

CRESCIMENTO DA TILÁPIA-DO-NILO,  
*Oreochromis niloticus* (L.) (PISCES, CICHLIDAE)  
ALIMENTADA COM PROTEÍNAS DE ORIGEM  
ANIMAL E VEGETAL<sup>1</sup>

Hitoshi Nomura<sup>2</sup>

INTRODUÇÃO

Em piscicultura recomenda-se encontrar a ração ideal e mais barata para cada espécie de peixe; com o fito de não encarecer o produto final.

A tilápia-do-Nilo, *Oreochromis niloticus* (L.) (no vo gênero proposto por Trewavas em 1982 para substituir *Sarotherodon*), foi introduzida no Nordeste do Brasil em 1971 (NOMURA, 1976), sendo criada intensiva e extensivamente nessa e em outras regiões. A produção extensiva em 101 açudes nordestinos, sô dessa espécie, foi de 5815,2 t em 1981, ocupando o primeiro lugar na produção (DNOCS, 1982).

---

<sup>1</sup> Abstract apresentado no "World Conference on Aquaculture and International Aquaculture Show", Veneza, Itália, 21 a 25 de setembro de 1981 (Poster nº 114).

<sup>2</sup> Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP,

As várias espécies de tilápias são de fácil criação, sendo comuns na África, produzindo alimento para os povos dotados de poucos recursos financeiros.

Alguns autores testaram vários alimentos com a tilápia-do-Nilo: YASHOUV & CHERVINSKI (1960) e CHERVINSKI (1961) em Israel; SHELL (1967) nos Estados Unidos; PLANQUETTE (1976), PLANQUETTE & PETEL (1976), MORISSENS (1979) e PETEL & HIRIGOYEN (1980) na África; LOVSHIN *et al.* (1977), CARVALHO *et al.* (1979), ALBUQUERQUE FILHO *et al.* (1980) e MAIA *et al.* (1981) no Brasil.

O alimento natural encontrado no estômago dessa tilápia foi analisado por LOWE (1958) na África, YASHOUV & CHERVINSKI (1961) em Israel e McBAY (1961) nos Estados Unidos.

De acordo com LE ROUX (1956), YASHOUV & CHERVINSKI (1960), HAUSER (1975) e BAYNE *et al.* (1976), a dieta normal, após certo tamanho, é composta inteiramente de proteína vegetal.

No presente trabalho mostramos os resultados obtidos com a ingestão de dois tipos de rações: farinha de peixe com farinha de soja e farinha de sangue bovino com farelo de mamona (lex proteico).

## MATERIAL E MÉTODOS

Exemplares não sexados, em número de 36, de tamanhos aproximadamente iguais, vieram do Setor de Piscicultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP.

A pesquisa foi conduzida de 1 de setembro de 1980 até 6 de janeiro de 1981, num total de 128 dias, na cidade de Ribeirão Preto, SP. Foram usados 4 tanques de estanho, medindo 77 cm de comprimento, 64 cm de largura

e 48 cm de altura, numerados de 1 a 4. Cada um foi povoado com 9 exemplares. Sobre cada tanque foi colocada uma cobertura de tela de arame, a fim de evitar que os peixes, pulando, caíssem no chão e morressem.

No início da experiência cada exemplar foi medido em milímetros e pesado em gramas, sendo a operação repetida mensalmente.

A ração para os peixes dos tanques 1 e 2 foi constituída de 50% de farinha de peixe e 50% de farinha de soja, enquanto que a dos tanques 3 e 4, 50% de farinha de sangue de boi e 50% de farelo de mamona (lex proteico). Segundo os fornecedores, a composição aproximada de proteína bruta foi, respectivamente, de 62, 47, 80 e 40%.

A temperatura da água foi tomada duas vezes por dia, em °C, às 10:00 e 15:00 h.

A ração foi fornecida diariamente às 10:00 h (exceto sábados e domingos), na proporção de 3% da biomassa, ajustada mensalmente.

