

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Alimentação da Piranha *Pygocentrus nattereri* (Characidae,
Serrasalminae) no Rio Araguaia, Bacia Amazônica, Brasil

Daniela Andrade Vianna Murari

Monografia apresentada à Coordenação do Curso
de Ciências Biológicas da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho – 2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Alimentação da Piranha *Pygocentrus nattereri* (Characidae,
Serrasalminae) no Rio Araguaia, Bacia Amazônica, Brasil

Daniela Andrade Vianna Murari

Lucélia Nobre Carvalho

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da Universidade
Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho – 2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Alimentação da Piranha *Pygocentrus nattereri* (Characidae,
Serrasalminae) no Rio Araguaia, Bacia Amazônica, Brasil

Daniela Andrade Vianna Murari

Aprovado pela Banca Examinadora Em 15/07/2003 Nota 100,0

Lucélia Nobre Carvalho

Lucélia Nobre Carvalho


Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dna. Ana Angélica Almeida Barbosa
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

Rafael A. Arruda

Rafael Soares de Arruda



Solange Cristina Augusto

Uberlândia, 15 de julho de 2003.

RESUMO – O gênero *Pygocentrus* tem sido considerado carnívoro; contudo alguns estudos da dieta de adultos desse gênero rejeitam essa hipótese indicando uma dieta variada. Este estudo teve por objetivo conhecer a dieta de *Pygocentrus nattereri* durante o período de vazante, em lagoas e meandro do Rio Araguaia. As coletas foram realizadas no município de Nova Crixás, Goiás. As piranhas foram capturadas com linha e anzol, e através da análise do conteúdo estomacal foram determinadas a frequência de ocorrência, o volume e o índice de importância alimentar de cada item encontrado. Foram capturadas 84 piranhas, sendo 48 nas lagoas e 36 no meandro. Dos estômagos analisados, 18% estavam vazios o que pode indicar resistência a longos períodos de jejum. Foram encontrados os seguintes itens no conteúdo estomacal de *P. nattereri*: pedaços de peixe, matéria vegetal, restos de peixe, escamas, carne de vertebrados e peixe inteiro. Nos dois ambientes, o principal item alimentar de foi pedaços de peixe. Nas lagoas, matéria vegetal apresentou elevado índice de importância alimentar podendo ser devido a maior disponibilidade do item neste ambiente, e no meandro o item escamas apresentou alto índice de importância alimentar.

Palavras – chave: Dieta, índice alimentar, Rio Araguaia, Goiás.

INTRODUÇÃO

A subfamília Serrasalminae inclui piranhas e pirambebas e constitui um grupo de peixes com dieta, táticas de caça e comportamento social bastante diversificados (Goulding, 1980; Sazima & Machado, 1990).

Na América do Sul os hábitos alimentares de algumas espécies de piranhas foram estudados nos Llanos da Venezuela (Machado-Allison & Garcia, 1986; Nico & Taphorn, 1988; Winemiller, 1989), na Guiana (Pauly, 1994). No Brasil temos estudos sobre este assunto no Pantanal Mato Grossense (Sazima & Machado, 1990), no Pantanal (Catella, 1992), na Bacia Amazônica (Goulding, 1980; Goulding *et al.*, 1988) e no nordeste (Braga, 1981; Braga, 1990).

Um grande número de pesquisas tem concluído que piranhas são animais predominantemente mutilantes com atividade diurna (Lowe-McConnell, 1964; Goulding, 1980; Sazima & Zamprogno, 1985; Barthem, 1987; Nico & Taphorn, 1988; Winemiller, 1989) estando entre os mais importantes predadores de ecossistemas tropicais de água doce (Almeida *et al.*, 1998).

Piranhas apresentam uma dieta variada, alimentando-se de vários recursos como artrópodes, peixes (incluindo nadadeiras e escamas), outros vertebrados, matéria vegetal como sementes, folhas, frutos e flores, e material em decomposição (Goulding, 1980; Nico & Taphorn, 1988; Sazima & Machado, 1990).

O gênero *Pygocentrus* tem sido considerado como obrigatoriamente carnívoro, devido ao conjunto de características que possui, como a estrutura da maxila, a formação dos dentes e anatomia do aparelho branquial (Myers, 1972). Entretanto, outros estudos do hábito alimentar de

adultos desse gênero rejeitam essa hipótese indicando uma dieta variada (Goulding, 1980; Northcote *et al.*, 1986; Nico & Taphorn, 1988; Winemiller, 1989; Sazima & Machado, 1990).

Pygocentrus nattereri, Kner 1860, tem larga distribuição geográfica na América do Sul, ocorrendo na Bacia Amazônica, na Bacia do Paraná-Paraguai e na Bacia do São Francisco (Fowler, 1950). No Brasil esta espécie tem recebido vários nomes populares como, Piranha Caju, Piranha Verdadeira, Piranha Queixuda, entre outros (L. N. Carvalho, com. pess.).

