

# DADOS SOBRE A ALIMENTAÇÃO DE *OREOCHROMIS NILOTICUS* LINNAEUS, 1776, NA ÉPOCA DE ESTIAGEM (AGOSTO-NOVEMBRO) NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL

Edna Furtado-Ogawa\*  
Luiz Vandember de Souza

## RESUMO

O presente trabalho diz respeito à alimentação do *Oreochromis niloticus* Linnaeus, no açude público Pereira de Miranda, Pentecoste, Ceará, Brasil, no período de agosto-novembro/84.

A tilápia é uma espécie omnívora, preferindo as formas jovens de algas, como alimento, enquanto os peixes adultos têm uma dieta muito variada, constituída além de algas, de plantas superiores, microcrustáceos, moluscos, rotíferos e restos de origem animal e vegetal.

A tilápia é uma espécie ideal para a criação artificial, uma vez que aproveita os vegetais que são muito abundantes nos açudes do Estado do Ceará.

## SUMMARY

FEEDING OF THE *OREOCHROMIS NILOTICUS* LINNAEUS, 1776, DURING THE DRY SEASON (AUGUST-NOVEMBER) AT THE STATE OF CEARÁ, BRAZIL.

In this paper a study of the feeding habitats of the *Oreochromis niloticus* Linnaeus is made by the stomach analysis of 65 individuals with lengths varying from 65 to 205 mm, during dry season (August-November) of 1984, in the "Pereira de Miranda" dam (Pentecoste, Ceará, Brazil).

\* Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias e Pesquisador do Laboratório de Ciências do Mar, ambos da Universidade Federal do Ceará.

\*\* Engenheiro de Pesca da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE).

This is an omnivorous species, but its food is mainly made up of plants. It has the features of plant-eating fishes and that is why its intestines are several times bigger than its total length.

It has been found out that the juveniles prefer algae as food and that the adult fish have a very varied diet in which, in addition to algae, rest of higher plants, microcrustaceans, molluscs, rotifers and unidentified rest of vegetal and animal origin, can be encountered.

It has been necessary to carry out an overall survey of the fauna and flora of the natural habitat of *Oreochromis niloticus* Linnaeus so that its diet could be known more precisely. The following families of higher plants have been identified: Gramineae, Cyperaceae, Onagraceae and Xyridaceae, being impossible to know the taxonomic classification of several others.

This is an ideal fish for artificial rearing, given that it takes a great advantage of the available food, which is mainly vegetables, is great abundance around the artificial lakes in the State of Ceará, Brazil.

## PALAVRAS-CHAVE

Biologia aquática, água doce, ictiologia, alimentação de peixes, tilápia.

## INTRODUÇÃO

A finalidade deste trabalho é o estudo da alimentação de *Oreochromis niloticus* no Açude Pereira de Miranda, pois, na literatura ictiológica, ainda não foram feitas referências acerca da alimentação da mesma para o referido açude.

Atualmente, no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), pesquisadores estudaram o conteúdo estomacal do híbrido (*Tilapia nilotica* x *Tilapia hornorum*) em criação intensiva.

Com referência a outros trabalhos de alimentação de tilápias, BRAGA et alii.<sup>3</sup> estudaram a alimentação da *Tilapia melanopleura* Dum. (1857), em pequenos açudes nos rios Ceará e Pacoti, do Estado do Ceará, Brasil.

Embora o presente trabalho trate da alimentação de *Oreochromis niloticus* Linnaeus, no açude público Pereira de Miranda, Pentecoste, Ceará, Brasil, no período de agosto/novembro/84, torna-se oportuno a apresentação de uma revisão bibliográfica sobre a morfologia, distribuição geográfica, habitat, reprodução e crescimento da espécie estudada.

### Morfologia

A espécie, ao nascer assemelha-se aos outros peixes, tem sua forma alongada, na medida que vai crescendo, tende a uma forma mais curta e mais alta com cabeça e cauda, ficando oval-arredondada. Pode ser confundida com o acarác-comum, do qual é parente próximo, podendo ser diferenciada por mancha bem visível junto à nadadeira dorsal e pelas faixas verticais escuras, que diminuem progressivamente suas larguras em direção ao ventre, de acordo com MACHADO<sup>6</sup>.

