

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

EXPERIMENTAÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DA
MELHOR TAXA DE ARRAÇOAMENTO PARA A
TILÁPIA DO NILO, Oreochromis niloti-
cus (Linnaeus, 1766) EM CULTIVO IN-
TENSIVO.

IVAN FURTADO JÚNIOR

Dissertação apresentada ao Departamento de
Engenharia de Pesca do Centro de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Ceará,
Como parte das exigências para a obtenção
do Título de Engenheiro de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ

- 1988.1 -

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Furtado Júnior, Ivan.

Experimentação para determinação da melhor taxa de arraçoamento para a Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1766) em cultivo intensivo / Ivan Furtado Júnior. – 1988.

27 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1988.

Orientação: Prof. Luis Pessoa Aragão.

1. Tilápia do Nilo - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adjunto Luis Pessoa Aragão
- Orientador -

Comissão Examinadora:

Profa. Adjunto Maria Ivone Mota Alves
- Presidente -

Prof. Adjunto Pedro de Alcântara Filho

Visto:

Profa. Adjunto Vera Lúcia Mota Klein
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adjunto José Raimundo Bastos
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

1. INTRODUÇÃO

A quantidade de alimento é de fundamental importância para a obtenção da produção máxima com o mínimo custo. É sabido que a superalimentação conduz a ineficiências metabólicas-digestivas e o excesso de alimento provoca a deterioração da qualidade da água, enquanto que a sub-alimentação enseja uma grande competição pelo alimento dando origem a uma sensível variação no tamanho dos peixes e, com consequência em baixo índice de crescimento (CASTGNOLLI, 1979).

Considerando-se que os gastos com alimentação de peixes em cultivo intensivo, representa uma grande parcela dos custos, consequentemente redutora de lucros na criação, é de grande importância o estudo de alternativas que venham reduzi-los e é nesse intuito que o Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, através de vários estudos, procura novas alternativas que visam a redução destes custos. Pesquisas são feitas para determinar a melhor taxa de estocagem; para encontrar novas rações balanceadas com alto coeficiente de digestibilidade a partir de produtos não convencionais e para determinar a melhor taxa de arraçamento.

A economia em um sistema de piscicultura intensiva, depende em grande parte, do custo da ração necessária para produzir um quilograma de peixe comercial (PAIVA et alii, 1971). Os custos referentes à alimentação de peixes confinados podem atingir até 85% dos custos de produção (SILVA et alii, 1975).

O presente trabalho, tem como objetivo, determinar através de análises biológicas, estatísticas e econômicas, qual a melhor taxa de alimentação dentre as quatro mais comumente usadas no cultivo intensivo de tilápias no Nilo (Oreochromis niloticus Linnaeus, 1766): 1%; 3%; 5% e 7% do peso da biomassa em cultivo e a melhor forma de arraçamento.

2. MATERIAL E METODOLOGIA

O presente trabalho, baseia-se em dados obtidos de dois experimentos de cultivo intensivo de peixes da espécie *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1766) realizados durante os anos de 1986 e 1987.

Para montagem dos experimentos, foram usados 10 tanques de alvenaria de 3 x 1 x 1M de dimensão, abastecidos com água de poço amazônicas, da Estação de Piscicultura Raimundo Saraiva da Costa do Centro de Ciências Agrárias - UFC.

Os tanques utilizados, foram preparados com uma lavagem inicial em seguida, colocou-se uma camada (10 cm) de areia no fundo dos tanques, posteriormente, fez-se uma colagem com cal vivo (65% de CaO), procedeu-se uma segunda lavagem e o enchimento dos tanques até seus níveis de repêção. Depois de um período de aproximadamente 10 dias, foram feitas medidas de pH e oxigênio dissolvido, constando-se que os valores estavam ótimos para espécie a ser cultivada (pH= 7,8 e $O_2 = 3,5$ ppm valores médios) segundo YANCEY (1984), introduziu-se os alevinos nos tanques dando início aos experimentos.

No primeiro experimentos, foram utilizados alevinos com tamanho médio de 7,0 cm de comprimento e peso médio de 5,0g e no segundo, os alevinos apresentam comprimento e peso médios de 11,0cm e 24,0g respectivamente. Os machos de tilápia do Nilo, foram estocados em ambos os experimentos a uma densidade de $3/m^2$. Tendo sido selecionados através de sexagem manual, segundo a metodologia proposta.

por BARD (1974 e 1976)

Quando da estocagem foram obtidos os comprimentos totais em centímetros com uso de ictiômetro com precisão de 0,1cm e pesos em gramas, através de pesagens em balança marca MARTE com precisão de 0,1g e capacidade 2.600g.

Aos peixes do primeiro experimentos, foram fornecidas diariamente as seguintes percentagens de ração em relação à biomassa estocada em cada tanque: 1%, 3%, 5% e 7%, sendo os peixes alimentados uma vez ao dia no período da manhã. Os tanques em que os peixes serviram de controle, não receberam ração. (Tratamentos 1;3;5;7 e 9). (Tabela II).

No segundo experimento, foram fornecidas as mesmas percentagens de ração, resguardando-se os tanques de controle, com a variação de que os peixes recebiam 50% de suas taxas de arragoamento pela manhã e 50% no período da tarde ou seja duas vezes ao dia. (Tratamentos

Nos dois experimentos, a ração fornecida foi reajustada mensalmente nas suas respectivas percentagens de acordo com a variação mensal da biomassa estocada. Utilizou-se para alimentação dos peixes, ração balanceada do tipo para aves de postura, da marca NUTRIFORT, em cuja composição entram os seguintes componentes: milho integral, farelo de Soja, farelo de algodão, farelo de trigo, farinha de carne, farinha de ossos, farinha de ostras, aditivo para corcidiostático, suplemento Vitamínico-mineral e sal comum (Tabela I).

As vantagens foram realizadas mensalmente, abrangendo todos os peixes estocados segundo a metodologia de SANTOS (1978). Com auxílio de uma rede de arrasto, efetuou-se a captura dos peixes, já que os tanques não poderia ser esvaziadas para que não se pudessem nutrir os peixes o que inviabilizaria os experimentos, na medida em que os tanques de controle não recebiam ração e seus peixes só se alimentariam da produtividade primária.

Os cálculos das curvas de crescimento em comprimento e em peso, da biomassa e da relação peso e comprimento, processou-se através da metodologia usada por SANTOS (1979) e VAZZO - LER (1981). Realizou-se cálculos estatísticos, análise de variância: entre as taxas de crescimento em comprimento; entre as taxas de crescimento em peso; entre os índices de conversão alimentos médio; dos dois experimentos aplicando-se o teste F de Siredecor (SNEDECOR, 1959) e para determinar que os médios eram diferentes, no caso de F significativa, aplicou-se o teste de Tukey (TUKEY, 1953).

Efetuuou-se análise econômicos visando determinar máxima eficiência econômica do uso de ração em relação às diferentes taxas de arrasto, seguindo a metodologia usada por CARVALHO (1973); GASTAL (1971); HEADY & DILLONN (1960). Visando determinar o tempo ótimo de cultivo para cada taxa de arrasto nos experimentos, seguimos metodologia adotada por SANTOS (1978).

Para efeito de comparação, considerou-se, em todas as análises, os tanques de controle como tendo taxa de arrasto 0% da biomassa estocada (Tratamentos 1 e 2) e o peso mínimo comercial dos tilápias 200,00gramas ,(Mercado de Fortaleza).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos experimentos de cultivo de machos de tilápia do Nilo, com diferentes taxas de arrasto, decorridos 66 dias de estocagem, estão representados por:

de comprimento totais médios (Tabela II) obtidos nas amostragens, determinou-se as seguintes equações das retas de regressão (Transformação Ford - Walford). $L(T + AT) = a + b L(T)$.