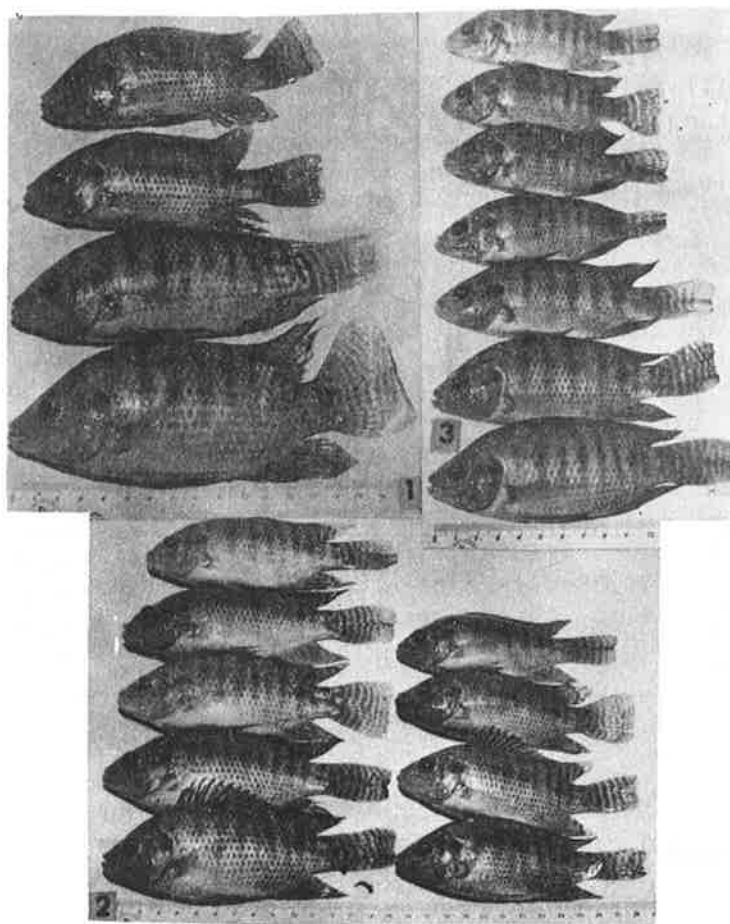
## RESULTADOS

O peso e comprimento iniciais dos peixes dos tanques 1 a 4 foram respectivamente de 21,6 g e 105,7 mm; 19,9 e 100,0 mm; 21,1 g e 103,0 mm; 18,5 g e 100,3 mm, como a mostra o quadro 1, na qual também consta o aumento mensal em peso e comprimento, e o crescimento total no fim da experiência (após 128 dias), assim, como a temperatura média (manhã e tarde).

O crescimento dos peixes dos tanques 1 (figura 1) e 2 (figura 2) foi melhor do que o dos tanques 3 e 4 (figura 4).

QUADRO 1 - Aumento em peso (g) e comprimento total (mm) de tilápias-do-Nilo, não sexadas, alimentadas com ração artificial durante 128 dias, acompanhado de temperatura média da água e mortalidade.

Tanque nº	Nº de peixes	Data	Peso (g) inic.	Aum. médio mensal	Compr.méd. (mm) Inic.	Temper.		
						Aum. Mens.	Man.	Tard.
1	9	01-09-80	21,6		105,7			
	8	06-10-80	27,4	5,8	112,6	6,9	22,2-22,6	
	8	06-11-80	35,9	8,5	123,9	11,3	21,4-22,9	
	4	05-12-80	58,0	22,1	143,2	19,3	22,4-22,9	
	4	06-01-81	68,7	10,7	155,2	12,0	23,6-24,1	
	Aumento total:				47,1		50,5	
Mortalidade:			55,5%					
2	9	01-09-80	19,9		100,9			
	9	06-10-80	23,7	3,8	110,1	9,2	21,9-22,5	
	9	06-11-80	32,9	9,2	119,7	9,2	21,6-23,0	
	9	05-12-80	46,0	13,1	130,5	10,8	22,4-22,7	
	9	06-01-81	57,2	11,2	142,7	12,2	22,5-23,1	
	Aumento total:				37,3		41,8	
Mortalidade:			0,0%					
3	9	01-09-80	21,1		103,0			
	9	06-10-80	22,1	1,0	106,9	3,9	22,2-22,6	
	Aumento total:				1,0		3,9	
Mortalidade:			100,0%					
4	9	01-09-80	18,5		100,3			
	7	06-10-80	23,1	4,6	106,4	6,1	22,2-22,7	
	7	06-11-80	27,8	4,7	112,0	5,6	22,4-23,7	
	7	05-12-80	32,2	4,5	119,1	7,1	23,3-23,6	
	7	06-01-81	37,3	5,0	126,4	7,3	24,0-24,7	
	Aumento total:				18,8		26,1	
Mortalidade			22,2%					