*Oreochromis niloticus* é bastante fácil de ser reconhecida pelas listras verticais da cauda (BARD et alii<sup>1</sup>). Os machos crescem mais rápido que as fêmeas e a diferença externa entre os sexos não é muito clara, podendo entretanto o ser, em peixes que pesem acima de 40g. A diferenciação se baseia no fato de que o macho apresenta dois orifícios genitais e

a fêmea, três. Esses apresentam papila genital perfeitamente visível.

### Distribuição

*Oreochromis niloticus* está largamente distribuída na África, principalmente nas bacias do Nilo, do Niger, Tchad e nos lagos do centro-oeste africano: Rudolph, Albert, Edward, Tanganika, segundo BARD et alii<sup>1</sup>.

No Nordeste brasileiro, tivemos em 1971 a introdução dessa espécie, proveniente do leste da África, sendo que, em 1973 a mesma passou a ser disseminada pelo DNOCS, após o sucesso obtido nos trabalhos de aclimação efetuados no Centro de Pesquisas Ictiológicas, localizado em Pentecoste — Ceará, de acordo com NASCIMENTO<sup>7</sup>.

### Habitat e adaptação

A tilápia é um peixe rústico com pouca exigência respiratória, que suporta muito bem variações de temperatura, que podem ir de 12° a 30°C, é fácil de ser transportado e se adapta a grandes variações de salinidade.

Quanto ao hábito alimentar, a espécie está situada no grupo das micrófagas e omnívoras, juntamente com a *Tilapia mossambica* e a *Tilapia macrochía*.

A alimentação de jovens consiste principalmente de zooplâncton, a seguir, a parte de fitoplâncton torna-se cada vez maior, podendo também alimentarem-se de larvas de insetos. No lago Rudolph, a espécie digere bem as algas azuis (BARD et alii<sup>1</sup>).

### Reprodução

Os espécimens atingem o estado adulto durante o segundo semestre de vida, apresentam desova parcelada e incubação oral. Na época da reprodução, os machos se apossam e defendem um certo sítio do viveiro ou coleção de água e nele cavam diversos ninhos. Em um desses ninhos a fêmea ovula e guarda os óvulos na boca. Ao mesmo tempo, em um ninho ao lado, os machos depositam o esperma, sendo o mesmo imediatamente aspirado pela fêmea. O período de in-

cubação dos ovos dura 3 a 5 dias, permanecendo as larvas ainda por 4 a 5 dias na boca da fêmea, que fica todo esse tempo sem se alimentar. Uma única fêmea põe algumas centenas de óvulos, em cada postura, podendo a próxima reprodução suceder-se após 6 semanas ou dois meses se a temperatura for favorável (BARD et alii<sup>1</sup>; NOMURA<sup>8</sup>; MACHADO<sup>6</sup>; e NASCIMENTO<sup>7</sup>).

#### Crescimento

Experiências feitas em viveiros com a espécie em estudo, segundo Micha, citado por BARD et alii<sup>1</sup>, mostram que existe uma diferença de crescimento bastante sensível entre os machos e as fêmeas. Este fato levou os piscicultores a tentar criações de machos puros, quer por seleção, que por hibridação, BARD et alii<sup>1</sup>.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Esta contribuição para o conhecimento da alimentação de *O. niloticus*, refere-se à determinação dos itens alimentares encontrados, constituindo o conteúdo estomacal.

Entre agosto e novembro/84, no açude Pereira de Miranda, foram capturados 65 indivíduos, cujo comprimento total variou de 65,0 a 203mm, com uma média de 152,8mm; e o comprimento zoológico abrangeu as classes de 60,0 a 200,0mm, com a média de 150,6mm.

Tais espécimes foram capturados por pescadores, em amostras semanais de dez indivíduos. Como arte de pesca foram usadas tarrafas com as quais foram capturados os dez avelinos e galões que pescaram os 55 indivíduos maiores, constantes da amostragem.

