



BIOLOGIA DA TRAÍRA (*HOPLIAS MALABARICUS*) NA LAGOA DO CAMPELO, RJ.

Y. T. Amaral

M. C. Souza; R. Novelli; H. J. T. Silva; M. G. Almeida; C. M. M. Souza

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Biociências e Biotecnologia, Laboratório de Ciências Ambientais, Avenida Alberto Lamego, 2000, Horto, CEP:28013602, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil. Telefone: (22) 27397136-yuri.baba@gmail.com / cristal@uenf.br

INTRODUÇÃO

A traíra (*Hoplias malabaricus*) é um peixe da família Erythrinidae muito comum nas coleções de água da América do Sul. A espécie é carnívora, ictiofágica e ocupa o topo da cadeia alimentar, sendo amplamente utilizada como modelo biológico em monitoramento ambiental de corpos lacustres e em bioensaios *in vitro*. Apesar de ser uma espécie conhecida e objeto de diversos estudos, poucos trabalhos têm se dedicado a ao estudo de parâmetros biológicos, importantes no desenvolvimento da espécie, principalmente em corpos d'água do norte do Estado do Rio de Janeiro.

Peixes são usados na alimentação humana e, devido seu potencial de acumular metais pesados presentes na coluna d'água, bem como, através da biomagnificação pela cadeia trófica, representam uma importante via de contaminação para populações humanas (Oliveira Ribeiro, *et. al.*, 2006). Dentre os peixes, aqueles que ocupam os níveis superiores da cadeia alimentar são mais susceptíveis ao acúmulo de níveis elevados de contaminantes e, portanto, apresentam vantagem no uso como biomonitores (Dusek, *et al.*, 2005). A traíra apresenta elevado valor comercial na região Norte Fluminense (NF) e é amplamente consumida.

Aspectos biológicos de um organismo, como a biometria, comportamento, período reprodutivo, nível trófico, taxa de crescimento, bem como as características do ambiente em que ele vive, afetam qualitativa e quantitativamente as concentrações dos metais encontrados em seus tecidos e fornecem informações importantes no monitoramento ambiental. Estudos realizados com a espécie *H. malabaricus* em ecossistemas aquáticos da região NF demonstraram que as variáveis biológicas e ambientais influenciam a concentração de alguns metais nos tecidos destes organismos (Souza, 2006; Amaral, 2008).

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é identificar as características biológicas da traíra ao longo do ano na lagoa do Campelo

por meio da avaliação de suas variáveis biométricas, visando sua utilização como indicadora biológica em estudos toxicológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A Lagoa do Campelo faz parte do sistema de lagoas existentes na planície do norte do estado do Rio de Janeiro, que caracterizam - se por apresentar baixa profundidade e terem as margens colonizadas por macrófitas aquáticas, principalmente por *Typha dominguensis*. A Lagoa situa - se ao norte do rio Paraíba do Sul entre os municípios de Campos dos Goytacazes e São Francisco de Itabapoana e possui aproximadamente 12 km² de área superficial. Sua bacia de drenagem é aproveitada especialmente para monocultura de cana - de - açúcar e pastagem.

Obras realizadas pelo extinto DNOS (Departamento Nacional de Obras e Saneamento), como construção de diques e canais, reduziram o espelho d'água da lagoa e diminuíram o pescado, pois estas intervenções impedem a entrada de água proveniente do rio Paraíba do Sul e, consequentemente, a piracema durante a cheia. A lagoa recebe água doce do sistema lacustre Vigário Taquaruçú (localizado na área urbana de Campos com influência de efluentes domésticos) e do rio Paraíba do Sul, através do canal do Vigário.

O clima é quente úmido, verificando - se duas estações distintas ao longo do ano: a seca (abril a setembro) e a chuvosa (outubro a março).