Taxa de arraçamento	Tratamento	Equação da reta de regressão	r de Pearson
0%	1	$L(T+AT) = 1,80 + 0,86 L(T)$	0,9766 *
0%	2	$L(T+AT) = 1,81 + 0,87 L(T)$	0,9636 *
1%	3	$L(T+AT) = 2,84 + 0,88 L(T)$	0,9783 *
1%	4	$L(T+AT) = 2,44 + 0,90 L(T)$	0,9738 *
3%	5	$L(T+AT) = 2,95 + 0,91 L(T)$	0,9930 *
3%	6	$L(T+AT) = 2,28 + 0,93 L(T)$	0,9978 *
5%	7	$L(T+AT) = 4,22 + 0,86 L(T)$	0,9970 *
5%	8	$L(T+AT) = 3,00 + 0,90 L(T)$	0,9922 *
7%	9	$L(T+AT) = 4,27 + 0,85 L(T)$	0,9954 *
7%	10	$L(T+AT) = 3,70 + 0,88 L(T)$	0,9966 *

* significativas ao nível de 5% e 1%

Onde: $L(T)$ = comprimento total médio, no tempo T , $L(T+AT)$ = comprimento total médio no intervalo de tempo $T+AT$, AT foi praticamente constante (1 mês), a e b = parâmetros.

O crescimento em comprimento nos peixes, se fez de acordo com a expressão de von Bertalanffy: $L(T) = L_{\infty} [1 - e^{-K(T + T_0)}]$ em que: L_{∞} = comprimento total máximo teórico; K = constante relacionada com o crescimento dos peixes e T_0 = idade média dos peixes quando da estocagem em meses (2,2 e 3,1 meses para os tratamentos: 1,3,5,7,9 e 2,4,6,8,10 respectivamente). (Tabela II).

Desse modo, as expressões das curvas de crescimento em comprimento obtidos foram: (figura 1).

Taxa de arraçamento	Tratamento	Equação da curva de crescimento em comprimento
0%	1	$L(T) = 12,9 [1 - e^{-0,151(T + 6,14)}]$
0%	2	$L(T) = 13,9 [1 - e^{-0,139(T + 12,94)}]$
1%	3	$L(T) = 23,7 [1 - e^{-0,128(T + 2,73)}]$
1%	4	$L(T) = 24,4 [1 - e^{-0,105(T + 5,29)}]$
3%	5	$L(T) = 32,8 [1 - e^{-0,094(T + 2,19)}]$
3%	6	$L(T) = 32,6 [1 - e^{-0,073(T + 6,35)}]$

Taxa de arraçoamento	Tratamento	Equação da curva de crescimento em comprimento
7%	9	$L(T) = 28,5 \cdot 1 - e^{-0,162(T+1,80)}$
7%	10	$L(T) = 30,08 \cdot 1 - e^{-0,128(T+3,14)}$

Observando-se os valores de T_0 calculados, nota-se que os peixes submetidos a taxas de arraçoamento menores do que estavam antes do início do experimento e devido a baixa oferta de alimento natural nos tanques, apresentaram taxas de crescimento iguais a de peixes com idades avançada, por outro lado, os peixes submetidos a taxas de arraçoamento maiores, apresentaram idades calculadas (T_0) menores que as reais.

Comparando-se as equações de crescimento em comprimento, observa-se que os maiores valores de L (comprimentos totais máximos teóricos), encontram-se nos tratamentos 5,6,10,7 e 8 indicando que com esses tratamentos, os peixes teoricamente, atingiram os melhores comprimentos em cultivo intensivo.

3,2 - Relações Peso/Comprimento

Os dados de peso médio, em gramas e comprimento total médio, em centímetro, encontram-se na tabela II. As relações entre esses parâmetros, também foram determinados segundo a metodologia de SANTOS (1978) e VAZZOLER (1981), os quais partem do princípio de que, em peixes, $W(T) = \emptyset L(T)^{\emptyset}$, onde: $W(T)$ = peso total médio no tempo T ; \emptyset = constante relacionado com o teor de gordura dos peixes e \emptyset = constante, sendo mais ou menos igual a 3.

Para os experimentos obteve-se: (figura 2)

Taxa de arraçoamento	Tratamento	Equação da relação peso/comprimento
0%	1	$W(T) = 0,0025 L(T)^{3,74}$
0%	2	$W(T) = 0,0314 L(T)^{2,68}$
1%	3	$W(T) = 0,0136 L(T)^{3,11}$
1%	4	$W(T) = 0,0369 L(T)^{2,70}$
3%	5	$W(T) = 0,0242 L(T)^{2,90}$
3%	6	$W(T) = 0,0172 L(T)^{2,98}$
5%	7	$W(T) = 0,0296 L(T)^{2,83}$
5%	8	$W(T) = 0,0104 L(T)^{3,17}$
7%	9	$W(T) = 0,0124 L(T)^{3,13}$
7%	10	$W(T) = 0,0189 L(T)^{2,97}$

Taxa de arraçoamento	Tratamento	Equação da curva de biomassa
0%	1	$B(T) = 320,4 \cdot 1 - e^{-0,151(T+6,14)}$ 3,74
0%	2	$B(T) = 326,7 \cdot 1 - e^{-0,139(T+12,94)}$ 2,68
1%	3	$B(T) = 2.307,6 \cdot 1 - e^{-0,128(T+2,73)}$ 3,11
1%	4	$B(T) = 1.850,4 \cdot 1 - e^{-0,105(T+5,29)}$ 2,70
3%	5	$B(T) = 5.420,7 \cdot 1 - e^{-0,094(T+2,12)}$ 2,90
3%	6	$B(T) = 5.002,2 \cdot 1 - e^{-0,073(T+6,35)}$ 2,98
5%	7	$B(T) = 4.072,5 \cdot 1 - e^{-0,151(T+1,55)}$ 2,83
5%	8	$B(T) = 4.505,4 \cdot 1 - e^{-0,105(T+4,81)}$ 3,17
7%	9	$B(T) = 4.993,3 \cdot 1 - e^{-0,161(T+1,80)}$ 3,13
7%	10	$B(T) = 4.484,7 \cdot 1 - e^{-0,128(T+3,14)}$ 2,97

3.5 - Análise Limnológicas

Analisando-se os resultados da tabela III, observa-se que até o sexto mês de cultivo, há um incremento mais acentuado no desenvolvimento dos animais, quando alimentados com taxas de arraçoamento de 5% e 7% da biomassa estocada, após este período, crescimento se processa mais lentamente, principalmente quando se fornece ração na proporção de 7% da biomassa estocada.

A análise limnológica, indica que este fato, decorre do baixo índice de oxigênio dissolvido na água e conseqüentemente elevados índices na taxa de CO_2 , gás sulfídrico, sulfatos, nitratos, etc. Originados pela fermentação proveniente do excesso de ração fornecida na alimentação e conseqüentemente contribuindo para uma má qualidade da água.

Nesse caso, para não prejudicar os experimentos, renovou-se 50% da água dos tanques.

3.6 - Análise Estatísticos

As taxas de crescimento em comprimento, em peso e índice de conversão alimentar mensais, mostra-se na tabela III. Os resultados das análises de variância (Teste F de Suedecor) dos valores médios de cada tratamento, encontram-se sumarizados nas Tabelas IV, VI e VIII.

Em todas as análises de variância, obteve-se valores de F significativos ao nível de 5%, demonstrando que diferentes taxas de crescimento em comprimento, peso e diferentes conversões ali

Analizando-se as equações das relações peso/comprimento, para um dado $L(T) = 12,9$ (L do tratamento 1), obteve-se que os maiores de $W(T)$ ocorreram nos tratamentos 7,5 e 3, significado um maior volume corporal desses peixes e conseqüentemente, uma maior volu de carne, o que ótimo resultado para esses tratamentos.

