

Alimentação de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) no rio Vermelho, Pantanal Sul Mato-Grossense

Lucélia Nobre Carvalho^{1,2}
Carlos Henrique Velasquez Fernandes¹
¹Vanessa Stefani Sul Moreira¹

FEEDING PREFERENCES OF *HOPLIAS MALABARICUS* (BLOCH, 1794) (OSTEICHTHYES, ERYTHRINIDAE) IN THE VERMELHO RIVER, SOUTH PANTANAL, BRAZIL

ABSTRACT: *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) is a Neotropical fish with a wide distribution in South America, being abundant in the South Pantanal Mato-Grossense, mainly during the dry season. The goal of the present study was to identify the prey composition of *H. malabaricus* diet and to evaluate the relation between predator standard length and preys' size. The samples were performed in 4 sites of Vermelho River, South Pantanal, utilizing drag seine. Forty individuals were captured and empty stomach frequency was 50%. In adults the main food items were *Charax leticiae* Lucena, 1987 and *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882), small fishes belonging to the family Characidae. Insects were observed only in the stomach of immature individuals. No significant relation was observed between *H. malabaricus* standard length and preys' size (standard length, width and volume), evidencing the opportunistic habit of this specie.

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, CCBS, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 549, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 79070-900, Brasil.

²Endereço atual: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Caixa Postal 593, Uberlândia, Minas Gerais, 38400-902, Brasil. carvalhoIn@bol.com.br

The higher frequency of characids fishes founded as prey probably results from the high diversity and abundance of this family in the wetland of Pantanal. We conclude that *H. malabaricus* is a generalist adapted to seasonal habitats, such as the Pantanal floodplain.

Key words: *Hoplias malabaricus*, Erythrinidae, feeding, dry season, South Pantanal, Brazil.

INTRODUÇÃO

Hoplias malabaricus (Bloch, 1794), popularmente conhecida como traíra, é um peixe neotropical pertencente à família Erythrinidae, que inclui pelo menos 10 espécies distribuídas em três gêneros (NELSON, 1994). Apresenta ampla distribuição ocorrendo desde a Costa Rica até a Argentina (BUCKUP, 1999), principalmente em ambientes lênticos (MORAES & BARBOLA, 1995). A traíra é um predador de tocaia, do tipo "senta e espera", (WINEMILLER, 1989; SABINO & ZUANON, 1998), possuidor de hábitos bentônicos, sendo encontrado em rios e lagoas, principalmente em ambientes de águas rasas e próximo à vegetação submersa ou marginal (BISTONI *et al.*, 1995; RESENDE *et al.*, 1996; SABINO & ZUANON, 1998).

No Pantanal Sul Mato-Grossense, *H. malabaricus* é abundante, sendo observado no período de seca grandes concentrações de traíras nos corpos de águas que estão secando (RESENDE *et al.*, 1996; L. N. CARVALHO, observação pessoal). No Pantanal Sul Mato-Grossense, RESENDE (2000), estudando a estrutura trófica de comunidades de peixes do baixo rio Miranda, observou que a guilda de peixes ictiófagos (incluindo *H. malabaricus*) foi abundante durante o declínio do nível da água na estação seca, de setembro a dezembro. Estudos sobre a alimentação de *H. malabaricus* em ambiente natural foram feitos por vários autores (PAIVA, 1972; PAIVA, 1974; CARAMASCHI, 1979; SOARES, 1979; UIEDA, 1983; WINEMILLER, 1989; BISTONI *et al.*, 1995; MORAES & BARBOLA, 1995; LOUREIRO & HAHN, 1996; RESENDE *et al.*, 1996; ALMEIDA *et al.*, 1997; SABINO & ZUANON, 1998), mas poucos estudos sobre sua dieta foram realizados no Pantanal Sul (CATELLA, 1992; RESENDE *et al.*, 1996; RESENDE, 2000).

