

Assembléias de Peixes das Lagoas Sazonalmente Isoladas da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná.

PETRY, Ana Cristina; ABUJANRA Fabiane; PIANA Pitágoras Augusto;
JÚLIO JR Horácio Ferreira; AGOSTINHO Angelo Antonio

Universidade Estadual de Maringá

Nupélia/PEA – Av. Colombo, 5790 – 87020-900 Maringá – PR. E-mail:
acpetry@nupelia.uem.br

RESUMO

A diversidade ictiofaunística e o tamanho dos estoques das espécies migradoras de grande porte da planície de inundação do alto rio Paraná depende, em grande parte, da conservação e integridade das lagoas marginais. Os objetivos desse estudo foram caracterizar as assembléias de peixes das lagoas sazonalmente isoladas e identificar as possíveis fontes de variação entre os subsistemas (Paraná, Baía e Ivinheima) e os anos de coleta (2000 e 2001). Diferenças significativas na densidade, biomassa e riqueza específica foram encontradas entre os subsistemas, sendo que o Ivinheima caracterizou-se pela maior ocorrência de migradores enquanto no Paraná predominaram espécies forrageiras. A riqueza de espécies e as diversas estratégias reprodutivas e alimentares parecem decorrer da heterogeneidade ambiental e das pressões diferenciadas dos fatores bióticos e abióticos a que a ictiofauna desses locais tem sido submetida.

Palavras-chave: assembléias de peixes, lagoas marginais, rio Paraná

INTRODUÇÃO

Lagoas marginais de sistemas de rio-planície de inundação são amplamente reconhecidas pela sua importância na manutenção e integridade da biodiversidade regional, seja como criadouros naturais das espécies de importância comercial, na sua maioria migradores de longa distância (Agostinho et al., 1993; 2000), ou como hábitat preferencial das espécies sedentárias e de pequeno porte. Fatores como heterogeneidade de micro-hábitats, disponibilidade de recursos e conexão sazonal com o restante do sistema, através das cheias periódicas, permitem que as espécies encontrem nas lagoas condições favoráveis à sobrevivência. Entretanto, fatores adversos como falhas no recrutamento, mortalidade em massa de indivíduos e, inclusive, extinções locais durante o período de retração das águas, são intensificados em sistemas sujeitos a regulação da vazão por hidrelétricas a montante, em função do maior período de isolamento e/ou reduções abruptas de nível.

Considerando a heterogeneidade espaço-temporal à qual a planície do alto rio Paraná encontra-se sujeita (Agostinho et al., 2000), o presente estudo tem como objetivos caracterizar as assembléias de peixes das lagoas sazonalmente isoladas e identificar as possíveis fontes de variação, considerando uma ampla área amostrada por dois anos consecutivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do ciclo hidrológico

O ciclo hidrológico foi caracterizado durante o período de novembro a maio (período de cheias) nos anos de 1999 a 2002, sendo registrados o número de dias em que o nível hidrométrico do rio

Paraná superou limiares críticos de cheias (>350cm; Veríssimo,1994) - *duração*; a média anual dos níveis de cheias - *intensidade*, e o coeficiente de variação dos níveis - *variabilidade*, sendo essa caracterização mostrada na figura 1A e 1B. A duração das cheias na planície do alto rio Paraná foi menor no período de maio/00 a abril/01 (19 dias), ocorrendo de forma intermitente e tardiamente. Também a intensidade e a variabilidade dessas foram menores nesse período. Os anos de cheias mais duradouras e mais intensas foram também aqueles nos quais a variabilidade no nível foi mais acentuada, podendo o fato ser atribuído à operação da barragem de Porto Primavera, fechada no final de 1998. Além da virtual ausência de cheias no período 2000/01, verifica-se que as cheias nos demais anos ocorreram tardiamente (março em 2000 e final de janeiro em 2001), se considerado que sua sazonalidade histórica envolve os meses de novembro a março (Agostinho & Zalewski, 1996).