3.3 - Curvas de Crescimento em Peso

As curvas de crescimento em peso, obtidos das curvas de crescimento em comprimento e das relações peso/comprimento, são de tipo : $W(T) = W \frac{1 - e^{-K(T+T_0)}}{1 - e^{-K(T_0)}}$, em que: W = peso máximo teorico. Pela metodologia adotada (SANTOS, 1978) obteve-se: (figura 3)

Taxa de arraçamento	Tratamento	Equação da curva de crescimento em peso.
0%	1	$W(T) = 35,6 \frac{1 - e^{-0,151(T+6,14)}}{1 - e^{-0,151(6,14)}} 3,74$
0%	2	$W(T) = 36,3 \frac{1 - e^{-0,139(T+19,94)}}{1 - e^{-0,139(19,94)}} 2,68$
1%	3	$W(T) = 256,4 \frac{1 - e^{-0,128(T+2,73)}}{1 - e^{-0,128(2,73)}} 3,11$
1%	4	$W(T) = 205,6 \frac{1 - e^{-0,105(T+5,29)}}{1 - e^{-0,105(5,29)}} 2,70$
3%	5	$W(T) = 602,3 \frac{1 - e^{-0,094(T+2,19)}}{1 - e^{-0,094(2,19)}} 2,90$
3%	6	$W(T) = 555,8 \frac{1 - e^{-0,073(T+6,35)}}{1 - e^{-0,073(6,35)}} 2,98$
5%	7	$W(T) = 452,5 \frac{1 - e^{-0,151(T+1,55)}}{1 - e^{-0,151(1,55)}} 2,83$
5%	8	$W(T) = 500,6 \frac{1 - e^{-0,105(T+4,81)}}{1 - e^{-0,105(4,81)}} 3,17$
7%	9	$W(T) = 443,7 \frac{1 - e^{-0,162(T+1,80)}}{1 - e^{-0,162(1,80)}} 3,13$
7%	10	$W(T) = 498,3 \frac{1 - e^{-0,128(T+3,14)}}{1 - e^{-0,128(3,14)}} 2,97$

Comparando-se as equações de crescimento em peso, observa-se que os maiores W (pesos máximos Teóricos), encontram-se nos tratamentos 5,6,8 e 10, dando a entender que com esses tratamentos, os peixes teoricamente, atingiriam os maiores pesos, sendo portanto os melhores tratamento com relação ao crescimento em peso.

3.4 - Curvas de Biomassa

Segundo SANTOS (1978), $B(T) = W R e^{-mt} \frac{1 - e^{-K(T+T_0)}}{1 - e^{-K(T_0)}}$ em que: $B(T)$ = biomassa no instante T ; R = número de indivíduos es tocadas no viveiro m = coeficiente de natalidade. Neste caso, como a natalidade foi zero, a taxa de sobrevivência 100% e $m=00$. Desse modo, as expressões das curvas de biomassa são:

Os resultados dos testes de Tukey que se seguiram as respectivas análises de variância, encontram-se sumarizados nas tabelas V, VII e IX. Analizando-se essas tabelas, observa-se que as variações nas taxas de arraçoamento, influem mais significativamente, nos índices de conversão alimentar do que nas taxas de crescimento em comprimento e em peso, tendo em vista que encontra-se poucas diferenças maiores que a de DHS, ou seja, significativas estatisticamente ao nível de 5% com relação a essas taxas médias.

3.7 - Análises Econômicas

Os dados observados de consumo acumulado médio de ração e ganho de biomassa acumulado médio, estão apresentados na tabela X. Os resultados de índice de conversão alimentar, custo da ração por Kg de ganho de peso e o retorno por Kg de ganho de peso para cada tratamento ao atingir peso mínimo comercial, são mostrados na tabela XI. Analisando-se esses resultados, pode-se observar que a melhor conversão alimentar foi apresentada pelos tratamentos 5 e 7 que mostraram também, os menores custos de ração por Kg de ganho de peso e os maiores retornos por Kg de ganho de peso.

Os resultados estatísticos obtidos para as regressões de produção segundo o modelo de função potencial do tipo: $Y = AX^b$ onde: Y = ganho de biomassa acumulado médio em g; X = consumo acumulado médio de ração em g; $A = e^a$; e = base do logaritmo neperiano; a e b parâmetros, foram:

Taxa de arraçoamento	Tratamento	Equação de produção	r de Pearson
0%	1	-	-
0%	2	-	-
1%	3	$Y = 6,5460 X^{0,6209}$	0,9738 *
1%	4	$Y = 2,7168 X^{0,7103}$	0,9623 *
3%	5	$Y = 4,2359 X^{0,6173}$	0,9973 *
3%	6	$Y = 2,1428 X^{0,6900}$	0,9941 *
5%	7	$Y = 5,4868 X^{0,5577}$	0,9913 *
5%	8	$Y = 3,6006 X^{0,5813}$	0,9939 *
7%	9	$Y = 6,4958 X^{0,4975}$	0,9859 *
7%	10	$Y = 3,1118 X^{0,5942}$	0,9913 *

* Significativos ao nível de 5% e 1%

Analisando-se essa tabela, pode-se observar que, para os tratamentos 8,9 e 10, os níveis do fator e do produto, ficaram abaixo do que foi observado experimentalmente. Isto significa que o retorno já estava diminuindo, o que é um mau resultado para esse tratamentos, pois os peixes ainda não tinham atingido o peso mínimo e, portanto, o valor da biomassa está superestimado. O tratamento 7, embora tenha ultrapassado o parto ótimo no experimento, atingiu o peso mínimo comercial no sétimo mês de cultivo, que praticamente coincide com o seu peso ótimo aos níveis do fator e do produto. Quanto aos tratamentos 3,4,5 e 6, os valores na solução ótimo extrapolam os observados no experimento, significando que os retornos continuariam a aumentar. Com relação aos tratamentos 3 e 4, observa-se a impossibilidade de atingir o parto ótimo, visto que, seus pesos máximo teóricos 256,4 e 205,6 g, estão muito abaixo dos pesos ótimos econômicos 1.186,2 e 1.050,5 g respectivamente (Tabela XII e figura 1).

Os dados de custos mensais referentes aos experimentos, bem como preço mensal do Kg de ração e de tilápia (Mercado de Fortaleza) no período de cultivo, são apresentados na tabela XIII.

Examinando-se a tabela XIII, nota-se que os custos de mão-de obra do experimento 2 (tratamentos 4,6,8 e 10) foram quase o dobro do experimento 1 (tratamento 3,5,7 e 9) para o mesmo período, tendo em vista que os peixes do experimento 2 foram arraçoados duas vezes ao dia e os do experimento 1, apenas uma vez.

A tabela XIV, mostra a evolução mensal dos lucros totais (LT) dos tratamentos 5 e 10 a partir do mês que seus peixes atingiram peso mínimo comercial. Observa-se nesta tabela que o maior lucro foi apresentado pelo tratamento 5 (131,97% em 11 meses), seguido pelos tratamentos 7 (73,56% em 10 meses) e 6 (54,17% em 10 meses). Os tratamentos 8,9 e 10, apresentaram lucros muito baixos e até prejuízo econômicos.

Comparando-se esses resultados, com os rendimentos da poupança no mesmo período, 159,36%*, observa-se que todos os tratamentos foram inviáveis economicamente, devido aos altos juros do mercado de capitais, sendo que o tratamento 5, apresentou lucro total mais próximo dos da poupança, sendo portanto o mais recomendável.

Observou-se também que o baixo crescimento apresentado pelos peixes em todos os tratamentos, deve-se ao fato de que a ração utilizada continha apenas 13% de proteína bruta, enquanto que o recomendado para o cultivo intensivos no Nordeste é de 22 a 35% (PAIVA, 1971).

4. CONCLUSÃO

Fazendo-se uma análise geral entre todos os tratamentos, com base nos resultados anteriores, podemos concluir que: (1) Os tratamentos 1 e 2, são totalmente inviáveis, tendo em vista que os pesos máximo teóricos que seus peixes atingiram, estão muito abaixo do peso mínimo comercial; (2) Os tratamentos 3 e 4, são inviáveis, devido ao longo tempo de cultivo, para que alcançassem o peso mínimo comercial, já que seus pesos máximo teóricos estão muito próximo, deste; (3) Os tratamentos 6,8 e 10, são inviáveis porque ao receberem alimentação duas vezes ao dia, tem seus custos de mão-de-obra muito elevados; (4) O tratamento 9, é inviável, devido sua alta taxa de arraçamento, que aumentou muito os custos de ração; (5) Os melhores tratamentos, encontram-se entre o 5 e o 7, onde os peixes atingiram peso mínimo comercial com os menores índices de conversão alimentar, reduzindo com isso os custos de ração e por serem alimentados apenas uma vez ao dia, reduziram os custos de mão-de-obra o que lhes proporcionou os melhores lucros totais, sendo que o tratamento 5 foi o mais rentável; (6) Constatou-se que não se pode fixar taxas de arraçamento muito altas para uma população de peixes, o mais indicado é um arraçamento conforme as necessidades alimentares da população estocada e (7) Os baixos pesos atingidos pelos peixes, em todos os tratamentos, deve-se ao baixo índice de proteína da ração.

