

Dieta de sete espécies de peixes do semi-árido do Rio Grande do Norte, Brasil [Feeding habits of seven fish species from the semi-arid region of Rio Grande do Norte, Brazil]

Hélio de Castro Bezerra Gurgel¹ - Felipe Dias Lucas¹ - Liliâne de Lima Gurgel Souza¹

Laboratório de Bioecologia de Peixes do Semi-Árido. Departamento de Fisiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal - Brasil

RESUMO

O presente trabalho baseia-se na análise do conteúdo estomacal de 142 exemplares pertencentes a seis espécies de peixes capturados mensalmente entre julho de 1999 a junho 2000, nas seguintes localidades: rio Piranhas-Açu (Alto do Rodrigues, São Rafael e Açu), e açude Corredor (Martins), no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Como instrumento de captura utilizou-se, anzol, peneiras, puçá, redes de espera, tarrafas e picaré. De cada exemplar foram obtidos o comprimento total (cm), peso total e peso do estômago (0,1 g.). Os estômagos foram retirados e fixados em formol a 5% e posteriormente transferidos para o álcool 70%, analisados através do método de ocorrência (Fo), e o volumétrico (Fv). Sobre a frequência de ocorrência e volume foi aplicado o índice de importância alimentar (IAi). Os itens alimentares foram separados em quatro grupos: moluscos; crustáceos; insetos e peixes. Material digerido, areia e outros organismos tiveram pouca expressividade do total analisado. Diante desses resultados, conclui-se que a dieta das espécies estudadas é composta principalmente por elementos de origem autóctone, prevalecendo um hábito alimentar carnívoro generalista.

PALAVRAS-CHAVE: peixes - índice alimentar - semi-árido – Nordeste do Brasil

ABSTRACT

The present study is based on the analysis of stomach contents of 142 specimens belonging to six species of fish captured between July 1999 and June 2000, in the following locations: Piranhas – Açu river (Alto do Rodrigues, São Rafael and Açu) and Corredor Dam (Martins), in the State of Rio Grande do Norte, Brazil. Hooks, sieves, staked gill and cast nets were used as capturing instruments. Total length (cm), total weight and stomach weight (0.1 g.). The stomachs were removed and fixed in 5% formaldehyde and subsequently transferred to 70% alcohol, where they underwent occurrence (Of) and volumetric (Vf) analysis. The Feeding Index (FI) was applied to the frequency of occurrence and volume. The food items were separated into four groups: mollusks, crustaceans, insects and fish. Material ingested, sand and other organisms represented an insignificant portion of the total analyzed. Based on these results, it is concluded that the fish studied were predominantly generalist carnivores consuming a diet composed mainly of elements of native origin.

KEY WORDS: fish - food index - semi-arid - northeastern of Brazil

INTRODUÇÃO

Considera-se que no nordeste brasileiro está situado, indubitavelmente, o habitat aquático mais alterado do país. A despeito das características climáticas que hoje se impõem nesta região, já restringindo a composição ictiofaunística de seus rios aos peixes capazes de subsistirem às suas condições adversas, também é nesta região que o homem intencionalmente realizou as ações modificadoras mais drásticas do Brasil. Dentre estas, destaca-se o longo processo de desmatamento ocorrido na região.

Ainda neste sentido, Mendes (1987), ressalta que o semi-árido nordestino, além da vocação ecológica para a desertificação, devido à ocorrência de secas e as características de clima e solo, têm na ação do homem a responsável maior pelo alarmante processo de desertificação que está sofrendo.

A região Semi-Árida do Nordeste brasileiro é também conhecida pelo sugestivo nome de Polígono das Secas, em virtude da ocorrência de secas periódicas que assolam esta área de formato poligonal. O Polígono das secas abrange uma vasta área geográfica de 1.150.662 km², que correspondem a 74,30% da área do Nordeste e a 13,52% da superfície do Brasil, compreendendo os estados da região Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) além de parte do estado de Minas Gerais (Mendes, 1986),

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte Centro. Caixa Postal, 1511- Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. 59072-

o território insular de Fernando de Noronha (3°48'21"S/3°52'51"W e 32° 28'36"WGr), do atol das Rocas e dos penedos São Pedro e São Paulo, Araújo (1990).