Biometria

Foram adquiridas, em média, 30 traíras de diferentes classes de tamanho durante 13 meses, compreendendo o período de março de 2003 a março de 2004, por meio da compra junto a pescadores que atuam na lagoa do Campelo. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e levadas ao laboratório onde foram congeladas a - 18^o C. No total, 401 exemplares foram medidos, pesados (todas as balanças utilizadas têm precisão analítica de 0,01g) e dissecados com incisão ventral. De cada exemplar foram

obtidos os seguintes dados: Comprimento Total (CT); Peso Total (PT); Peso das Gônadas (PG); Peso do Estômago (PE); Peso do Fígado (PF); Peso Corporal (PC = PT - PG); Idade (contagem de anéis nas escamas, baseado em Godoy (1958) modificada); análise da dieta, por meio da pesagem e observação em lupa do conteúdo estomacal.

De posse destes dados foram determinados os seguintes índices: Estado de Repleção Estomacal, segundo Santos (1978): A= estômago vazio, B= estômago parcialmente cheio, C= estômago completamente cheio; Índice de Repleção Estomacal (IRE = (PE/PT) x 100, baseado em Vazzoler (1996); Determinação do Estádio de Maturação Gonadal (Vazzoler (1996), modificado), com os seguintes estádios: 1= Imaturo, 2A= em maturação, 2B= maturação final, 3= maduro, 4= esvaziado; Sexagem dos exemplares; Índice Gonadossomático (IGS = PG/PC x 100), por exemplar e, posteriormente, as médias por estádio de maturação gonadal; Índice Hepatossomático (IHS = PF/PC x 100), por exemplar e médias por estádio de maturação gonadal.

Análise estatística

Para testar a diferença de comprimento total e peso total entre macho e fêmea foi usado o teste ANCOVA. A relação entre peso total e comprimento total foi determinada por meio do coeficiente de correlação de Pearson ($p < 0,05$). Para a verificação de diferença significativa dos IGS e IHS entre as estações do ano (seca - chuvosa) foi utilizado o teste estatístico HSD de Turkey.

RESULTADOS

Dos 401 exemplares de *Hoplias malabaricus* coletados ao longo do estudo, 213 foram observados na estação seca e 188 na estação chuvosa. O comprimento e o peso total médio foram $28,7 \pm 4,35$ cm e 301 ± 184 g, respectivamente, com o intervalo de 44,7-18,7 cm e 1495-82 g entre o maior e o menor exemplar. As maiores classes de tamanho observadas foram as que variaram de 28 a 32,9 cm, com 179 indivíduos, e de 23 a 27,9 cm, com 156 indivíduos. Durante a estação seca houve 121 indivíduos na classe entre 28 e 32,9 cm, compreendendo 30% da população total, e na estação chuvosa 80 indivíduos na classe entre 23 e 27,9 cm, correspondendo a 20% da população total.

Os exemplares foram distribuídos por classe de peso total em intervalos de 200 g. A maior parte ficou compreendida entre as classes 0-199 e 200-399 g, totalizando 87% da população, sendo a última, caracterizada pelo maior número de indivíduos (222). Na análise por estação do ano foi observado comportamento semelhante, com 93% dos indivíduos compreendidos no intervalo de 0-399 g na estação seca e 82%, neste mesmo intervalo, na estação chuvosa.

Não foi constatada diferença significativa na relação PT x CT entre machos e fêmeas, ao nível de $p < 0,05$, na análise estatística (teste de ANCOVA). Desta forma, os dois sexos foram considerados no mesmo grupo, junto com os indivíduos de sexo não determinado, e apresentaram a seguinte equação potencial: $PT = 0,0055 CT^{3,2206}$ ($n = 401$; $r = 0,9327$).

Para análise da idade foram selecionados 132 indivíduos da população. Foram identificadas sete classes de idade, no

intervalo de 2 a 8 anos. Da população amostrada, 36% estavam incluídas na faixa de 3 anos, seguido por indivíduos de 5 e 4 anos com 23% e 17%, respectivamente. Em ambas as estações secas e chuvosa a classe mais representada foi a de 3 anos de idade, entretanto, a estação chuvosa apresentou em relação a seca, mais indivíduos do intervalo da classe mais velha, de 6 a 8 anos.

