

B S L C M

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

POLICULTIVO DE CARPA COMUM, Cyprinus carpio L., 1758
vr. communis, COM MACHOS DE TILÁPIA DO NILO, Oreochromis niloticus L., 1766, ALIMENTADOS COM ESTERCO
DE CODORNA (50%) + MILHO DESINTEGRADO (50%).

JOSE RIBEIRO MACHADO

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

FORTALEZA - CEARÁ

- 1989.1 -

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)

M131p Machado, José Ribeiro.

Policultivo de carpa comum, *cyprinus carpio* L., 1758 vr. *Comunnis*, com machos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* L., 1766 alimentados com esterco de codorna (50%) + milho desintegrado (50%) / José Ribeiro Machado. – 1989.

28 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1989.

Orientação: Prof. José William Bezerra e Silva.

1. Peixe - Criação. 2. Carpa comum - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adjunto JOSE WILLIAM BEZERRA E SILVA
Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Adjunto JOSE WILLIAM BEZERRA E SILVA
Presidente

Prof. Adjunto PEDRO ALCÂNTARA FILHO

Prof. Adjunto JOSE RAIMUNDO BASTOS

VISTO:

Profº Adjunto VERA LÚCIA MOTA KLEIN
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adjunto JOSE RAIMUNDO BASTOS
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

A G R A D E C I M E N T O S

Ao dr. José Willian Bezerra e Silva pela orientação durante a realização deste trabalho.

Aos meus companheiros de trabalho, especialmente a Milce Casemiro de Almeida e as dras. Tereza Bezerra Bessa e Maria Sadok Albuquerque pela compreensão a mim dedicada.

A dra. Maria Inês da Silva Nobre pela colaboração ao longo do trabalho realizado em Pentecoste-Ceará.

Aos meus colegas de faculdade que de alguma forma contribuiram para a realização deste trabalho.

Em fim, a Deus todo poderoso, que me deu forças para que eu pudesse chegar até o final.

POLICULTIVO DE CARPA COMUM, CYPRINUS CARPIO L., 1758 VR. COMUNNIS, COM MACHOS DE TILÁPIA DO NILO, OREOCHROMIS NILOTICUS L., 1766, ALIMENTADOS COM ESTERCO DE CODORNA (50%) + MILHO DESINTEGRADO (50%).

JOSE RIBEIRO NACHADO

INTRODUÇÃO

O policultivo é uma técnica de criação de peixes em que duas ou mais espécies são cultivadas, simultaneamente, num mesmo viveiro. É aplicado a mais de 1000 anos na China e nas últimas décadas essa técnica de piscicultura difundiu-se em todo o mundo.

A carpa comum, Cyprinus carpio L., 1758, foi um dos primeiros peixes criado no mundo e, na atualidade, juntamente com as tilápias, como a Oreochromis niloticus L., 1766, constituem-se nas mais cultivadas na face da terra.

No Brasil, ela chegou em 1882 (NOMURA, 1976) e espalhou-se em várias regiões do País. Em 1977, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) importou, de Israel, uma linhagem de carpa espelho ou real, C. carpio (L) vr. specularis. Contudo, somente a partir de 1981 começou a ser testada em mono e policultivos com híbrido de tilápias e com o tambaqui, Colossoma macropomum, segundo SILVA (1981).

No início da década de oitenta a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) introduziu em suas Estações de Piscicultura, linhagens húngaras de carpa comum, C. carpio L., 1758 vr. comunis, e de carpa espelho, C. carpio L., 1758 vr. specularis.

Em 1987, descendentes dessas linhas foram levados para o Centro de Pesquisas Ictiológicas Rddolpho von Ihering do DNOCS, sendo que os exemplares de carpa comum utilizados nesta pesquisa são descendentes da linhagem húngara.

A tilápia do Nilo foi introduzida no Brasil, pelo DNOCS, em novembro de 1971, sendo, a partir de 1973, utilizada em povoamento de águas e nos cultivos em viveiros. Neste caso, criam-se somente os machos, por crescerem quase duas vezes mais do que as fêmeas da mesma idade e criadas em idênticas condições.

WOYNAROWICH (1985), diz que quando se povoam viveiros em bicultivo de carpa comum e de tilápia do Nilo, as duas espécies se ajudam a elevar a produção de ambas, relação esta denominada de "sinergismo".

O presente trabalho foi realizado no Centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolpho von Thering (Pentecoste-Ce), no período de 04 de outubro de 1988 a 03 de maio de 1989. Visou analisar resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa comum, C. carpio L., 1758 vr. comunis, e tilápia do Nilo Oreochromis niloticus L., 1766, alimentados com uma mistura de esterco de ovinho (50%) e milho desintegrado (50%), determinando-se:

- Curvas de crescimento (comprimento e peso) e de biomassa;
- Ganhos de biomassa e de peso individual;
- Produtividade (kg/ha/ano);
- Taxas de sobrevivência;
- Índice de conversão alimentar; e
- Resultados econômicos do policultivo.