Apesar de *P. nattereri* apresentar ampla distribuição pelo Brasil, poucos estudos sobre sua dieta foram realizados, podendo citar os trabalhos de Sazima & Machado (1990) e Catella (1992) no Pantanal, o de Goulding (1980) na Amazônia e o de Braga (1990) no nordeste.

Pauly (1994) estudou a dieta de uma população de *P. nattereri* e o crescimento corporal dos indivíduos de acordo com o alimento consumido. Este mesmo autor fez um levantamento de vários estudos sobre crescimento, metabolismo e morfologia de *P. nattereri* realizados por diversos pesquisadores.

O estudo teve por objetivo conhecer a dieta de *P. nattereri* durante o período de vazante do Rio Araguaia, Bacia Amazônica.

MATERIAL E MÉTODOS

A região Amazônica possui a maior bacia hidrográfica do mundo, com cerca de 7×10^6 Km². Ela é formada pelo rio Amazonas e um incontável número de outros rios e pequenos igarapés (Lowe-McConnell, 1999), incluindo o Rio Araguaia, um dos principais tributários do Rio Tocantins.

O estudo foi realizado no município de Nova Crixás em Goiás, distrito de São José dos Bandeirantes (13°41'S 50°47'W). As coletas foram realizadas no período de 05 a 11 de maio de 2002 nos horários de 8:00 às 11:30 e de 13:00 às 17:00 horas, em um meandro e em duas lagoas (Lagoa Azul e Lagoa da Porta) durante a época de vazante do rio.

A análise da água foi realizada medindo os seguintes fatores abióticos: pH, temperatura e transparência. O pH foi medido na superfície da água usando fita indicadora Merck®. A temperatura (°C) foi medida na superfície e a um metro de profundidade e tirada a média dos dois valores obtidos. Para verificar a transparência foi usado um disco de Secchi.

As piranhas foram capturadas com o uso de linha, anzol e isca de carne bovina para que esta não fosse confundida com os itens alimentares analisados. Foram utilizados três tamanhos de anzóis (números 1, 6/0 e 6 Mustad®) para coletar tamanhos variados de piranhas.

Ao ser capturada, cada piranha teve seu comprimento padrão (CP) medido em centímetros com o auxílio de um ictiômetro.

Os estômagos foram fixados em formalina 10% e depois conservados em etanol 70%. Os itens alimentares foram pesados com o auxílio de uma balança analítica (precisão de 0,0001g), e determinada a frequência de ocorrência (Fi) onde o número de estômagos que contêm determinado item é expresso como a porcentagem do total de estômagos examinados com conteúdo (Hyslop, 1980). O volume relativo de cada item (Vi) foi calculado dividindo-se o peso de um determinado item pela soma do peso de todos os itens alimentares (Pompeu, 1999).

O índice alimentar proposto por Kawakami & Vazzoler (1980) que permite distinguir adequadamente a importância relativa de cada item, foi calculado segundo a fórmula:

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

onde: IA_i = índice alimentar

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ = determinado item alimentar

F_i = frequência de ocorrência (%) do determinado item

V_i = volume do determinado item.

Espécimes testemunhos foram depositados na Coleção Zoológica de Peixes do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA (20382).

Para verificar se existia diferença significativa na porcentagem de estômagos vazios entre os ambientes de lagoa e meandro foi utilizado o teste estatístico do Qui-Quadrado, com probabilidade de erro (intervalo de confiança) menor que 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturadas 84 piranhas, sendo 48 piranhas capturadas nas lagoas e 36 capturadas no meandro. A média do comprimento padrão foi de $14,04 \pm 2,89$ cm, variando de 9,5 a 22,5 cm. Nas lagoas a média do comprimento padrão foi de $15,09 \pm 2,96$ cm, variando de 12,0 a 22,5 cm, e no meandro a média do comprimento padrão foi de $12,64 \pm 2,11$ cm, variando de 9,5 a 17,0 cm.

Dos estômagos analisados, 18% estavam vazios. Esta frequência de estômagos vazios corrobora o que se conhece para peixes predominantemente carnívoros, podendo indicar resistência a longos períodos de jejum (Paiva, 1974). Nas lagoas 16,67% dos indivíduos apresentaram estômago vazio, enquanto que no meandro este valor foi de 19,44%. Quando

comparados estes dois ambientes (lagoas e meandro) a diferença entre a porcentagem de estômagos vazios foi significativa ($\chi^2 = 10,64$; $p < 0,05$). Segundo Sazima & Pombal-Jr (1988), a menor turbidez da água permite maior eficiência nos ataques visualmente orientados das piranhas; devido a este fato uma possível explicação para esta diferença significativa de estômagos vazios seria a maior turbidez observada no meandro do que na lagoa (Tab. 1).