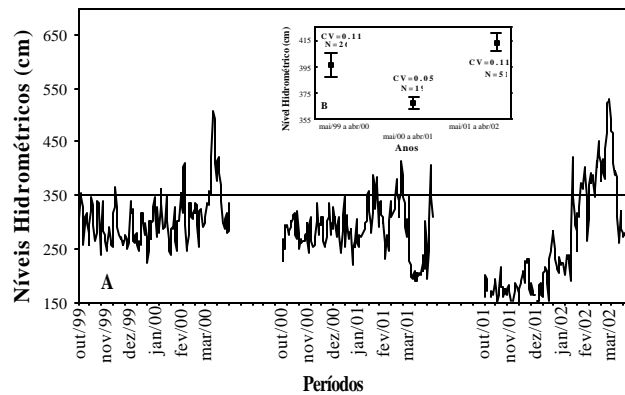


Figura 1. Níveis hidrométricos do rio Paraná registrados no município de Porto São José (PR) (A). Dados fornecidos pelo DENAEE (Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica). Segmento de reta no nível 350cm representa nível de transbordamento da calha (Veríssimo, 1994). Média (\pm erro padrão) dos níveis hidrométricos acima do limiar crítico de cheias (>350cm; Veríssimo, 1994). CV=coeficiente de variação, N=número de dias de cheia (B).

Caracterização das assembléias

As capturas foram realizadas trimestralmente, de fevereiro de 2000 a novembro de 2001, em nove lagoas sazonalmente isoladas da planície de inundação do alto rio Paraná, pertencentes a três subsistemas, ou seja, Paraná (4 lagoas), Baía (2 lagoas) e Ivinheima (3 lagoas). As amostragens foram realizadas utilizando-se redes de arrasto de 20m, sendo a abundância numérica expressa em nº ind./100m² e biomassa em g/100m². A caracterização das assembléias foi baseada nos dados de biomassa (estratégia reprodutiva e categoria trófica) e na frequência de indivíduos imaturos. Como descritores da estrutura das assembléias foram considerados a dominância (1-E), o Índice de Diversidade de Shannon (H') e a riqueza específica (S). As análises foram efetuadas através de análise de variância (ANOVA) bifatorial, utilizando-se modelos lineares generalizados (GLM), e aplicado o teste de Tukey quando diferenças significativas foram detectadas entre as médias. Quando não atendidos os pressupostos da análise (normalidade e homocedasticidade) utilizou-se análise de variância (ANOVA) unifatorial através dos modelos nulos (5000 randomizações). Como fontes de variação foram consideradas as escalas temporal (anos 2000 e 2001) e espacial (subsistemas Paraná, Baía e Ivinheima).

Tanto a densidade como a biomassa da ictiofauna das lagoas sazonalmente isoladas da planície de inundação do alto rio Paraná não refletiram as diferenças observadas no ciclo hidrológico durante o período estudado ($p>0,05$), podendo o fato ser associado à alteração do regime de cheias extensivo a todos os anos considerados. Diferenças foram encontradas apenas entre os subsistemas, tanto para a densidade ($F_2=18,35$; $p<0,01$) (Figura 2A) como para a biomassa

($F_2=10,29$; $p<0,01$) (Figura 2B), sendo que o subsistema Paraná diferiu significativamente dos demais ($p<0,05$). Essas tendências decorreram da alta concentração de peixes nas lagoas do rio Paraná, resultante dos baixos níveis hidrométricos constatados durante os dois anos, diferentemente dos demais subsistemas.

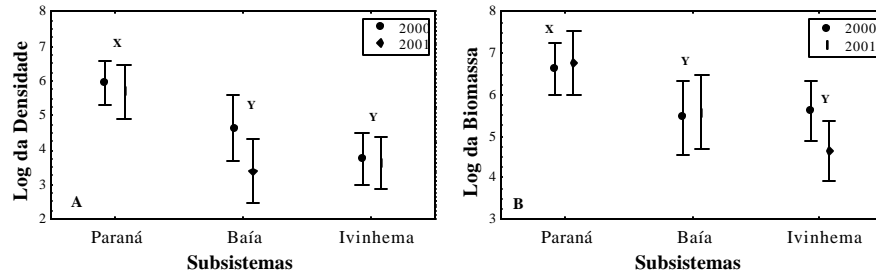


Figura 2. Densidade (A) e biomassa (B) (média±erro padrão) das assembléias de peixes das lagoas sazonalmente isoladas da planície de inundação do alto rio Paraná. X e Y indicam diferenças significativas entre médias.

A biomassa, quando distribuída pelas principais estratégias reprodutivas, revelou a contribuição dos migradores apenas no subsistema Ivinheima, sendo mais elevada no ano de 2001 (Figura 3A, B). *Prochilodus lineatus*, um iliófago de grande porte e migrador típico que, quando jovem, habita as lagoas da planície de inundação, se destacou nas amostragens apenas nesse subsistema, onde as cheias ocorreram de forma regular, visto que essa bacia não tem represamentos.

