



VARIAÇÃO SAZONAL DA DIVERSIDADE DE POTAMOTRIGONÍDEOS (CHONDRICHTHYES: POTAMOTRYGONIDAE) DO RIO CURIAÊ, MACAPÁ - AP

Julio César Sá de Oliveira¹

Huann Carlo Gentil Vasconcelos¹

1 - Universidade Federal do Amapá, Laboratório de Limnologia e Ictiologia, Rodovia Juscelino Kubitschek, KM 02, S/N, Jardim Marco Zero, 68.902 - 280, Macapá, Amapá, Brasil. Telefone: 96 8121 3459 - huannvasconcelos@unifap.br

INTRODUÇÃO

No Brasil, a perda e a fragmentação de ecossistemas com vastas áreas florestais são consideradas uma das mais sérias ameaças à biodiversidade e causa principal da extinção de espécies, pois gera efeitos biológicos variados, modificando padrões de predação, dispersão, migração e redução de populações (Zimmermann, 1999).

O Brasil tem alta diversidade para a maioria dos grupos de vertebrados, sendo considerado o mais rico entre os países de megadiversidade (Mittermeier *et al.*, 1997). Nosso país apresenta a maior riqueza de espécies de peixes de água doce e mamíferos do mundo, tem a segunda maior diversidade de anfíbios, terceira de aves e quinta de répteis (Sabino & Prado, 2000).

A execução de um levantamento faunístico é uma etapa primária para o desenvolvimento de estudos biológicos mais aprofundados de qualquer ambiente, visando estimar sua potencialidade, tanto para fins científicos como para fins de produção (Mittermeier *et al.*, 1997).

O conhecimento da composição da ictiofauna e a compreensão dos mecanismos funcionais da mesma constituem condições imprescindíveis para a avaliação das possíveis alterações ambientais e a definição de medidas mitigadoras dos impactos sobre o ambiente e seus diversos componentes (Hickson *et al.*, 1993).

A quantidade de espécies, principalmente de peixes, anfíbios, aves e alguns mamíferos, encontradas numa determinada região pode indicar o estado de degradação desta região. Espécies bioindicadoras de qualidade de habitats podem ser um ótimo sinal de recuperação, uma vez que estas espécies de animais têm exigências mínimas de condições de qualidade de habitat para colonizar uma determinada área (Agostinho *et al.*, 2000).

Os rios inundáveis caracterizam - se por apresentarem dois componentes diferenciados na região potâmica: o leito do rio propriamente dito e a planície inundável, os quais representam o rio em duas fases distintas, a seca e a cheia (Resende, 1999). Neste mesmo sistema, a inundação das mar-

gens dos rios durante a época das chuvas propicia não apenas o aumento do número de habitats disponíveis a serem explorados pelos peixes, mas também é responsável pela redistribuição e dispersão, nos lagos e no canal principal do rio, de peixes jovens e adultos assim como de ovos e larvas (Rodríguez & Lewis, 1994).

As raias de água doce Neotropicais pertencem à família Potamotrygonidae e estão restritas a três gêneros reconhecidos, *Potamotrygon*, *Paratrygon* e *Plesiotrygon*. Dentre as características em comum que determinam a inabilidade destas raias em viver em ambiente marinho estão a redução da glândula retal e as baixas concentrações de uréia no sangue (Thorson *et al.*, 1983).

A presença de um processo pré - pélvico longo que se estende anteriormente até quase atingir a cintura peitoral também é uma sinapomorfia deste grupo (Thorson *et al.*, 1983; Carvalho, *et al.*, 2003). Os gêneros *Paratrygon* e *Plesiotrygon* são monotípicos, enquanto que *Potamotrygon* apresenta um número maior de espécies, podendo variar segundo autores de 16 a 18 (Rosa, 1985; Carvalho *et al.*, 2003).

Os potamotrigonídeos ocorrem somente nos rios da América do Sul que deságuam no Oceano Atlântico ou no mar do Caribe. Geralmente, a maioria de espécies de potamotrigonídeos tem suas distribuições restringidas a um único sistema da bacia ou do rio, com somente algumas espécies em mais de uma bacia. Algumas espécies são restringidas mesmo a um único rio. Este endemismo elevado conduziu a trabalhos recentes que expressam a possibilidade de que alguma espécie possa ser posta em perigo (Compagno & Cook, 1995).