Tanto nas lagoas quanto no meandro, o principal item alimentar de *P. nattereri* foi pedaços de peixe (Tab. 2), corroborando com estudos feitos por Lowe-McConnell (1964), Braga (1990) e Catella (1992).

Na região estudada (principalmente nas lagoas) foi observada uma grande quantidade de macrófitas aquáticas flutuantes, que permite o desenvolvimento de comunidades perifitônicas proporcionando refúgio para várias espécies de peixes (Sanches-Botero & Araújo-Lima, 2001). A oferta destas macrófitas deve ser considerada, tendo em vista que *P. nattereri* não é uma espécie estritamente piscívora, pois chega a consumir matéria vegetal em quantidades significativas (Sazima & Machado, 1990). Segundo estes autores, *P. nattereri* apresentou vegetais em sua dieta no Pantanal de Poconé por ingestão ativa. Nico & Taphorn (1988) encontraram elevados graus de importância para matéria vegetal em indivíduos jovens do gênero *Pygocentrus*.

Nas lagoas, o item matéria vegetal apresentou elevados valores de frequência de ocorrência e de índice alimentar (Tab. 2). A diferença de frequência de ocorrência e índice de importância de matéria vegetal nas lagoas e no meandro (Tab. 2) pode ser explicada pela maior disponibilidade deste item nas lagoas.

O item restos de peixes apresentou valores maiores na lagoa do que no meandro, enquanto que com o item escamas ocorreu o contrário (Tab. 2). Nadadeiras (considerada no presente

trabalho como restos de peixe) e escamas têm sido encontrados no estômago de inúmeras espécies de piranhas (Machado-Allison & Garcia, 1986; Nico & Taphorn, 1988). Nadadeiras e escamas podem ser chamadas de recursos renováveis (Northcote *et al.* 1987), pois regeneram e tal regeneração varia de acordo com a intensidade da lesão (Sazima & Pombal-Jr, 1988). Segundo Northcote *et al.* (1987), o retorno nutricional e energético para o predador parece ser o fato mais convincente dentre as várias implicações ecológicas a serem elucidadas sobre a mutilação de nadadeiras.

A presença de carne de vertebrados no conteúdo estomacal de *P. nattereri* (Tab. 2), pode ser explicado pela presença de dentes e mandíbulas bem adaptados para arrancar pedaços de carne de peixes maiores e até mesmo de mamíferos (Myers, 1972). Notou-se que nos dois ambientes estudados, os valores para carne de vertebrados são muito semelhantes (Tab. 2).

Além dos itens alimentares já citados encontrados no conteúdo estomacal de *P. nattereri*, nas lagoas foram encontrados dois peixes inteiros em dois estômagos diferentes que pertenciam a ordem Characiforme, sendo que somente foi possível identificar o gênero *Serrasalmus* sp. Trabalhos têm demonstrado que peixe inteiro pode ser um importante recurso alimentar para algumas espécies de *Pygocentrus* (Nico & Taphorn, 1988; Sazima & Machado, 1990).

Frutos e sementes, considerados uma fração importante da alimentação de algumas espécies de piranhas que habitam a Bacia Amazônica (Goulding, 1980), não foram encontrados em nenhum estômago analisado, provavelmente devido ao período de coleta. Pois, é no período de inundação (cheia) que as árvores produzem o maior número de frutos e sementes, que caem na água podendo alimentar os peixes (Maia, 1997).

AGRADECIMENTOS

Meu muito obrigado a minha orientadora Lucélia Nobre Carvalho, porque sem ela o estudo não teria se realizado; ao Prof. Dr. André Luiz Quagliatto Santos, pelo apoio logístico durante todo o período da coleta; ao Rafael Soares de Arruda pelo auxílio nas coletas, na triagem do material e na leitura crítica da monografia; a Prof(a) Dra. Solange Cristina Augusto pela leitura da monografia; ao M.Sc Marcelo Garcia pela confirmação do gênero do peixe inteiro no conteúdo estomacal de *P. nattereri*; à Lúcia Rapp Py-Daniel pela agilidade e rapidez na entrega dos números dos lotes dos espécimes depositados na Coleção Zoológica de Peixes do INPA; ao técnico Péricles Andrade Faria pelo auxílio no uso da balança analítica; ao meu marido pelo incentivo na realização da monografia, e a todos que direta ou indiretamente me auxiliaram e apoiaram na realização desse trabalho.

Tabela 1. Fatores abióticos das lagoas e de um meandro do Rio Araguaia, Goiás, Bacia Amazônica, no período de vazante, maio de 2002.