4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARD, J; KIMPE, P. de; LEMASSON, J. & LESSENT, P. Manual de piscicultura para a América e África Tropicais. Nogent-Sur-Marne, França, Centre Technique Forestier Tropical, 1974, 183 p.
- BARD, J. Notas técnicas sobre a piscicultura no Brasil. Nogent-Sur-Marne, França, Centre Technique Forestier Tropical, 1976, 38 p.
- CARVALHO, R. C. A. Análise econômica de experimento de alimentação de suíno. Tese de M. S. Viçosa, 1973.
- CASTAGNOLLI, N. Fundamentos de nutrição de peixes. São Paulo, Ed. Livrocere, 1979, 107 p.
- GASTAL, E. (editor). Análise econômica de los datos de la investigación em ganaderia. II C. A., Montevideo, 1971.
- HEADY, E. O. & DILLONN, J. L. Agricultura production functions. Ames, Iowa, Iowa State University Press, 1960, 668 p.
- PAIVA, C.M. et alii. Rações para piscicultura intensiva no Nordeste do Brasil. Fortaleza, B. Tec. DNOCS, 29 (2): 61-89, 1971.
- SANTOS, E. P. Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 1978, 129 p.
- SILVA, A. B. et alii. Observações preliminares sobre a cultura monossexo da Tilapia nilotica Linnaeus (macho) em viveiro, em comparação com híbridos machos de Tilapia, com o uso de ração suplementar e fertilizantes. Fortaleza, DNOCS, 1975, 6 p.
- SILVA, J. W. B. Nutrição de peixes. Fortaleza, Dep. Eng. de pesca UFC, 1981, 42 p.
- SNEDECOR, G. W. Statistical methods. Ames, Iowa, The State College Press, 1959, 534 p.
- TUKEY, J. W. New York Academy of Science Transations, Series II, 16 : 88, 1953.

TABELA I

Composição da ração utilizada nos experimentos de cultivo intensivo de machos de tilápia do Nilo, em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Piscicultura CCA - UFC,

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	Unidade	%	13,00
2	Proteína bruta	%	13,00
3	Extrato etéreo	%	4,00
4	Matéria fibrosa	%	8,00
5	Matéria mineral	%	9,00
6	Cálcio (Ca)	%	4,00
7	Fósforo (P)	%	1,30
8*	Vitamina A	UI	5.000,00
9	Vitamina D ₃	UI	500,00
10	Vitamina E	UI	2,00
11	Vitamina B ₁	mg	0,50
12	Vitamina B ₂	mg	2,00
13	Vitamina B ₆	mg	0,10
14	Vitamina K ₃	mg	1,00
15	Pantentionato de Cálcio	mg	5,00
16	Niacina	mg	12,00
17	Ferro(Fe)	mg	15,00
18	Cobre (Cu)	mg	2,00
19	Cobalto (Co)	mg	0,10
20	Iodo (I)	mg	1,00
21	Manganês (Mn)	mg	20,00
22*	Zinco (Zn)	mg	7,00

Observação: do ítem 8 ao 22 por kg da ração

Fonte: Moinho Fortaleza S.A.

TABELA II

Dados de comprimento total (cm) e peso médio (g) obtido no cultivo intensivo de machos de tilápia do Nilo com diferentes taxas de arraçoamento, em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Piscicultura do CCA - UFC.

TAXA DE ARRAÇOAMENTO

TRATAMENTO	0%		1%		3%		5%		7%											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
T (meses)	$\bar{L}(T)$	$\bar{W}(T)$	$\bar{L}(T)$	$\bar{W}(T)$	$\bar{L}(T)$	$\bar{W}(T)$	$\bar{L}(T)$	$\bar{W}(T)$	$\bar{L}(T)$	$\bar{W}(T)$	$\bar{L}(T)$	$\bar{W}(T)$	$\bar{L}(T)$	$\bar{W}(T)$	$\bar{L}(T)$	$\bar{W}(T)$	$\bar{L}(T)$	$\bar{W}(T)$		
0	7,8	4,4	11,6	21,8	7,0	5,5	10,4	24,3	6,1	5,3	12,1	28,1	6,3	5,5	11,9	23,7	7,2	5,3	10,2	17,6
1	8,9	8,3	11,7	23,1	8,9	12,8	13,0	35,4	9,1	13,8	13,7	43,6	10,0	17,5	14,0	47,8	11,1	25,2	12,5	36,1
2	9,2	12,8	11,9	24,4	9,3	13,9	13,4	39,7	11,4	25,9	14,8	55,6	12,1	37,1	15,3	63,1	12,6	37,2	14,4	55,6
3	9,3	13,0	12,1	25,6	12,6	32,9	13,9	44,0	12,7	35,6	16,0	67,2	14,8	57,8	16,5	78,4	15,0	57,9	16,4	75,0
4	9,6	13,9	12,5	28,3	13,4	45,8	14,6	48,1	14,7	55,9	17,2	80,7	17,0	91,1	18,2	106,8	17,3	109,9	18,8	116,8
5	10,0	14,8	12,6	28,4	14,2	55,6	15,6	54,0	15,8	68,9	18,6	107,0	18,9	144,0	19,8	137,1	19,2	150,0	20,8	163,2
6	10,6	15,2	12,8	29,3	15,8	76,4	16,1	61,7	16,3	77,8	19,6	124,9	21,1	195,6	20,2	151,6	20,9	166,0	22,0	192,9
7	10,8	16,6	12,8	29,5	16,2	84,8	16,5	64,8	17,8	110,0	20,8	135,5	23,0	211,1	22,1	182,0	21,6	182,2	23,1	200,8
8	11,0	18,0	12,9	29,8	17,0	90,5	17,7	92,8	19,0	132,4	22,1	190,8	23,8	216,9	23,2	205,0	22,8	200,1	23,8	232,2
9	11,3	18,5	12,9	29,9	18,1	107,9	18,7	109,5	20,5	159,9	22,9	198,9	25,1	247,8	23,5	232,2	23,6	254,2	24,3	243,8
10	11,5	25,0	12,9	30,1	18,8	120,4	19,6	123,4	21,6	188,3	23,4	208,0	25,6	278,6	23,9	247,8	24,6	278,1	24,7	268,7
11	11,8	28,0	13,1	30,3	19,3	128,0	20,2	129,1	23,3	231,8	23,8	212,0	25,9	284,3	24,9	277,8	25,3	280,6	25,9	297,4

$\bar{L}(T)$ = comprimento médio mensal em centímetros

$\bar{W}(T)$ = peso médio mensal em gramas

TABELA III

Taxas de crescimento em comprimento, em peso e índice de conversão alimentar de machos de tilápia do Nilo cultivados intensivamente em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Piscicultura do CCA - UFC.