Neste estudo não foram observados exemplares imaturos e desovados. Na população analisada, o estágio de maturação inicial apresentou a maior representatividade (227), seguido do estágio de maturação final (94) e maduro (28). Em 52 indivíduos foi impossível determinar o estágio de maturação, sendo classificados como indeterminados.

Todos os meses contemplados no estudo apresentaram indivíduos nos estádios de maturação inicial (2A) e final (2B), sendo que o mês com maior frequência de indivíduos em maturação inicial (2A) foi março/03 (96%) e a menor em outubro/03 (42%) e, a frequência dos indivíduos no estágio de maturação final (2B), foi maior em setembro/03 (45%) e a menor em março/03 (4%). Não foram observados indivíduos em estágio maduro (3) no mês de março/03 e a maior frequência para este estado foi observada em outubro/03 (11%). A comparação dos estádios de maturação nos períodos de chuva e de seca revelou que nestes dois períodos os indivíduos com maturação inicial foram mais frequentes, seguidos dos de maturação final e, por último, os maduros. Entretanto, foram observados mais indivíduos maduros na estação chuvosa (11%).

Houve correlação positiva significativa entre as variáveis utilizadas (PC/PG) no cálculo do Índice Gonadossomático ($r = 0,4367$; $p < 0,05$; $n = 379$) considerando todos os estádios de maturação sexual agrupados. Entretanto, quando sortidos em relação ao estágio de maturação, a correlação não foi significativa ($p < 0,05$). O IGS médio (0,62%) cresce a partir do mês de julho/03 até dezembro/03, atingindo o valor máximo em outubro/03 (1,15), o que sugere ser esse o período de reprodução (de outubro a dezembro). Segundo Barbieri (1989), a época de reprodução das traíras na represa Monjolinho, em São Carlos/SP, ocorre de setembro a outubro, e Moura *et al.*, (2002) observaram um período mais longo, entre agosto e novembro. A partir de janeiro/03 o IGS decresceu, tendo seu valor mínimo em março/03 (0,15). Observando o IGS médio sazonal observa-se um valor mais elevado para o período chuvoso (0,68) e menor no período seco (0,54). Entretanto, não foi constatada diferença significativa ($p < 0,05$) no IGS, por meio do teste HSD de Tukey, entre estas estações.

O estado de repleção estomacal da população amostrada foi o seguinte: 39% apresentaram estômagos cheios; 27% semicheios, e; 33% vazios. O principal alimento encontrado no estômago foi peixe e, dentre as espécies passíveis de identificação, predominaram a *Geophagus brasiliensis* (acará) e *Cyphocarax gilberti* (sairú). Durante o período de seca os estados de repleção vazio e semicheio apresentaram maior representatividade (61%). Na chuvosa foi observado o contrário, a maior contribuição foi o estado de repleção cheio com 64%. Os valores de IRE mantiveram-se constantes durante o período estudado, demonstrando que, mesmo na época de reprodução aqui proposta, as traíras alimentaram-se normalmente. O mesmo foi observado na

represa Monjolinho (Barbieri, 1989), indicando que a traíra apresenta as melhores condições alimentares no período que antecede a reprodução e durante este processo.