Menciona-se que a cidade de Pentecoste localiza-se a 90 km de Fortaleza, capital do Ceará, posicionando-se a 39° 15' de longitude e 3° 45' de latitude sul. A temperatura média é de 26,8° C, sendo a máxima de 34° C e a mínima de 20,2° C. O período de chuvas se estende de janeiro a junho, sendo praticamente seco no restante do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Na realização do presente trabalho, foi utilizado um viveiro escavado em terreno natural, com 350 m^2 de área inundada e medindo 10 x 40 metros. Sua profundidade varia de 0,60 a 1,40 m, apresentando uma média de 1,00 metro (figura 1).

O abastecimento de água é feita através de canalização de concreto, dotado de filtro de pedra, sendo proveniente de canal principal do açude "Pereira de Miranda". A tubulação de entrada de água no viveiro possui um diâmetro de 4 polegadas e, na extremidade, existe uma tela, para evitar a entrada de peixes estranhos.

Já o sistema de esvaziamento é composto de uma caixa de coleta, medindo 5 x 2 metros, e de um monge com cano de 6 polegadas, para a saída da água.

A primeira etapa do experimento consistiu na preparação do viveiro. Para isto, ele foi previamente esvaziado, limpo e fertilizado com 175 kg de esterco, bem curtido, de bovinos, recebendo, posteriormente, á gua até seu nível máximo de repleção.

Sete dias após o enchimento, o viveiro recebeu 88 exemplares de carpas comum ($2.500/\text{ha}$) e 175 de machos de tilápia do Nilo ($5.000/\text{ha}$), com peso e comprimento total médios de, respectivamente, 16 g e 11,8 cm, para as carpas, e 42 g 13,3 cm, para os machos de tilápia do Nilo, sendo os alevinos oriundos do próprio Centro de Pesquisas antes citado.

No momento da estocagem, foi obtido, de 20% dos peixes, os valores de comprimento total (distância anterior do focinho à posterior da nadadeira caudal), utilizando-se, para isto, régua apropriada, com escala milimétrica. Deste modo, determinou-se o comprimento total médio daqueles. Também, obteve-se o peso médio, em grama, dos peixes, utilizando-se balança marca FILIZOLA e baldes, devidamente tarados (figura 2).

Com relação ao alimento fornecido aos peixes durante esta pes-

quisa, utilizou-se uma mistura de esterco de codorna (50%) e milho desintegrado (50%). Até o quarto mês de cultivo a ração foi fornecida na base de 5% da biomassa dos peixes no viveiro; do quinto ao sétimo foi diminuída para 3%.

O alimento diário foi oferecido em duas refeições, uma pela manhã bem cedo e a outra no final da tarde, seis dias por semana, distribuído a lanço, sempre no mesmo lugar.

As amostragens foram realizadas mensalmente, abrangendo 20% dos peixes no viveiro, segundo metodologia de SANTOS et alii (1978), seguida por SILVA et alii (1983). Nelas os peixes foram medidos, individualmente, e pesados em grupo de até 20. Usou-se, para isto, o mesmo procedimento antes descrito. Para a captura dos peixes, utilizou-se uma rede de arastro, medindo 15 metros de comprimento por 2 metros de altura, confecionado com tecido de nailon e com malhas de 2 centímetros. Evitando-se, assim, a seletividade do aparelho. Para proceder a captura dos peixes no viveiro, utilizou-se 3 a 4 homens (figura 3).

O cultivo teve a duração de 7 meses, com encerramento no dia 03 de maio de 1989, quando o viveiro foi esvaziado e despescado, efetuando-se a última amostragem, obtendo-se comprimento total e peso médios, bem como o número de indivíduos das duas espécies criadas.

Terminadas as amostragens, elaborou-se tabelas e gráficos dos dados de comprimento, peso e biomassa, referentes as duas espécies, bem como procedeu-se a uma sumária análise económica dos resultados do cultivo.

No cálculo do valor económico da biomassa total, multiplicou-se o preço médio de venda dos peixes de cada espécie, nos diversos meses de cultivo, pela biomassa existente no viveiro e depois somou-se o valor em contrado para ambas as espécies.

Já no caso do cálculo das despesas, levou-se em consideração os custos dos alevinos, da ração, da mão-de-obra e outros, não sendo, porém, incluídos os custos fixos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Crescimento em comprimento

Na tabela I, vê-se que as duas espécies iniciaram o experimento com comprimento total médio de 11,8 cm para carpa comum e 13,3 cm para os machos de tilápia do Nilo. Nos dois primeiros meses de cultivo, não houve muita disparidade no crescimento, mas a partir do terceiro mês pode-se notar que a carpa teve um crescimento superior ao do macho de tilápia do Nilo.

Do quinto mês em diante, a carpa teve seu crescimento bastante reduzido, o mesmo ocorrendo com o macho de tilápia do Nilo.