FIGURAS 1 a 3 -

Tilápias não sexadas,  
no final da experiên-  
cia, respectivamente  
tanques 1, 2 e 4.

O crescimento diário em peso e comprimento (quadro II) foi de 0,36 g e 0,39 mm (tanque 1); 0,29 g e 0,32 mm (tanque 2); 0,03 g e 0,11 mm (tanque 3); e 0,15 g e 0,20 mm (tanque 4). A mortalidade observada, foi, respectivamente, de 55,5, 0,0, 100,0 e 22,2%.

QUADRO II - Ganho médio diário (g) em peso e comprimento total médio (mm) de tilápias-do-Nilo alimentadas artificialmente durante 128 dias.

Tanque nº	Aumento médio diário	
	Peso (g)	Comprimento (mm)
1	0,36	0,39
2	0,29	0,32
3	0,03	0,11
4	0,15	0,20

## DISCUSSÃO

Na natureza a tilápia-do-Nilo se alimenta de crustáceos (Cladocera e Copepoda), larvas de insetos, percevejos aquáticos, rotatórios, algas (Chlorophyta, Cyanophyta, Diatomaceae, Euglenophyta, nanoplâncton e espécies filamentosas) e plantas superiores, conforme estudos de YASHOUV & CHERVINSKI (1961) em Israel. Nos Estados Unidos, McBAY (1961) encontrou grande concentração de Entomostraca e Chironomidae no estômago dos exemplares jovens e algas nos adultos.

Na nossa experiência utilizamos 50% de proteína de origem animal e 50% de origem vegetal.

que 1 receberam ração dobrada porque não percebemos que 4 (50%) haviam morrido depois de 6-11-80 (apesar da tela, tinham caído fora do tanque e levados por algum predador, provavelmente um gato) e o peso só foi ajustado no fim de novembro de 1980. É por isso que mostraram crescimento maior do que os do tanque 2.

Pequena foi a variação de temperatura observada tanto de manhã quanto de tarde, mas está dentro daquela considerada boa para o desenvolvimento de peixes tropicais.

Os resultados mostraram que a combinação de farinha de peixe com farinha de soja é melhor alimento do que a combinação de farinha de sangue de boi e farelo de mamona (lex proteico), apesar do fato do sangue conter mais proteína do que a farinha de peixe, mas sua digestibilidade é baixa (MORRISON, 1966). Apesar do lex proteico ser atóxico, os peixes não o aproveitaram, ficando o mesmo depositado no fundo dos tanques; daí outra razão do seu menor crescimento (peixes dos tanques 3 e 4).

Vejamos o que foi conseguido por outros autores, aqui e alhures, com a tilápia-do-Nilo.

Na Costa do Marfim, PLANQUETTE & PETEL (1976) conduziram várias experiências, utilizando ração para aves, farelo de arroz, fermento de cerveja mais farelo de arroz, torta de palmito e polpa de cervejaria. O crescimento médio diário foi, respectivamente, de 1,09, 0,66, 0,65, 1,39 e 2,84 g. Em todos esses casos o crescimento diário foi maior do que o obtido por nós, porque eles usaram alevinos bem pequenos, enquanto que usamos exemplares maiores, cujo crescimento é mais lento.