De uma maneira geral, as regiões áridas e semi-áridas apresentam ecossistemas vulneráveis a degradações. Mudanças hidrológicas são bastante marcantes no Nordeste do Brasil, onde os desvios pluviométricos são considerados extremos, indo de períodos muito chuvosos à extremamente secos e cujo impacto reflete-se na fisionomia do próprio ecossistema.

Quase todos os rios do Estado são caracterizados pelo regime temporário e nascem em áreas do cristalino – sob condições de semi-árido – onde se encontram secos a maior parte do ano.

O ecossistema estudado caracteriza-se pela pouca profundidade e alta turbulência, especialmente da camada superior da coluna d'água. Esta alta turbulência se faz refletir de maneira significativa nos valores para o disco de Secchi que devido a ressuspensão do sedimento foram baixos, com valores oscilando de 0,4 m a 1,6 m. Além da suspensão dos sedimentos, a grande quantidade de compostos húmicos dissolvidos tem grande importância na determinação da profundidade da zona eufótica.

A temperatura do ar oscilou entre 28,2 a 33,5°C. A temperatura da coluna d'água manteve-se uniforme em torno de 26°C.

Os valores para o pH da água variaram de 4,0 e 8,2. Os valores mais baixos foram encontrados nos locais com altas concentrações de compostos húmicos.

A região estudada apresenta pouquíssima vegetação ribeirinha e atravessa regiões de atividade agropecuária, sendo por isto nitidamente transportadores de sedimentos, o que se constata pela coloração amarela de suas água.

Devido às condições ecológicas peculiares Paiva (1995) ressalta que, a ictiofauna nordestina caracteriza-se por um número reduzido de espécies, uma pequena densidade populacional e um baixo endemismo. Como todas as outras, é influenciada pela hostilidade do ambiente, uma vez que depende da abundância e estabilidade das águas nas bacias hidrográficas.

Observa-se que nos últimos anos, em virtude do desenvolvimento econômico do Estado, além daqueles motivados pelas secas que tem assolado a região, os ecossistemas aquáticos no Rio Grande do Norte têm sido modificados rapidamente pela ação antrópica, através de derrubadas de árvores, da utilização de novos sistemas de agricultura e da formação e aterramento de lagoas. Além disso, a agressão aos sistemas límnicos devido ao fluxo de turismo, com exploração de locais de lazer, bem como a implantação de fábricas, que vem a cada dia alterando estes ecossistemas através do despejo de substâncias tóxicas, com possibilidades de danos irreparáveis, torna-se necessário o estudo premente de nossa ictiofauna, contribuindo assim para a preservação destas espécies bem como de sua utilização, pela população ribeirinha.

Uma abordagem consistente na avaliação dos processos interativos dentro das comunidades aquáticas é o conhecimento da dieta de peixes (Winemiller, 1989, Hahn et al., 1997 in Abelha et al., 2001), cujo espectro alimentar pode ser influenciado tanto pelas condições ambientais como pela biologia de cada espécie (Abelha et al., op cit).

Trabalhos sobre alimentação de peixes do Rio Grande do Norte são registrados os de Magalhães *et al.* (1990) sobre *Serrasalmus brandtii* do rio Piranhas/Açu, Gurgel *et al.* (1991), onde os autores fazem uma análise qualitativa e quantitativa da alimentação de *Arius luniscutis* do rio Potengi/Natal, Gurgel *et al.* (1994) sobre a dieta de *Metynnis cf. roosevelti* da lagoa Redonda/RN. Canan *et al.* (1997) fizeram uma avaliação da alimentação da comunidade de peixes da lagoa Boa Cicca, Gurgel *et al.* (1998) caracterizou a alimentação de *Crenicichla lepidota* da lagoa Redonda/RN, Gurgel & Canan (1999), onde fizeram uma avaliação do hábito alimentar de peixes da lagoa do Jiqui/RN, e Teixeira & Gurgel (2004) estudaram a dinâmica da nutrição e alimentação natural de *Steindachneira notonota* de um reservatório no município de Riacho da Cruz, no Rio Grande do Norte, Brasil.