TAXA DE ARRAÇAMENTO

TRATA- MENTO. T(ME- SES)	0%			1%						3%						5%						7%						
	1		2		3			4			5			6			7			8			9			10		
	L(T)	W(T)	L(T)	W(T)	L(T)	W(T)	I C	L(T)	W(T)	I C	L(T)	W(T)	I C	L(T)	W(T)	I C	L(T)	W(T)	I C	L(T)	W(T)	I C	L(T)	W(T)	I C	L(T)	W(T)	I C
1	1,1	3,9	0,1	1,3	1,9	7,3	0,14	2,6	11,1	0,42	3,0	8,5	0,35	1,6	15,5	1,03	3,7	12,0	0,43	2,1	24,1	0,93	3,9	19,9	0,35	2,3	18,5	1,26
2	0,3	4,5	0,2	1,3	0,4	1,1	0,44	0,4	4,3	0,76	2,3	12,1	0,57	1,1	12,0	1,53	2,1	19,6	0,75	1,3	15,3	1,78	1,5	12,0	1,38	1,9	19,5	1,95
3	0,1	0,2	0,2	1,2	3,3	19,0	0,23	0,5	4,3	1,00	1,3	9,7	0,87	1,2	11,6	1,93	2,7	20,7	1,12	1,3	15,3	2,44	2,4	20,7	1,78	2,0	19,4	2,64
4	0,3	0,9	0,4	2,7	0,8	12,9	0,33	0,7	4,1	1,21	2,0	20,3	0,97	1,2	13,5	2,24	2,2	33,3	1,40	1,7	28,4	2,60	2,3	52,0	1,71	2,4	41,8	2,64
5	0,4	0,9	0,1	0,1	0,8	9,8	0,47	1,0	5,9	1,34	1,1	13,0	1,37	1,4	26,3	2,24	1,9	52,9	1,62	1,6	30,3	2,98	1,9	40,1	2,46	2,0	46,4	3,09
6	0,6	0,4	0,2	0,9	1,6	20,8	0,50	0,5	7,7	1,37	0,5	8,9	1,80	1,0	17,9	2,49	2,2	51,6	1,97	0,4	14,5	3,77	1,7	16,0	3,58	1,2	29,7	3,94
7	0,2	1,4	0,0	0,2	0,4	8,4	0,66	0,4	3,1	1,59	1,5	32,2	1,74	1,2	10,6	2,98	1,9	15,5	2,87	1,9	30,4	4,05	0,7	16,2	4,70	1,1	7,9	5,31
8	0,2	1,4	0,1	0,3	0,8	5,7	0,83	1,2	28,3	1,13	1,2	22,4	3,00	1,3	55,3	2,46	0,8	5,8	3,89	1,1	23,0	4,54	1,2	17,9	5,71	0,7	31,4	5,85
9	0,3	0,5	0,0	0,1	1,1	17,4	0,87	1,0	16,7	1,12	1,5	27,5	2,16	0,8	8,1	3,02	1,3	30,9	4,29	0,3	27,2	4,93	0,8	54,1	5,59	0,5	11,6	6,98
10	0,2	6,5	0,0	0,2	0,7	12,5	0,94	0,9	13,9	1,18	1,1	28,4	2,30	0,5	9,1	3,49	0,5	30,8	4,62	0,4	15,6	5,57	1,0	23,9	6,28	0,4	24,9	7,58
11	0,3	3,0	0,2	0,2	0,5	7,6	1,09	0,6	5,7	1,35	1,7	43,5	2,38	0,4	4,0	4,10	0,3	5,7	5,58	1,0	30,0	5,89	0,7	2,5	7,71	1,2	28,7	8,15

L(T) em centímetros por mês

W(T) em gramas por mês

TABELA IV

Análise de variância das taxas de crescimento em comprimento de machos de tilápia do Nilo cultivados intensivamente em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Piscicultura do CCA - UFC.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADOS MÉDIOS
Entre os grupos	28,648	9	3,183
Dentro dos grupos	46,709	100	0,467
TOTAL	75.357	109	-

F = 6,82* significativo ao nível de 5%

TABELA V

Teste de Tukey das taxas de crescimento em comprimento de machos de tilápia do Nilo cultivados intensivamente em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Piscicultura do CCA - UFC.

	\bar{X}_2	\bar{X}_1	\bar{X}_4	\bar{X}_6	\bar{X}_3	\bar{X}_8	\bar{X}_{10}	\bar{X}_5	\bar{X}_9	\bar{X}_7
$\bar{X}_2 = 0,136$	-	0,228	0,755	0,928	0,982*	1,046*	1,291*	1,428*	1,509*	1,646*
$\bar{X}_1 = 0,364$		-	0,527	0,700	0,754	0,818	1,063*	1,200*	1,281*	1,418*
$\bar{X}_4 = 0,891$			-	0,173	0,227	0,291	0,536	0,673	0,754	0,891
$\bar{X}_6 = 1,118$				-	0,054	0,118	0,363	0,500	0,581	0,718
$\bar{X}_3 = 1,118$					-	0,064	0,309	0,446	0,527	0,664
$\bar{X}_8 = 1,182$						-	0,254	0,382	0,463	0,600
$\bar{X}_{10} = 1,427$							-	0,137	0,218	0,355
$\bar{X}_5 = 1,564$								-	0,081	0,218
$\bar{X}_9 = 1,645$									-	0,137
$\bar{X}_7 = 1,782$										-

DHS = 0,946

* Significativas a 5%

TABELA VI

Análise de variância das taxas de crescimento em peso de machos de Tilápia do Nilo cultivados intensivamente em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Piscicultura do CCA - UFC.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADOS MÉDIOS
Entre os Grupos	9.011,66	9	1.001,30
Dentro dos Grupos	11.507,00	100	115,07
T O T A L	20.518,66	109	-

F = 8,70* significativo ao nível de 5%

TABELA VII

Teste de Tukey das taxas de crescimento em peso de machos de tilápia do Nilo cultivados intensivamente em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Piscicultura do CCA - UFC.

	\bar{X}_2	\bar{X}_1	\bar{X}_4	\bar{X}_3	\bar{X}_6	\bar{X}_5	\bar{X}_8	\bar{X}_9	\bar{X}_7	\bar{X}_{10}
$\bar{X}_2 = 0,773$	-	1,372	8,754	10,363	15,945*	19,818*	22,327*	24,254*	24,572*	24,663*
$\bar{X}_1 = 2,145$		-	7,382	8,991	14,573	18,446*	20,955*	22,882*	23,200*	23,291*
$\bar{X}_4 = 9,527$			-	1,609	7,191	11,064	13,573	15,500	15,818*	15,909*
$\bar{X}_5 = 11,136$				-	5,582	9,455	11,964	13,891	14,209	14,300
$\bar{X}_6 = 16,718$					-	3,873	6,382	8,309	8,627	8,718
$\bar{X}_5 = 20,591$						-	2,509	4,436	4,754	4,845
$\bar{X}_8 = 23,100$							-	1,927	2,245	2,336
$\bar{X}_9 = 25,027$								-	0,318	0,409
$\bar{X}_7 = 25,345$									-	0,091
$\bar{X}_{10} = 25,436$										-

DHS = 14,846

* significativas a 5%

T A B E L A VIII

Análise de variância dos índices de conversão alimentar de machos de tilápia do Nilo cultivados intensivamente em tanques de 3 x 1 x 1 m da Estação de Piscicultura do CCA - UFC.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADOS MÉDIOS
Entre os Grupos	257.088	9	28.565
Dentro dos Grupos	185.378	100	1.854
T O T A L	442.466	109	-

F = 15,41* significativo ao nível de 5%

T A B E L A IX

Teste de Tukey dos índices de conversão alimentar de machos de tilápia do Nilo cultivados intensivamente em tanques de 3 x 1 x 1 da Estação de Piscicultura do CCA - UFC.