Fatores abióticos	Lagoas ($\bar{X} \pm DP$)	Meandro ($\bar{X} \pm DP$)
pH	$6,0 \pm 0$	$5,25 \pm 0,35$
Temperatura (°C)	$29,5 \pm 1,87$	$26 \pm 1,41$
Transparência da água (cm)	$104,58 \pm 39,34$	$78,33 \pm 2,52$

Tabela 2. Valores da frequência de ocorrência (Fi) e volume (Vi) de cada item alimentar (I), e dos índices alimentares (IAi) de *Pygocentrus nattereri* capturadas em lagoas e num meandro do Rio Araguaia, Goiás, Bacia Amazônica, no período de vazante, maio de 2002.

Item	Ambientes					
	Lagoas			Meandro		
	Vi	Fi (%)	IAi	Vi	Fi (%)	IAi
Pedaços de peixe	0,52	42,50	22,19	0,81	34,48	27,86
Matéria vegetal	0,23	87,50	19,91	0,03	58,62	1,73
Restos de peixe	0,13	40,00	5,40	0,06	20,69	1,31
Escamas	0,02	12,50	0,28	0,09	27,59	2,43
Carne de vertebrados	0,02	5,00	0,08	0,01	3,45	0,04
Peixe inteiro	0,08	5,00	0,39	—	—	—

Bibliografia citada

- Almeida, V. L. L.; Hahn, N. S.; Agostinho, C. S. 1998. Stomach content of juvenile and adults piranhas (*Serrasalmus marginatus*) in the Paraná Floodpains, Brazil. *Stud Neotrop. Fauna and Environm.* 33: 1-6.
- Barthem, R. B. 1987. Use of gill nets of the study of circadian rhythms of some fishes in várzea lakes of the Solimões River. *Revta Brasil. Zool.* 3: 409-422.
- Braga, A. R. 1981. *Ecologia e etologia das piranhas do Nordeste do Brasil (Pisces – Serrasalmus Lacépède, 1803)*. Fortaleza, Denoes. 280 p.
- Braga, F. M. S. 1990. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estados do Maranhão e Tocantins, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 50 (3): 547-558.
- Catella, A. C. 1992. Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da Baía da Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MS. Dissertação de Mestrado, Univ. Estad. de Campinas. 215 p.
- Fowler, H. W. 1950. Peixes de água doce do Brasil. *Arq. Zool.* 6: 205-404.

Goulding, M. 1980. Explorations in Amazonian natural history. *The fishes and the forest*. University of California Press. Los Angeles. 280 p.

Goulding, M.; Carvalho, M. L.; Ferreira, E. G. 1988 *Rich life in poor water*. SBC Academic Publishing. Rio Negro. 200 p.

Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *J. Fish Biol.* 17: 411–429.

Kawakami, E.; Vazzoler, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado ao estudo de alimentação de peixes. *Bolm. Inst. Oceanogr.* 29: 205–207.

Lowe-McConnell, R. H. 1964. The fishes of the Rupununi Savanna district of British Guiana, South America. *J. Linn. Soc., Zool.* 45: 103–144.

Lowe-McConnell, R. H. 1999. *Estudos Ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Tradução de Anna Emilia A. de M. Vazzoler. EDUSP. 534 p.

Machado-Allison, A.; Garcia, C. 1986. Food habits and morphological changes during ontogeny in three Serrasalmin species of Venezuelan flood plain. *Copeia*. 1: 93–96.

Maia, L. M. A. 1997. Influência do pulso de Inundação na Fisiologia, Fenologia e Produção de frutos de *Hevea spruceana* (Euphorbiaceae) e *Eschweilera tenuifolia* (Lecythidaceae) em Área Inundável de Iguapó da Amazônia Central. Tese de Doutorado, INPA/FUA. Manaus, AM. 195 p.

Myers, G. 1972. Food habits and morphological of piranhas. *The piranha book*. TFH publications. New Jersey. 280 p.

Nico, L. G.; Taphorn, D. C. 1988. Food habits of piranhas in the low Llanos of Venezuela. *Biotropica*. 20: 311–321.

Northcote, T. G.; Northcote, R. G.; Arcifa, M. S. 1986. Differential cropping of the caudal fin lobes of prey fishes by the piranha, *Serrasalmus spilopleura* Kner. *Hydrobiologia*. 141: 199–205.

Northcote, T. G.; Arcifa, M. S.; Froehlich, O. 1987. Finfeeding by piranha (*Serrasalmus spilopleura* Kner) the cropping of a novel renewable resource. In Proc. 5 Th Congr. Europ Ichthyol., Estocolmo. 133-143.

Paiva, M. P. 1974. *Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, Hoplias malabaricus (Bloch) no nordeste brasileiro*. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 32 p.

Pauly, D. 1994. Quantitative analysis of published data on the growth, metabolism, food consumption, and related features of the red-bellied piranha, *Serrasalmus nattereri* (Characidae). *Environ. Biol. Fishes*. 41: 423–437.