

2.10. Ictiofauna

Fauna associada a bancos flutuantes de macrófitas

Cíntia Karen Bulla
Luiz Carlos Gomes
Angelo Antonio Agostinho

Introdução

A complexidade estrutural promovida pelas macrófitas aquáticas nos ambientes aquáticos resulta em uma variedade de microhabitats que podem, deste modo, incorporar uma comunidade mais diversa (GRENOUILLET ET AL., 2000; PETRY ET AL., 2003). Assim, esses ambientes podem manter um maior número de indivíduos e espécies de peixes, devido a presença de substratos para desova, recursos alimentares abundantes e refúgio contra predadores (DIBBLE ET AL., 1996; AGOSTINHO ET AL., 2003; PELICICE ET AL., 2004). De fato, a presença desta vegetação é determinante na seleção de habitat pelos peixes (CONROW ET AL., 1990; CHICK E McIVOR, 1997) sendo que algumas espécies estão associadas a manchas de densa vegetação durante todas as fases do ciclo de vida (SAVINO E STEIN, 1989; WINEMILLER E JEPSEN, 1998).

Entretanto, após o crescimento explosivo durante a elevação do nível da água, bancos de macrófitas flutuantes freqüentemente ficam frágeis e se quebram formando bancos à deriva que são carreados pelo vento ou correnteza da água, escapando de lagoas e áreas litorâneas, formando, algumas vezes, grandes ilhas flutuantes (SAZIMA E ZAMPROGNO, 1985). Estas ilhas flutuantes podem, então, transportar elementos da fauna aquática, inclusive peixes, auxiliando na distribuição de algumas espécies (LOWE-McCONNELL, 1999), atuando, portanto, contra a especiação e favorecendo a homogeneidade da biota local (OLIVER E MCKAYE, 1982; HENDERSON E HAMILTON, 1995; SCHIESARI ET AL., 2003).

Deste modo, bancos de macrófitas aquáticas flutuantes à deriva são considerados como agentes dispersores para faunas aquáticas em grandes rios e lagos (OLIVER E MCKAYE, 1982; SAZIMA E ZAMPROGNO, 1985; HENDERSON E HAMILTON, 1995; HORVATH E LAMBERTI, 1997; SCHIESARI ET AL., 2003), porém, a despeito de sua importância para o entendimento da manutenção da biodiversidade local e regional, este aspecto é pouco explorado na região neotropical. O presente estudo, então, tem como objetivo descrever a ictiofauna associada aos bancos de macrófitas aquáticas flutuantes à deriva, e avaliar o papel destes bancos como vetores de dispersão para as assembléias de peixes.

Metodologia

Área de Estudo

O rio Paraná possui a segunda maior bacia da América do Sul, drenando $2,8 \times 10^6$ km² de toda região centro-sul do continente, dos Andes até a Serra do Mar perto do Oceano Atlântico. Este rio, com uma direção geral norte-sul/sudoeste, apresenta uma planície de inundação entre Três Lagoas (MS) e Guaíra (PR), que pode alcançar 20 km de largura, especialmente em sua margem direita. Atualmente esta apresenta 230 km de extensão, desde que sua metade superior foi inundada pelo fechamento da usina hidrelétrica de Porto Primavera. Este trecho remanescente de planície de inundação, no qual está inserida a área de estudo, é o último livre de barramento existente nesse rio em território brasileiro. A despeito do estado de degradação constatado nas partes mais altas da bacia e da regulação na vazão desse segmento livre, imposta pelos represamentos a montante, essa área apresenta boa representatividade da fauna original e continua tendo papel fundamental na manutenção da

diversidade biótica regional. Esta conclusão é sustentada pela alta riqueza regional de espécies terrestres e aquáticas, incluindo espécies ameaçadas de extinção (AGOSTINHO ET AL., 2001; 2004).

Apesar da regulação, o pulso de inundação ainda exerce papel fundamental no funcionamento da mesma (AGOSTINHO ET AL., 2004), inclusive sendo responsável pela movimentação de bancos de macrófitas, principalmente no rio Ivinheima, que tem seu ciclo hidrológico pouco alterado (não apresenta barragens).

