



ALIMENTAÇÃO DE *HYPOSTOMUS EMARGINATUS* VALENCIENNES, 1840 E *HYPOSTOMUS PLEcostOMUS* LINNAEUS, 1758, DURANTE A ESTAÇÃO CHUVOSA NO RESERVATÓRIO DA UHE SERRA DA MESA (GO), 12 ANOS APÓS O REPRESAMENTO.

Gustavo Figueiredo Marques Leite ¹

Yuri Pereira Almeida ¹; Míriam Pilz Albrecht ²; Maria Fernanda Nince Ferreira ¹.

¹Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Morfologia e Morfogênese, Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, CEP 70910 - 900, Brasília, Brasil.

²Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Ecologia, Laboratório de Ecologia de Peixes, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Brasil.

Contato do autor: 55 61 3307 2169-gfmleite@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Os peixes da família Loricariidae estão entre as espécies da ordem Siluriformes mais especializadas e amplamente distribuídas na região Neotropical, apresentando mais de 600 espécies e ainda outras inúmeras a serem descritas (Provenzano, 2003). As adaptações morfológicas mais citadas entre este grupo são referentes aos seus hábitos alimentares, em que arranjo de dentes, posição da boca, musculatura mandibular e trato digestório longo e bem desenvolvido reportam a uma dieta adaptada ao consumo e aproveitamento de matéria orgânica e inorgânica compartimentada, itens já evidenciados em diversos trabalhos sobre a alimentação dessas espécies (e.g. FUGI, 1993; Hahn, 1998; Pereira; Rensende, 1998; Machado, 2003). *Hypostomus emarginatus* Valenciennes, 1840 e *Hypostomus plecostomus* Linnaeus, 1758 são distribuídos em várias bacias hidrográficas da América do Sul; entre elas, está a do Rio Tocantins, que teve sua porção superior represada pela UHE Serra da Mesa (GO) em outubro de 1996, iniciando o processo de formação do reservatório.

A transformação de um ambiente lótico em lêntico ou semilêntico, como é evidente nos processos de formação de reservatórios, pode alterar toda a biota que neste novo sistema não conseguir encontrar condições ecológicas adequadas à sua manutenção (Agostinho *et al.*, 1992). Quando submetido a intervenções, um ambiente sofre alterações em sua dinâmica que podem refletir em sua estrutura biológica. O processo de modificação da velocidade de fluxo hidrológico e as dimensões de alagamento, por exemplo, estão diretamente relacionados à produção e ciclagem de matéria orgânica. A interferência nesse ciclo de produção primária afeta diretamente aquelas espécies que se alimentam deste item e, portanto, interfere na cadeia detritívora,

podendo também se propagar ao longo de toda a teia trófica. Castro *et al.*, (2003) reportaram alterações na dieta de *Hypostomus emarginatus* em fases posteriores ao represamento do alto rio Tocantins, como diversificação de itens ingeridos, aumento de consumo de restos vegetais, algas filamentosas e tecamebas, e substituição dos grupos de microalgas, sugerindo uma composição mais rica de detritos. Os autores sugerem que a dieta esteja envolvida com a posterior recuperação das densidades populacionais (Mazzoni e Petito, dados não publicados) dessa espécie na fase de operação da usina. Entretanto, possíveis variações sazonais na dieta não foram avaliadas. Atualmente, aproximadamente 12 anos após o represamento, a espécie ocorre com certa abundância e consistência espacial em vários pontos do reservatório. Sua congênica *H. plecostomus* também ocorre, mas com abundância um pouco menor (dados não publicados).

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo complementar os resultados de Castro *et al.*, (2003), através do monitoramento da dieta de *H. emarginatus* no reservatório formado há 12 anos, e da caracterização da dieta de *H. plecostomus*, durante os meses de fevereiro e abril de 2009, que correspondem ao período de chuvas na região.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Rio Tocantins possui uma extensão de aproximadamente 2400km, desde o escudo pré - cambriano brasileiro até desaguar no estuário do Amazonas, na Baía de Marajó. Por

apresentar características diversificadas por toda sua extensão, este rio permite ser dividido em trechos que admitem, assim, uma melhor caracterização. Localizado na porção superior deste rio, próxima a cidade de Minaçu - GO, a UHE Serra da Mesa (coordenadas 48^o22'30"O - 13^o52'30"S) faz parte de um complexo de UHEs distribuídas em diferentes trechos do Rio Tocantins.

Antes do represamento, o trecho alto do rio exibia leito rochoso no período de seca e predominância de corredeiras em uma sucessão de rápidos e remansos. Em outubro de 1996, os túneis de desvio foram fechados e iniciou a fase de enchimento. Em abril de 1998, com o reservatório completamente formado, cobrindo uma área de aproximadamente 1700km² e volume de 54,4 bilhões de m³, a UHE Serra da Mesa entrou em fase de operação para a geração de 1293 MW de energia.