	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3	\bar{X}_4	\bar{X}_5	\bar{X}_6	\bar{X}_7	\bar{X}_8	\bar{X}_9	\bar{X}_{10}
$\bar{X}_1=0$	-	0	0,59	1,13	1,50	2,50*	2,59*	3,59*	3,75*	4,49*
$\bar{X}_2=0$		-	0,59	1,13	1,50	2,50*	2,59*	3,59*	3,75*	4,49*
$\bar{X}_3=0,59$			-	0,54	0,91	1,91*	2,00*	3,00*	3,16*	3,90*
$\bar{X}_4=1,13$				-	0,37	1,37	1,46	2,46*	2,62*	3,36*
$\bar{X}_5=1,50$					-	1,00	1,09	2,09*	2,25*	2,99*
$\bar{X}_6=2,50$						-	0,09	1,09	1,25	1,99*
$\bar{X}_7=2,59$							-	1,00	1,16	1,90*
$\bar{X}_8=3,59$								-	1,16	0,90
$\bar{X}_9=3,75$									-	0,74
$\bar{X}_{10}=4,49$										-

DHS = 1,88

* significativas a 5%

TABELA X

Dados de consumo acumulado médio de ração (X) em g, ganho de biomassa acumulada médio (Y); dias de arraçoamento e, 1986(A) e dias de arraçoamento em 1987 (B). Obtidos do cultivo intensivo de tilápia do Nilo em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Piscicultura do CCA - UFC

		TAXA DE ARRAÇOAMENTO																	
		1%		3%		5%		7%				1%		3%		5%		7%	
TRATAMENTO		3		5		7		9				4		6		8		10	
T	M E S E S	A	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	B	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	19	19	1,0	7,3	3,0	8,5	5,2	12,0	7,0	19,9	19	4,6	11,1	16,0	15,5	22,5	24,1	23,4	18,5
2	21	21	3,7	8,4	11,7	20,6	23,6	31,6	44,1	31,9	20	11,7	15,4	42,2	27,5	70,3	39,4	73,9	38,0
3	19	19	6,4	27,4	26,5	30,3	58,8	52,3	93,6	52,6	20	19,6	19,7	75,5	39,1	133,4	54,7	151,8	57,4
4	21	21	13,3	40,3	48,9	50,6	119,5	85,6	178,7	104,6	21	28,9	23,8	117,9	52,6	215,7	83,1	262,0	99,2
5	23	23	23,8	50,1	87,5	63,6	224,3	138,5	355,6	144,7	23	39,9	29,7	173,6	78,9	338,5	113,4	450,1	145,6
6	21	21	35,5	70,9	130,9	72,5	375,5	190,1	576,1	160,7	21	51,3	37,4	241,0	96,8	482,5	127,9	690,0	175,3
7	22	22	52,3	79,3	182,2	104,7	590,7	205,6	831,8	176,9	21	64,2	40,5	319,6	107,4	641,7	158,3	973,5	183,2
8	22	22	71,0	85,0	254,8	127,1	822,9	211,4	1.112,3	194,8	20	77,2	68,5	400,9	162,7	823,7	181,3	1.254,7	214,6
9	20	20	89,1	102,4	334,3	154,6	1.039,8	242,3	1.392,5	248,9	20	95,8	85,2	515,4	170,8	1028,7	208,5	1.579,7	226,2
10	18	18	108,5	114,5	420,6	183,0	1.262,8	273,1	1.712,8	272,8	19	116,6	99,1	628,8	179,9	1249,3	224,1	1.904,0	251,1
11	21	21	133,8	122,5	539,2	226,5	1.555,3	278,8	2.121,6	275,3	20	141,2	104,8	753,6	183,9	1497,1	254,1	2.280,2	279,8

T A B E L A X I

Valores de conversão alimentar (IC); custo da ração por Kg de ganho de peso (CR) e retorno por Kg de ganho de peso (R), por tratamento ao atingirem peso médio comercial. Obtidos do cultivo intensivo de tilápia do Nilo em tanques de 3 x 1 x 1 da Estação de Piscicultura do CCA-UFC

T A X A D E A R R A Ç O A M E N T O

T R A T A M E N T O	0%		1%		3%		5%		7%	
	1 *	2 *	3 *	4 *	5	6	7	8	9	10
IC	0,00	0,00	1,09	1,35	2,38	3,49	2,87	4,54	5,71	5,31
CR	0,00	0,00	22,22	27,53	48,53	58,70	21,95	45,13	56,76	40,62
R	120,00	120,00	97,78	92,47	71,47	40,30	23,05	13,37	1,74	4,38

* Não atingiram peso médio comercial durante o experimento

(200 g - Mercado de Fortaleza)

T A B E L A. XII

Valores ótimos das equações de produção para os diversos tratamentos de Cultivo intensivo de tilápias do Nilo em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Pisci cultura do CCA - UFC.

TRATA- MENTO.	T A X A D E A R R A Ç O A M E N T O							
	1%		3%		5%		7%	
	3	4	5	6	7	8	9	10
CO	4.334,4	4.391,4	1.265,3	1.073,9	689,5	402,3	351,3	358,7
PMO	1.186,2	1.050,5	348,3	264,4	210,1	117,6	120,0	102,6
PT	10,68	9,45	3,13	2,38	1,89	1,06	1,08	0,98
CT	39,01	39,52	11,39	9,66	6,20	3,62	3,16	3,23
VBO	1.281,60	1.134,00	375,60	285,60	226,80	127,20	129,60	110,40
CRO	795,41	805,81	232,24	196,97	126,42	73,81	64,43	65,86
MRO	486,19	328,19	143,36	88,63	100,38	53,39	65,17	44,54

CO = Consumo médio ótimo de ração (g); PMO = peso médio ótimo (g),

PT = Produção total ótima (Kg); CT = Consumo total ótimo de ração (Kg);

VBO = Valor da biomassa no ponto ótimo (Cz\$); CRO = custo da ração no ponto ótimo (Cz\$)

e MRO = Margem de retorno no ponto ótimo (Cz\$).

T A B E L A XIII

Custos referentes aos cultivos de machos de tilápia do Nilo em tanques de 3 x 1 x 1m da Estação de Piscicultura do CCA - UFC, preço mensal do Kg de ração e tilápia em cruzados.

	ALEVI- NOS	M - D - OBRA	M-D- OBRA	OUTROS	OUTROS	RAÇÃO	PEIXE
T (MESES)	Exp. 1e2	Exp 1	Exp.2	Exp.1	Exp.2	(kg)	(kg)
1	0,27	2,26	4,51	0,61	1,22	0,88	5,20
2	-	2,49	4,75	-	-	1,27	7,50
3	-	2,71	5,70	-	-	1,83	10,80
4	-	3,59	7,18	-	-	2,62	15,40
5	-	3,93	7,87	-	-	3,74	22,00
6	-	3,59	7,18	-	-	5,35	31,50
7	-	3,94	7,52	-	-	7,65	45,00
8	-	4,12	7,50	-	-	9,94	58,50
9	-	3,92	7,85	-	-	12,91	76,00
10	-	3,98	8,41	-	-	16,82	99,00
11	-	5,58	10,62	8,56	8,56	20,39	120,00

