

Performance de crescimento de diferentes linhagens de tilápia-do-nylo, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1757), em gaiolas

Marco Antônio Zaroni¹, Mauro Caetano Filho¹ e Julio Hermann Leonhardt^{2*}

¹Departamento de Biologia Animal e Vegetal, CCB, Universidade Estadual de Londrina, C.P. 6.001, 86051-970, Londrina-Paraná, Brazil. ²Departamento de Ciências Fisiológicas, CCB, Universidade Estadual de Londrina, C.P. 6.001, 86051-970, Londrina-Paraná, Brazil. *Author for correspondence.

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi verificar a performance de crescimento de diferentes linhagens de tilápia-do-nylo, *Oreochromis niloticus*, em gaiolas individuais instaladas em laboratório na Universidade Estadual de Londrina-PR. Foram estudadas linhagem proveniente da Tailândia, linhagem local do norte do Paraná e o seu híbrido (macho tailandês x fêmea local). O experimento foi conduzido em 36 gaiolas individuais com qualidade e temperatura da água controladas. O peso inicial para as tilápias foi de $37,20 \pm 4,83$; $35,05 \pm 3,56$ e $35,52 \pm 4,19$ g para as variedades tailandesa, híbrida e local, respectivamente. Ao final, foram observados pesos de $64,09 \pm 12,16$; $53,36 \pm 10,08$ e $52,73 \pm 7,92$ g para a mesma ordem anteriormente descrita. O fator de condição (Kn) calculado para as diferentes variedades não apresentou diferenças ($p > 0,05$). Foi utilizado o programa Primer para a análise de variância e para o teste de Student Newman Keuls. A linhagem tailandesa apresentou o melhor crescimento ($p < 0,05$), não sendo encontradas diferenças significativas entre as linhagens local e híbrida.

Palavras-chave: crescimento, ganho de peso, linhagens, *Oreochromis niloticus*, tilápia-do-nylo.

ABSTRACT. Growth performance of different strains of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, (Linnaeus, 1757) in cages. The aim of this study was to verify the growth performance of different strains of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, in individual cages installed in the laboratory of Universidade Estadual de Londrina (Paraná, Brazil). The strain from Thailand, the local strain of the northern Paraná and their hybrid (Thailand male x local female) were studied. The experiment was carried out in 36 individual cages with controlled water quality and water temperature. The initial weight was 37.20 ± 4.83 ; 35.05 ± 3.56 and 35.52 ± 4.19 g for Thailand, hybrid and local strains respectively. At the end of the experiment the weights were 64.08 ± 12.16 ; 53.36 ± 10.08 and 52.73 ± 7.92 g for the same previous sequence. The condition factor (Kn) estimated for the different strains showed no difference ($p > 0.05$). Primer software was used for variance analysis and for Student Newman Keuls test. The Thailand strain presented the best growth performance ($p > 0.05$), but no significant difference was found between local and hybrid strains.

Key words: growth, weight gain, strains, *Oreochromis niloticus*, Nile tilapia.

A tilápia-do-nylo é uma espécie de peixe que atende as necessidades do setor produtivo aquícola, sendo intensamente utilizada na piscicultura mundial, estando entre as espécies mais indicadas para o cultivo intensivo em regiões tropicais. No Brasil, além disso, a tilápia apresenta mercado muito promissor para o consumo em pesque-pague e para a indústria de filetagem.

De acordo com Popma e Lovshin (1996), o crescimento da tilápia é grandemente influenciado por fatores genéticos; no entanto, a quantidade, a

qualidade e o processamento do alimento, a qualidade da água, a temperatura da água, o sexo, a idade, as doenças e a densidade de estocagem, entre outros fatores interferem na performance do mesmo.

Para Suresh (1999), as pesquisas na área de genética em tilápia têm sido historicamente direcionadas para a avaliação de espécies e linhagens em diferentes sistemas de cultivo, melhorias de performance do crescimento e produção de populações 100% machos, com eliminação da reprodução excessiva nos sistemas de cultivo.

Bentsen *et al.* (1998) estudaram a performance de crescimento de oito linhagens de *Oreochromis niloticus* e de seus híbridos em vários sistemas de cultivo na Ásia, com peixes provenientes da África. Foi observado que o crescimento de três linhagens africanas foram superiores às Asiáticas e que estas apresentavam baixo vigor híbrido.

