

A complexidade estrutural influencia a estrutura de comunidades de peixes associados a bancos de macrófitas?

Pedro H. B. Togni, Maria Beatriz N. Ribeiro, Rafael Assis & Severino R. Ribeiro

Introdução

Cerca de 20% da bacia Amazônica é constituída por planícies alagáveis que apresentam inundações periódicas relacionadas ao regime de chuvas (Junk, 1997). As várzeas ocorrem em rios de água branca, que apresentam grande quantidade de sedimentos e alta disponibilidade de nutrientes, o que justifica uma alta diversidade de espécies neste ecossistema (Sioli, 1975). Nos ambientes de várzea, as espécies vegetais possuem adaptações para suportar o regime de inundação como, por exemplo, raízes escora e lenticelas no tronco das árvores e aerênquima desenvolvido em algumas espécies de macrófitas (Junk, 1997).

Na Amazônia, as macrófitas aquáticas ocupam preferencialmente as áreas de várzea (Junk, 1997) e podem ocorrer próximas às margens de rios e lagos ou se desprender da margem e formar bancos flutuantes (Machado-Allison, 1987). As diferentes espécies de macrófitas variam quanto à morfologia do sistema radicular e das demais estruturas vegetativas, que podem estar total ou parcialmente submersas e apresentar diferentes níveis de complexidade estrutural (Pompêo & Moschini-Carlos, 2003). Os bancos de macrófitas podem ser constituídos

por uma ou mais espécies vegetais e constituem fontes ricas de alimento para várias espécies de invertebrados e peixes. Algumas espécies de peixes são associadas aos bancos de macrófitas aquáticas, os quais oferecem proteção contra predadores, sítios de forrageamento e de reprodução (Junk *et al.*, 1997).

Dentre as espécies de macrófitas que ocorrem na várzea da Amazônia Central, *Paspalum repens* (Poaceae) e *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) são consideradas abundantes e de fácil identificação (Parolin *et al.*, 2002). Em *E. crassipes*, apenas as raízes são submersas e estas são bastante ramificadas, porém seu crescimento vertical é limitado. Já *P. repens*, apesar de possuir menor quantidade de raízes adventícias do que *E. crassipes*, apresenta talos submersos que atingem maior profundidade. Esta característica confere aos bancos de *P. repens* uma maior heterogeneidade sob a água, o que representa maior complexidade estrutural em relação a *E. crassipes*. Além disso, *P. repens* possui ciclo de vida parte aquático e parte terrestre, de forma que a fauna de artrópodes associada a essa espécie pode ser tanto aquática como terrestre, o que

representa maior diversidade de recursos para a ictiofauna.

Assim, este trabalho teve como objetivo verificar se a complexidade estrutural dos bancos das macrófitas *P. repens* e *E. crassipes* influenciam a estrutura da comunidade de peixes a elas associados. Nossa previsão é que *P. repens*, por ter uma maior complexidade estrutural, apresentará maior densidade de espécies, abundância e biomassa de peixes associados, devido à maior disponibilidade de nichos e recursos.

Material & métodos

Área de estudo

Desenvolvemos este estudo no Lago do Camaleão (03°14'S, 59°57'O), que está situado na Ilha da Marchantaria e recebe influência do Rio Solimões. A Ilha da Marchantaria está localizada a cerca de 15 km de Manaus, possui temperatura média anual de 26 °C e pluviosidade que varia em torno de 2.186 mm por ano (Conserva & Piedade, 2001).

Coleta de dados

Com o uso de uma rede de cerco com 11 m de comprimento por três metros de largura (malha de 5 mm), amostramos três bancos de macrófitas flutuantes com dominância de *P. repens* e três dominados por *E. crassipes*. Foram escolhidos bancos de macrófitas com tamanho similar, para

minimizar o efeito do tamanho dos bancos sobre a comunidade de peixes. Cercamos os bancos e os retiramos inteiramente da água para a coleta dos peixes associados às macrófitas. Ainda em campo, fixamos os peixes em formol para posterior triagem. Todos os indivíduos coletados foram pesados para obtenção da biomassa e identificados até o menor nível taxonômico possível.

Análise dos dados

Para comparar a riqueza, abundância e biomassa da ictiofauna associada aos bancos de macrófitas dominadas por *P. repens* e *E. crassipes* utilizamos um teste t.

Resultados

Coletamos no total 440 indivíduos de peixes, pertencentes a cinco ordens, 15 famílias e 48 espécies. Seis espécies ocorreram exclusivamente nos bancos de *E. crassipes*, 22 foram exclusivas dos bancos de *P. repens* e 20 ocorreram associadas a ambas as espécies de macrófitas (Tabela 1). A biomassa total de peixes coletados foi de 2.193 gramas. A densidade de espécies de peixes diferiu entre os bancos de *E. crassipes* e de *P. repens*. Não houve diferença significativa entre a abundância de peixes nos bancos de *E. crassipes* e *P. repens*. Também não foi verificada diferença na biomassa de peixes entre os bancos das duas espécies (Tabela 2).