Este estudo pretende contribuir para o conhecimento da biologia alimentar desta espécie na sub-região do Miranda no Pantanal Sul Mato-Grossense, tendo como objetivo identificar a composição de presas de sua dieta e avaliar se existe correlação entre o comprimento padrão de *H. malabaricus* o tamanho (comprimento padrão, largura e volume) de suas presas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido na sub-região do Miranda inserida no Pantanal, a maior planície inundável da Terra, com 138.183 Km² em domínios brasileiros, situada na região Centro-Oeste do Brasil (SILVA & ABDON, 1998). As coletas foram realizadas no rio Vermelho (19° 36' S; 56° 58' W), município de Corumbá, Mato Grosso do Sul. O rio Vermelho, cujas nascentes estão localizadas na própria planície pantaneira, situa-se na bacia hidrográfica do rio Miranda, sendo seu afluente na margem direita (RESENDE *et al.*, 1995). Nos pontos de coleta o rio Vermelho apresentou como vegetação marginal à predominância do arbusto *Alchornea castaneifolia* (sarã) e de formações monoespecíficas de *Tabebuia aurea*, denominada paratudal (veja POTT & POTT, 1994). No seu leito encontravam-se numerosos bancos de macrófitas aquáticas flutuantes formados principalmente por *Eichhornia azurea* e *E. crassipes* (Pontederiaceae).

As capturas de *H. malabaricus* foram realizadas na estação seca, no mês de setembro de 1999, durante o Curso de Campo promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS.

O equipamento de captura empregado constituiu-se de uma rede de arrasto (10 x 1,5m), que foi utilizada em quatro pontos da região marginal do Rio Vermelho. O esforço aplicado foi de três horas, no período matutino, entre 0800h e 1100h. As traíras coletadas foram fixadas em formalina a 10%, e para paralisar o processo de digestão também se injetou formalina a 10% em seu abdômen; posteriormente, os indivíduos foram transferidos para álcool 70%, a fim de se efetuar a análise e identificação dos itens alimentares até a categoria taxonômica mais inferior possível.

Os indivíduos capturados foram sexados, medidos (comprimento padrão em mm) e pesados (g). O reconhecimento da maturidade sexual foi realizado de acordo com VAZZOLER (1996). O conteúdo estomacal foi analisado utilizando-se o método de frequência de ocorrência (HYSLOP, 1980). Os itens encontrados foram identificados, contados e medidos em comprimento padrão e largura, sendo estas medidas utilizadas para a estimativa do volume de presas consumidas, e somente as presas inteiras foram analisadas. O volume foi calculado pela fórmula modificada de uma elipsóide, conforme o modelo proposto por VITT & CARVALHO (1995):

$$V=4/3\pi (\text{comprimento}/2).(\text{largura}/2)^2$$

Para o cálculo dos principais itens alimentares foi utilizado o índice alimentar (IA_i) de KAWAKAMI & VAZZOLER (1980):

$$IA_i = \frac{F_i \times V_i}{\sum_{i=1}^n (F_i \times V_i)}$$

onde:

IA_i = índice alimentar

i = 1, 2, ... n = determinado item alimentar

F_i = frequência de ocorrência (%) do determinado item

V_i = volume (%) do determinado item

A identificação das presas foi realizada com auxílio de bibliografia específica e consulta a especialistas (BORROR & DELONG, 1988; BRITSKI *et al.*, 1999).

Devido a não normalidade dos dados referentes ao comprimento padrão de *H. malabaricus* e o tamanho (comprimento padrão, largura e volume) de suas presas foi aplicado o coeficiente de correlação de Spearman, sendo considerado o nível de significância de $p < 0,05$ (SIEGEL, 1981). Espécimes testemunhos de *H. malabaricus* foram depositados na Coleção Zoológica de Referência da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 40 exemplares adultos e três indivíduos imaturos de *H. malabaricus*. O peso médio dos indivíduos adultos foi de $115,2 \pm 75,75$ e sua variação de 50 a 390 g. O comprimento padrão médio foi de $169,87 \pm 28,59$ variando de 135 a 260 mm. Quanto ao peso médio dos indivíduos imaturos este foi de $10,6 \pm 4,16$ e sua variação de 6 a 14 g. E o comprimento padrão médio dos imaturos foi de $81,6 \pm 7,76$ variando de 73 a 88 mm. A análise do conteúdo estomacal revelou que 50% dos estômagos estavam vazios, sendo um estômago vazio nos indivíduos imaturos.