Este trabalho representa o primeiro estudo sobre a alimentação de peixes do semi-árido do Rio Grande do Norte. Assim a necessidade imprescindível do conhecimento da biologia de peixes dessa região motivou esta investigação no sentido de suprir uma carência de trabalhos neste campo de pesquisa, contribuindo para o conhecimento da alimentação de algumas espécies de peixes desse ecossistema.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo da alimentação de sete espécies de peixes do semi-árido do Rio Grande do Norte, foram utilizados os estômagos de 142 exemplares, capturados mensalmente entre julho de 1999 a junho de 2000. As coletas foram realizadas durante o período diurno nas seguintes localidades: rio Piranhas-Açu (Alto do Rodrigues, São Rafael e Açu), e açude Corredor (Martins). Nas capturas utilizou-se, anzol, peneiras (malhagens de 0,3 e 0,5 cm), puçá (com malhagens de 1,3 cm), redes de espera com malhagem de 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 (cm entre nós), tarrafas (com malhagens de 1,0 e 2,0 cm entre nós) e picaré, malha de 0,5 cm. Apesar de coletados em locais distintos, não foram realizadas análises sazonais e espaciais, sendo os dados grupados, em função do objetivo do trabalho.

Em seguida, os peixes coletados foram acondicionados em sacos plásticos, contendo uma etiqueta com a sua procedência e conservados em caixas isotérmicas, os quais foram enviados ao Dr. Heraldo Antônio Britski do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasil, para a sua identificação.

Posteriormente foram obtidos os dados de comprimento total em cm, peso total e peso do estômago em gramas. Estes foram retirados e fixados em formol a 5% e transferidos para o álcool 70%.

Para o estudo do conteúdo estomacal, utilizou-se o método frequência de ocorrência (Fo), que fornece o espectro alimentar, além de informar a frequência dos itens na dieta, e o método volumétrico (Fv), que fornece, semiquantitativamente, o volume que cada item ocupa no estômago (Hynes, 1950 e Hyslop, 1980). O método volumétrico foi empregado, estimando-se visualmente o volume que cada item representa no volume total do conteúdo de cada estômago, segundo escala de 1 (até 10%), 2 (entre 10 e 25%), 3 (entre 25 e 50%) e 4 (maior que 50%).

Sobre os valores da frequência de ocorrência e volume foi aplicado o índice de importância alimentar (IA_i) (Kawakami & Vazzoler, 1980), adaptado para porcentagem, que fornece os itens que mais contribuem para a dieta das espécies, através da expressão:

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

onde: IA_i = índice alimentar

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

F_i = frequência de ocorrência (%) de cada item

V_i = volume atribuído a cada item

RESULTADOS

O índice alimentar, quando aplicado para o total de estômagos analisados (n = 142; tabela I) observa-se que, moluscos, representados por gastrópodes (*Pomacea* e *Biomphalaria*) além de restos de concha, foi encontrado em *Cichlasoma orientale* Linnaeus, 1754, apresentando valores de IA_i = 0,27. Crustáceos, representado por Decápoda da família Palaemonidae (*Macrobrachium amazônico*) e restos, constituiu-se um recurso alimentar consumido por cinco espécies, dentre as quais predominando em *Cichla ocellaris* Schneider, 1801, com um IA_i = 0,99 e *Plagiosciom squamosissimus* Heckel, 1840, com valores de IA_i = 0,92; Insetos, representados por Orthoptera (Grilidae), Hemiptera (Naucoridae), Hymenoptera (Formicidae, Vespidae), Diptera (Chironomidae), além da presença de restos, foi o item alimentar principal na dieta de *Astyanax bimaculatus* Reinhardt, 1874, IA_i = 0,94, *Crenicichla menezesi* Heckel, 1840, IA_i = 0,52, e *Parauchenipterus galeatus* Linnaeus, 1766, IA_i = 0,95. Peixes, incluindo escamas, vértebras, otólitos e raios de nadadeiras, foi consumido por cinco espécies, predominando em *Serrasalmus brandtii* Reinhardt, 1874, IA_i = 0,80. Material digerido, areia e outros organismos tiveram pouca expressividade do total analisado.

Tabela I. Índice de importância alimentar (IAi) dos componentes da dieta de peixes da região semiárida do Rio Grande do Norte. (1= Moluscos; 2= Crustáceos; 3= Insetos; 4= Peixes; 5= Outros).