Tabela 1. Espécies de peixes associadas a banco de *Eichhornia crassipes* e *Paspalum repens* no Lago do Camaleão, Ilha da Marchantaria.

Ordem	Família	Espécie	<i>E. crassipes</i>	<i>P. repens</i>		
Characiformes	Serrasalmidae	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	X	X		
		<i>Serrasalmus spilopleura</i>	X			
		<i>Serrasalmus</i> sp.	X	X		
		<i>Metynnis</i> sp.		X		
		<i>Mylossoma duriventre</i>	X	X		
		<i>Mylossoma</i> sp.		X		
	Characidae	<i>Charax</i> sp.	X	X		
		<i>Aphyocharax</i> sp.		X		
		<i>Moenkhausia dichroua</i>	X	X		
		<i>Moenkhausia</i> sp.		X		
		<i>Hyphessobrycon eques</i>		X		
		<i>Bryconops caudomaculatus</i>		X		
		<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>		X		
		<i>Hemigrammus levis</i>		X		
		<i>Triportheus</i> sp. 1		X		
		<i>Serrapinnus</i> sp. 1		X		
		<i>Serrapinnus</i> sp. 2		X		
		Tetragonopterinae sp. 1	X	X		
	Anostomidae	<i>Leporinus fasciatus</i>	X	X		
		<i>Leporinus frederici</i>		X		
		<i>Leporinus trifasciatus</i>	X			
		<i>Schizodon fasciatus</i>	X	X		
	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina</i> sp.		X		
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X			
Curimatidae	<i>Curimata vittata</i>	X				
	<i>Curimata</i> sp. 1	X	X			
	<i>Curimata</i> sp. 2	X				
	<i>Curimatopsis</i> sp.	X	X			
	<i>Mesonauta insignis</i>	X	X			
Perciformes	Cichlidae	<i>Pterophyllum scalare</i>		X		
		<i>Apistogramma</i> sp.		X		
		<i>Acaronia</i> sp.	X	X		
		<i>Crenicichla</i> sp. 1	X	X		
		<i>Crenicichla</i> sp. 2	X	X		
		<i>Cichla</i> sp.		X		
		Cichlidae sp. 1		X		
		<i>Synbranchus marmoratus</i>	X	X		
		Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	X	X
				<i>Steatogenys</i> sp.		X
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmannia</i> sp.	X	X		
		<i>Microsternarchus</i> sp.	X	X		
		<i>Hypopomus</i> sp.		X		
	Hypopomidae	<i>Brachypopomus</i> sp.	X			
Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus</i> sp.		X		
		<i>Pterygoplichthys</i> sp.		X		
	Pimelodidae	<i>Pimelodella</i> sp.	X			
	Auchenipteridae	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	X	X		
	Doradidae	<i>Doras punctatus</i>	X	X		
Pseudopimelodidae	<i>Microglanis</i> sp.		X			

Tabela 2. Valores médios, desvios-padrão e estatísticas da densidade de espécies, abundância e biomassa de peixes em três bancos de *Eichhornia crassipes* e três bancos de *Paspalum repens* no Lago do Camaleão, Ilha da Marchantaria. O grau de liberdade para todas as análises foi quatro.

	<i>E. crassipes</i>	<i>P. repens</i>	t	p
Densidade de espécies	4,0 ± 1,7	5,4 ± 4,2	0,509	0,638
Abundância	42,0 ± 29,8	104,7 ± 59,5	1,630	0,178
Biomassa (g)	107,0 ± 90,2	624,0 ± 646,1	1,373	0,242

Discussão

Apesar de a biomassa e a abundância dos peixes associados aos bancos de *P. repens* e *E. crassipes* não diferirem, houve relação entre a complexidade estrutural e a estrutura da comunidade de peixes, já que os bancos de *P. repens* apresentaram maior densidade de espécies do que os de *E. crassipes*. A maior complexidade estrutural dos bancos de *P. repens* fornece maior diversidade de nichos para o estabelecimento de um maior número de espécies de peixes. Em *P. repens*, além das raízes, os talos também se encontram submersos e formam uma camada espessa de material sob a água, que representa uma grande variedade de habitats para a ictiofauna. Provavelmente ocorre também em *P. repens* um maior acúmulo de matéria orgânica no emaranhado de talos e raízes submersos (A. Conserva, com. pess.), que é incorporada à cadeia trófica por meio do perifíton, que por sua vez serve de alimento para alevinos e invertebrados nesses bancos. O mesmo pode ocorrer em *E. crassipes*, porém por possuir uma menor complexidade estrutural, o acúmulo de matéria

orgânica nessa espécie é menor quando comparado a *P. repens*.