Maiores informações sobre o material acham-se contidas na Tabela 1, como sejam: épocas da amostragem, número de indivíduos amostrados por mês e comprimentos totais.

O material foi examinado alguns dias após a captura, estando preservado em formol a 10%. Cada exemplar foi medido em seu comprimento total e zoológico,

tomando-se, também, o comprimento intestinal. Em seguida, do tubo digestivo extraído íntegro, foi apreciado o estado de repleção, através das designações: vazio, quase vazio, cheio, quase cheio e meio, de acordo com recomendações da FAO para estudos de alimentação. O volume do alimento por estômago foi analisado através do deslocamento de água em proveta graduada. De cada conteúdo estomacal, foi retirada uma pequena quantidade de alimentos, diluída em água e a seguir colocada em lâmina coberta com lamínula para exame microscópico, anotando-se então os organismos presentes.

De cada amostra foram feitas 2 a 3 lâminas para o exame microscópico, a fim de ter-se uma visão completa de cada conteúdo estomacal.

A identificação sistemática dos itens alimentares foi feita, na maioria dos casos, chegando-se até gênero. Entretanto, sempre ocorreu material muito digerido, em virtude da espécie possuir dentes faríngeos, de modo que grande parte do conteúdo estomacal se encontrava finalmente dividido, identificando-se apenas como restos de vegetais e restos digeridos não identificados.

Neste estudo foram utilizados peixes maiores de 140,0mm (84,9%) e menores que 82,5mm (15,1%), e todos continham itens alimentares, embora muito digeridos. Não foi encontrado nenhum estômago vazio.

O volume total do alimento/estômago em 65 indivíduos (Tabela 1; Fig.1), variou de 0,1 a 4 cm<sup>3</sup>. Para os 10 alevinos o volume dos conteúdos foi inexpressivo (0,3cm<sup>3</sup>), não sendo portanto, apresentado na referida Tabela. Os 55 maiores apresentaram volume significativo, o qual não excedeu a 4cm<sup>3</sup>.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a FIG. 1, observa-se que em agosto, quando só alevinos foram capturados, ocorreu o menor volume médio mensal de alimento; em setembro

TABELA I

Indivíduos de *Oreochromis niloticus* Linnaeus, por Classes de Comprimento Zoológico e Comprimento do Intestino, e Suas Variações do Volume Estomacal, no Período de Agosto-Novembro/84, no Estado do Ceará-Brasil.

Meses	N.º de amostras	N.º de ind. amostras/mês	Classes de comp. zool. (mm)	N.º de ind./classe	Comp. zool. médio (mm)	Classes de comp. do intestino (mm)	N.º de ind./classe	Comp. médio intestino (mm)	Classes de volume de alimento (cm <sup>3</sup> )	N.º de ind./classe	Vol. médio de alimento (cm <sup>3</sup> )
Agosto	10		60,1 – 65,0	3	64,2	18,1 – 20,0	2	185,0	–	–	–
			65,1 – 70,0	1	69,0	20,1 – 22,0	2	210,5	–	–	–
			70,1 – 75,0	4	73,5	22,1 – 24,0	4	232,2	–	–	–
			75,1 – 80,0	–	–	24,1 – 26,0	2	250,0	–	–	–
			80,1 – 85,0	1	32,5	26,1 – 28,0	–	–	–	–	–
Setembro	3	30	145,1 – 150,0	2	148,4	95,1 – 100,0	1	960,0	1,0 – 1,9	8	1,2
			151,1 – 155,0	8	153,5	100,1 – 105,0	10	1034,0	2,0 – 2,9	16	2,2
			155,1 – 160,0	8	158,5	105,1 – 110,0	4	1082,5	3,0 – 3,9	5	3,1
			160,1 – 165,0	10	162,1	110,1 – 115,0	7	1132,2	4,0 – 4,9	1	4,0
			165,1 – 170,0	2	169,4	115,1 – 120,0	5	1179,5	–	–	–
Outubro	2	15	145,1 – 150,0	2	149,2	95,1 – 100,0	4	965,0	1,0 – 1,9	–	–
			150,1 – 155,0	1	154,6	100,1 – 105,0	1	1040,0	2,0 – 2,9	8	2,5
			155,1 – 160,0	3	156,4	105,1 – 110,0	8	1070,7	3,0 – 3,9	5	3,0
			160,1 – 165,0	5	162,2	110,1 – 115,0	1	1130,0	4,0 – 4,9	2	4,0
			165,1 – 170,0	4	166,3	115,1 – 120,0	1	1180,0	–	–	–
Novembro	1	10	165,1 – 170,0	1	170,0	115,1 – 120,0	6	1195,0	0,0 – 0,9	4	0,5
			170,1 – 175,0	–	–	120,1 – 125,0	3	1226,6	1,0 – 1,9	5	1,1
			175,1 – 180,0	1	179,0	125,1 – 130,0	1	1280,0	2,0 – 2,9	1	2,0
			180,1 – 185,0	1	185,0	–	–	–	–	–	–
			185,1 – 190,0	1	186,3	–	–	–	–	–	–
			190,1 – 195,0	3	193,1	–	–	–	–	–	–
195,1 – 200,0	3	199,6	–	–	–	–	–	–			

