especialistas, podendo aproveitar uma grande gama de fontes de matéria em decomposição, incluindo recursos efêmeros. Esta baixa especialização poderia comprometer a capacidade competitiva dos organismos, diminuindo a probabilidade de monopólio de recurso.

O acúmulo de matéria em decomposição, por sua vez, gera heterogeneidade dentro do sistema e esta disponibilidade heterogênea de recursos nos ambientes cria microambientes que

podem abrigar uma grande diversidade de espécies (Gotelli 2006). Microambientes que acumulam recursos como água e detritos (poças, troncos em decomposição, brácteas e bromélias) são utilizados para a reprodução, abrigo e alimentação de muitos macroinvertebrados que necessitam de água nos primeiros estádios da vida (Laessle 1961). Além de espécies de detritívoros, esses ambientes, ao acumular mais organismos passam a ser atraentes para predadores obrigatórios ou ocasionais, podendo aumentar sua riqueza de espécies.

As chamadas bromélias fitotelmas (planta poça) possuem tanques formados pela disposição em roseta de suas folhas onde acumulam água e detritos, que são utilizados como recursos por macroinvertebrados (Kitchinh 2004). A água acumulada dentro dessas bromélias é um recurso sazonal e seu volume varia ao longo das estações, mas retem água por um tempo maior quando comparados

à ambientes abertos, como poças no solo (Wittman 2000). A quantidade de detrito também varia de acordo com o ambiente no qual a bromélia se encontra. A cobertura vegetal, por exemplo, pode influenciar a quantidade de detritos que caem do ambiente exterior dentro da bromélia.

Associados às bromélias são encontradas diversas espécies de insetos, aracnídeos, crustáceos, platelmintos, nematelmintos, oligoquetas, moluscos e miriápodes (Mestre *et al.* 2001). A maior parte desses macroinvertebrados encontrados associados às bromélias tanque é específica de ambientes com água parada, dependendo desses ambientes principalmente para a sua reprodução e desenvolvimento das fases larvais (Romero 2005).

Vriesea sp. é uma espécie de bromélia epífita fitotelma relativamente abundante na Amazônia Central (Ribeiro *et al.* 1999). Nessa espécie a quantidade de detrito e água acumulados dentro dos tanques varia muito entre indivíduos em função de fatores como a altura da bromélia em relação ao solo, exposição à luz e frequência de chuvas. Considerando que o detrito e a água são recursos para

diversas espécies de macroinvertebrados, meu objetivo foi testar se a riqueza de espécies de macroinvertebrados associados a *Vriesea sp.* aumenta proporcionalmente ao aumento da disponibilidade de recursos. A minha hipótese é que a riqueza de espécies de macroinvertebrados tem uma correlação positiva com o aumento da disponibilidade de recursos. Previ que quanto maior o volume de água maior será o número de espécies. Espero que bromélias com mais massa seca de detritos no seu tanque tenham um número maior de espécies de macroinvertebrados associados.

Métodos

Área de estudo

Realizei o estudo em uma área de floresta de terra-firme na Reserva do Km 41 da Área de Relevante Interesse Ecológico do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF/INPA), uma área de aproximadamente 800 ha com uma grade de trilhas norte-sul, localizada a 80 km ao norte de Manaus (2° 30' S, 60° W) na Amazônia Central. A temperatura média anual na reserva é

de 26,7 °C e a pluviosidade anual varia entre 1900 a 2400 mm. O clima local é caracterizado por duas estações bem definidas, uma estação chuvosa entre dezembro a abril, e uma seca entre maio a novembro (RADAM BRASIL, 1978).

Coleta de dados

Realizei o trabalho durante três dias no mês de agosto de 2009, período em que coletei e processei os dados. Coletei 30 indivíduos da bromélia epífita *Vriesea* sp. encontrados em um intervalo de altura de 1 a 4 m aderidos em troncos de árvores próximos às trilhas da reserva. Medi e coletei o volume de água acumulado no tanque da bromélia com uma seringa. Lavei separadamente cada folha das bromélias a fim de retirar todo o detrito. Considerei como detrito toda matéria orgânica particulada que encontrei entre as folhas da bromélia (restos de folhas, flores, sementes, carcaças de animais em decomposição e húmus). Coletei e triei os indivíduos de macroinvertebrados que se encontravam nos detritos e na água retirada de cada bromélia, padronizando um tempo de busca de 20 min por bromélia.