Marengoni *et al.* (1998) avaliaram o crescimento de três linhagens puras de *Oreochromis niloticus* e de seus híbridos. A linhagem pura de Stirling apresentou maior crescimento quando comparada às linhagens puras coreanas e japonesas. Os híbridos obtiveram maior crescimento, sendo que os híbridos provenientes do cruzamento entre as linhagens de Stirling e coreana apresentaram melhores resultados que os híbridos obtidos do acasalamento das linhagens coreanas e japonesas.

Beniga e Circa (1997) compararam o crescimento de três linhagens puras de tilápia-do-nilo, *Oreochromis niloticus*, com uma linhagem local em tanques-rede, nas Filipinas. Foi observado que as três linhagens puras apresentaram melhor taxa de crescimento que a local. Entretanto, a sobrevivência das linhagens puras foi inferior à local; mas a análise econômica dos resultados revelou ganhos de produtividade e financeiro com as linhagens puras. Na Tailândia, Tuan *et al.* (1998) demonstraram que linhagens de *Oreochromis niloticus* tailandesas e seus híbridos foram superiores às linhagens puras provenientes das Filipinas.

Com a expectativa de melhorias genéticas em peixes em nosso país, foi realizada em setembro de 1996, a segunda importação oficial de tilápia-do-nilo para o Brasil. Foram trazidos do *Asian Institute of Technology* (AIT), em Bangkok, Tailândia, 20.800 reprodutores-avós oriundos de 1.000 diferentes desovas de 20 famílias, linhagem chitralada ou tai-chitralada. Participaram dessa importação representantes da Fazenda Araucária (Londrina, PR.); Alevinopar (Cascavel, PR.), Emater (PR.), Seab (PR.) e IAP (PR.).

Boscolo *et al.* (1998), no Brasil, constataram um desempenho superior a 50 % em termos de ganho de peso diário, em favor da população de tilápia-do-nilo de linhagem tailandesa, quando comparada à linhagem de tilápia-do-nilo comum ou local.

Zimmermann (1999) relatou que a tilápia tailandesa apresenta várias características zootécnicas superiores à tilápia local. Apesar da inexistência de comprovação científica, segundo este autor, essa linhagem importada apresenta melhor ganho em peso e conversão alimentar, maior resistência aos patógenos e ao manejo intensivo, maior resistência ao frio, maior docilidade, menor tamanho de cabeça,

maior rendimento de carcaça e maior uniformidade de lotes.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento, o ganho diário em peso e o fator de condição das tilápias-do-Nilo, *Oreochromis niloticus*, linhagem tailandesa, linhagem local do Norte do Paraná e seu híbrido (macho tailandês x fêmea local) em gaiolas individuais instaladas em caixas de amianto, em laboratório.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Estação de Piscicultura da Universidade Estadual de Londrina (Epuel), no período de 08/02/1999 a 11/05/1999, em quatro caixas de cimento amianto (750 litros cada), distribuídas em 36 gaiolas experimentais. As unidades experimentais eram constituídas de tambores plásticos de cor branca e volume de 20l, com o fundo e a lateral com orifícios de 10mm de diâmetro, distanciados aproximadamente em 25mm. Em cada tambor, foi alojada uma tilápia. Dessa forma, cada tratamento apresentava 12 peixes distribuídos aleatoriamente nas quatro caixas de amianto.

A água era proveniente de poço semi-artesiano, sendo previamente aquecida através de duas resistências elétricas com uma potência total de 5.000 watts. A temperatura máxima e mínima foram observadas diariamente às 9 horas da manhã. E, por todo o experimento, foi mantido um fotoperíodo de 12/12.

Os peixes utilizados nesse experimento foram adquiridos junto a produtores de alevinos da região norte do Paraná, sendo constituído da tilápia-do-nilo variedade tailandesa, variedade local do Norte do Paraná, e o cruzamento das duas (macho tailandês x fêmea local). A ração foi oferecida *ad libitum*, duas vezes ao dia, às 9 e às 17 horas. Foi utilizada uma ração comercial peletizada e os níveis de garantia descritos pela indústria estão apresentados na tabela 1. A cada dois dias era realizado o sinfonamento dos restos de ração e das fezes que acumulavam no fundo das gaiolas e da caixa de amianto.