Embora as raias de água doce sejam peixes de médio - grande porte (ROSA, 1985), e podendo pesar até 50 quilos, esses animais são geralmente ignorados ou fracamente considerados em avaliações ictiofaunísticas em diversas bacias hidrográficas (Santos *et al.*, 1984; Géry, 1984; Planquette *et al.*, 1996; Ferreira *et al.*, 1998). Esta indiferença se deve à dificuldade de identificação do material coletado, ao grande porte dos animais, o que dificulta a sua preservação e transporte para posterior análise e à falta de pesquisadores es-

pecialistas na área para identificar corretamente as espécies encontradas (Filho, 2006).

Apesar do desenvolvimento recente dos estudos taxonômicos e filogenéticos do grupo das raias de água doce, a biologia básica, ecologia e dinâmica populacional destes animais ainda continuam em sério descompasso com o desenvolvimento da taxonomia (Filho, 2006).

Desta forma este trabalho trata - se de um inventário da fauna de raias de uma importante Área de Proteção Ambiental do Estado do Amapá (APA do rio Curiaú), a fim de elucidar aspectos da diversidade da condrofauna desta área, cujo conhecimento é bastante incipiente.

OBJETIVOS

Realizar levantamento da fauna de potamotrigonídeos do Rio Curiaú, Macapá - AP, avaliando a variação sazonal da diversidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo foi o rio Curiaú, localizado na Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Curiaú, situada no Município de Macapá - AP. A APA tem área de extensão de 23.000 ha, estando delimitada ao sul pelas coordenadas $00^{\circ}14'58''N$, ao norte $00^{\circ}14'17''N$, a leste $50^{\circ}56'54''W$ Gr. e a oeste $51^{\circ}07'46''W$ Gr. O cenário físico natural predominante é caracterizado pelo domínio da bacia do rio Curiaú e de seus ambientes de entorno, formados de importantes ecossistemas florestais como cerrado, floresta tropical úmida e ecossistemas aquáticos de sua planície de inundação como lagos temporários e lagos permanentes (Sá - Oliveira, 2000).

Coleta de campo

Foram realizadas capturas de potamotrigonídeos compreendendo dois períodos: chuvoso (Maio a Julho de 2006) e estiagem (Agosto a Outubro de 2006). O sítio amostral foi subdividido em três estações de coleta: (i) a foz; (ii) mocambo e (iii) lago da morte. As capturas foram realizadas com baterias de redes de arrasto, de diferentes tamanhos de malhas, anzóis, espinhéis e puçás. Os espinhéis permaneceram durante 4 horas nos locais. Já os anzóis, redes de arrasto e os puçás foram usados realizando - se o mesmo número de repetições (10) em cada ponto de coleta, também num período de 4 horas.

Dos exemplares capturados, foi obtido o peso total (P), registrado em caderno de campo. As raias capturadas, em cada coleta, foram identificadas e colocadas em caixas térmicas refrigeradas e transportadas para o Laboratório de Limnologia e Ictiologia da UNIFAP, onde foram etiquetadas, medidas e separadas em sacos plásticos. Em seguida, os exemplares foram conservados em álcool 70%, sendo armazenados em recipientes plásticos.

Análise Ictiofaunística

As características de organização da ictiofauna foram determinadas através do índice de diversidade de Shannon - Wiener (H') e equitabilidade de Pielou.

RESULTADOS

Nas incursões em campo foram coletados 67 exemplares de raias pertencentes ao gênero *Potamotrygon*, distribuídos por oito espécies: *Potamotrygon brachyura*, *P. histrix*, *P. constellata*, *P. humerosa*, *P. motoro*, *P. orbignyi*, *Potamotrygon sp1* e *Potamotrygon sp2*.

Embora as informações revelem que a região neotropical tenha a fauna mais diversa dentre todas as demais (Lowe McConnell, 1987), os resultados apresentados no presente estudo no rio Curiaú indicam que os levantamentos e estudos taxonômicos nas bacias hidrográficas brasileiras ainda são incompletos.

A espécie com maior abundância relativa nas estações i e ii, no período chuvoso, foi *Potamotrygon orbignyi* (41,8 e 44,5% respectivamente), já na estação iii a espécie mais abundante foi *P. histrix* (29,4%). Na estiagem, *P. orbignyi* também apresentou maior abundância relativa nas duas primeiras estações (30% na estação i e ii). A espécie mais abundante na estação iii foi *Potamotrygon sp1* (44,5%).