Morfotipei todos os macroinvertebrados que encontrei até o menor nível taxonômico possível. Quantifiquei a frequência de cada morfoespécie por amostra e categorizei as morfoespécies encontradas em quatro guildas tróficas: detritívoros (decompõe matéria fina particulada), decompositores (decompõe matéria grossa particulada), filtradores (usam o detrito por filtração da água) e predadores (consomem outras espécies). Após a triagem dos macroinvertebrados, filtrei tanto a água coletada em campo e a água resultante da lavagem das folhas com um coador de pano. Pesei os detritos após secá-los em forno a 180 °C durante 20 a 40 min de acordo com a massa obtida para estimar sua massa seca.

Análise de dados

Para avaliar se existe correlação entre o volume de água e a massa seca de detritos (variáveis independentes) e o número de morfoespécies de macroinvertebrados (variável dependente), realizei um teste de correlação de Spearman. O volume de água e a massa seca dos detritos não eram correlacionados ($r^2 = -0.02$; $p = 0,9$).

Resultados

Encontrei 416 indivíduos de 19 morfoespécies de macroinvertebrados pertencente as ordens Coleoptera, Diptera, Isopoda e Oligochaeta associados a *Vriesea* sp., variando de zero a oito morfoespécies em cada bromélia. Em apenas uma das bromélias amostradas não encontrei nenhum indivíduo. A ordem Diptera correspondeu a 11 das 19 morfoespécies amostradas. A família mais abundante foi Helodidae

(Coleoptera) com 223 indivíduos encontrados em 24 bromélias (Tabela 1).

O volume de água foi positivamente correlacionado com o número de morfoespécies encontrado (Teste Spearman $r=0,45$; $p=0,01$; Figura 1). Três indivíduos de *Vriesea* sp. não possuíam água acumulada nos tanques, mas possuíam organismos associados. A massa seca de detritos também se correlacionou positivamente com o número de morfoespécies (Teste Spearman $r=0,47$; $p=0,007$; Figura 2).

Tabela 1. Riqueza e abundância dos macroinvertebrados encontrados em 30 indivíduos de *Vriesea* sp. e a guilda trófica de cada morfoespécie identificada. mf= morfoespécies

	Táxon	Nº de indivíduos nas bromélias	Guilda trófica
Coleoptera	Helodidae	223	Detritívoro/Filtrador
	mf. 1	3	-
Diptera	Tabanidae	11	Predador
	Tipulidae mf. 1	66	Decompositor
	Tipulidae mf. 2	3	Decompositor
	Ceratopogonidae mf. 1	7	Detritívoro/Predador
	Ceratopogonidae mf. 2	22	Detritívoro/Predador
	Chaoboridae mf. 1	23	Predador
	Chaoboridae mf. 2	2	Predador
	Psychodidae	3	Decompositor
	Chiroponidae	3	Detritívoro
	mf. 1	2	-
mf. 2	1	-	
Isopoda	Oniscidae	12	Detritívoro
	Oniscidae	1	Detritívoro
Oligochaeta	mf. 1	19	Decompositor
	mf. 2	2	Decompositor
Não identificado	mf. 1	1	-
	mf. 1	12	-

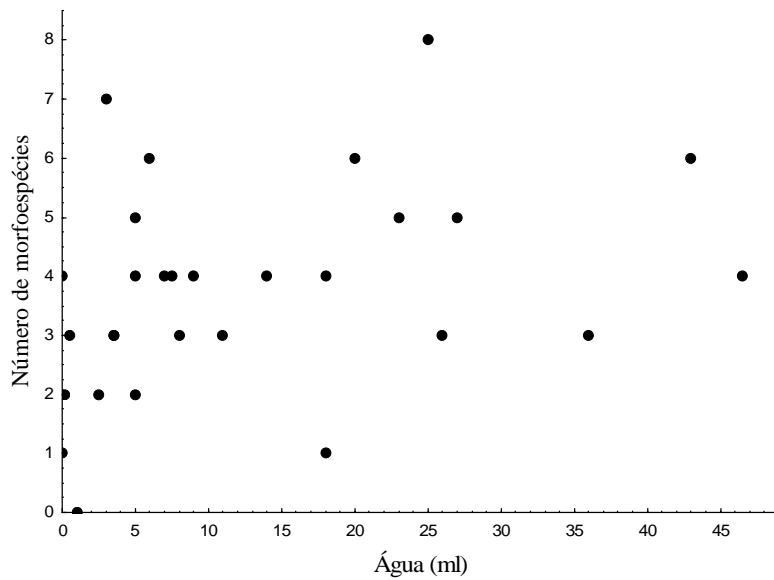


Figura 1. Relação entre o volume de água acumulada nos copos de *Vriesea* sp. e o número de morfoespécies de macroinvertebrados encontrados na água e nos detritos acumulados no interior do tanque das bromélias (Teste de Spearman $r= 0,45$; $n= 30$; $p= 0,01$).