Tabela 1. Níveis de garantia por kg do produto

Item e níveis de garantia	Percentual na ração
Umidade (máx.)	13
Proteína Bruta (mín.)	32
Extrato Etéreo (mín.)	3
Matéria Fibrosa (máx.)	8
Matéria Mineral (máx.)	10
Cálcio (máx.)	1,5
Fósforo (mín.)	0,5

A partir dos dados biométricos, foi realizada análise quantitativa dos valores médios de comprimento total

(Lt) e de peso total (Wt) das tilápias, sendo os incrementos médios diários em peso, calculados de acordo com metodologia descrita por Leite (1987). O fator de condição relativo (Kn) foi verificado de acordo com metodologia de Zavaglia-Paschoalino (1996). Semanalmente, foram avaliados o oxigênio dissolvido (com o auxílio de oxímetro) e o pH (com o auxílio de um peagâmetro).

Os peixes de cada variedade foram distribuídos ao acaso nas unidades experimentais e cada gaiola foi considerada uma unidade experimental. Após distribuição, os peixes passaram por período de adaptação de uma semana, sendo então realizada a biometria inicial. O peso inicial para as tilápias foi de $37,20 \pm 4,83$; $35,05 \pm 3,56$ e $35,52 \pm 4,19$ g para as variedades tailandesa, híbrida e local, respectivamente. O comprimento inicial foi de $12,87 \pm 0,52$; $12,59 \pm 0,26$ e $12,49 \pm 0,36$ cm, para a mesma ordem anteriormente descrita. Novas biometrias foram realizadas a cada 14 dias. Os dados de comprimento e de peso de cada peixe foram obtidos com o auxílio de um ictiômetro (cm) e de uma balança eletrônica digital (0,01g), respectivamente. Foi utilizado o programa de computador Primer para as análises de variância e para o teste de Student Newman Keuls (SNK).

Resultados e discussão

A média para o oxigênio dissolvido foi de $6,9 \pm 0,29$ mg/l. Esses valores encontram-se dentro da faixa de conforto para esta espécie, citado por Popma e Lovshin (1996). Segundo esses autores, valores inferiores a 2 ou 3mg/l levam à redução do metabolismo e do crescimento das tilápias. No entanto, afirmam que as mesmas sobrevivem em ambientes com concentrações de oxigênio menores que 0,5mg/l, devido, em parte, pela habilidade desse peixe em extrair o oxigênio dissolvido da interface água e ar.

A temperatura média da água foi de $21,14 \pm 1,49$ °C. Segundo Caetano Filho (1995), a faixa de temperatura crítica para a tilápia está entre 17,2 e 19,6°C, abaixo da qual a maioria das espécies de tilápia tem a taxa de crescimento diminuída. Lund e Figueira (1989) afirmam que a tilápia-do-nilo se adapta melhor em viveiros onde a temperatura da água se mantém entre 18 a 28°C. Enquanto Castagnolli (1992) descreve o melhor desempenho para a tilápia-do-nilo com a temperatura da água entre 26 e 28°C. Já para Popma e Lovshin (1996), a temperatura ideal para o crescimento de tilápias está em torno de 29 a 31°C e, caso os peixes sejam alimentados até a saciação, o crescimento nessa faixa de temperatura é três vezes maior que a 22°C. O

máximo de alimento consumido a 22°C é apenas 50% a 60 % do máximo consumido a 26°C.

Apesar do cultivo ter sido realizado em temperaturas de água inferiores às consideradas ideais para o máximo de crescimento, acredita-se que as obtidas neste estudo estão dentro da faixa de conforto térmico para a espécie, permitindo bom desempenho dos peixes, com valores expressivos para incremento em peso e comprimento.

O pH médio da água foi de $6,8 \pm 0,11$. Huet (1983) recomenda um pH neutro ou levemente alcalino e afirma que o crescimento é menor em águas ácidas, provavelmente devido à redução da produção de alimento natural. A participação do alimento natural neste experimento está próxima de zero, pois a água apresentava renovação constante e a total transparência da mesma indicava baixíssima produtividade primária.