Em um trabalho comparativo entre as mesmas espécies de macrófitas, realizado por Lino *et al.* (2003) na Ilha da Marchantaria, foi encontrada maior riqueza e abundância de insetos, tanto aquáticos quanto terrestres, junto aos bancos de *P. repens*. Devido ao fato de a espécie *P. repens* apresentar em seu ciclo de vida uma fase fixa e outra flutuante, parte da fauna de invertebrados terrestres associada a essa espécie de macrófita acaba sendo transportada. Quando flutuantes, os bancos de *P. repens* incorporam muitos invertebrados aquáticos, pois são importantes para estes animais no ciclo reprodutivo e alimentação (Lino *et al.*, 2003). A maior abundância de invertebrados junto aos bancos de *P. repens* provavelmente atrai um maior número de espécies de peixes, já que grande parte das espécies identificadas nestes bancos era insetívora (C. de Deus, com. pess.).

No entanto, não necessariamente uma maior abundância de invertebrados tenha uma influência na biomassa e abundância total de peixes, já que (1) muitas espécies que

ocorrem nos bancos se alimentam de outros itens, tais como peixes e perifiton e (2) não necessariamente os peixes estão associados aos bancos para se alimentar (Esteves, 1988). Esses fatores poderiam explicar porque não encontramos diferença entre a abundância e a biomassa de peixes entre os bancos de *P. repens* e de *E. crassipes*. Outra possibilidade para explicar os valores similares de biomassa e abundância entre os bancos de *P. repens* e *E. crassipes* é o baixo poder do teste t realizado. Assim, mesmo havendo diferenças entre os valores, o teste não seria capaz de detectar. Para que nosso teste tivesse o poder de 80% de chance de rejeitar a hipótese nula caso ela fosse falsa, deveríamos ter pelo menos nove amostras de bancos de cada uma das espécies.

Concluimos que bancos de macrófitas com maior complexidade estrutural e, portanto, com maior heterogeneidade de habitats, suporta um maior número de espécies de peixes associados. Esses bancos podem ser muito importantes para a manutenção da diversidade de espécies de peixes nos lagos de várzea. Estudos que comparassem a diversidade de espécies associadas a bancos de outras espécies de macrófitas poderiam elucidar melhor o papel da complexidade estrutural das macrófitas na diversidade da ictiofauna. Além disso, a avaliação da influência da presença de invertebrados na guilda de peixes insetívoros poderia explicar melhor as diferenças entre as

comunidades de peixes associados aos bancos de macrófitas.

Referências bibliográficas

- Conserva, A.S. & M.T.F. Piedade. 2001. Ciclo de vida e ecologia de *Paspalum fasciculatum* Willd. Ex. Fluegge (Poaceae), na Várzea da Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 31: 205-220.
- Esteves, F.A. 1988. Fundamentos de limnologia. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro.
- Junk, W.J. 1997. General aspects of floodplain ecology with special reference to Amazon foodplains. In: The central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system (W.J. Junk, ed.). Springer, Berlin.
- Junk, W.J. & M.T.F. Piedade. 1997. Plant life in the floodplain with the special reference to herbaceous plants. pp. 147-186 In: The central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system (W.J. Junk, ed.). Springer, Berlin.
- Lino, F.; M. Faria-Correa; F. Días & F. Quental. 2003. Dispersión de macroinvertebrados asociados a islas de macrófitas a la deriva en el río Solimões, Amazonas-Brasil. In: Livro do curso de campo "Ecologia da Floresta Amazônica" (G. Machado & P. de Marco, eds.). PDBFF/INPA, Manaus.
- Machado-Allison, A. 1987. Los peces de los llanos de Venezuela, un ensayo de su

- historia natural. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Parolin, P.; N. Armbruster; F. Wittmann; F. Ferreira; M.T.F. Piedade & W.J. Junk. 2002. A review of tree phenology in Central Amazon floodplains. *Pesquisa Botânica* 52: 195-222.
- Pompêo, N.L.M. & V. Moschini-Carlos. 2003. *Macrófitas aquáticas e perífiton: aspectos ecológicos e metodológicos*. Editora Rima, São Carlos.
- Sioli, H. 1975. Tropical rivers as expressions of their terrestrial environments. In: *Tropical ecological systems trends in terrestrial and aquatic research*. (Golley, F.B. & E. Medina, eds.). Springer, Berlin.

Orientação: Cláudia Pereira de Deus