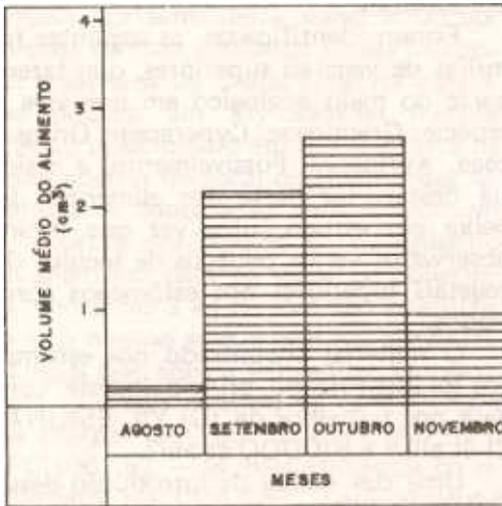


Figura 1 — Volume do conteúdo estomacal por meses.

e outubro as amostras apresentaram indivíduos maiores e maiores volumes médios mensais de alimento; porém, em novembro, apesar do tamanho dos peixes aumentar, o volume médio mensal de alimento diminuiu, sugerindo início da época de reprodução, quando foram encontradas na amostra diversas fêmeas ovadas.

Nos estômagos analisados foram encontradas algas, como alimento importante no sentido de frequência de ocorrência, e restos de vegetais superiores, no que se refere a volume.

Entre as algas e por ordem decrescente de importância, figuram as Clorofíceas, Diatomáceas e Cianofíceas. Os restos de vegetais superiores aparecem com alto índice de volume de frequência de ocorrência, crustáceos planctônicos, Rotatórios, Moluscos, Insetos, apareceram, no entanto, com baixa frequência (Tabela 2).

Nos conteúdos estomacais estudados ocorreram os seguintes gêneros de Clorofíceas, em ordem decrescente de frequência de ocorrência: Clorofíceas filamentosas: *Cosmarium* Corda, *Chlorella* Beijerinck, *Spirogyra* Link, *Scenedesmus* Meyen, Clorofíceas coloniais, *Volvox* Ehrenberg, *Rhizoclonium* Kutzing, *Clo-*

TABELA 2

Frequência de Ocorrência dos Itens Alimentares Encontrados no Estômago de 65 Indivíduos da Espécie *Oreochromis niloticus* Linnaeus, Capturados no Açude Pereira de Miranda (Pentecoste — Ceará — Brasil), no período de Agosto-Novembro/84