O peso inicial dos peixes não apresentou diferenças ($p > 0,05$), o que demonstra haver uma semelhança no tamanho e no peso dos peixes utilizados ao início desse experimento. Esses valores podem ser observados na tabela 2 e na figura 1. Os valores médios de peso final foram de $64,09 \pm 12,16$; $53,36 \pm 10,08$ e $52,73 \pm 7,92$ g para as variedades tailandesa, híbrida e local, respectivamente. Na comparação dos resultados finais, foi observada diferença ($p < 0,05$) entre as variedades; o maior peso final foi encontrado para a linhagem tailandesa, não sendo encontradas diferenças ($p < 0,05$) entre as variedades local e híbrida.

Ao final do experimento, as tilápias das variedades tailandesa, híbrida e local apresentaram comprimento médio de $15,57 \pm 0,83$, $14,65 \pm 0,76$ e $14,59 \pm 0,69$ cm, respectivamente. A análise de variância para as médias de comprimento revelou a inexistência de diferenças significativas ($p > 0,05$) para as três linhagens de tilápia-do-nilo.

O ganho de peso diário foi de 0,25; 0,15 e 0,17 g/dia para as variedades tailandesa, local e para o seu híbrido. Valores inferiores a esses foram obtidos por Abalos (1997), que obteve de 0,5 a 0,7 g/dia em cultivo intensivo de tilápia, por Aguiar e Leon (1978), que obtiveram resultados de 0,45 a 0,57 g/dia e por Leonhardt (1997), com incremento de 0,92 g/dia. Acredita-se que os baixos valores de incremento diário observado nesse experimento devam-se ao fato da inexistência de alimento natural, ao estresse do isolamento nas gaiolas individuais e ao reduzido espaço das unidades experimentais. Weatherley e Gill (1987) afirmam que, se o espaço e o alimento são satisfatórios, o crescimento é rápido e, se faltar um dos fatores citados, o crescimento é lento.

Não foram observadas diferenças nos índices de mortalidade para os peixes das três linhagens; sendo assim, foram encontradas taxas de 16,6 % para as variedades tailandesa e local e taxa de 0,0 % para a híbrida. Acredita-se que as taxas de mortalidade de tilápia-do-nilo sejam dependentes da alimentação, da qualidade da água, da prevenção de parasitas e doenças e da eliminação de predadores. As taxas de mortalidade obtidas no atual experimento revelam que todos esses fatores foram controlados para as diferentes linhagens pesquisadas.

O fator de condição (Kn) calculado para as diferentes variedades não apresentou diferenças ($p > 0,05$), sendo obtidos valores médios de $1,002 \pm 0,0084$ para a linhagem tailandesa, $1,022 \pm 0,167$ para a híbrida e $1,005 \pm 0,070$ para a variedade local. Os valores de K obtidos no presente estudo são inferiores aos obtidos por outros pesquisadores (Coda, 1996; Mainardes Pinto, 1985). Entretanto, sabe-se que esses pesquisadores obtiveram valores superiores para peixes cultivados em viveiros de terra; portanto, em condições ambientais diferenciadas do presente estudo. Esses resultados nos permitem sugerir que o “bem estar geral dos peixes” cultivados em gaiolas, em laboratório, seja inferior aos peixes cultivados em viveiros de terra.

Coda (1996), em cultivo intensivo de tilápia-do-nilo, obteve, para o fator de condição alométrico (K), valores que variaram de 2,0 a 2,19. Mainardes Pinto (1985), com *Oreochromis niloticus*, encontrou valores de K variando de 1,98 a 2,33. Segundo Bruton e Allanson (1974), quando a disponibilidade de alimento é baixa, o fator de condição geralmente é baixo. Trabalhando com *Tilápia mossambica*, no lago Sibaya, África, esses autores verificaram que os valores mais altos coincidiram com os meses mais

quentes, quando os peixes, geralmente, encontravam maior disponibilidade de alimento. Dória e Leonhardt (1993) observaram diminuição dos valores de K nos meses mais frios do ano.