A redução drástica da ocorrência de *P.lineatus* na planície, em relação a períodos anteriores (Okada, 1995; Agostinho et al., 1997), confirma que o sucesso no seu recrutamento está intimamente relacionado à ocorrência de cheias (Gomes & Agostinho, 1997). A biomassa de peixes não migradores predominou em todos os subsistemas, sendo que aqueles que não apresentam nenhum tipo de cuidado com a prole foram superiores às demais categorias no Paraná, igualando-se ou mesmo sendo superado por aqueles com cuidado nos demais.

Os iliófagos, com destaque a *Steindachnerina insculpta*, espécie de pequeno porte, de hábito sedentário, foi a principal categoria trófica nas capturas das lagoas do subsistema Paraná, seguido pelos insetívoros (*Astyanax altiparanae* e *Moenkhausia sanctaefilomenae*). Embora os insetívoros tenham tido importante contribuição em todos os subsistemas, eles foram superados pelos piscívoros no subsistema Ivinheima.

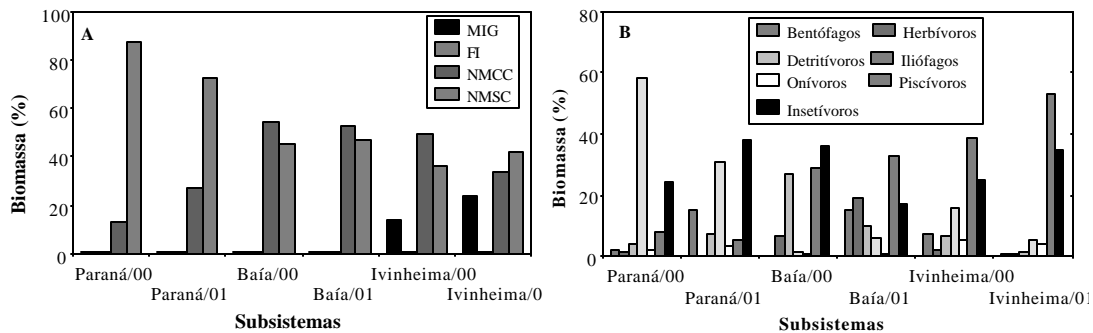


Figura 3. Biomassa por estratégia reprodutiva (A) e categoria trófica (B) das assembléias de peixes das lagoas sazonalmente isoladas da planície de inundação do alto rio Paraná. M (migrador), FI (fecundação interna), NMCC (não migrador com cuidado parental), NMSC (não migrador sem cuidado parental).

A dominância por amostra variou de 0,05 (Ivinheima; lagoa Capivara; agosto 2000) a 0,85 (Paraná; lagoa Pousada; fevereiro de 2000), sendo mais elevada em 2000 ($0,38\pm0,02$) que em

2001 ($0,32\pm 0,03$) e no subsistema Paraná ($0,39\pm 0,03$) que nos demais (Baía= $0,32\pm 0,04$; Ivinheima= $0,34\pm 0,03$). A variabilidade na dominância refletiu-se nos Índices de Diversidade que variaram de 0,41 a 2,35, sendo menores em 2000 ($1,48\pm 0,07$) que em 2001 ($1,63\pm 0,07$) e similares entre os subsistemas Paraná ($1,57\pm 0,08$), Baía ($1,54\pm 0,10$) e Ivinheima ($1,55\pm 0,08$). A riqueza de espécies por amostra variou de 3 a 23, sendo registradas, em média, 12 espécies ($EP\pm 0,70$), tanto em 2000 como em 2001. No subsistema Paraná foi registrado um maior número de espécies se comparado aos subsistemas Baía e Ivinheima. Diferenças significativas entre os valores médios foram determinadas apenas para a riqueza de espécies em escala espacial ($F=4,22$, g.l.=2, $P=0,02$), entre os subsistemas Paraná e Baía ($P=0,04$) (Figura 4).

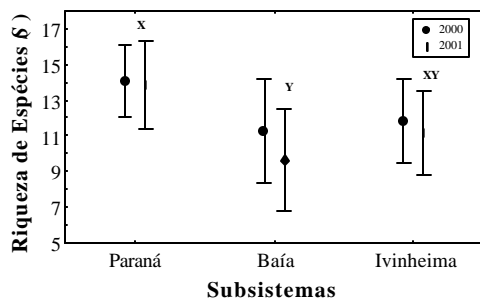


Figura 4. Riqueza de espécies (média ± erro padrão) das assembleias de peixes das lagoas sazonalmente isoladas da planície de inundação do alto rio Paraná. X e Y indicam diferenças significativas entre médias.