No final do cultivo, as carpas apresentaram 27,9 cm de comprimento total médio e os machos de tilápia do Nilo 25,8 cm.

Usando-se metodologia e simbologia de SANTOS (1978), para os dados de comprimento total médio vistos na tabela I, determinou-se as seguintes equações para as retas de regressão linear (figura 4): $L(T + \Delta T) = 9,41 + 0,669L(T)$ para a carpa comum, com coeficiente de regressão linear $r = 0,99$; e $L(T + \Delta T) = 6,68 + 0,758L(T)$ para o macho de tilápia do Nilo, com $r = 0,97$. Nestas expressões $L(T)$ = comprimento total médio dos peixes no tempo T de cultivo; $L(T + \Delta T)$ = comprimento total médio dos peixes no tempo $T + \Delta T$ e ΔT = intervalo amostral. Este foi mais ou menos constante ($\Delta T = 1$ mês) conforme a tabela I.

Observando a figura 4, nota-se que houve boa aderência entre os pontos observados e os calculados, para ambas as espécies, conforme mostram os valores de r .

O crescimento em comprimento dos peixes faz-se de acordo com a expressão de von BERTALANFFY (1938): $L(T) = L_{\infty}[1 - e^{-K(T + t_e)}]$ segundo SANTOS (1978), em que $L(T)$ = comprimento médio dos peixes no tempo T de cultivo; L_{∞} = comprimento máximo assintótico; e = base do logarítmico neperiano; K = constante, relacionada com o crescimento dos peixes; t_e = idade média dos peixes quando da estocagem. Segundo SANTOS (op. cit), determinou-se que, para a car-

pa comum, $L_{\infty} = 28,43$ cm; $K = 0,402$ e $t_e = 0,93$ e para o macho de tilápis do Nilo $L_{\infty} = 27,75$ cm; $K = 0,276$ e $t_e = 2,21$.

Desse modo, as expressões das curvas de crescimento são as seguintes: $L(T) = 28,43 [1 - e^{-0,402(T + 0,93)}]$, para a carpa comum, e $L(T) = 27,75 [1 - e^{-0,276(T + 2,21)}]$, para o macho de tilápis do Nilo.

Com estas expressões, traçou-se as curvas de crescimento em comprimento para as duas espécies (figura 5), plotando-se os pontos empíricos observando-se bons ajustamentos entre estes e as curvas.

Relação peso/comprimento

Os dados de peso médio para ambas as espécies são vistos na tabela I, juntamente com os de comprimento total médio.

As relações entre esses dois parâmetros também foram determinadas segundo metodologia de SANTOS (1978), a qual parte do princípio que, em peixes, $W(T) = \phi L(T)^{\theta}$, em que: $W(T)$ = peso médio dos peixes no tempo T; ϕ = constante, também chamada fator de condição, estando relacionada com o teor de gordura dos peixes; $L(T)$ = comprimento total médio dos peixes no tempo T e θ = constante, sendo mais ou menos igual a 3,00.

No presente policultivo determinou-se que para a carpa comum $W(T) = 0,00348 \cdot L(T)^{3,48}$ e para o macho de tilápis do Nilo $W(T) = 0,01796 \cdot L(T)^{3,00}$. As representações gráficas dessas expressões podem ser vistas na figura 6, na qual plotou-se os pontos observados, verificando-se boa aderência entre eles e os calculados.

Crescimento em peso

Com relação ao peso médio (tabela I e figura 7), teve-se no início do cultivo, 16 gramas para a carpa e 42 gramas para o macho de tilápis do Nilo. Como se vê, uma grande disparidade de peso, mas no decorrer do

cultivo nota-se que a carpa teve maior crescimento em peso. A partir do quinto mês, houve uma redução nos ganhos de peso, tanto da carpa como do macho de tilápia do Nilo.

No final do cultivo, as carpas apresentaram 334 g e os machos de tilápia do Nilo 320 gramas de peso médio.

A curva de crescimento em peso, obtida da de crescimento em comprimento e da relação peso/comprimento, é do tipo (SANTOS, 1978):

$$W(T) = W_{\infty} [1 - e^{-K(T + t_e)}]^{\theta}$$
, em que W_{∞} = peso máximo assintótico. Os demais parâmetros foram definidos antes.

Levando-se em consideração que $W_{\infty} = \phi L_{\infty}^{\theta}$ (SANTOS, 1978), determinou-se que para a carpa comum $W_{\infty} = 398,76$ gramas e para o macho de tilápia do Nilo $W_{\infty} = 383,79$ g. Destes modo, as expressões das curvas de crescimento em peso determinadas foram:

$$W(T) = 398,76 [1 - e^{-0,402(T + 0,93)}]^{3,48} \text{ para a carpa comum} \quad \text{e}$$

$$W(T) = 383,79 [1 - e^{-0,276(T + 2,21)}]^{3} \text{ para o macho de tilápia do Nilo.}$$

As representações gráficas dessas expressões são vistas na figura 7, na qual foram plotadas os pontos empíricos, verificando-se boa aderência entre eles e os calculados.