Na África, PLANQUETTE (1976) mostrou que a taxa de crescimento é afetada pela densidade: com 650 exemplares o crescimento médio diário foi de 1,57 g; com 1300 exemplares, 1,16 g e com 2600 exemplares, 0,78 g, usando farinha para aves. Já com farelo de arroz, o crescimento médio diário de 1300 exemplares foi de 0,67 g e com 2600 exemplares, 0,30 g. Mesmo usando alevinos pequenos, os

peixes do segundo caso alcançaram crescimento diário semelhante ao que obtivemos nos tanques 1 e 2.

Ainda na África, MORISSENS (1979) criou os peixes separando os sexos e usando esterco de suíno. O crescimento médio diário dos machos foi de 1,3 g e o das fêmeas, 0,79 g, mostrando que os machos crescem mais do que as fêmeas, aliás já provado por MICHA (1973). Os exemplares usados por MORISSENS já tinham mais de 10 cm de comprimento, e maiores do que os usados por nós. Como não separamos os sexos, não podemos fazer nenhuma comparação com esses dados.

Em Alburn, SHELL (1967) usou uma dieta composta de 35% de farinha de amendoim, 35% de farinha de soja, 15% de farinha de peixe, 15% de solúveis secos de destilaria e 20% de fígado moído de boi. Os peixes foram alimentados uma vez por dia, em 2 a 4 porções, com porcentagens variadas do seu peso corporal: 1, 2, 3 e 4%. O crescimento médio diário foi, respectivamente, de 0,31, 0,43, 0,49 e 0,57 g. O primeiro destes resultados se aproxima daqueles que conseguimos com os peixes dos tanques 1 e 2.

Em Israel, YASHOUV & CHERVINSKI (1960) alimentaram os peixes com o hemíptero aquático *Corixa*. Numa experiência conseguiram crescimento diário de 0,386 g e em outra, 0,25 g, mostrando resultado semelhante ao nosso, embora com outro tipo de alimento.

Ainda em Israel, CHERVINSKI (1961) criou os peixes em concentrações salinas variadas, usando aquários. As fêmeas mantidas em água salgada a 25% atingiram crescimento médio diário de 0,69 g, e os machos, 0,77 g. As fêmeas mantidas em água doce atingiram crescimento médio diário de 0,67 g, e os machos, 0,62 g. Em todos os casos o alimento usado foi *Corixa*. As diferenças observadas no crescimento nos dois ambientes não foi significativa.

Usando tanques de concreto e água salgada a 50%,



machos foi de 0,78 g, e o daqueles mantidos em água doce, 0,74 g, ao passo que o das fêmeas foi, respectivamente, de 0,83 e 0,68 g, sem diferença significativa nos dois ambientes.

No Nordeste do Brasil, LOVSHIN *et al.* (1977) adubaram os viveiros com superfosfato triplo e sulfato de amônia. Com tilápia-do-Nilo o crescimento médio diário foi de 1,3 g, e com a tilápia híbrida (cruzamento do macho de *Oreochromis hornorum* x fêmea de *O. niloticus*) foi de 1,6 g. Os mesmos autores fizeram três tratamentos com tilápias híbridas: esterco bovino, fertilizante químico e adubo orgânico mais ração, obtendo respectivamente crescimento médio diário de 0,35, 0,65 e 1,55 g. O resultado do primeiro caso (esterco bovino) está bem próximo daquele que conseguimos com os peixes dos tanques 1 e 2.

Ainda no Nordeste, CARVALHO *et al.* (1979), fertilizando o viveiro com esterco fresco de bezerros, duas vezes por dia, conseguiram crescimento diário de 2,6 g, rendimento maior do que o obtido por LOVSHIN *et al.* (1977), que foi de 0,35 g.

Também no Nordeste, MAIA *et al.* (1981) mantiveram tilápias em ambiente estuarino, com alimento natural, tendo obtido crescimento médio diário de 3,1 g.