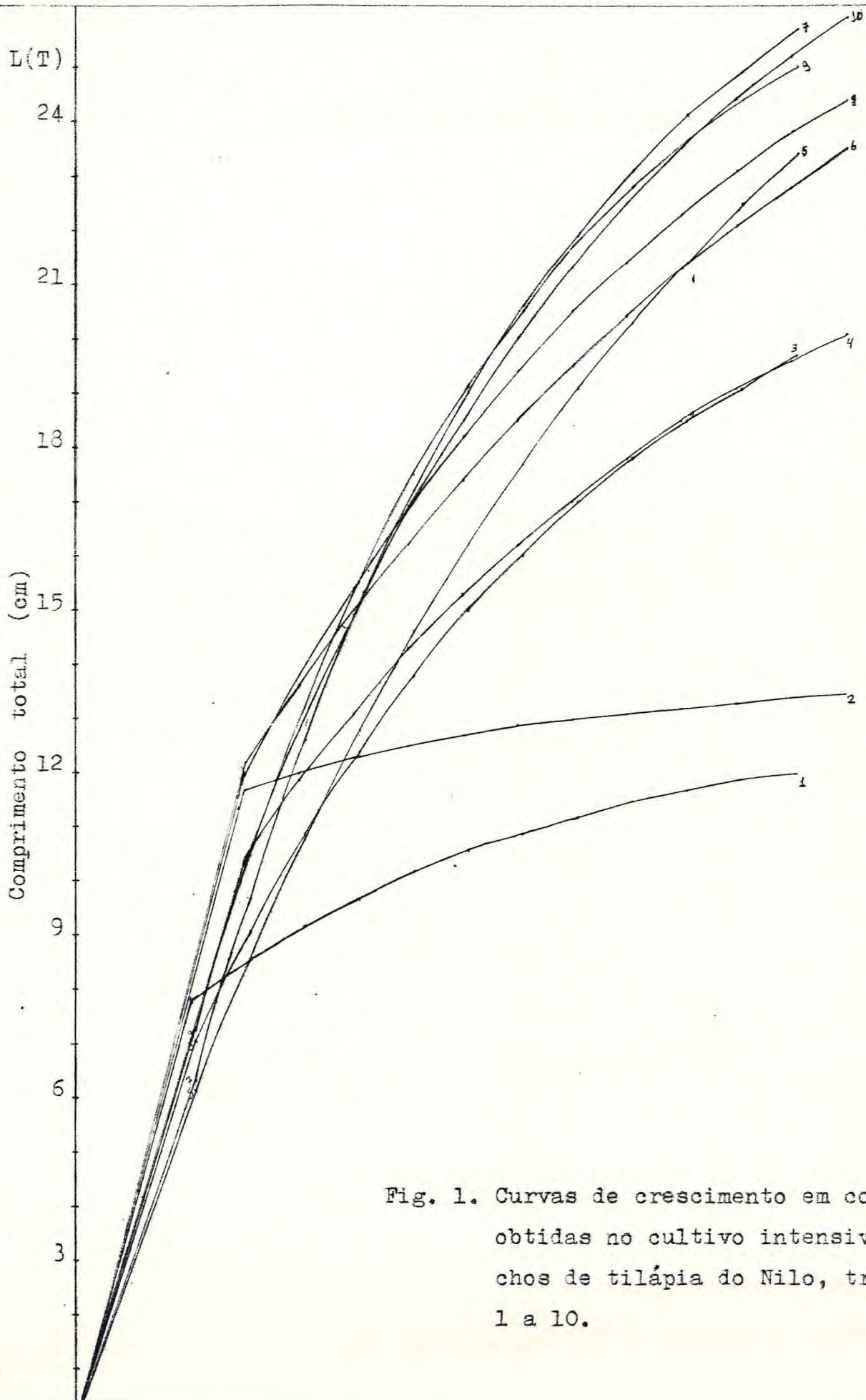
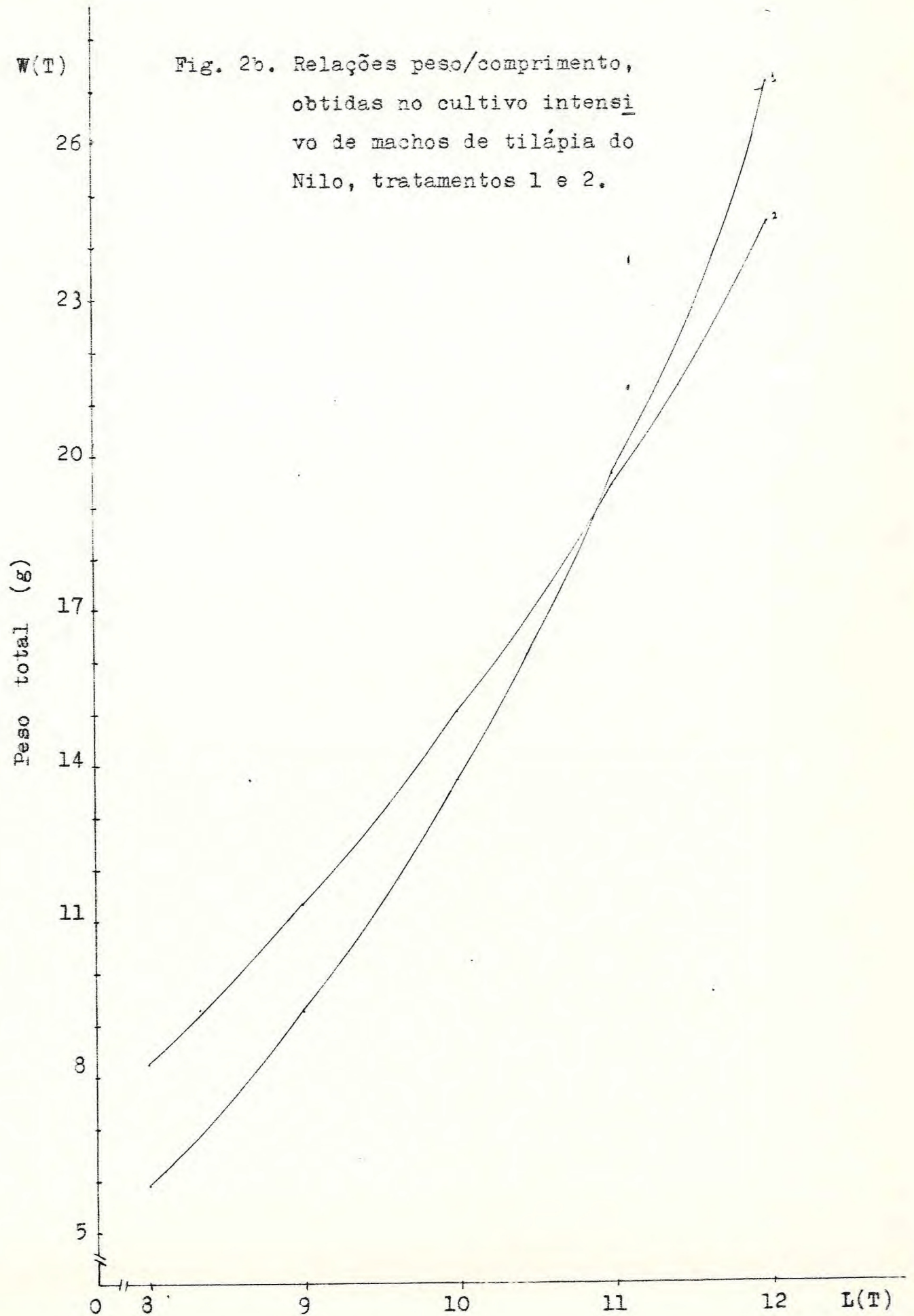


Fig. 1. Curvas de crescimento em comprimento, obtidas no cultivo intensivo de machos de tilápia do Nilo, tratamentos: 1 a 10.