Biomassa

No tocante a biomassa, como se vê na tabela II e figura 8, os machos de tilápia do Nilo apresentaram desde o início até o fim do cultivo, valores sempre elevados em relação a carpa comum.

A biomassa inicial da carpa comum foi de 1,4 kg e do macho de tilápia do Nilo foi de 7,4 kg (tabela II e figura 8). Como podemos observar a pequena biomassa da carpa comum é devido ao menor número de peixes estocados e ao menor peso médio dos indivíduos.

No final do cultivo, a biomassa da carpa comum foi de 25,7 kg e do macho de tilápia do Nilo foi de 52,16 kg. As duas apresentaram, pois, biomassas inicial de 8,8 kg (estocagem) e final (despesca) de 77,86 kg.

Segundo SANTOS (1978): $w(T) = W_{\infty} R e^{-mT} [1 - e^{-K(T + t_0)}]^{\theta}$, em que: $B(T)$ = biomassa no tempo T ; R = número de indivíduos estocados no viveiro; m = coeficiente de mortalidade e e = base do logaritmo neperiano. Os demais parâmetros desta expressão foram anteriormente definidos.

Na presente pesquisa estocou-se 88 carpas e 175 machos de tilápia do Nilo, conforme se vê na tabela I, sendo capturados, na despesca, 77 indivíduos da primeira espécie e 163 da segunda. Assim, as taxas de sobrevivências foram respectivamente, 87,5% e 93,1%. Segundo SANTOS (1978) $m = -\ln S^*$ (ΔT), sendo S^* (ΔT) = taxa de sobrevivência.

Para os cálculos de biomassa, a mortalidade foi considerada desprezível para as duas espécies.

Segundo metodologia de SANTOS, encontrou-se as seguintes ex pressões das curvas de biomassa:

$$B(T) = 35090,88 [1 - e^{-0,402(T + 0,93)}]^{3,48} \text{ para a carpa comum}$$

$$\text{e para o macho de tilápia do Nilo } B(T) = 67163,25 [1 - e^{-0,276(T + 2,21)}]^{3,48}$$

As representações gráficas dessas expressões são vistas na figura 8, onde plotou-se os pontos observados, notando-se boa aderência entre eles e os calculados.

Ganho de peso individual

No que se refere ao ganho de peso em gramas por dia, observa-se que eles foram bastante variáveis para as duas espécies, conforme a tabela III.

As carpas tiveram maior ganho de peso individual (2,82 gramas por dia), logo no primeiro mês, e o menor no sétimo mês (-0,3 gramas por dia). Já os machos de tilápia do Nilo tiveram maior ganho de peso individual no quinto mês (1,94 gramas por dia) e menor no sétimo mês (0,13 gramas por dia). Com relação às duas espécies em conjunto, o ganho mais elevado ocorreu no primeiro mês (2,07 gramas por dia), enquanto que o menor se verificou no sétimo mês (-0,01 gramas por dia).

Ganho de biomassa

Verificando a tabela III, pode-se notar que houve grandes variações nos ganhos de biomassa.

A carpa comum apresentou perda de biomassa de -0,7 kg/ha/dia, verificada no sétimo mês; tendo, no entanto, obtido maior ganho de biomassa no primeiro mês de 7,1 kg/ha/dia. Já para o macho de tilápia do Nilo, o valor mais baixo 0,6 kg/ha/dia, ocorreu no sétimo mês, e o máximo 9,7 kg/ha/dia, ocorreu no quinto mês. O ganho médio de biomassa para a carpa foi de 3,28 kg/ha/dia, sendo de 6,00 kg/ha/dia para os machos de tilápia do Nilo. As espécies em conjunto apresentaram ganho médio de biomassa da ordem de 9,3 kg/ha/dia, com máximo de 15,6 kg/ha/dia, verificado no primeiro mês; no último houve perda de -0,04 kg/ha/dia.

Consumo de ração

Quanto ao consumo de ração, os peixes foram alimentados a base de esterco de codorna (50%) e milho desintegrado (50%) na taxa de 5% da biomassa, nos primeiros quatro meses, e nos últimos meses, ou seja, do quinto ao sétimo, na base de 3% da biomassa.

O total de alimento consumido até o quarto mês foi de 158,42 kg e do quinto ao sétimo de 154,56 kg (tabela IV). No final o consumo de ração montou em 312,98 kg, 156,49 kg de milho e igual quantidade de esterco de codorna.

Conversão alimentar

Como normalmente acontece, este valor diminuiu com o andamento da pesquisa. O seu máximo, para as espécies em conjunto, foi atingido no primeiro mês, com 0,7:1, e o mínimo com 4,5:1, no último mês (tabela IV).

A tabela VI, apresenta a composição química do esterco de codorna mais milho desintegrado, utilizados na alimentação dos peixes.