DAVIS & STICKNEY (1978), no Texas, usaram a mesma ração (parte) nossa: farinha de peixe, farinha de soja e mistura de ambas, na proporção de 15, 22, 29 e 36% de proteína, mas com a espécie *O. aureus*. O alimento era dado uma vez por dia, na base de 3% da biomassa nos 15 primeiros dias, e depois ajustado para 10% diários, em duas vezes. O crescimento diário médio, nessas proporções de proteína, foi respectivamente de 0,047, 0,065, 0,104 e 0,116 g. Eles usaram alevinos jovens, enquanto que no nosso caso os peixes eram maiores, mas seus resultados são menores do que aqueles que conseguimos com os peixes dos tanques 1 e 2.

CHERVINSKI (1960), HAUSER (1975) e BAYNE *et al.* (1975) afirmam que, após certo tamanho, a dieta normal das tilápias é composta inteiramente de proteína vegetal. Isto pode explicar porque o crescimento diário dos nossos peixes foi pequeno. LOWE (1958) informa que a tilápia-do-Nilo alimenta-se principalmente de algas.

Não há dúvida de que o melhor crescimento pode ser obtido com a adição de esterco à água, a baixa custo, como fizeram LOVSHIN *et al.* (1977) e CARVALHO *et al.* (1979) no Nordeste e MORISSENS (1979) na África, sabendo-se que esse fertilizante é excelente para a produção de fitoplâncton, principal alimento das tilápias. Entretanto, melhor resultado se consegue mantendo-as em ambiente estuarino, tal como fizeram MAIA *et al.* (1981).

## RESUMO

Foi estudado o crescimento da tilápia - do - Nilo, *Oreochromis niloticus* (L.), alimentada com proteínas de origem vegetal e animal. Foram preparadas duas rações: farinha de peixe com farinha de soja, e farinha de sangue de boi com farelo de mamona (lex proteico), cada ingrediente participando com 50%. Foram usados 4 tanques de eternit e 9 peixes em cada um. O melhor crescimento, foi observado nas tilápias alimentadas com a primeira ração do que com a segunda. No primeiro caso foram observados os seguintes pesos e comprimentos totais médios, por dia: 0,36 g e 0,39 mm e 0,29 g e 0,32 mm nos tanques 1 e 2; no segundo caso, 0,03 g e 0,11 mm (apenas 36 dias) e 0,15 g e 0,20 mm nos tanques 3 e 4, após 128 dias.

## SUMMARY

Growth of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), fed on two rations (fish meal plus soybean flour, and bovine blood flour plus castor-oil bran), was studied.

Four tanks were used, each one with 9 fishes. Best growth was observed with fishes fed on the first ration. In the first case the following weights and total length were observed per day, after 128 days: 0.36g and 0.39 mm and 0.29 g and 0.32 mm in tanks 1 and 2; in the second case, 0.03 and 0.11 mm (only 36 days) and 0.15 g and 0.20 mm in tanks 3 and 4.

## LITERATURA-CITADA

- ALBUQUERQUE FILHO, G.C., P.R. CARNEIRO & R.M.A. FERREIRA, 1980. Emprego de fezes de aves na alimentação de tilápias do Nilo (*Sarotherodon niloticus*) - I. Não sexadas. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. Min. Ger.* 32(3): 457-462.
- BAYNE, D.R., D. DUNSETH & C.C. RAMIRIOS, 1976. Supplemental feeds containing coffee pulp for rearing *Tilapia* in Central America. *Aquacult.* 7(4): 385-390.
- CARVALHO, J.N., J.A. FERNANDES & J.A. OLIVEIRA, 1979. Criação consorciada de híbridos de tilápias de Zanzibar (♂♂) *Sarotherodon hornorum* (Trew.) x tilápias do Nilo (♀♀) *Sarotherodon niloticus* (L.) e bovinos. *Bol. Téc. DNOCS* 37(1): 15-21.
- CHERVINSKI, J., 1961. Laboratory experiments on the growth of *Tilapia nilotica* in various saline concentrations. *Bamidgeh* 13(1): 8-14.