As variáveis envolvidas no Índice Hepatosomático foram exploradas analiticamente e constatou-se que há correlação entre o peso corporal e o peso do fígado ($r = 0,864$; $p < 0,05$; $n = 396$). Não houve padrão no IHS médio mensal, que apresentou maior valor em março/04 (1) e o menor em maio/03 (0,41). O teste HSD de Turkey revelou que houve diferença significativa ($p < 0,05$) no IHS entre as estações chuvosa (0,77) e seca (0,49). O IHS pode estar associado com a exposição por contaminantes. Segundo Almeida *et al.*, (2007) o período de baixa vazão no rio Paraíba do Sul é caracterizado por um aumento da concentração de Hg associado ao material particulado em suspensão, aumentando a biodisponibilidade do metal neste período. De fato, vários trabalhos mostram o aumento do teor de Hg em tecidos de traíra durante o período seco (Amaral, 2008; Souza, 2006). Desta forma, o aumento do IHS no mês de março/04, poderia indicar início de um processo enzimático de biotransformação iniciado no mês de outubro/03. Moura *et al.*, (2002), reportaram um aumento dos valores de mercúrio na musculatura da traíra da represa Bairi, SP, no mês de outubro, com concomitante aumento do IHS e IGS.

CONCLUSÃO

O período reprodutivo de *Hoplias malabaricus* na lagoa do Campelo ocorre entre os meses de outubro e dezembro.

Como a reprodução apresenta grande plasticidade, ou seja, permite modificações fenotípicas influenciadas, principalmente por fatores ambientais, e considerando-se a relação entre o aumento do IHS e IGS no período tido como de maior biodisponibilidade de metais pesados, é necessário buscar uma avaliação mais detalhada a respeito do observado, visando ratificar a utilização da traíra como indicadora biológica em estudos toxicológicos.

Agradecimentos

Ao corpo técnico - administrativo do Laboratório de Ciências Ambientais. À Universidade Estadual do Norte Fluminense e à FAPERJ.

REFERÊNCIAS

- Almeida, M. G.; Rezende, C. E.; Souza, C. M.M. 2007. Variação temporal, transporte e partição de Hg e Carbono orgânico nas frações particulada e dissolvida da coluna d'água da bacia Inferior do rio Paraíba do Sul, RJ, Brasil. *Geochimica Brasiliensis*, 21(1) 111-129 p.
- Amaral, Y. T. 2008. Avaliação do conteúdo de mercúrio em Traíra (*Hoplias malabaricus*, Bloch, 1794) na lagoa Feia, RJ. *Monografia*, LCA/CBB/UENF.
- Barbieri, G.B. 1989. Dinâmica da reprodução e crescimento de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), (Osteichthyes, Erythrinidae) da Represa Monjolinho. *Ver. Brás. Zool.*, 6 (2): 225 - 233 p.
- L. Dusek, Z. Svobodová, D. Janousková, B. Vykusová, J. Jarkovsky, R. Smid, P. Pavlis. 2005. Bioaccumulation of mercury in muscle tissue of fish in the Elbe River (Czech Republic): multispecies monitoring study 1991 - 1996. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 61 (2005) 256 - 267.
- Godoy, M. P. 1958. Idade, Crescimento e Peso de Peixes. *Ciências e Cultura (SBPC)*. Vol. 10 (2). 77 - 78 p.
- Moura, M. A. M.; Barbieri, G.; Ferreira, J. R. 2002. Mercury and Selenium contamination in *Serrasalmus spilopleura*, from Medium Tiete River, São Paulo, Brazil, *Rev. Bras. Biol.* (em preparação).
- Oliveira Ribeiro, C. A., F. Filipak Neto, M. Mela, P. H. Silva, M. A. F. Randi, I. S. Rabitto, J. R. M. Alves Costa, E. Pelletier. 2006. Hematological findings in neotropical fish *Hoplias malabaricus* exposed to subchronic and dietary doses of methylmercury, inorganic lead, and tributyltin chloride. *Environmental Research* 101 (2006) 74 - 80.
- Santos, E.P. 1978. Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. *Hucitec*, Ed. USP, São Paulo. 129 p.
- Souza, M. C. 2006. Avaliação de variáveis biológicas relevantes na distribuição de metais pesados em tecido muscular de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), Lagoa do Campelo, RJ. *Dissertação de Mestrado*, LCA/CBB/UENF.
- Vazzoler, A. E. A. M. 1996. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. EDUEM, Maringá, 169 p.