Durante o período chuvoso, os resultados do índice de Shannon - Wiener evidenciaram maior diversidade na estação iii ($H'=0,79$), seguida pela diversidade das estações i ($H'=0,66$) e ii ($H'=0,62$). A equidade seguiu uma linha semelhante a da diversidade, sendo também superior na estação iii ($E=0,94$), em relação às demais estações (estação ii: $E=0,86$; estação i: $E=0,83$).

No período de estiagem, a diversidade de espécies foi maior na estação ii ($H'=0,68$), seguida pelas estações i ($H'=0,57$) e iii ($H'=0,53$). Também na estiagem, a equitabilidade seguiu um padrão semelhante ao da diversidade, sendo maior na estação ii ($E=0,95$), em relação às demais estações (estação i: $E=0,93$; estação iii: $E=0,90$).

Nas regiões tropicais, as comunidades são afetadas por mudanças estacionais, devido à expansão ou contração do ambiente aquático durante a estação chuvosa ou de estiagem. Para os peixes, esses regimes estacionais refletem - se principalmente em alterações na alimentação, na reprodução e no tamanho das populações (Lowe - McConnell, 1999).

No período chuvoso, houve uma elevada captura de potamotrigonídeos na estação iii, proporcionada pela grande captura de *Potamotrygon histrix*, além de *Potamotrygon orbignyi* e *P. brachyura*, o que corresponde à época de atividade reprodutiva da maioria das espécies de peixes da região do alto rio Paraná, incluindo as do gênero *Potamotrygon* (Vazzoler, 1996).

Durante a estiagem, a maior captura de indivíduos deu - se na estação i e ii, devido principalmente a captura de indivíduos de *Potamotrygon orbignyi* e *Potamotrygon sp2*. Apesar de o menor valor ter sido obtido na estação iii, *Potamotrygon sp1* foi uma espécie significativamente representada nesta estação.

Na estiagem, a diversidade foi menor que no período chuvoso, forçada, provavelmente, pela queda da abundância de espécies. Mesmo considerando que as amostras foram realizadas em apenas três ambientes, os dados de diversidade são significantes, pois estudos em lagos amazônicos mostram H' entre 2,19 e 3,24. Barthem (1981) e Lowe - McConnell (1999) citam valores de H' entre 0,82 e 5,44 para diferentes ambientes.

A tendência de maior diversidade no trecho superior foi detectada pela diversidade de Shannon - Wiener (H'), sendo mais evidentes no período das chuvas. Por outro lado, as abundâncias numéricas significativas do trecho entre as estações iii e i, principalmente de *Potamotrygon orbignyi*, contribuiu para a semelhança da equitabilidade, também evidente no período das chuvas, tendo em vista que as variações entre as amostras foram mínimas.

O período de cheia apresentou maior diversidade, provavelmente devido ao aporte de matéria orgânica e sedimentos originados do lixiviamento do solo pelas chuvas, favorecendo maior oferta de alimentos. Também neste período ocorre o aumento da diversidade de habitats, com o nível da água atingindo a vegetação marginal e colocando à disposição dos peixes abrigos e habitats estruturalmente mais complexos, bem como recursos alimentares não disponíveis no período de seca. Em geral, a menor diversidade de potamotrigonídeos durante a seca, poderia estar associada à maior concentração dos mesmos na calha do rio, dificultando as operações de pesca.

CONCLUSÃO

O trabalho mostrou que a condrofauna do rio Curiaú é composta por oito espécies de potamotrigonídeos. As análises da fauna destes mostraram variações sazonais na composição ictiofaunística e na proporção de captura, fazendo com que a diversidade e a equitabilidade se alterassem também de forma sazonal. Não foi possível a identificação de duas espécies, podendo - se sugerir a existência de duas novas espécies de raia de água doce. Contudo, há necessidade de estudos mais aprofundados no que diz respeito a esses exemplares. A variação do nível da pluviosidade na região do rio Curiaú afetou a composição da sua fauna de potamotrigonídeos devido, provavelmente, à alteração das condições de abrigo, alimentação e reprodução destas espécies.