$W(T)$

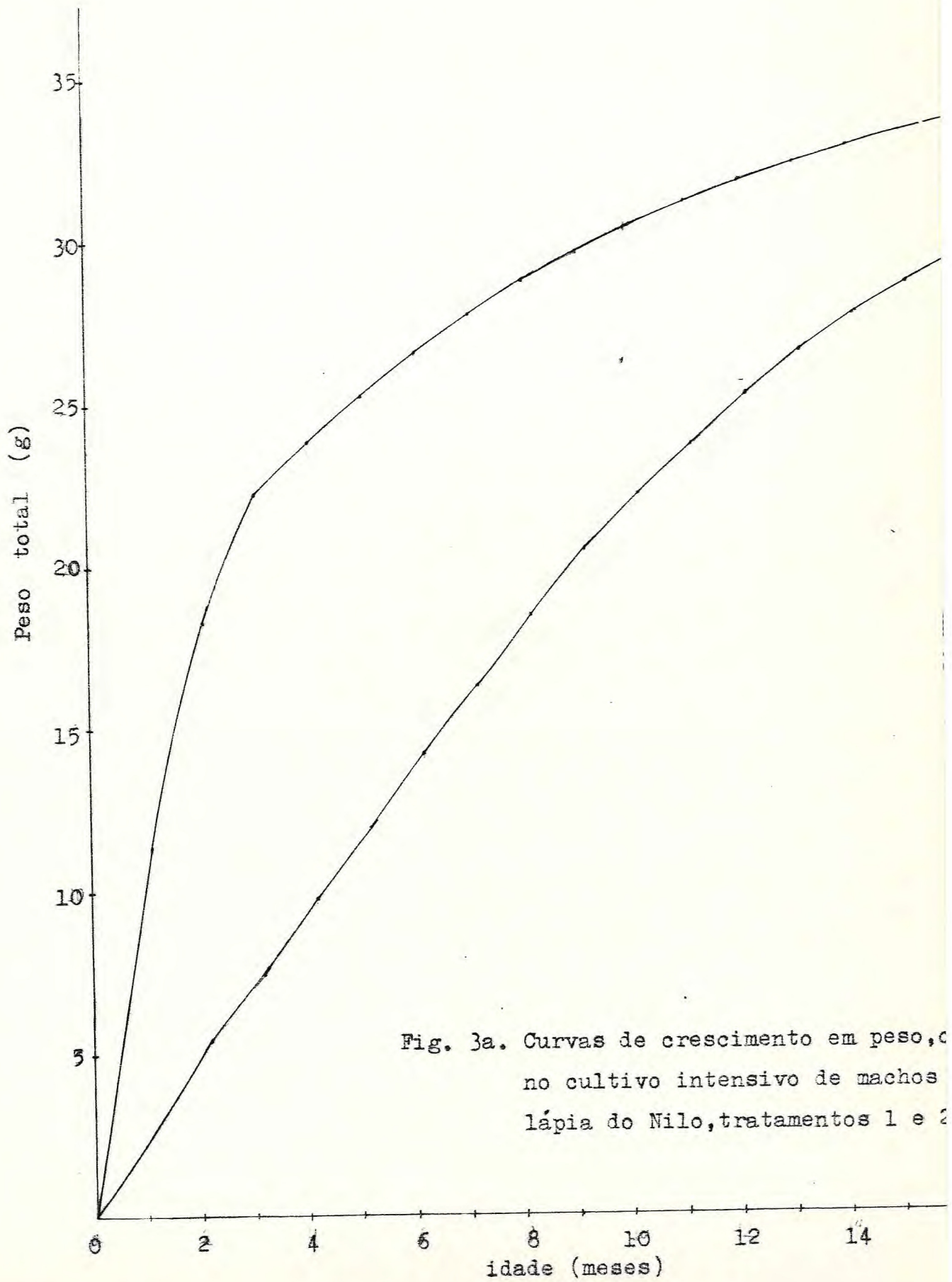


Fig. 3a. Curvas de crescimento em peso, c
no cultivo intensivo de machos
lápia do Nilo, tratamentos 1 e 2

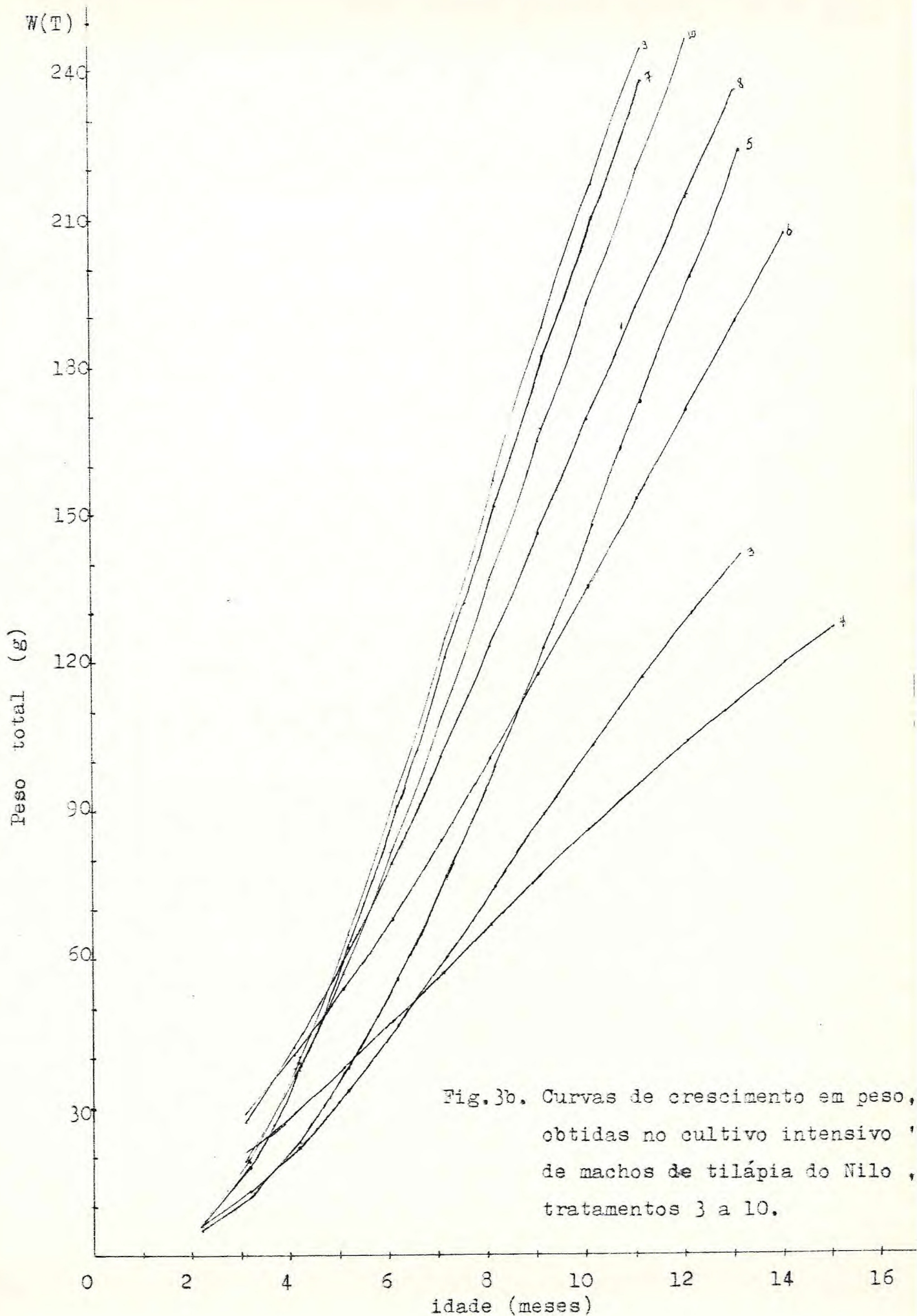


Fig. 3b. Curvas de crescimento em peso, obtidas no cultivo intensivo de machos de tilápia do Nilo, tratamentos 3 a 10.

TABELA XIV

Valor econômico da biomassa (RT); dos custos totais (CT) e dos lucros totais (LT) obtidos do cultivo de machos de tilápis do Nilo em tanques de 3 x 1 x 1 da Estação de Piscicultura do CCA - UFC para os tratamentos em que os peixes atingiram peso mínimo comercial. (200g. Mercado de Fortaleza)

TRATAMENTO. T (MESES)	TAXA DE ARRAÇAMENTO																	
	3%						5%						7%					
	5			6			7			8			9			10		
	RT	CT	LT	RT	CT	LT	RT	CT	LT	RT	CT	LT	RT	CT	LT	RT	CT	LT
1	-	3,16	-	-	6,13	-	-	3,18	-	-	6,18	-	-	3,19	-	-	6,18	-
2	-	5,75	-	-	11,18	-	-	5,88	-	-	11,48	-	-	6,10	-	-	11,51	-
3	-	8,70	-	-	17,43	-	-	9,17	-	-	18,22	-	-	9,62	-	-	18,49	-
4	-	12,82	-	-	25,61	-	-	14,19	-	-	27,34	-	-	15,22	-	-	28,27	-
5	-	18,05	-	-	35,35	-	-	21,65	-	-	39,34	-	-	25,11	-	-	42,47	-
6	-	23,73	-	-	45,78	-	-	32,52	-	-	53,45	-	-	39,32	-	-	61,20	-
7	-	31,20	-	-	58,72	-	85,49	51,27	34,22	-	71,93	-	-	60,86	-	81,32	88,24	6,92
8	-	41,81	-	-	73,49	-	114,20	76,16	38,04	107,93	95,71	12,22	105,35	90,08	15,27	122,25	120,88	1,36
9	-	54,96	-	-	94,64	-	169,49	105,28	64,21	158,82	127,38	31,44	173,87	126,55	47,32	166,76	166,51	0,25
10	-	72,01	-	185,33	120,21	65,12	248,23	143,02	105,21	220,79	169,18	51,61	247,79	179,02	68,77	239,41	224,00	15,41
11	250,34	107,92	142,42	228,96	162,29	66,67	307,04	210,84	96,20	300,02	233,83	66,19	303,05	268,18	34,87	321,19	312,21	8,98