Itens alimentares	65 estômagos	
		%
Algas	65	100%
Clorofíceas:		
Clorofíceas filamentosas	59	90,7
<i>Cosmarium</i>	40	61,5
<i>Chlorella</i>	40	61,5
<i>Hormidium</i>	17	26,1
<i>Oedogonium</i>	15	23,1
<i>Spirogyra</i>	14	21,5
<i>Arthrodesmus</i>	12	18,5
<i>Oocystis</i>	11	16,9
<i>Scenedesmus</i>	11	16,9
<i>Staurastrum</i>	11	16,9
Clorofíceas colonial	10	15,3
<i>Rhizoclonium</i>	8	12,3
<i>Volvox</i>	7	10,8
<i>Ankistrodesmus</i>	6	9,2
<i>Closterium</i>	5	7,7
Clorofíceas unicelular	4	6,1
<i>Pediastrum</i>	4	6,1
<i>Eaustrium</i>	3	4,6
<i>Cladophora</i>	1	1,5
Diatomáceas:		
<i>Navicula</i>	57	87,7
<i>Nitzschia</i>	53	81,5
<i>Pinnularia</i>	51	78,5
<i>Cocconeis</i>	34	52,3
<i>Coscinodiscus</i>	19	29,2
<i>Gonphonema</i>	18	27,6
<i>Suriella</i>	17	26,1
<i>Cymbella</i>	14	21,5
<i>Licmophora</i>	8	12,3
<i>Amphora</i>	4	6,1
<i>Diatoma</i>	1	1,5
Cianofíceas:		
<i>Lyngbya</i>	45	69,2
<i>Agmenellum</i>	10	15,4
<i>Spirulina</i>	6	9,2
<i>Anabaena</i>	4	6,1
<i>Anacystis</i>	3	4,6
<i>Nostoc</i>	2	3,1
<i>Cilindrospermum</i>	2	3,1
Crustáceos:	5	7,7
Copépodos	5	7,7
Rotatórios:	5	7,7
Rotíferos	5	7,7
Insetos	2	3,1
Moluscos:	1	1,5
Gastrópodos	1	1,5
Restos de vegetais superiores	51	78,5
Restos não identificados	6	9,2
Grãos de areia	1	1,5

*terium* Nitzsch, Clorofíceas unicelulares, *Oedogonium* Link, *Hormidium* Kutzing, *Arthrodesmus* Ehreberg, *Staurastrum* Meyen, *Ankistrodesmus* Corda, *Pedias-trum* Meyen, *Eaustrium* Ehemberg, *Cladophora* Kutzing, *Oocystis* Nageli. Os gêneros *Cosmarium*, *Chlorella* e as Clorofíceas filamentosas foram bem representados nas amostras, durante todos os meses; o gênero *Hormidium* e as Clorofíceas coloniais ocorreram com maior frequência na amostra feita em agosto.

Quanto às Diatomáceas, ocorreram os seguintes gêneros, em ordem decrescente de ocorrência: *Navicula* Bory, *Nitzschia* Hassal, *Pinnularia* Ehreberg, *Cocconeis* Ehreberg, *Coscinodiscus* Ehreberg, *Suriella* Turpin, *Cymbella* Agardh, *Licmophora* Agardh, *Gonphonema* Ehreberg, *Amphora* Ehreberg e *Diatoma* Candolle. Destes, os gêneros *Navicula*, *Nitzschia* e *Pinnularia*, ocorreram em quase todos os indivíduos amostrados. O gênero *Cocconeis* nas duas últimas amostras, fim de outubro e começo de novembro, quase não apareceu. Na coleta do dia 17.10.84, o gênero *Suriella* figurou na quase totalidade dos conteúdos examinados, os restantes gêneros ocorreram em pequenas quantidades irregularmente distribuídos nas demais amostragens.

Das Cianofíceas ocorreram os seguintes gêneros, em ordem decrescente de importância: *Lyngbya* C. Agardh, *Agmenellum* Brebisson, *Spirulina* Turpin, *Anabaena* Bory, *Anactyctis* Meneghini, *Nostoc* Vaucher e *Cilindrospermum* Kützing. Destas, as mais representativas foram: *Lyngbya*, que ocorreu em todos os meses amostrados; *Agmenellum*, que embora em pequenas quantidades, ocorreu com maior frequência nas amostras feitas em novembro, e o gênero *Spirulina* que predominou nos estômagos dos alevinos coletados no mês de agosto.