Considerando sua localização, nas ilhas fluviais do rio Paraná, conexões hidrológicas entre as lagoas desse subsistema e o restante da planície ocorrem somente por ocasião das grandes cheias, ausentes durante o período investigado. Dessa forma, as lagoas do subsistema Paraná permaneceram isoladas por um período mais longo que as demais e quando tiveram contato, esse foi intermitente e tardio em relação ao período de desova da maioria das espécies.

A heterogeneidade das lagoas e as pressões diferenciadas dos fatores bióticos e abióticos desses locais, podem ter contribuído para a maior riqueza ictiofaunística do subsistema Paraná. Entretanto, a elevada dominância em algumas dessas lagoas, revela possíveis reduções ou até mesmo falhas no recrutamento da maioria das espécies mais sensíveis a períodos prolongados de seca, bem como sobrevivência diferenciada daquelas mais adaptadas, resultando na ausência de diferenças no Índice de Diversidade entre os subsistemas. Essa tendência tem sido registrada em áreas sob efeito do controle de vazão exercido por hidrelétricas tanto na planície de inundação do alto rio Paraná (Veríssimo et al., no prelo), como em rios australianos (Gehrke et al., 1995).

A reduzida ocorrência de espécies migradoras de grande porte nas lagoas sazonalmente isoladas da planície de inundação do alto rio Paraná, ressalta a importância da adoção de medidas mitigadoras dos impactos aos quais a planície vem sendo submetida, em especial pela regulação da vazão do rio Paraná pelas hidrelétricas a montante. Fatores como a elevada riqueza de formas de vida, em função das estratégias reprodutivas e alimentares exibidas pela ictiofauna, assim como a importância como habitat preferencial das fases iniciais de espécies de importância comercial, contribuem para que esses ambientes se constituam em verdadeiros reservatórios da biodiversidade regional.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO JR, H.F.; GMES, LC., BINI, L.M.; AGOSTINHO, C.S. 1997. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. In: *A planície de inundação do alto rio Paraná*:

- aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Vazzoler, A.E.A. de M.; Agostinho, A.A.; Hahn, N.S. (eds). EDUEM: Maringá. p.179-208.
- AGOSTINHO, A.A.; THOMAZ, S.M.; MINTE-VERA, C.V.; WINEMILLER, K.O. 2000. Biodiversity in the high Paraná River floodplain. In: *Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation*, Gopal, B.; Junk, W.J.; Davis, J.A. (eds). Backhuys Publishers: Leiden, The Netherlands. p.89-118.
- AGOSTINHO, A.A.; VAZZOLER, A.E.A. DE M.; GOMES, L.C.; OKADA, E.K. 1993. Estratificación espacial y comportamiento de *Prochilodus scrofa* em distintas fases del ciclo de vida, em la planície de inundación del alto rio Paraná y embalse de Itaipu, Paraná, Brasil. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* 26 (1): 79-90.
- AGOSTINHO, A.A.; ZALEWSKI, M. 1996. Planície alagável do alto rio Paraná: Importância e Preservação. EDUEM. Maringá. 100p.
- GEHRKE, P.C.; BROWN, P.; SCHILLER, C.B.; MOFFATT, D.B.; BRUCE, A.M. 1995. River regulation and fish communities in the Murray-Darling river system, Australia. *Regulated Rivers: Research & Management* 11: 363-375.
- GOMES, L.C.; AGOSTINHO, A.A. 1997. Influence of the flooding regime on the nutritional state and juvenile recruitment of the curimba, *Prochilodus scrofa*, Steindachner, in upper Paraná River, Brazil. *Fisheries Management and Ecology* 4: 263-274.
- OKADA, E.K. 1995. *Diversidade e abundância de peixes em corpos de águas sazonalmente isoladas na planície alagável do alto rio Paraná e fatores ambientais relacionados*. Dissertação de Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Universidade Estadual de Maringá: Maringá. 22p.
- VERÍSSIMO, S. 1994. *Variações na composição da ictiofauna em três lagoas sazonalmente isoladas, na planície de inundação do alto rio Paraná, ilha Porto Rico, PR-Brasil*. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos: São Carlos. 77p.
- VERÍSSIMO, S.; AGOSTINHO, A.A.; OKADA, E.K.; GOMES, L.C. No prelo. Flood regime and fish: effects on recruitment and attributes of assemblages. In: Agostinho, A.A.; Thomaz, S.M.; Hahn, N.S. (eds). *The upper Paraná river floodplain: physical aspects, ecology and conservation*.