Amostragens

As coletas foram realizadas nos meses de fevereiro e abril de 2009, caracterizados pelo período de cheia, em 10 localidades dentro da área do reservatório. Para distinção dos períodos sazonais, tomou-se como base a análise das variações do nível hidrométrico local.

Para a captura dos peixes foram utilizadas baterias padronizadas de redes de emalhar de fundo e superfície, de 15 a 150mm entre nós, que permaneciam dispostas por 16h em cada uma das localidades, sendo vistórias a cada 8h. Buscando obter amostragens em todos os ambientes, as redes foram distribuídas em locais variados.

Os peixes coletados foram levados em caixas com gelo ao laboratório de campo, onde seu peso e dados biométricos foram aferidos, e então, dissecados para a retirada e fixação em formalina 5% dos tratos digestivos repletos de alimento (grau de repleção 2 ou 3).

A seleção das amostras gástricas para as análises foi determinada em função do grau de repleção (GR) do trato digestivo (GR ≥ 1), que varia de 0 a 3 (0 = vazio, 1 = 1 - 25%, 2 = 25 - 75%, 3 = 75 - 100%) (Zavala - Camin, 1996). Os tratos já fixados foram levados ao Laboratório de Biologia, Avaliação de Impacto e Manejo de Peixes da Universidade de Brasília (UnB), para a análise dos conteúdos alimentares.

Análises e Tratamento Estatístico

Para triagem do conteúdo foi utilizado o terço anterior dos intestinos, visto a maior probabilidade de estarem repletos de alimento. O material intestinal foi levado à lupa estereoscópica e microscópio óptico para identificação com o auxílio de material bibliográfico (e.g. Perez, 1988, Merrit e Cummins, 1996, Bicudo e Menezes, 2006), e quantificação (%) do material ingerido pelo peixe.

Os itens encontrados foram registrados e quantificados através dos métodos de frequência de ocorrência (FO%), que consiste na determinação do número de estômagos em que cada item ocorre, e volumétrico. Estes valores foram combinados para a obtenção do Índice Alimentar (IAi) proposto por Kawakami e Vazzoler (1980). A classificação da importância dos itens para a dieta da espécie segue a proposta por Guillen e Granado (1984), na qual itens que obtiveram IAi >0,3 foram considerados como alimento principal, IAi de 0,3 a 0,15 como adicional, e IAi <0,15 como acidental. Algas microscópicas foram identificadas até o nível

de família, e sua composição analisada somente de forma qualitativa.

Para determinar a estratégia alimentar das espécies foi utilizado o método gráfico de Costello (1990), onde o volume percentual (V%) de cada item alimentar é representado no eixo *y* e a frequência de ocorrência (FO%) no eixo *x*.

RESULTADOS

Foram analisados 43 tratos intestinais, sendo 31 de *H. emarginatus*, com amplitude de comprimento padrão de 11,7cm a 37,8cm, e 12 de *H. plecostomus*, com variação de comprimento de 12cm a 32,8cm. Os itens encontrados no conteúdo intestinal foram agrupados em 24 categorias, de forma a uma melhor avaliação da alimentação das espécies em relação ao ambiente em que são encontradas. O item detrito foi considerado como principal, apresentando valores de IAi superiores a 0,6 para as duas espécies. Sedimento, resto vegetal e resto animal foram identificados como itens adicionais na dieta de *H. plecostomus* (IAised=0,15 ; IAiveg=0,176; IAiani=0,176) e *H. emarginatus* (IAised=0,17; IAiveg=0,15; IAiani=0,177). Ostracoda, protozoários (Tecameba), semente, larva de Chironomidae, estatoblasto de Bryozoa, Formicidae, resto de inseto (origem alóctone), pólen, Hydracarina, Gastropoda, macroalga, rotíferos, larva de Odonata e Cladóceras foram os itens que obtiveram os menores valores de IAi, respectivamente, na dieta de *H. plecostomus*, sendo assim, denominados itens acidentais. Esses mesmos itens também foram acidentais para *H. emarginatus*, exceto pela ausência de larvas de insetos, Gastropoda, Formicidae e Cladóceras.