As altas frequências de estômagos vazios corroboram o que se conhece para peixes carnívoros, sendo bem documentada em *H. malabaricus* (PAIVA, 1974; CARAMASCHI, 1979; WINEMILLER, 1989; BISTONI *et al.*, 1995; LOUREIRO & HANH, 1996), podendo indicar resistência a longos períodos de jejum (PAIVA, 1974). BISTONI *et al.*, (1995) observaram no rio Dulce (Córdoba, Argentina) que o número de estômagos vazios de *H. malabaricus* é mais alto na estação mais fria, o que se deve ao decréscimo de sua atividade alimentar neste período. WINEMILLER (1989), estudando a dieta de peixes piscívoros nos ilanos Venezuelanos, revelou que a proporção de estômagos vazios destes peixes foi significativamente afetada pelas estações. E, *H. malabaricus* apresentou uma maior porcentagem de estômagos vazios na estação seca quando comparada às estações chuvosa e de transição (WINEMILLER, 1989).

O número de presas variou de uma a duas por estômago nos indivíduos adultos, sendo que os principais itens alimentares foram *Charax leticiae* Lucena, 1987 e *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882), caracídeos de pequeno porte ingeridos inteiros (Tabela 1). A literatura sobre *H. malabaricus* mostra que os adultos são piscívoros e podem se alimentar de peixes inteiros, tanto de pequeno como de grande porte (LOWE-MCCONNELL, 1987; RESENDE *et al.*, 1996; ALMEIDA *et al.*, 1997). LOUREIRO & HAHN (1996) verificaram o predomínio de lambaris na dieta de *H. malabaricus*, ressaltando a abundância desses peixes no local de estudo e, assim, evidenciando o caráter oportunista desta espécie. Acredita-se que a maior frequência de caracídeos nos estômagos analisados seja resultado

Tabela 1. Frequência de ocorrência (%), volume (%) e índices alimentares (IAi) das presas de *Hoplias malabaricus*, coletadas em setembro de 1999 no rio Vermelho, Pantanal Sul.

Presas		Freq. (%)	Vol. (%)	IAi
<i>Charax leticiae</i> Lucena, 1987	Characidae	10	23,1	0,34
<i>Hypessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882)	Characidae	5	39,9	0,29
<i>Moenkhausia dichroura</i> (Kner, 1858)	Characidae	15	3,8	0,08
<i>Astyanax asuncionensis</i> Géry, 1972	Characidae	5	10,2	0,07
<i>Gymnocorymbus ternetzi</i> (Boulenger, 1895)	Characidae	5	6,7	0,05
<i>Poptella paraguayensis</i> (Eigenmann, 1907)	Characidae	5	7,4	0,05
Restos de peixes	Characidae	15	1,8	0,04
<i>Moenkhausia</i> sp.	Characidae	5	1,7	0,01
<i>Crenicichla vittata</i> Heckel, 1840	Cichlidae	5	2,0	0,01
<i>Hemigrammus ulreyi</i> (Boulenger, 1895)	Characidae	10	0,4	0
<i>Phenacogaster tegatus</i> (Eigenmann, 1911)	Characidae	5	0,5	0
<i>Pyrhulina australis</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Lebiasinidae	5	0	0
<i>Apistogramma borellii</i> (Regan, 1906)	Cichlidae	5	1,1	0
<i>Laetacara dorsigera</i> (Heckel, 1840)	Cichlidae	5	1,3	0

da alta diversidade e abundância desta família na planície inundável do Pantanal. RESENDE *et al.* (1996) estudando peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal Sul, observaram que mesmo uma espécie considerada estritamente ictiófaga pode ingerir outras presas (p. ex. camarões), quando abundantes no sistema. POMPEU & GODINHO (2001) estudaram a dieta da traíra em lagoas com e sem peixes piscívoros introduzidos, e mostraram que houve uma mudança em sua dieta ocasionada pela oferta alimentar. Nas lagoas com peixes piscívoros introduzidos as traíras diminuíram o consumo de peixes substituindo-o por invertebrados aquáticos (POMPEU & GODINHO, 2001). Assim, pode-se inferir que *H. malabaricus* alimenta-se dos recursos disponíveis no ambiente, mostrando sua adaptação a habitats efêmeros.