Segundo Weatherley e Gill (1987), K fornece indicações do grau de atividade alimentar de uma espécie, verificando se ela está ou não fazendo bom uso da fonte alimentar. De acordo com Braga (1986), o fator de condição fornece indicações do estado de bem estar do peixe. Para Vazzoler (1996), o fator de condição é um indicador quantitativo do grau de higidez, possibilitando relações com condições ambientais e aspectos comportamentais da espécie. No presente estudo, observou-se certa uniformidade para o fator de condição. Isso demonstra que as condições de cultivo foram semelhantes para os três tratamentos; cabendo, portanto, a outras variáveis, que não o ambiente, a diferença observada entre os diferentes tratamentos.

Nas condições em que foi realizado o presente experimento, a linhagem tailandesa apresenta características zootécnicas de crescimento e de ganho em peso superiores à linhagem local e ao seu híbrido. Enquanto a linhagem local e a híbrida são semelhantes em termos de desempenho.

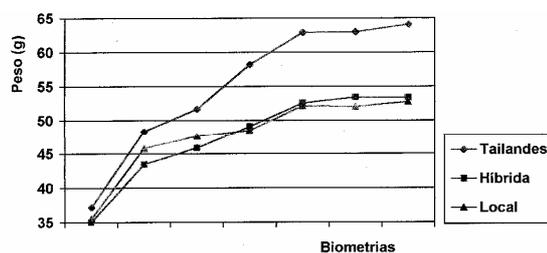


Figura 1. Peso da tilápia-do-nilo, *Oreochromis niloticus*, variedades tailandesa, híbrida e local

Tabela 2. Peso da tilápia-do-nilo, *Oreochromis niloticus*, variedades tailandesa, híbrida e local

Biometria	Data	Tailandesa	Híbrida	Local	F	GL	p	C.V.(%)
01	08/02/99	37,20 ^A ± 4,83	35,05 ^A ± 3,56	35,52 ^A ± 4,19	0,86	33	0,433	11
02	03/03/99	48,35 ^A ± 6,37	43,50 ^A ± 4,84	45,81 ^A ± 7,70	1,72	33	0,195	13
03	17/03/99	51,68 ^A ± 6,09	45,92 ^A ± 5,35	47,59 ^A ± 8,29	2,35	33	0,111	14
04	31/03/99	58,19 ^A ± 7,73	49,07 ^B ± 8,42	48,51 ^B ± 7,08	5,88	33	0,007	15
05	14/04/99	62,93 ^A ± 10,54	52,56 ^B ± 12,73	52,15 ^B ± 7,15	3,79	31	0,034	19
06	28/04/99	63,00 ^A ± 10,81	53,43 ^B ± 10,04	52,03 ^B ± 6,96	4,21	30	0,024	17
07	11/05/99	64,09 ^A ± 12,16	53,36 ^B ± 10,08	52,73 ^B ± 7,92	4,03	29	0,029	18

Médias e desvios padrões; Letras iguais: diferenças não significativas; letras diferentes: diferenças significativas ($p < 0,05$, Teste S.N.K.)