Produção e produtividade

A produção de pescado no presente bicultivo, no decorrer de 7 meses, atingiu 77,86 kg/viveiro (2.224,6 kg/ha/ano), para as espécies em conjunto. Por espécie, obteve-se 734,3 kg/ha para carpa comum e 1.490,3 kg/ha para os machos de tilápia do Nilo (tabelas II e III).

Dados económicos da biomassa, das despesas e dos lucros

As tabelas II, IV e V e a figura 9, apresentam dados económicos do presente policultivo. Observa-se que a partir do terceiro mês as biomassas atingiram o valor comercial.

Na tabela II observa-se que o valor da biomassa foi crescente para as duas espécies. Isto devido aos acréscimos na biomassa e no preço de comercialização dos peixes, à medida que cresciam.

No final do cultivo obteve-se o valor de NCz\$ 51,40 para a biomassa da carpa comum e NCz\$ 104,32 para a dos machos de tilápia do Nilo. O valor da biomassa das duas espécies, ao término do cultivo, orçou em NCz\$ 155,72.

As despesas alcançaram, no final do cultivo, NCz\$ 46,76, tabela V. Deste total, NCz\$ 4,06 (8,66%) referiram-se alevinos; NCz\$ 27,86 (59,45%) compra de ração; NCz\$ 14,84 (31,67%) a mão-de-obra.

Observando-se a tabela V e a figura 9, vê-se que o lucro deste policultivo teve início no terceiro mês, atingindo o máximo no sétimo mês num montante de NCz\$ 108,96, correspondentes a NCz\$ 3.113,14/ha/ano.

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos na presente pesquisa, conclui-se o seguinte:

- No início do cultivo a carpa comum apresentou crescimento e ganho de peso mais rápido do que o macho de tilápia do Nilo, até o quarto mês, sendo que daí em diante o crescimento foi mais lento e o ganho de peso inferior a dos machos de tilápia do Nilo;

- Os ganhos médios de peso individual foram 1,3 g/dia para a carpa comum, 1,19 g/dia para os machos de tilápia do Nilo, sendo considerados bons;

- Os valores encontrados para os parâmetros das curvas de crescimento em comprimento foram: para a carpa comum $L_{\infty} = 28,43$ cm; $K = 0,402$ e $t_0 = 0,93$ e para os machos de tilápia do Nilo $L_{\infty} = 27,75$ cm; $K = 0,276$ e $t_0 = 2,21$. Traçadas as curvas em gráficos houve bons ajustamento entre os pontos empíricos e os calculados;

- As relações peso/comprimento das duas espécies são determinadas pelas seguintes expressões: $W(T) = 0,00348 L(T)^{3,48}$ para a carpa comum e $W(T) = 0,01796 L(T)^{3,00}$ para os machos de tilápia do Nilo. Em gráficos obteve-se boa aderência entre os pontos calculados e os observados;

- As expressões das curvas de crescimento em peso obtidas para as duas espécies foram: $W(T) = 398,76 [1 - e^{-0,402(T + 0,93)}]^{3,48}$ para a carpa comum e $W(T) = 383,79 [1 - e^{-0,276(T + 2,21)}]^{3}$ para os machos de tilápia do Nilo;

- As taxas de sobrevivência foram boas, igualando-se as dos melhores cultivo realizados na região;

- As expressões das curvas de biomassa obtidas são as seguintes: $B(T) = 35090,88 [1 - e^{-0,402(T + 0,93)}]^{3,48}$ para a carpa comum e $B(T) = 67163,25 [1 - e^{-0,276(T + 2,21)}]^{3}$ para os machos de tilápia do Nilo;

- As despesas acumuladas na presente pesquisa, atingiram um montan-

te de NCz\$ 46,76;

- O lucro máximo foi alcançado no sétimo mês, sendo o seu valor de NCz\$ 108,96;

- Os resultados apresentados mostram amplas possibilidades no proveitamento do esterco de codorna + milho desintegrado como alimento de carpas e machos de tilápia do Nilo, criadas em policultivo.

SUMÁRIO

No presente trabalho são relatados os resultados de um policultivo de carpa comum, Cyprinus carpio L., 1758 vr. communis, com machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, realizado em um viveiro escavado em terreno natural, com área inundada de 350 m². As densidades de estoque foram de 2.500 carpas/ha e 5.000 tilápias/ha, num total de 7.500 indivíduos/ha.

Os peixes foram alimentados com esterco de codorna a base de 50% e milho desintegrado, a base de 50%, sendo que nos primeiros 4 meses a taxa de alimentação foi de 5% do peso vivo e nos últimos 3 meses de 3% do peso vivo, diariamente. O viveiro foi fertilizado com esterco de bovinos, na proporção de 1 kg/2m²/mês.