ESPÉCIES	Lt (cm)	N	ITENS				
			1	2	3	4	5
<i>Astyanax bimaculatus</i> Reinhardt, 1874	4,0-10,5	52	-	0,03	0,94	-	0,03
<i>Cichlasoma orientale</i> Linnaeus, 1754	2,0-17,0	10	0,27	0,32	0,35	-	0,06
<i>Cichla ocellaris</i> Schneider, 1801	8,5-9,6	46	-	0,99	-	0,01	-
<i>Crenicichla menezesi</i> Heckel, 1840	3,0-18,0	11	-	-	0,52	0,43	0,05
<i>Parauchenipterus galeatus</i> Linnaeus, 1766	8,0-19,0	17	-	-	0,95	0,01	0,04
<i>Plagiosciom squamosissimus</i> Heckel, 1840	4,0-15,0	3	-	0,92	-	0,08	-
<i>Serrasalmus brandtii</i> Reinhardt, 1874	6,0-16,0	3	-	0,20	-	0,80	-

Lt (cm) = comprimento total

N = estômagos analisados

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Nikolsky (1945) ressalta que o conhecimento do regime alimentar das nossas espécies nativas é de importância fundamental para que possamos compreender toda a dinâmica do encadeamento biológico, numa determinada coleção d'água.

Nas regiões tropicais, a maior parte dos trabalhos sobre alimentação de peixes discute as suas alterações em função do inverno e verão, por serem estes fatores reguladores da disponibilidade, distribuição e comportamento da grande maioria dos organismos.

Os ambientes de água doce oferecem poucas oportunidades para especialização de peixes. Conseqüentemente, muitas espécies apresentam flexibilidade ampla em relação aos diferentes tipos de hábito e habitat, compartilhando com outras espécies os recursos disponíveis no ambiente (Larkin, 1956).

A primeira citação referente à alimentação de peixes para o Rio Grande do Norte, data de 1946, feita por Menezes & Menezes (1946) estudando algumas espécies de peixes de ambientes continentais do Nordeste brasileiro, entre as quais, *Parauchenipterus galeatus* do Rio Grande do Norte, determinando para esta espécie hábito alimentar carnívoro, com uma dieta composta de insetos e peixes. Gurgel & Canan (1999) para uma comunidade de peixes da lagoa do Jiqui/RN, encontraram que *P. galeatus* apresentou dieta insetívora. Por outro lado, Andrian & Barbieri (1996) para esta mesma espécie do reservatório de Itaipu/PR, encontrou um espectro alimentar amplo, retratando segundo os autores, o oportunismo da espécie, considerando-a onívora com tendência a carnivoría (insetívora).

Astyanax bimaculatus foi estudado, em seu aspecto de dieta alimentar, em várias regiões do Brasil, por diversos autores. Nosso trabalho corrobora o observado por Meschiatti (1995) e Gastão De Luz (1999), ambos ressaltando a tendência da espécie para a insetivoria. Ihering & Azevedo (1936) citado por Menezes & Menezes (1946) observaram na alimentação da piaba, *Astyanax bimaculatus*, dos açudes nordestinos, uma dieta constituída de algas filiformes, folhas de dicotiledôneas, sementes, helmintos, insetos e alevinos. Canan *et al.* (1997) para a mesma espécie na lagoa Boa Cicca/RN observaram uma dieta essencialmente constituída de insetos.

Observa-se que *Serrasalmus spilopleura* no presente estudo, apresentou dieta essencialmente carnívora com predominância de peixes. Magalhães *et al.* (1990) analisando o conteúdo estomacal de *Serrasalmus branditii* de um trecho do rio Piranhas-Açu/RN, encontraram resultados semelhantes, verificando hábito alimentar predominantemente carnívoro tendo os peixes como item alimentar principal de sua dieta, além de insetos e crustáceos.

Raposo & Gurgel (2003) analisando o espectro alimentar de *S. spilopleura* da lagoa de Extremoz/RN, encontraram insetos como item predominante de sua dieta, seguidos de peixes e crustáceos, caracterizando a espécie como carnívora com tendência a insetivoria. Resultados semelhantes foram encontrados por Bistoni & Haro (1995) que constataram para *S. spilopleura*

nos banhados do rio Doce de Córdoba, Argentina, regime alimentar constituído de crustáceos, insetos e peixes.