REFERÊNCIAS

- Agostinho, A.A.; Thomaz, S.M.; Minte - Vera, C.V.; Winemiller, K.O. 2000.** Biodiversity in the high Paraná River floodplain. In: Gopal, B.; Junk, W.J.; Davis, J.A. (eds). Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation. Backhuys Publishers: Leiden, The Netherlands. p.89 - 118.
- Barthem, R. B. 1981.** Considerações sobre a pesca experimental com redes de espera, em lagos da Amazônia Central. Manaus: INPA/FUA, 84 p.
- Carvalho, M. R. Lovejoy, N. R. & Rosa, R. S. 2003.** Potamotrygonidae. In: Reis, R. E., Kullander, S. O. & Ferrais, C. J. Jr. (eds) Check list of the freshwater Fishes of South and Central America, Edipucers, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. p. 22 - 28.
- Compagno, L. J. V.; Cook, S. D. 1995.** The exploitation and conservation of freshwater elasmobranchs: status of taxa and prospects for the future. pp. 62 - 90. In: Oetinger, M.I. & Zorzi, G.D. (eds.). The Biology of Freshwater Elasmobranchs, a Symposium to Honor Thomas B. Thorson. Journal of Aquaculture & Aquatic Sciences, vol. VII.
- Ferreira, E. J. G., Zuanon, J. A. S. & Santos, G. M. 1998.** Peixes comerciais do médio Amazonas. Região de Santarém - Pará. MMA - IBAMA. p. 17 - 27.
- Filho, G. R. 2006.** Aspectos taxonômicos, alimentação e reprodução da raia de água doce *Potamotrygon orbignyi* (Castelau) (Elasmobranchii: Potamotrygonidae) no Paraná - Tocantins. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. São Paulo. 2006.
- Géry, J. 1984.** The fishes of Amazonia. In: Sioli, H. (ed.). The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Monographiae Biologicae. Vol. 56. p. 353 - 370.
- Hickson, R. G.; Maranhão, T. C. F.; Vital, T. S.; Severi, W. 1993.** Método para a caracterização da ictiofauna em estudos ambientais. Maia. 2ª ed. PIAB.
- Lowe - McConnell, R. H. 1987.** Ecological Studies in tropical fish communities. Cambridge University Press, Cambridge, U.K 382 p.
- Lowe - McConnell, R. H. 1999.** Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes tropicais. São Paulo, EDUSP. 534p.
- Mittermeier, R.A.; Gil, C.G. & Mittermeier, C.G. (eds.). 1997.** Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations. México, Cemex.
- Planquette, P., Keith, P. & Le Bail, P. Y. 1996.** Atlas de poisons d'eau douce de Guyane. Muséum National D'Histoire Naturelle. Collection du Patrimoine Naturel. Vol. 22. p. 38 - 41.
- Resende, E. K. 1999.** Trophic structure of fish assemblages in the lower Miranda river, Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. Corumbá: EMBRAPA - CPAP.
- Rodríguez, M. A.; Lewis, W. M. Jr. 1994.** Regulation and stability in fish assemblages of neotropical floodplain lakes. Oecologia, v.99, p.166 - 180.
- Rosa, R. S. 1985.** A systematic revision of the South American freshwater stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). Dissertation for the degree of doctor of philosophy, College of William and Mary Virginia. Faculty of the School of Marine Science.
- Sabino, J.; Prado, P. I. 2000.** Perfil do conhecimento da diversidade de vertebrados do Brasil. Campinas: NEPAM UNICAMP.
- Sá - Oliveira, J.C. & Chellappa, S. 2000.** Ocorrência de Callichthyidae nos Ecossistemas Aquáticos da Área de Proteção Ambiental do rio Curiaú, Macapá - AP. Revista de Ecologia Aquática Tropical. V. 10, p. 135 - 139.
- Santos, G. M., Jegu, M. & Merona, B. 1984.** Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins. Eletronorte/CNPq/INPA, Manaus, Brasil.
- Thorson, T.B.; Langhammer, J.K. & Oetinger, M.I. 1983.** Reproduction and development of the South American freshwater stingrays, *Potamotrygon circularis* and *P. motoro*. Environ. Biol. Fish. 9(1):3 - 24.
- Vazzoler, A. E. A. 1996.** Biologia da reprodução de peixes teleosteos: teoria e prática. Eduem - Editora da Universidade Estadual de Maringá. 169 p.
- Zimmermann, C.E. 1999.** Avifauna de Um Fragmento de Floresta Atlântica em Blumenau, Santa Catarina. Revista de Estudos Ambientais, 1(3):101 - 112.