A grande quantidade de matéria inorgânica encontrada nas análises (sedimento), e o questionável valor energético deste item para a alimentação de *H. emarginatus* e *H. plecostomus* sugere que este consumo seja efetuado em grandes quantidades para que as espécies se nutram dos detritos e organismos associados (Angelescu e Gneri, 1949). A alimentação seletiva em detritos de alta qualidade é a chave para o crescimento populacional de alguns peixes (Gerking, 1994), e a quantidade de detritos que os detritívoros precisam consumir para se manterem e reproduzirem varia conforme a espécie (Yossa e Araújo - Lima, 1998). Segundo Bowen (1983), somente uma pequena porcentagem de espécies de peixes alimenta-se de detritos. A grande maioria dos peixes encontra-se em níveis tróficos superiores e utiliza invertebrados como sua ligação com a base detritívora da cadeia alimentar. Exceções acontecem devido a abundância, provavelmente, de material detrítico e ao êxito no seu aproveitamento pelos peixes detritívoros.

No presente estudo, *H. emarginatus* e *H. plecostomus* foram identificadas como detritívoras para o período de cheia do Alto Rio Tocantins, visto a grande presença e importância alimentar de detritos, e também de organismos associados ao substrato de fundo. Esses resultados corroboram os encontrados anteriormente por Castro *et al.*, (2003) para o mesmo reservatório, e também aqueles obtidos por Delariva e Agostinho (2001), para cinco espécies de Loricariidae em um trecho do Rio Paraná e por Leite (2008), para nove das onze espécies de Loricariidae analisadas no Pantanal Matogrossense, sendo duas destas do gênero *Hypostomus*.

Luiz *et al.*, (1998) identificou na dieta de *Hypostomus* sp., em riachos da Bacia do Rio Paraná, uma alimentação baseada em detritos orgânicos, sedimentos e restos vegetais, e o mesmo resultado foi alcançado por Hahn (1998), que caracteriza o gênero como de hábito detritívoro.

A presença na maioria dos tratos gástricos analisados de resto animal e resto vegetal pode se explicar pela grande quantidade desses materiais já em processo de decomposição que se encontram sedimentados e misturados ao detrito. Enquanto que para a presença de larvas de díptera (larvas de Chironomidae) e Odonata, Formicidae e material alóctone, identificado como restos de insetos, deve - se ao fato de os peixes loricariídeos permanecerem junto ao fundo, raspando algas do substrato ou caçando invertebrados (Britski, 1999). A grande representatividade de protozoários do grupo das tecamebas deve - se a grande distribuição desses organismos aquáticos de hábitos bentônicos, sendo encontrados em grandes quantidades em todos ambientes dulcícolas. Algas filamentosas macroscópicas, comuns na dieta de *H. emarginatus* logo após o início da fase de operação da usina (Castro *et al.*, 2003), não foram registrados na presente fase de estudo.

Foram identificados diferentes grupos de algas, destacando - se as famílias, Bacillariophyceae, Zignemaphyceae, Cianophyceae e Euglenophyceae, por se apresentarem em maior abundância nas análises. Dentre essas, as duas primeiras foram também encontradas por Castro *et al.*, (2003) na dieta de *H. emarginatus* durante o período anterior ao represamento, ao passo que as duas últimas não foram identificadas em nenhuma das fases.

A plotagem dos resultados em método de Costello (1990) permite identificar hábitos generalistas para as espécies. A dominância de detritos, neste trabalho determinada como toda matéria orgânica amorfa e não identificável, segundo Gerking (1994), sugere uma alimentação não seletiva para os itens acompanhantes, mas com uma dieta altamente especializada em detritos.

Segundo Fugi (1993), espécies detritívoras como *Hypostomus*, são morfologicamente adaptadas a filtração do material sedimentado, apresentando estruturas morfológicas relacionadas à alimentação especializada, o que pode explicar a grande quantidade de material orgânico e inorgânico encontrado no intestino dessas espécies.

CONCLUSÃO

A análise da dieta de *Hypostomus emarginatus* e *H. plecostomus* permite classificar essas espécies como detritívoras para o período de cheia no reservatório da UHE Serra da Mesa vários anos após o represamento, como também observado para as fases anterior e imediatamente posterior ao represamento. Entretanto, foram registradas algumas diferenças no consumo de itens secundários associados a esses detritos. Estudos relativos à alimentação natural de peixes da família Loricariidae reportam o consumo de itens alimentares diversos, porém sempre evidenciando consumo de grandes quantidades de matéria orgânica amorfa. Comparações sugerem uma uniformidade alimentar para o gênero *Hypostomus*, evidenciada principalmente por

abundância de detritos orgânicos e sedimentos para quaisquer períodos hidrológicos, embora a importância de itens secundários possa apresentar variações.