A pesquisa teve duração de 7 meses, abrangendo o período de 04 de outubro de 1988 a 03 de maio de 1989, e mensalmente amostrou-se 20% dos indivíduos de cada espécie presentes no viveiro, dos quais se obteve dados de comprimento total e peso, para a determinação de:

- Curvas de crescimento (comprimento e peso) e de biomassa;
- Ganhos de biomassa e de peso individual;
- Taxa de sobrevivência;
- Conversão alimentar;
- Produção e produtividade; e
- Curvas representativas dos valores econômicos das despesas, da biomassa e do lucro. Isto visando avaliar o potencial das duas espécies para policultivos comerciais em viveiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTALANFFY, L. von. - 1938 - A quantitative theory of organic growth; inquiries on growth laws II. Ann Biol., 10 (2): 181-213.
- NOMURA, H. - 1976 - Desenvolvimento atual e perspectivas da piscicultura intensiva e extensiva no Estado de S. Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE LIMNOLOGIA, PISCICULTURA E PESCA CONTINENTAL, 1. Belo Horizonte, 1976. Anais.. Belo Horizonte, p 529 - 276.
- SANTOS, Edison Pereira. - 1978 - Dinâmica de populações aplicadas a pesca e a piscicultura. S. Paulo, Ed. da USP, 129p., ilustrado.
- SILVA, José William Bezerra et alii. - 1983 - Resultados de um ensaio sobre o policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis, e o híbrido de tilápia de Zanzibar, Oreochromis hornorum (trew), com a do Nilo, O. niloticus (Linnaeus), em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil). Boletim Técnico. Fortaleza, DNOCS, 41 (1): 27-54, jan/jun.
- SILVA, José William Bezerra et alii. - 1987 - Resultados de um policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio (L) vr. specularis, com híbrido de tilápia (Oreochromis hornorum x O. niloticus L.) em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil). Ciência Agronômica, Fortaleza, 18 (2). No prelo.
- SILVA, José William Bezerra et alii. - 1987 - Resultados de um experimento de policultivo de pirapitinga, Colossoma brachypomum Cuvier, 1818, híbrido de tilápias (Oreochromis hornorum x O. niloticus L., 1766) e carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis. Boletim Técnico, Cient. CCA, série Engenharia de Pesca, 1. No prelo.

SILVA, José William Bezerra e. - 1981 - Recursos pesqueiros de águas interiores do Brasil, especialmente do Nordeste. Fortaleza, DNOCS. 98p

WALFORD, L. A. - 1946 - A new graphic method of describing the growth of animals. Bio. Bull. 90 (2): 141 - 147.

WOYNAROVICH, Elek. - 1985 - Manual de piscicultura. Brasília, CODEVASF, 69p.

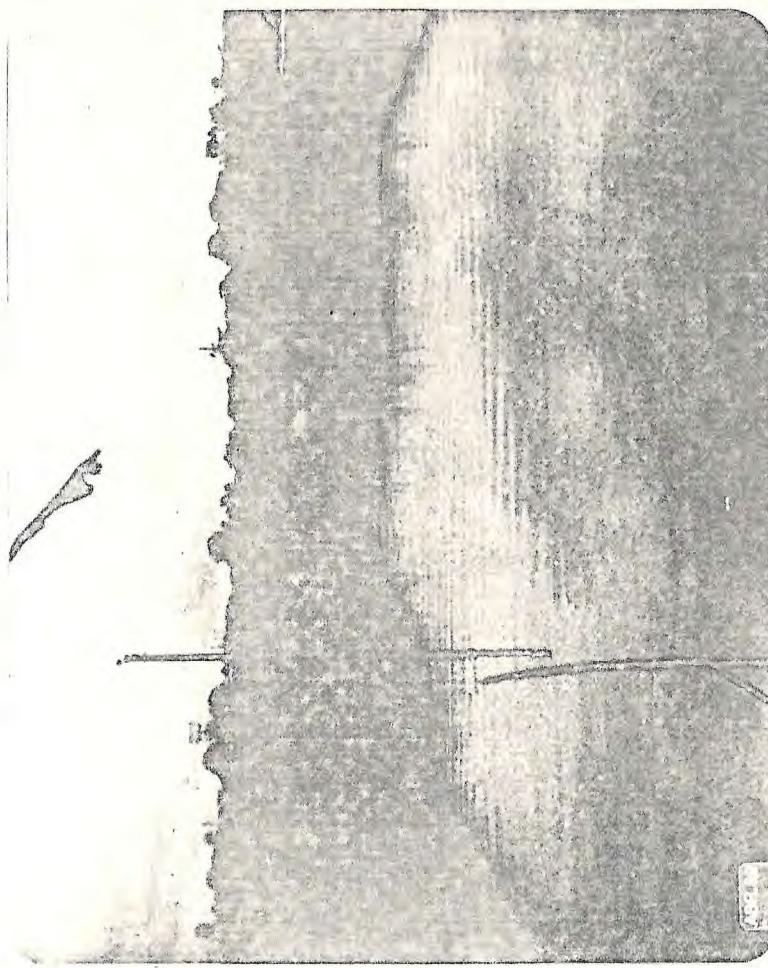


FIGURA 1 – Vista do viveiro utilizado no presente trabalho.