Os Crustáceos copépodos, bem como os Rotíferos, apareceram em quantidades mínimas. Restos de vegetais superiores, que em volume superaram todos os outros itens, incidiram em 78,5% dos estômagos analisados, com exceção da

amostragem de agosto que foi composta por alevinos.

Foram identificadas, as seguintes famílias de vegetais superiores, que fazem parte do meio ecológico em que vive a espécie: Gramineae, Cyperaceae, Onagraceae, Xyridacea. Possivelmente, a maioria destas, faz parte dos alimentos do peixe em estudo, uma vez que foram observados vários pedaços de tecidos de vegetais superiores nos estômagos apre-ciados.

O material encontrado nos estômagos foi identificado, principalmente, com base nos trabalhos de JOLY<sup>5</sup>, ESKINAZI et alii.<sup>4</sup> e BICUDO et alii.<sup>2</sup>

Uma das razões da introdução desse peixe na região nordestina foi se tentar obter grande produção de proteína animal a partir da proteína vegetal, tão abundante, devido à rica vegetação dos açudes da região.

O comprimento intestinal foi sempre muitas vezes maior do que o comprimento total do peixe e, sempre proporcional a este, comprovando o fato de ser esta, uma espécie omnívora, preferencialmente herbívora.

De modo geral, os peixes alimentaram-se de algas e vegetais superiores, ingerindo também micro-crustáceos, moluscos e rotíferos (Tabela 3; FIG. 2).