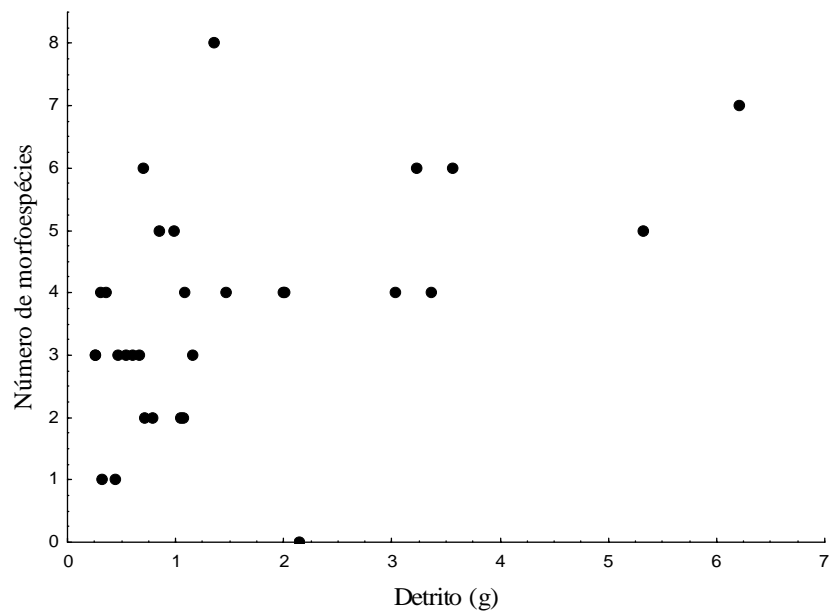


Figura 2. Relação entre a massa seca de detritos acumulada entre as folhas de *Vriesea* sp. e o número de morfoespécies de macroinvertebrados encontrados na água e nos detritos acumulados no interior do tanque das bromélias ($r= 0,47$; $n= 30$; $p= 0,007$).

Discussão

As diferentes morfoespécies encontradas nesse estudo são detritívoras, decompositoras, filtradoras e predadoras que vivem toda a vida ou pelos menos uma das fases da vida, utilizando os recursos ali disponíveis. Embora a quantidade de detritos não seja proporcional à quantidade de água nas *Vriesea* sp. a diversidade de macroinvertebrados foi correlacionada com ambas as variáveis.

A correlação positiva encontrada entre a riqueza de macroinvertebrados e o volume de água nos tanques das bromélias pode ser devido ao fato de que muitas espécies de macroinvertebrados utilizam a água acumulada em seu estágio de vida aquática, como encontrado nesse estudo. Por exemplo, a família Tabanidae (Diptera) foi encontrada utilizando as bromélias como berçário para as larvas. Segundo Torreias (2008), a família Tabanidae utiliza lugares com água parada em margens de igarapés, troncos em decomposição e outras plantas fitotelmas como sítios de oviposição, mas não são comuns em tanques de bromélias. A presença desses indivíduos, mesmo em baixa abundância, pode indicar que a

água empoçada é um recurso limitado na área de estudo. Essa limitação pode ser devido a coleta ter sido feita no período seco, já que as bromélias retêm água por um tempo maior que outros ambientes de água parada (Braga 1977).

A massa seca de detrito também se correlacionou positivamente com o número de morfoespécies. Grande parte dos indivíduos das famílias encontradas como Helodidae (Coleoptera), Psychodae, Ceratopogonidae, Chaoboridae e Chironomidae (Diptera) são detritívoros. A presença dessas morfoespécies pode estar associada ao fato do detrito acumulado no tanque das bromélias ser um recurso alimentar abundante, e sustentar a cadeia alimentar da comunidade associada à bromélia. Dentre os detritívoros, a ordem Oligochaeta foi registrada somente em bromélias com as maiores massas secas de detritos. Organismos dessa ordem possuem uma dieta baseada em partículas grossas, requerendo portanto uma grande quantidade de detritos para se manter em um ambiente (Kitching 2004).

A riqueza de espécies pode também estar sendo influenciada por fatores bióticos como predação e

competição e fatores abióticos como temperatura, altura da bromélia em relação ao solo tipo de detrito acumulado e cobertura vegetal. Estudos futuros poderiam testar o efeito desses fatores na riqueza de espécies, assim como a influência da estação do ano na disponibilidade de recursos associados a bromélias tanque.