Avaliando o hábito alimentar em relação às mudanças ontogenéticas de serrasalmídeos nas planícies de inundação da Venezuela, Machado-Allison & Garcia (1986), observaram que apesar das pirambebas possuírem características morfológicas de carnívoros – suportados por evidências na estrutura de sua mandíbula, forma dos dentes e anatomia do aparelho branquial e, também, pelo comprimento pequeno de seu intestino – apresentaram uma ampla dieta alimentar, relacionada a mudanças sazonais e a disponibilidade de alimento no ambiente, não podendo ser consideradas essencialmente carnívoras.

Chacon & Silva (1971) avaliando a alimentação de *Plagiosciom squamosissimus* no açude Amanari/CE detectaram uma dieta constituída preferencialmente de crustáceos e peixes. Na mesma localidade Chacon (1972) para *Plagiosciom surinamensis*, não observou diferenças significativas, em relação aos sexos. Os alimentos essenciais são os insetos; os secundários, crustáceos e peixes; e os ocasionais, algas e vegetais superiores. No entanto, chama atenção ainda o autor que, entre os peixes, os machos têm maior preferência por *Poecilia vivipara*.

Menezes (1961) analisando a alimentação de *Crenicichla saxatilis* dos rios Coró e Cocó, (bacia do Ceará), verificou para a espécie, hábito alimentar onívoro, com predominância de algas e insetos. Por outro lado observou ainda que a referida espécie não apresenta nenhuma especialização alimentar dentro das diversas classes de comprimento.

Canan *et al.* (1997) sobre a dieta de *Crenicichla lepidota* da lagoa Boa Cicca/RN e Gurgel *et al.* (1998), estudando a mesma espécie na lagoa Redonda/RN, verificaram um espectro alimentar constituído por crustáceos e insetos, respectivamente. Para outra espécie de Cichlidae os mesmos autores encontraram para *Cichlasoma bimaculatum*, (= *Cichlasoma orientale*) um espectro constituído de insetos e peixe nas localidades acima referidas.

Cichla ocellaris da lagoa Boa Cicca/RN, mostrou dieta constituída preferencialmente por crustáceos e restos de peixes (Canan *et al.* 1997), corroborando estes resultados com os encontrados na presente investigação.

Através dos resultados obtidos, observa-se que a dieta das sete espécies estudadas é composta por elementos de origem autóctone, prevalecendo um hábito alimentar carnívoro generalista.

REFERÊNCIAS

- ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A. & GOULART, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum* 23(2): 425-434.
- ANDRIAN, I. F. & BARBIERI, G. 1996. Espectro alimentar e variações sazonal e espacial da composição da dieta de *Parauchenipterus galeatus* Linnaeus, 1766, (Siluriformes, Auchenipteridae) na região do reservatório de Itaipu, PR. *Revista Brasileira Biologia*, 56 (2): 409-422.