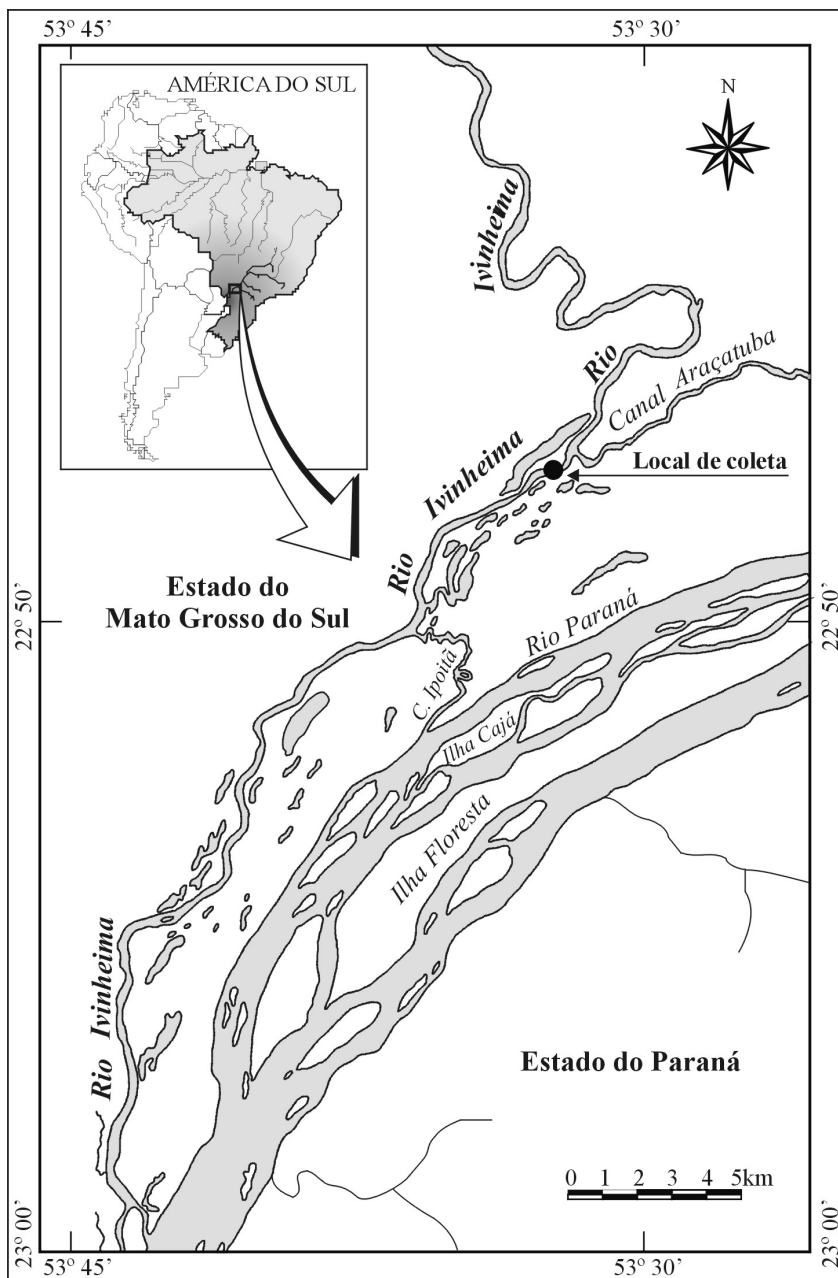


Figura 1. Mapa de um trecho da planície de inundação do alto rio Paraná indicando o local das coletas no rio Ivinheima, MS, Brasil.

Amostragens e análise dos dados

Esse estudo foi conduzido no canal principal do rio Ivinheima (22°47'53"S, 53°32'11"O), no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil (Fig.1), em Janeiro e Março de 2005, durante o período vespertino (entre 14 e 18 horas). As coletas dos peixes foram feitas através de uma aproximação silenciosa da embarcação nas imediações do banco de macrófitas à deriva. Este foi envolto com um “peneirão flutuante” (4 m de comprimento, 2 m de largura, 60 cm de altura, 0,2 cm de tamanho de malha) e puxado até o barco, onde foram medidas suas dimensões e identificadas as espécies de macrófitas. Em seguida, todos os peixes foram acondicionados em sacos plásticos devidamente identificados com formaldeído 4%.

Em laboratório, todos os indivíduos jovens e adultos foram identificados, baseando-se em REIS ET AL. (2003) e preservados em formol 4% e as larvas identificadas quando possível ao nível de espécie, de acordo com NAKATANI ET AL. (2001) e preservadas em formalina 4% tamponada com carbonato de cálcio. Todos os peixes foram contados, medidos (cm), pesados (g), e o estágio de maturação gonadal de cada indivíduo foi determinado (imaturo, repouso, maturação, reprodução e esgotado) conforme VAZZOLER (1996).