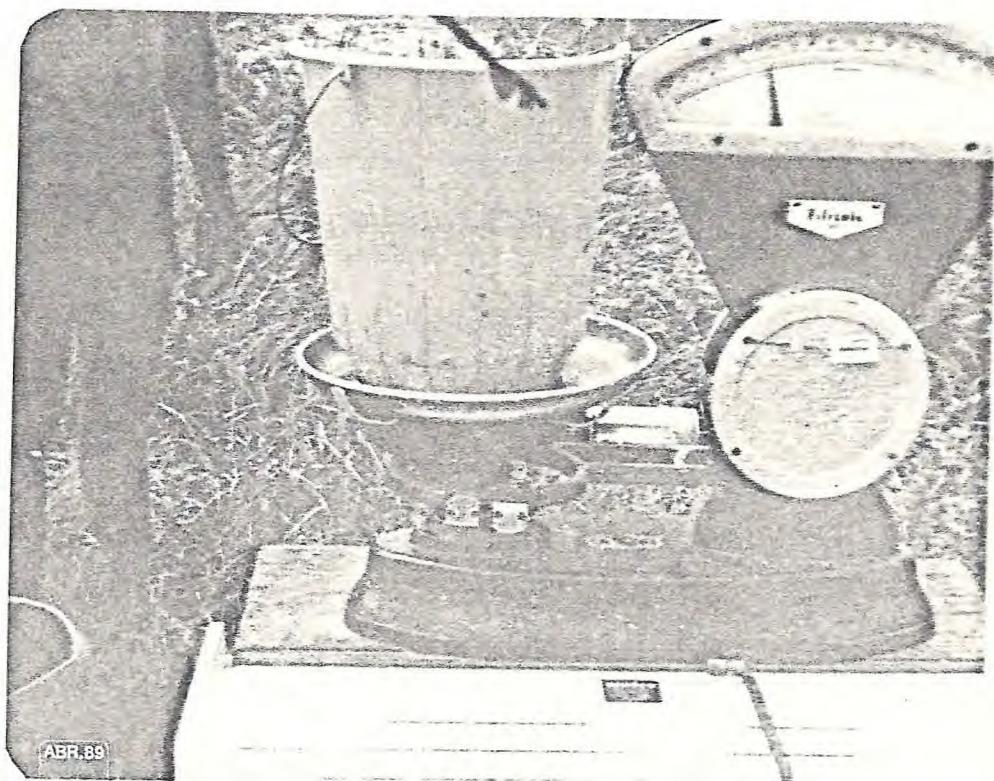


FIGURA 2 - Operação de medição, vendo-se o "Ictiômetro", balança e baldes plásticos, utilizados na pesagem dos peixes.

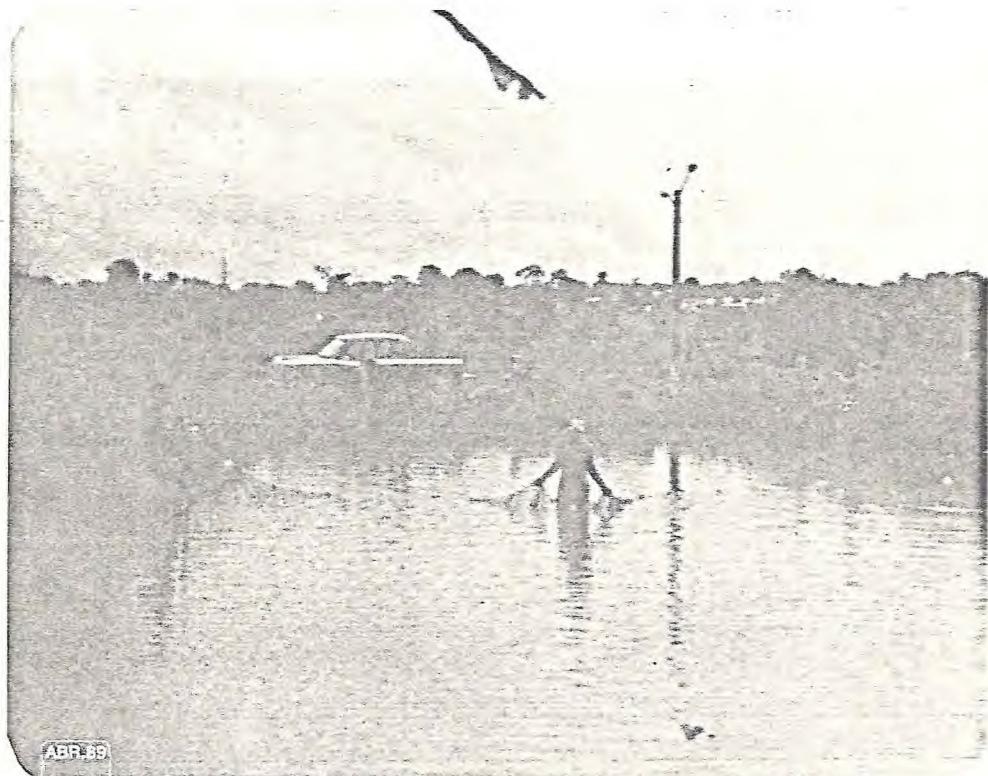


FIGURA 3 - Viveiro utilizado na presente pesquisa, vendo-se a operação de captura dos peixes durante uma amostra gem.