Insetos estiveram presentes apenas no conteúdo estomacal de jovens de *H. malabaricus* nos quais observaram-se ninfas de Odonata (Libellulidae), o que corrobora com os resultados de outros autores que descrevem os alevinos alimentando-se de insetos, e os adultos de peixes, o que revela uma mudança na dieta no decorrer de seu desenvolvimento (CARAMASCHI, 1979; WINEMILLER, 1989; MORAES & BARBOLA, 1995). A mudança ontogenética na maioria das espécies de peixes é devida à diferença de tamanho entre larvas, alevinos e adultos, sendo que a principal mudança consiste no tamanho do item alimentar, que pode vir ou não acompanhada de mudança da natureza do alimento (ZAVALA-CAMIN, 1996).

WINEMILLER (1989) encontrou uma relação significativa entre o tamanho da presa e das espécies piscívoras, nos ilanos Venezuelanos. Entretanto, LOUREIRO & HANH (1996) e ALMEIDA *et al.* (1997), observaram que, embora ocorra um incremento no tamanho da presas de *H. malabaricus* com o aumento do seu tamanho, as presas de pequeno porte foram mais consumidas. No presente estudo, não foi observada correlação entre o comprimento padrão de *H. malabaricus* e o comprimento padrão, largura e volume de suas presas (respectivamente, $r_s = 0,1076$, $p = 0,5084$; $r_s = 0,0515$, $p = 0,7519$ e $r_s = -0,0139$, $p = 0,9317$). A ausência de relação entre o tamanho do corpo dos peixes e o tamanho e volume das presas ingeridas pode refletir a ausência de seleção de presas por tamanho, evidenciando mais uma vez os hábitos oportunistas de *H. malabaricus*

Apesar de diversos trabalhos relatarem *H. malabaricus* como uma espécie de hábitos noturnos-crepusculares (PAIVA, 1974; SAUL, 1975; SABINO & ZUANON, 1998), um estudo desenvolvido por LOUREIRO & HAHN (1996), no Reservatório de Segredo no Paraná, demonstrou que esta espécie pode apresentar uma tendência alimentar diurna. Na região do Passo do Lontra, na Estrada Parque (MS-184) do Pantanal Sul Mato-Grossense, no mês de maio de 1999, através de observação direta, foi registrada atividade diurna de *H. malabaricus* em um corixo (pequenos cursos d'água que interligam as lagoas aos rios) (CARVALHO, L. N., observação pessoal). Este comportamento possivelmente está associado ao horário em que suas presas estão ativas no ambiente, como é o caso dos pequenos caracídeos encontrados em seu conteúdo estomacal.

AGRADECIMENTOS

A Otávio Froehlich, pela identificação das presas. A Luiz Onofre Irineu de Souza, pela identificação dos insetos. Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, pela oportunidade de realizar este estudo. A Rafael Soares de Arruda pelas valiosas sugestões. Ao Dr. Kleber Del-Claro, Dra. Vera Lúcia L. de Almeida e ao Dr. Osvaldo Marçal Júnior pela leitura crítica do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, V. L. L.; N. S. HAHN & A. E. A. M. VAZZOLER. 1997. Feeding patterns in five predatory fishes of the high Paraná River floodplain (PR, Brazil). **Ecol. freshw. fish**, **6**: 123-133.
- BISTONI, M. de los A.; J. G. HARO & M. GUTIÉRREZ. 1995. Feeding of *Hoplias malabaricus* in the wetlands of Dulce river (Córdoba, Argentina). **Hydrobiologia**, **316**: 103-107.
- BORROR, D. J. & D. M. DELONG. 1988. **Introdução ao estudo dos insetos**. Edgar Blücher Ltda, São Paulo. 653p.
- BRITSKI, H. A.; K. Z. S. SILIMON & B. S. LOPES. 1999. **Peixes do Pantanal. Manual de identificação**. Brasília: Embrapa-SPI; Corumbá. 184p.
- BUCKUP, P. A. 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. Pp. 91-138. *In*: Caramaschi, E. P.; Mazzoni, R. & Peres-Neto, P. R. (eds.). **Ecologia de Peixes de Riachos**. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.
- CARAMASCHI, E. M. P. 1979. **Reprodução e alimentação de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) na Represa do rio Pardo (Botucatu, SP) (Osteichthyes, Cypriniformes, Erythrinidae)**. Dissertação de Mestrado. PPG-ERN-Universidade Federal de São Carlos. 144p.
- CATELLA, A. C. 1992. **Estrutura da comunidade e alimentação de peixes da baía da Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 214p.

- HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis- a review of methods and their application. **J. Fish Biol.**, 17: 411-429.
- KAWAKAMI, E. & G. VAZZOLER. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Bolm Int. oceanogr., São Paulo**, 29(2): 205-207.
- LOUREIRO, V. E. & N. S. HAHN. 1996. Dieta e atividade alimentar da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae), nos primeiros anos de formação do Reservatório de Segredo - PR. **Acta limnol. bras.**, 8: 195-205.
- LOWE- McCONNELL, R. H. 1987. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge University Press, Cambridge. 382 p.
- MORAES, M. F. P. G. & I. F. BARBOLA. 1995. Hábito alimentar e morfologia do tubo digestivo de *Hoplias malabaricus* (Osteichthyes, Erythrinidae) da Lagoa Dourada, Ponta Grossa, Paraná, Brazil. **Acta Biol. Par.**, 24(1,2,3,4): 1-23.
- NELSON, J. S. 1994. **Fishes of the world**. 3. ed. John Wiley & Sons, New York. 600p.
- PAIVA, M. 1972. **Fisioecologia da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste Brasileiro. Crescimento, Resistência à Salinidade, Alimentação e Reprodução**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo. 140p.
- PAIVA, M. P. 1974. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch) no nordeste brasileiro**. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará. 32p.
- POMPEU, P. S. & A. L. GODINHO. 2001. Mudança na dieta da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Erythrinidae, Characiformes) em lagoas da bacia do rio Doce devido à introdução de peixes piscívoros. **Revta bras. Zool.**, 18(4): 1219-1225.
- POTT, A. & V. J. POTT. 1994. **Plantas do Pantanal**. Centro de pesquisa Agropecuária do Pantanal. Corumbá, MS: EMBRAPA-SPI. 320p.
- RESENDE, E. K. 2000. Trophic structure of fish assemblages in the Lower Miranda River, Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, 60(3): 389-403.
- RESENDE, E. K.; A. C. CATELLA; E. L. NASCIMENTO; S. S. PALMEIRA; R. A. C. PEREIRA; M. S. LIMA & V.L.L. ALMEIDA. 1995. **Biologia do curimatá (*Prochilodus lineatus*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e cachara (*Pseudoplatystoma***

- fasciatum*) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil.** Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 02). 75p.
- RESENDE, E. K.; R. A. C. PEREIRA; V. L. L. ALMEIDA & A. G. SILVA. 1996. **Alimentação de peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP. (EMBRAPA-CPAP, Boletim de Pesquisa, 03). 36 p.
- SABINO, J. & J. ZUANON. 1998. A stream fish assemblage in central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, **8**: 201-210.
- SAUL, W. G. 1975. An ecological study of fish at a site in upper Amazonian Ecuador. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, **127**: 93-134.
- SIEGEL, S., 1981. **Estatística não-paramétrica, para as ciências do comportamento.** Ed. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo. 350p.
- SILVA, J. S. V. & M. M. ABDON. 1998. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. *Pesq. Agropec. Bras., Brasília*, **33** (número especial): 1703-1711.
- SOARES, M. G. M. 1979. Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução) dos peixes do Igarapé do Porto, Aripuanã, MT. *Acta Amazônica*, **9**(2): 325-352.
- UIEDA, V. S. 1983. **Regime alimentar, distribuição espacial e temporal de peixes (Teleostei) em um riacho na região de Limeira, São Paulo.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 151p.
- VAZOLLER, A. E. A. de M. 1996. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** EDUEM, Maringá, 169p.
- VITT, L. J. & C. M. CARVALHO. 1995. Niche partitioning in a tropical wet season: lizards in the lavrado area of northern Brazil. *Copeia*, **1995**(2): 305-329.
- WINEMILLER, K. O. 1989. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. *Environ. Biol. Fish.*, **26**: 177-199.
- ZAVALA-CAMIN, L. A. 1996. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes.** EDUEM, Maringá. 129p.

Recebido:11/06/02

Aceito: 12/09/02