Referências bibliográficas

- Abalos, T.U. The aquaculture engineering design of a freshwater recirculating system for intensive culture of tilapia *Oreochromis niloticus*. In: WORLD AQUACULTURE 97, 28, 1997, Seattle, Washington, U.S.A. Abstracts... Louisiana State University, Baton Rouge, LA, U.S.A., 1997. p. 1
- Aguiar, R.; Leon, R. Crescimento en estanques de cemento y tierra de tres especies del genero Tilapia. In: SIMPÓSIO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE ACUICULTURA, 2, 1978, Mexico. Anais... México: Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquero, 1978. P.178-184.
- Beniga, Z.M.; Circa, A.V. Growth performance evaluation of genetically improved Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) in floating cages in Lake Sebu, South Cotabo, Philippines. In: TILAPIA AQUACULTURE. Proceeding from the fourth international symposium on tilapia in aquaculture. Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Ithaca, New York, 1997. p. 116-128
- Bentsen H.B.; Eknath, A.E.; Paladevera, M.S.; Danting, J.C.; Bolivar, H.L.; Reyes, R.A.; Dionisio, E.E.; Longalong, F.M.; Circa, A.V.; Tayamem, M.M; Gjerde, B. Genetic improvement of farmed tilapias - growth performance in a complete diallel cross experiment with eight strains of *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, 160:145-173, 1998.
- Boscolo, W.R.; Hayashi, C.; Soares, C.M.; Furuya, W.M.; Nagae, M.Y. Desempenho de machos revertidos de tilápia-do-nilo, *Oreochromis niloticus*, linhagens tailandesa e comum, na fase inicial. In: AQUICULTURA BRASIL'98, 1998, Recife. Resumos... Recife, PE: Abraq, 1998, 248 p.
- Braga, F.M.S. Estudo entre fator de condição e relação peso/comprimento para alguns peixes marinhos. *Rev. Brasil. Biol.*, 46:339-46, 1986.
- Bruton, M.N.; Allanson, B.R. The growth of *Tilapia mossambica* Peters (Pisces, Cichlidae) in Lake Sibaya, South Africa. *J. Fish. Biol.*, 6:701-715, 1974.
- Caetano Filho, M.; Ribeiro, S.C. Monocultivo de *Oreochromis niloticus* com alta densidade de estocagem. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 11, 1995, Campinas. Resumos... Campinas: Unicamp, 1995.
- Castagnolli, N. *Piscicultura de água doce*. Jaboticabal: Funep, 1992.
- Coda, S. *Cultivo intensivo de tilápia-do-nilo, Oreochromis niloticus, revertidas sexualmente em duas densidades de estocagem*. Londrina, 1996. (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Londrina.
- Dória, C.R.C.; Leonhardt, J.H. Análise do crescimento de *Cyprinus carpio* (Pisces: Cyprinidae) em sistema de policultivo semi-intensivo com arraçoamento e adubação orgânica. *Rev. Unimar*, 15(supl.):223-231, 1993.
- Huet, M. *Tratado de piscicultura*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1983.
- Leite, R.G. *Análise quantitativa do comportamento do curimbatá, Prochilodus scrofa Steind., (Characiformes, Prochilodontidae) em tanques com adubação orgânica*. São Carlos, 1987. (Master's Thesis in Ecology and Natural Resources) - Universidade Federal de São Carlos.
- Leonhardt, J.H. *Efeito da reversão sexual em tilápia-do-nilo, Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1757)*. Jaboticabal, 1997. (Doctoral Thesis in Aquiculture) - Universidade Estadual Paulista.
- Lund, V.X.; Figueira, M.L.O. *A Criação de tilápias*. São Paulo: Nobel, 1989.
- Mainardes Pinto, C.S.R. *Estudo comparativo do crescimento em cultivos monosséxo de Oreochromis (Osteichthyes, Cichlidae)*, São Paulo, 1985. (Master's Thesis in Sciences) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- Marengoni, N.G.; Onoue, Y.; Oyama, T. Offspring growth in a diallel cross-breeding with three strains of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *J. World Aquacult. Soc.*, 29:114-119, 1998.
- Popma, T.J.; Lovshin, L. Worldwide Prospects for Commercial Production Of Tilápia, Internacional Center for Aquaculture and Aquatic Environments. Auburn: Auburn University, Alabama. Research And Development, 1996. 23 p. (Series n. 41).
- Suresh, A.V. Tilapia update 1998. *J. World Aquacult.*, 30(4):8-13, 1999.
- Tuan, P.A.; Little, D.C.; Mair, G.C. Genotype effect on comparative growth performance of all-male tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.). *Aquaculture* 159:293-302, 1998.
- Vazzoler, A.E.A.M. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e pratica*. Maringá, Eduem, 1996. 169p.
- Weatherley, A.H.; Gill, H.S. *The biology of fish growth*. London: Academic Press Inc, 1987. 443p.
- Zavaglia-Paschoalino, P.; Verani, J.R.; Mainardes-Pinto, C.S.R.; Peret, A.C. O fator de condição relativo (Kn) aplicado na análise do crescimento de *Oreochromis niloticus* em diferentes tratamentos de cultivo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 9, 1996, Sete Lagoas. Resumos... São Paulo: Associação Local de Aquicultura, 1996. p.120.
- Zimmermann, S. Incubação Artificial: técnica permite a produção de tilápias-do-nilo geneticamente superiores. *Panorama da Aquicultura* 9(54):15-21, 1999.

Received on January 20, 2000.

Accepted on April 18, 2000.