Além disso, baseando-se na literatura, as espécies foram classificadas de acordo com a categoria trófica (HAHN ET AL., 2004) e estratégia reprodutiva (migradoras ou sedentárias, fecundação externa ou interna, presença ou ausência de cuidado parental) (SUZUKI ET AL., 2004).

Resultados e Discussão

Foram amostrados quatro bancos de macrófitas aquáticas flutuantes os quais estavam à deriva no rio. Estes apresentaram em média 2 m², sendo dois bancos constituídos predominantemente por *E. crassipes* e os outros por *Polygonum* spp. e *S. herzogii* (Tabela 1).

A ictiofauna associada às partes submersas das macrófitas, ou seja, às raízes, resultou num total de 218 indivíduos de 26 espécies e 17 famílias (Tabela 2). Não foi possível identificar a nível específico alguns indivíduos (*Serrasalmus* spp., *Serrapinus* spp., *Hoplias* spp., *Hypostomus* spp., *Pimelodella* spp., Characidae, Siluriformes e Gymnotiformes), devido aos problemas de identificação relacionados ao estágio de desenvolvimento.

A família Characidae foi a mais abundante (21,1% do total, n = 46) e com maior número de espécies (15,4%, n = 4). Auchenipteridae foi a segunda mais abundante (n = 31) representada apenas por *P. galeatus*. Todas as outras famílias, exceto Loricariidae (3 espécies), foram representadas por uma ou duas espécies no máximo.

Tabela 1. Data da coleta, dimensão, espécies de macrófitas e número de espécies de peixes nos quatro bancos à deriva no rio Ivinheima. (+) Indica a macrófita dominante do banco.

	Banco flutuante			
	1	2	3	4
Data da coleta	05/01/2005	05/01/2005	29/03/2005	29/03/2005
Dimensão - Comprimento X largura (m)	1,0 X 1,5	1,5 X 1,5	4,0 X 2,0	2,0 X 2,0
Espécies de macrófitas	<i>E. azurea</i> <i>P. stratiotes</i> <i>S. herzogii</i> + <i>S. minima</i>	<i>E. crassipes</i> + <i>H. ranunculoides</i> <i>L. laevigatum</i> <i>P. stratiotes</i> <i>R. natans</i> <i>S. minima</i>	<i>E. crassipes</i> <i>Polygonum</i> spp. + <i>S. auriculata</i>	<i>E. crassipes</i> + <i>S. auriculata</i> <i>S. minima</i>
Número de espécies de peixes	10	9	22	6

P. galeatus e *C. britskii* foram as únicas espécies comuns aos quatro bancos. A primeira foi a mais abundante, com 31 indivíduos (larvas e jovens) representando 14,2% do total. A segunda, pouco abundante (n = 7), foi representada somente por juvenis.

Ressalta-se o fato de que aproximadamente 89% do total dos indivíduos coletados foram larvas e jovens. Ainda, cerca de 65% das espécies foram encontradas somente nesses estágios, sugerindo que esses bancos atuem como berçário para várias espécies, como já verificado em outras regiões (SÁNCHEZ-BOTERO E ARAÚJO-LIMA, 2001; CONROW ET AL., 1990).

Vale notar que as coletas coincidiram com a época de reprodução de grande parte das espécies da planície (SUZUKI ET AL., 2004). As fases iniciais de desenvolvimento dos peixes são críticas para o recrutamento de novos indivíduos aos estoques, dado que o conjunto de predadores e, portanto, os riscos de mortalidade, são muito maiores nestas fases. Assim, o elevado risco de predação dos juvenis explica grande parte das complexas estratégias de vida adotadas pelas diferentes espécies de peixes visando reduzir a mortalidade natural (GRENOUILLET E PONT, 2001; AGOSTINHO ET AL., 2003).

Foram capturados indivíduos adultos de somente cinco espécies de pequeno porte (*C. aff. zebra*, *M. sanctaefilomenae*, *A. anisitsi*, *P. australis* e *R. apiamici*) e duas de grande porte (*G. inaequilabiatus* e *S. marmoratus*). Para as sedentárias de pequeno porte, as partes submersas das macrófitas, provavelmente sirvam de abrigo contra predadores e sítio de alimentação (CASATTI ET AL., 2003; PELICICE ET AL., 2004).