REFERÊNCIAS

- Agostinho, A. A.; Júlio JR., H. F.; Borghetti, J. R. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: Reservatório de Itaipu. **Revista Unimar**, Maringá, v. 14, p. 89 - 107, out. 1992.
- Angelescu, V., Gneri, F. S. Adaptaciones Del aparato digestivo al regimen alimenticio em algunos peces Del rio Uruguay y Del rio de La Plata. **Revista Del Instituto Nacional de Investigacion de las Ciencias Naturales**, v.I, p.161 - 281, 1949.
- Bicudo, C.E.M.; Menezes, M. **Gênero de algas de águas continentais do Brasil**. 2 ed. São Carlos: RiMa, 2006. 502 p.
- Bowen, S. H. Detritivory in neotropical fish communities. **Environmental Biology of Fishes**, v. 9, p.137 - 144, 1983.
- Britski, H. A.; Silimon, K. Z. de S.; Lopes, B. S. **Peixes do Pantanal**. Manual de Identificação. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1999. 184p.
- Castro, A. L. M.; Albrecht, M. P.; Pellegrini - Caramaschi, E. Alimentação de *Hypostomus emarginatus* (Teleostei, Loricariidae) no Alto Rio Tocantins antes e após o represamento pela UHE Serra da Mesa, GO. Porto Alegre. **Biociências**, v. 11, n. 1, p. 23 - 30, 2003.
- Costello, M.J. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. **Journal Fish Biol.** 36:261 - 263, 1990.
- Delariva, R.L.; Agostinho, A. A. Relationship between morphology and diets of six neotropical loricariids. **Journal of Fish Biology**, London, v. 58, p. 832 - 847, 2001.
- Fugi, R. **Estratégias alimentares utilizadas por cinco espécies e peixes comedoras de fundo do alto Rio Paraná / PR - MS**. 142f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Recursos Naturais)-Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1993.
- Gerking, S.D. **Feeding ecology of fish**. San Diego: Academic Press. p.416. 1994.
- Guillen, E.; Granado, C. Alimentación de La ictiofauna Del embalse de torreon (rio Tajo, Caceres). **Limnética**, Barcelona, v. 1, p. 304 - 310, 1984.
- Hahn, N.S.; Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; BINI, L.M. Estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Itaipu (Paraná - Brasil) nos primeiros anos de sua formação. **Inter-ciência**, v.23, n.5, p.299 - 305, 1998.
- Kawakami, E.; Vazzoler, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado ao estudo de alimentação de peixes. **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 2, n. 29, p. 205 - 207, 1980.
- Leite, G. F. M. **Caracterização da estrutura trófica de Loricariidae (Pisces, Siluriformes) no período de enchente no sistema de baias Caçara, Cáceres, MT, Pantanal Matogrossense**. Monografia. Universidade do Estado de Mato Grosso. 2008.

- Luiz, E. A.; Agostinho, A. A.; Gomes, L. C.; Hahn N. S. Ecologia trófica de peixes em dois riachos da bacia do rio Paraná. Maringá. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 58, n. 2, p.273 - 285, 1998.
- Machado, F. A. **Historia natural de peixes do Pantanal: com destaque em hábitos alimentares e defesa contra predadores.** Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: UNICAMP, 2003.
- Mazzoni, R.; Petito, J. T. Distribuição, abundância e estrutura das populações de peixes antes e depois do represamento. In: Mazzoni, R.; Pellegrini - Caramaschi, E.; Iglesias - Rios, R. (Eds.). **Ictiofauna do alto rio Tocantins: um estudo de caso e subsídios para o manejo do reservatório de Serra da Mesa.** Rio de Janeiro: Ciência e Paz. (no prelo).
- Merrit, R.W. & Cummins, K.W. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America.** 2nd ed., Kendall/Hunt, Dubuque, 862 pp, 1996.
- Pereira, R.A.C.; Resende, E.K. **Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Corumbá: EMBRAPA - CPAP, 50p. (EMBRAPA - CPAP. Boletim de Pesquisa, 12), 1998.
- Perez, G.R. 1988. **Guia para el estudio de los Macroinvertebrados Aquaticos Del Departamento de Antioquia.** Ed. Fondo fen. Colciencias / Univ. de Antioquia. Colômbia. 217 pp.
- Provenzano R., F.; Schaefer, S. A.; Baskin, J. N.; Royero - Leon, R. **New, Possibly Extinct Lithogenine Loricariid (Siluriformes, Loricariidae) from Northern Venezuela.** American Society of Ichthyologists and Herpetologists, 2003.
- Yossa, M.I.; Araújo - Lima, C. A. R. M. Detritivory in two Amazonian fish species. **Journal of Fish Biology**, London. V. 52, p. 1141 - 1153, 1998.
- Zavala - Camin, L.A. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural de peixes.** São Paulo - Maringá: EDUEM. 129p, 1996.