Agradecimentos

Agradeço a toda turma, professores, monitores e funcionários por aguentar minha falta de paciência natural. Ao Paulinho por um mês muito divertido e por ter confirmada tudo o que já haviam me dito sobre ele (Pessoa fantástica), Fabrício (Menos) todas as conversas científicas ou não e por não tentar colocar fogo no meu pé de novo, Lelê (Menas) por suas correções palhaçadas e projetinhos bonitinho com libélulas. Glauco e Zé pela preocupação se estávamos bem. Marie (Marrenta), mas um amor de pessoa. Musgo pelo companheirismo, danças e conversas, Lilian (Ridícula) por não perder a paciência comigo, por chamá-la de ridícula e por dividir comigo a admiração pelas aves. Eduardo (Passivo ou Dú) pelo

carinho e meiguice, Carol um doce que dividiu os momentos de projetos complicados comigo, Marcel (BB) por ser palhaço, Thiago (Tico) pelo companheirismo, companhia em busca de leques e danças, Zezinho pelo som, que as vezes encomodava rs...e pelas maravilhosas danças, Oswaldo (Papito) por só falar que era necessário, nem que fosse pra nos fazer rir, Diogo pela melhor risada que já ouvi, Luana (Liana) por dançar funk comigo, Felipe por não ficar bravo comigo mesmo de ser mandado tomar no igarapé, Guiga (Bonitão) pelos momentos brincadeira e de violão, Carine que me aguenta sempre com as minhas reclamações, Caio por me fazer pagar todos os meus pecados, Claudíssima pelo carinho e palavras amiga, Paty (selvagem) por manter o igarafest sempre de pé, Toshiro (Jolie) pelas ajudas e atenção nas horas que mais precisei, Paulinha (meiga) pela ajuda em muitos momentos, Geórgia amiguinha de sempre, Emilia pelo o socorro na hora de desespero. À Angelita e Flávia pelas correções do meu projeto final. E a floresta, linda como sempre.

Referências

- Ambruster, P.; R.A. Hutchinson & P. Cotgreave. 2002. Factores influencing community structure in a South American tank bromeliad fauna. *Oikos*, 96:225-234.
- Begon, M., C.R. Townsend & J.L. Harper. 2006. Ecology: from individuals and ecosystems. Malden: Blackwell Publishing.
- Braga, M.M.N. 1977. Anatomia foliar de Bromeliaceae da Campina. *Acta amazônica*. 7(3):5-66.
- Gotelli N.J. & A.M. Ellison. 2006. Food-web models predict species abundances in response to habitat change. *PLoS Biology*, 4(10):324.
- Kitching, R.L. 2004. Food webs and container habitats: the natural history and ecology of phytotelmata. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Laessle, A.M. 1961. A micro-limnological study of Jamaican bromeliads. *Ecology*, 42:499-517.
- Mestre, L.A.M.; J.M.R. Aranha & M.L.P. Esper. 2001. Macroinvertebrate fauna associated to the bromeliad *Vriesea inflata* of the Atlantic Forest (Paraná State, Sulther, Brazil). *Brasilian archives of biology and technology*. 44(1):89-94
- Radambrasil. 1998. Levantamento de recursos naturais: 18. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, Departamento de Produção Mineral.
- Ribeiro, J.E.L.S., M.J.G. Hopkins, A. Vicentini, C.A. Sothers, M.A.S. Costa, J.M. Brito, M.A.D. Souza, L.H. Martins, L.G. Lohmann, P.A. Assunção, E.C. Pereira, C.F. Silva, M.R. Mesquita & L.C. Procópio. 1999. Flora da reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. INPA-DFID, Manaus.
- Romero, G.Q. 2005. Associações entre aranhas Salticidae e Bromeliaceae: história natural, distribuição espacial e mutualismos. Tese de Doutorado, Universidade de Campinas, Campinas.
- Torreias, S.R. da S. 2008. Macroinvertebrados associados a *Vriesea splitgerberi* (MEZ) L. B. SM. & PITTEN (1953) (Bromeliaceae) em uma floresta de

campinarana na Reserva Florestal
Adolfo Ducke, Amazônia Central.
Dissertação de Mestrado.
INPA/UFAM, Manaus.

Wittman P.K. 2000. The animal
community associated with canopy
bromeliads of the lowland Peruvian
Amazon Rain Forest. *Selbyana*,
21(1.2):48-51.