Por outro lado, para *G. inaequilabiatus* e *S. marmoratus*, que foram encontrados em diferentes estágios de desenvolvimento (larvas e/ou jovens e adultos), este habitat seja utilizado durante todo o ciclo de vida, indicando que essas espécies estejam estreitamente relacionadas a este tipo de vegetação. Sem dúvida, algumas características como hábito sedentário, corpo alongado, alimentação, coloração críptica e estratégias reprodutivas complexas fazem dos Synbranchidae e Gymnotiformes os táxons melhor adaptados à vida nesse tipo de ambiente (MACHADO-ALLISON, 1990; HENDERSON E HAMILTON, 1995). Porém, os benefícios advindos da estruturação promovida pelas macrófitas variam conforme a espécie de peixe considerada, a fase ontogenética e a estratégia de vida (AGOSTINHO ET AL., 2003).

Analisando a Tabela 2, observa-se o predomínio, em número de espécies, da categoria trófica insetívoros (n = 11), seguida pelos onívoros (n = 5), invertívoros e detritívoros (ambos n = 4). Insetos e invertebrados aquáticos são organismos comumente observados aderidos às raízes e folhas dessas plantas, que potencialmente servem de alimento para a maioria dos peixes associados (NEIFF E CARIGNAN, 1997). PELICICE ET AL. (2004) relatam que as macrófitas, além de serem diretamente utilizadas na alimentação, contribuem na produção de detritos e servem como substrato para a colonização da assembléia perifítica. Tudo isso, pode estar contribuindo na predominância dessas categorias tróficas dentro dos bancos.

Em relação às estratégias reprodutivas, considerando todos os táxons (n = 34), houve o predomínio das espécies sedentárias ou que apresentam curtas migrações, fecundação externa e sem cuidado parental (n = 19), e daquelas com algum tipo de cuidado parental (n = 13). A única espécie com fecundação interna foi, porém, a mais abundante e comum às quatro amostras.

Algumas espécies de peixes são raras nas capturas conduzidas com redes de espera na região. Este deve ser o caso de *Apteronotus* sp. e *Gymnorhamphichthys* sp. que apesar de serem consideradas espécies raras e aparentemente novas para a ciência (GRAÇA, 2004), foram capturadas nos bancos de macrófitas, com 5 e 7 indivíduos, respectivamente. Além disso, embora tenham sido amostrados apenas quatro bancos, *A. albifrons*, *R. apiamici* e *C. gobioides* que são pouco frequentes, foram representadas por 4, 5 e 1 indivíduos, respectivamente.

Tabela 2. Frequência absoluta de famílias e espécies de peixes encontrados em quatro bancos de macrófitas no rio Ivinheima, Mato Grosso do Sul, Brasil. Indivíduos separados em larvas (L), jovens (J) e adultos (A). (Nº de bancos): Número de bancos nos quais as espécies foram encontradas. Estratégia Reprodutiva (E.R.): (1) espécies que apresentam migração reprodutiva, fecundação externa, sem cuidado parental; (2) sedentárias ou curto migradoras, fecundação externa, sem cuidado parental; (3) sedentárias ou curto migradoras, fecundação externa, com cuidado parental; (4) fecundação interna. (*) espécie com poucas informações sobre a categoria trófica ou estratégia reprodutiva.