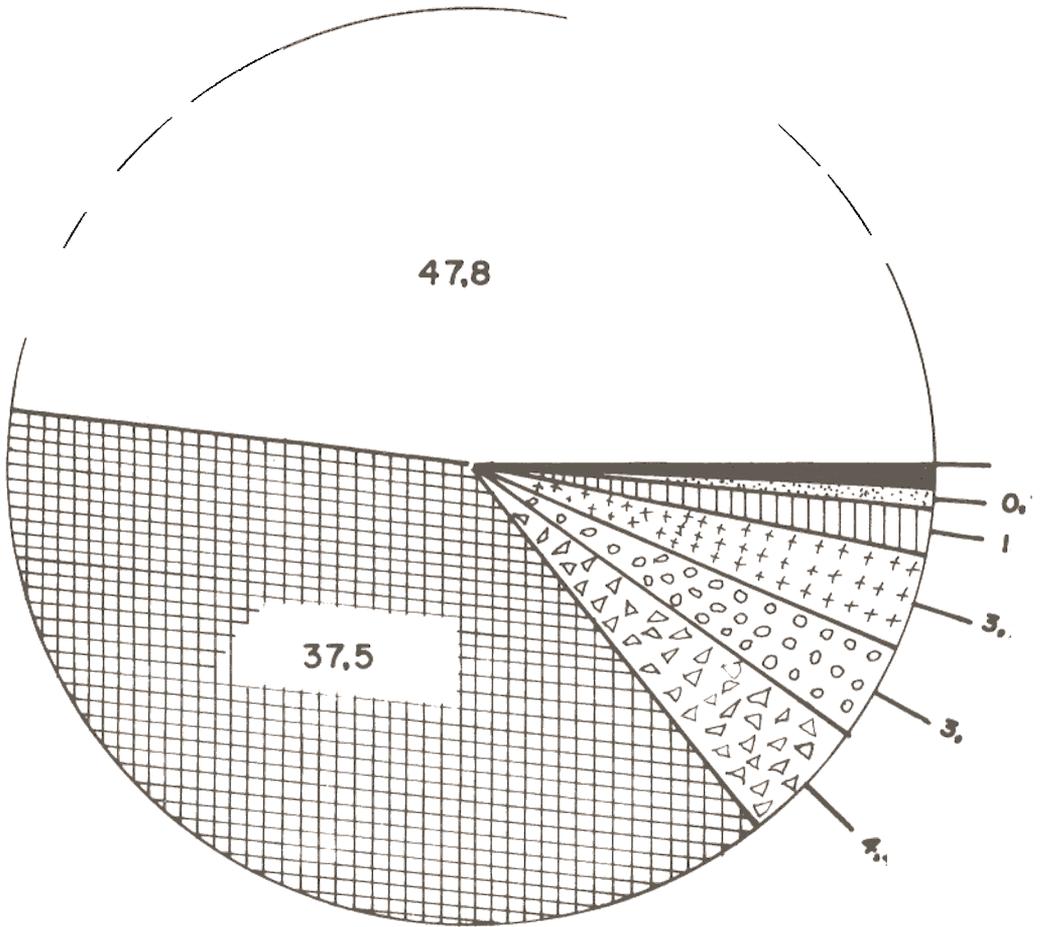
## CONCLUSÕES

*Oreochromis niloticus* é um peixe omnívoro, alimentando-se de algas, Vegetais Superiores, Micro-crustáceos, Moluscos, Rotíferos etc;

Constatou-se que os avelinos preferiram algas como alimento e que os peixes maiores foram omnívoros, predominantemente herbívoros;

No mês de novembro, apesar dos indivíduos aumentarem de tamanho, os volumes dos conteúdos estomacais diminuíram significativamente — época em que foram encontrados diversos peixes ovdos, sugerindo fase do ciclo reprodutivo;

Grande parte do alimento consumido pela espécie, é vegetal, o que se



da

la

los de vege: lis sujeri

tes nãa denti ido:

pãpo los

latifer

isefo:

Moluscos:

Grã de trigo

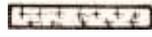


TABELA 3

Classes de Alimentos Encontrados por Mês, no Estômago de 65 Indivíduos de *Oreochromis niloticus* Linnaeus, Capturados no Açude Pereira de Miranda (Pentecoste, Ceará, Brasil), no Período de Agosto-Novembro/84.

Itens alimentares	Meses		
	Agosto	Outubro	Novembro
Algas:			
Clorofíceas			
Diatomáceas			
Cianofíceas			
Crustáceos:			
Copépodos			
Rotíferos			
Restos de vegetal superior			
Restos não identificados			

pode concluir pelas medições do comprimento intestinal, sendo este, sempre, muitas vezes maior do que o comprimento total.

O peixe em estudo é ideal para a criação artificial intensiva e extensiva, uma vez que aproveita eficientemente o alimento disponível e abundante nas águas continentais, e

A espécie tem grande utilidade na erradicação de plantas e ervas excessivas encontradas nas coleções de água.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARD, J. et alii *Manual de Piscicultura para a América e África Tropicais*. Center Technique Forestier Tropical — Non-gent — Sur-Marne, 1974, 183 p.
2. BICUDO, C.E.M. et alii *Algas de Águas Continentais Brasileiras*. Univ. S. Paulo, 228p. 430 fig., São Paulo, 1970.
3. BRAGA, R.A., J.O. CHACON & B.M.F. GRANGEIRO Alimento da *Tilápia melanopleura* Dum., 1857, em pequenos açudes nos rios Ceará e Pacoti, Est. do Ceará, Brasil (Pisces: Cichlidae). *Boletim Técnico DNOCS*, Fortaleza, 28(2): 31-48, 1970.
4. ESKINAZI, E. et alii. Contribuição ao estudo das diatomáceas da Praia de Piedade. *Trabs. Inst. Ocean. Univ. Recife*, Recife, 5(6): 73-114, 1966.
5. JOLY, A.B. Gêneros de algas de água doce da cidade de São Paulo e arredores. *Inst. Bot. S. Paulo*, São Paulo, 186p. 125 fig., 1963.
6. MACHADO, C.E.M. *Criação Prática de Peixes*. Ed. Nobel, 112 p., S. Paulo, 1976.
7. NASCIMENTO, E.F. *A tilapicultura e suas possibilidades no nordeste do Brasil*. Dissertação apresentada como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca, Fortaleza (mimeografado), 1976.
8. NOMURA, H. *Ictiologia e Piscicultura*. Ed. Nobel, 29p. São Paulo, 1976.