- DAVIS, A.T. & R.R. STICKNEY, 1978. Growth responses of *Tilapia aurea* to dietary protein quality and quantity. **Trans. Amer. Fish. Soc.** 107(3): 479-483.
- DNOCS., 1982. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em 101 açudes públicos controlados pelo DNOCS, ano de 1981**, 10 pp., DNOCS, Fortaleza.
- HAUSER, W.J., 1975. Influence of diet on the growth of juvenile *Tilapia zilli*. **Prog. Fish. Cult.** 37 (1): 33-35.
- LE ROUX, P.J., 1956. Feeding habits of the young of four species of *Tilapia*. **South. Afr. J. Sci.** 53: 33-37.
- LOVSHIN, L.L., A.B. SILVA & J.A. FERNANDEZ, 1977. El cultivo intensivo del híbrido macho de *Tilapia hornorum* (macho) x *T. nilotica* (hembra) en el nordeste de Brasil. In: **La Acuicultura en América Latina, Doc. Invest. FAO Inf. Pesca (159) 1: 162-179.**
- LOWE, R.H., 1958. Observation on the biology of *Tilapia nilotica* (Linne) in East African waters. **Rev. Zool. et Bot. Afric.** 57(1/2): 129-170.
- MAIA, E.P., F.A.N. FEITOSA & I.P., ROCHA, 1981. Adaptabilidade e cultivo de tilápia nilótica (*Sarotherodon niloticus* Trewavas, 1973) em ambientes estuarinos. In: **Anais do II Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, Recife: 187-196.**
- MCBAY, L.G., 1961. The biology of *Tilapia nilotica* Linnaeus. In: **Proceedings of the Fifth Annual Conference, South-eastern Association of Game and Fish Commissioners, Alabama: 208-218.**
- MICHA, J.C., 1973. **Étude des populations piscicoles de l'Ubangui et tentatives de sélection et d'adaptation de quelques espèces a l'étang de pisciculture, Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-**

- MORISSENS, P., 1979. Un premier test d'élevage de porcs associé à la pisciculture de *Tilapia nilotica* à la station de Bouaké (Côte d'Ivoire). **Not. Doc. Peche et Piscic.** (19): 27-50.
- MORRISON, F.B., 1966. **Alimentos e alimentação dos animais**, 2a. edição, USAID, Rio de Janeiro e Comp. Melhoramentos, São Paulo, 892 pp.
- NOMURA, H., 1976. **Ictiologia e Piscicultura**, Editora Nobel, São Paulo, 118 pp.
- PETEL, C. & J.P. HIRIGOYEN, 1980. Contribution à l'étude de la méthode d'élevage associé porcs-poissons: nouveaux tests d'élevage de porcs associé à la pisciculture de *Sarotherodon niloticus* (Linné, 1757), à la station de Bouaké (République de Côte d'Ivoire). **Not. Doc. Peche et Piscic.** (21): 45 - 56.
- PLANQUETTE, P., 1976. Influence de la densité d'empoisonnement sur l'utilisation d'aliments par *Tilapia nilotica*. **Not. Doc. Peche et Piscic.** (12): 13-20.
- PLANQUETTE, P. & C. PETEL, 1976. Quelques données sur la valeur nutritive de certains produits utilisés comme aliments pour l'élevage intensif de *Tilapia nilotica*. **Not. Doc. Peche et Piscic.** (12): 21-29.
- SHELL, E.W., 1967. Relationship between rate of feeding, rate of growth and rate of conversion in feeding trials with two species of tilapia, *Tilapia mossambica* Peters and *Tilapia nilotica* Linnaeus. **FAO Fish. Rep.** (44) 3: 411-415.
- TREWAVAS, E., 1982. Tilapias: taxonomy and speciation. In: R.S.V. Pullin and R.H. Lowe-McConnell (eds.): **The biology and culture of tilapias**; International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila: 3-13.

YASHOUV, A. & J. CHERVINSKI, 1960. Evaluation of various food items in diet of *T. nilotica*. **Bamidgeh** 12 (3): 71-78.

YASHOUV, A. & J. CHERVINSKI, 1961. The food of *Tilapia nilotica* in ponds of the Fish Culture Research Station at Dor. **Bamidgeh** 13(2): 33-39.