Ordem Família (nº de espécies) Espécie	Número de indivíduos				Nº de bancos	Categoria Trófica	E.R.
	L	J	A	Total			
Characiformes							
Anostomidae (2)							
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)		2		2	1	Onívora	2
<i>Leporinus lacustris</i> Campos, 1945		5		5	3	Herbívoros	2
Crenuchidae (1)							
<i>Characidium</i> aff. <i>zebra</i> Eigenmann, 1909		11	5	16	2	Invertívora	2
Characidae (4)							
<i>Moenkhausia</i> aff. <i>sanctaeofilomenae</i> (Steindachner, 1907)			1	1	2	Insetívora	2
<i>Serrasalmus</i> spp.	23			23	2	*	3
<i>Aphyocharax anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903			1	1	1	Onívora*	2
<i>Aphyocharax dentatus</i> Eigenmann & Kennedy, 1903		17		17	2	Onívora*	2
<i>Serrapinnus notomelas</i> (Eigenmann, 1915)	1			1	1	Algívora*	2
<i>Serrapinnus</i> spp.	2			2	1	*	2
Erythrinidae (1)							
<i>Hoplias</i> sp. 1 “grupo <i>malabaricus</i> ”		1		1	1	Piscívora	3
<i>Hoplias</i> spp.	2			2	1	*	3
Lebiasinidae (1)							
<i>Pyrrhulina australis</i> Eigenmann & Kennedy, 1903			5	5	2	Invertívora	2
Siluriformes							
Cetopsidae (1)							
<i>Cetopsis gobioides</i> (Kner, 1858)		1		1	1	Invertívora	2*
Loricariidae (3)							
<i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911)		2		2	2	Detritívora	3
<i>Hypostomus</i> cf. <i>strigaticeps</i> (Regan, 1908)		1		1	1	Detritívora	3
<i>Hypostomus</i> spp.		3		3	2	Detritívora	3
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903		10		10	1	Detritívora	3
Heptapteridae (1)							
<i>Pimelodella</i> spp.		2		2	2	Insetívora	2
Doradidae (2)							
<i>Doras eigenmanni</i> (Boulenger, 1895)		15		15	1	Invertívora	2*
<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)		1		1	1	Onívora	1
Auchenipteridae (1)							
<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	4	27		31	4	Onívora	4
Gymnotiformes							
Gymnotidae (1)							
<i>Gymnotus inaequilabiatus</i> (Valenciennes, 1839)		9	1	10	3	Insetívora	3
Sternopygidae (2)							
<i>Eigenmannia trilineata</i> López & Castello, 1966		7		7	1	Insetívora	2*
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)		7	1	8	2	Insetívora	2*
Rhamphichthyidae (1)							
<i>Gymnorhamphichthys</i> sp.		3	4	7			
Apterodontidae (2)							
<i>Apterodontus albifrons</i> (Linnaeus, 1766)		4		4	2	Insetívora	2*
<i>Apterodontus</i> sp.		5		5	1	Insetívora*	2*
Cyprinodontiformes							
Rivulidae (1)							
<i>Rivulus apiamici</i> Costa, 1989			5	5	2	Insetívora*	2*
Synbranchiformes							
Synbranchidae (1)							
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	2	3	1	6	3	Insetívora	3
Perciformes							
Cichlidae (2)							
<i>Astronotus crassipinnis</i> (Heckel, 1840)		1		1	1	Insetívora/ Piscívora	3
<i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982		7		7	4	Insetívora	3
Larvas não identificadas ao nível de espécie							
Characidae	3			3	2	*	2
Siluriformes	1			1	1	*	3
Gimnotiformes	11			11	2	*	3
Total	49	145	24	218			

Considerando que o sucesso reprodutivo de peixes migradores depende da duração e intensidade do regime de cheias (SUZUKI ET AL., 2004) e que houve cheia nos meses de janeiro e fevereiro de 2005, espera-se que aumente o recrutamento dessas espécies. Entretanto, somente um juvenil de *P. granulosus* foi capturado (Tabela 2). Isto pode ser explicado pela estratégia de vida sazonal adotada por essas espécies, ou seja, são de grande porte, produzem grandes lotes de ovos pequenos e desova total com pico sazonal (WINEMILLER, 1995). Ovos pequenos, em peixes de água doce, são usualmente ovos livres e/ou pelágicos, resultando em larvas pequenas e geralmente pelágicas.

Ao contrário de HENDERSON E HAMILTON (1995), que constataram que os Synbranchidae, Gymnotiformes, Erythrinidae e as formas jovens evitaram os bancos à deriva e preferiram os bancos ancorados na planície amazônica, nesse estudo, registraram-se membros desses grupos, embora pouco abundantes. Nesse estudo, o segundo táxon mais abundante foi *Serrasalmus* spp. (n = 23). SAZIMA E ZAMPROGNO (1985) sugerem que além de servir de abrigo para jovens piranhas, os bancos de macrófitas flutuantes também atuam no transporte destas. Isto explica a ampla distribuição destes peixes, os quais reproduzem durante as cheias anuais e não apresentam movimentos migratórios conhecidos.

A previsibilidade do transporte de bancos de macrófitas do ponto de vista espacial (unidirecional) e temporal (sazonal) pode ter favorecido a seleção para a utilização desses habitats como local de desova e berçário para várias espécies de peixes. Esses estandes podem transportar juvenis e, portanto, repor indivíduos às populações de várias espécies de peixes que migram rio acima para reproduzir (SCHIESARI ET AL., 2003). OLIVER E MCKAYE (1982) amostraram seis ilhas flutuantes no Lago Malawi, África, e encontraram apenas 129 indivíduos pertencentes a dez espécies de peixes, distribuídos em seis famílias. Por ser um lago tropical, ou seja, um ambiente com alta diversidade específica, percebe-se que, comparativamente, nossos resultados apontam para uma alta riqueza de espécies.

Embora preliminar, esse estudo mostra que as macrófitas aquáticas flutuantes representam locais de reprodução e crescimento para muitas espécies de peixes, além de serem meio de dispersão das mesmas.