- ARAÚJO, J. A. A. 1990. *Barragens no Nordeste do Brasil*; experiência do DNOCS em barragens na região semi-árida 2 ed. Fortaleza, DNOCS, 328 p.
- BISTONI, M. A. & HARO, J. G. 1995. Hábitos alimentares de *Serrasalmus spilopleura* (Pisces, Serrasalminae) em los banãdos del río dulce (Córdoba, Argentina). *Rev. Brasl. Biol.*, 55 (4): 847-853.
- CANAN, B.; GURGEL, H. C. B.; NASCIMENTO, R. S. S. ; BORGES, S. A. G. V. & BARBIERI, G. 1997. Avaliação da comunidade de sete espécies de peixes da lagoa Boa Cicca, Nisia Floresta-RN. *Revista Ceres*, 44: 604-616.
- CHACON, J. DE O. 1972. Alimentação da pescada cacunda do Amazonas, *Plagioscion surinamensis* (Bleeker), no açude Amanari (Maranguape, Ceará, Brasil). *Boletim Técnico*. DNOCS. 30 (1): 63-69.
- CHACON, J. DE O. & BEZERRA E SILVA, J. W. 1971. Alimentação da pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel). *Bol. Cear. Agron.* 12: 41-44.
- GASTÃO DA LUZ, K. D. G. 1999. Diet and dietary overlap of three sympatric fish in lakes of the upper Paraná river floodplain. *Brazilian Archives of Biology and Terminology*, Curitiba, 42: (4), 441-447.
- GURGEL, H. C. B.; BARBIERI, G.; PEREIRA, J. A. & MARINS, M. A. 1991. Análise quantitativa e qualitativa da nutrição de *Arius luniscutis* Cuvier & Valenciennes, 1840 (Siluriformes, Ariidae) do estuário do rio Potengi, Natal/RN. *An. Sem. Reg. Ecol.* 6:169-182.
- GURGEL, H. C. B.; ALMEIDA, R. G. & BARBIERI, G. 1994. Análise qualitativa da alimentação e o coeficiente intestinal de *Metynnis cf. roosevelti* Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae), da lagoa Redonda, Nisia Floresta, Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira Zoologia* 11(2): 331-339.
- GURGEL, H. C. B.; ALMEIDA, R. G.; BARBIERI, G. & VIEIRA, L. J. S. 1998. Dieta de *Crenicichla lepidota* Heckel, 1840 (Perciformes, Cichlidae) da lagoa Redonda, Nisia floresta/RN. *Acta Scientiarum* 20 (2): 191-194.
- GURGEL, H. C. B. & CANAN, B. 1999. Feeding of six species in Jiqui Lagoon, eastern coast of Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Scientiarum* 21 (2): 243-246.
- HYNES, H. B. N. 1950. The food of freshwater stickle back (*Gasterosteus aculeatus* and *Pungosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food fishes. *Journal Animal Ecology*, 19 (1): 35-58.
- HYSLOP, E. P. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *J. Fish Biology*, 17:411-429.
- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. 1980. Método gráfico e estimativa do índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim Instituto Oceanográfico* 29 (2): 205-207.
- LARKIN, P. A. 1956. Interspecific competition and population control in freshwater fish. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 22 (6):1357-1377.
- MACHADO-ALLISON, A. & GARCIA, C. 1986. Food habits and morphological changes during the ontogeny in three serrasalmin fish species of the venezuelan floodplains. *Copéia* 1: 193-196.
- MAGALHÃES, E. M.; ALMEIDA, R. G.; GURGEL, H. C. B. & BARBIERI, G. 1990. Contribuição ao estudo da alimentação de *Serraasalmus brandtii* Reinhardt, 1874 (Characidae, Serrasalminae) do rio Piranhas-Açu, Pendências, Rio Grande do Norte. *Revista Ceres* 37 (213): 429-442.

- MENDES, B. V. 1986. *Alternativas tecnológicas para a agropecuária do Semi-Árido* 2 ed. São Paulo, Editora Nobel, 171 p.
- MENDES, B. V. 1987. *Plantas e animais para o nordeste*. São Paulo, Editora Globo, 167 p.
- MENEZES, R. S. & MENEZES, M. F. 1946. Notas sobre o regime alimentar de algumas espécies ictiológicas de água doce do Nordeste. *Revista Brasileira Biologia* 6 (4): 537-542.
- MENEZES, R. S. 1961. Notas sobre a alimentação de jacundá, *Crenicichla saxatilis* (Linnaeus, 1758). *Bol. Soc. Cear. Agron.* 2: 51-53.
- MESCHIATTI, A. J. 1995. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu – SP. *Acta Limnologica Brasileiensi*, Botucatu, 7:115-137.
- NIKOLSKY, G. 1945. The principal problems of the modern ichthyology. *Bull. Soc. Nat. Moscou, Sect. Biol.*, 5/6: 1-13.
- PAIVA, M. P. P. 1995. *Fauna do Nordeste do Brasil: Conhecimento Científico e Popular*. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil S.A. 274 p.
- RAPOSO, R. M. G. & GURGEL, H. C. B. 2003. Variação da alimentação natural de *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860 (Pisces, Serrasalminidae) em função do ciclo lunar e das estações do ano na lagoa de Extremoz, Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 25 (2): 267-272.
- TEIXEIRA, J. L. A. & GURGEL, H. C. B. 2004. Dinâmica da nutrição e alimentação natural de *Steindachnerina notonota* (Mirand-Ribeiro, 1937) (Pisces, Curimatidae), Açude de Riacho da Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil. *Rev. bras. Zootecias*, Juiz de Fora, 6 (1): 19-28.