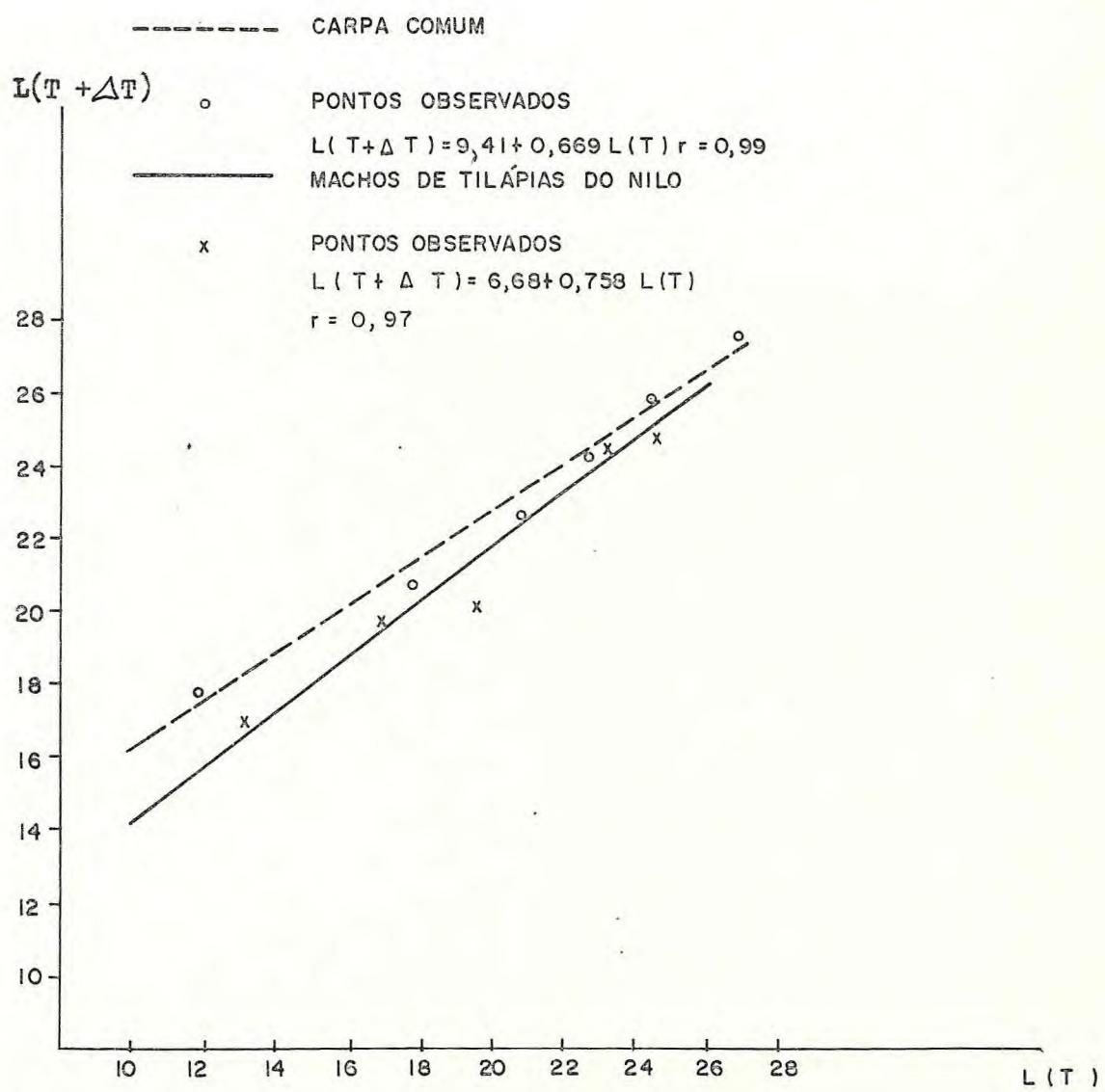


FIGURA 4 - Transformação de Ford-Walford das curvas de crescimento em comprimento (Walford, 1946), obtidas no policultivo de carpa comum, *CYPRINUS CARPIO L.*, 1758 vr *COMUNNIS*, com machos de tilápia do Nilo, *OREOCHROMIS NILOTICUS L.*, 1766.

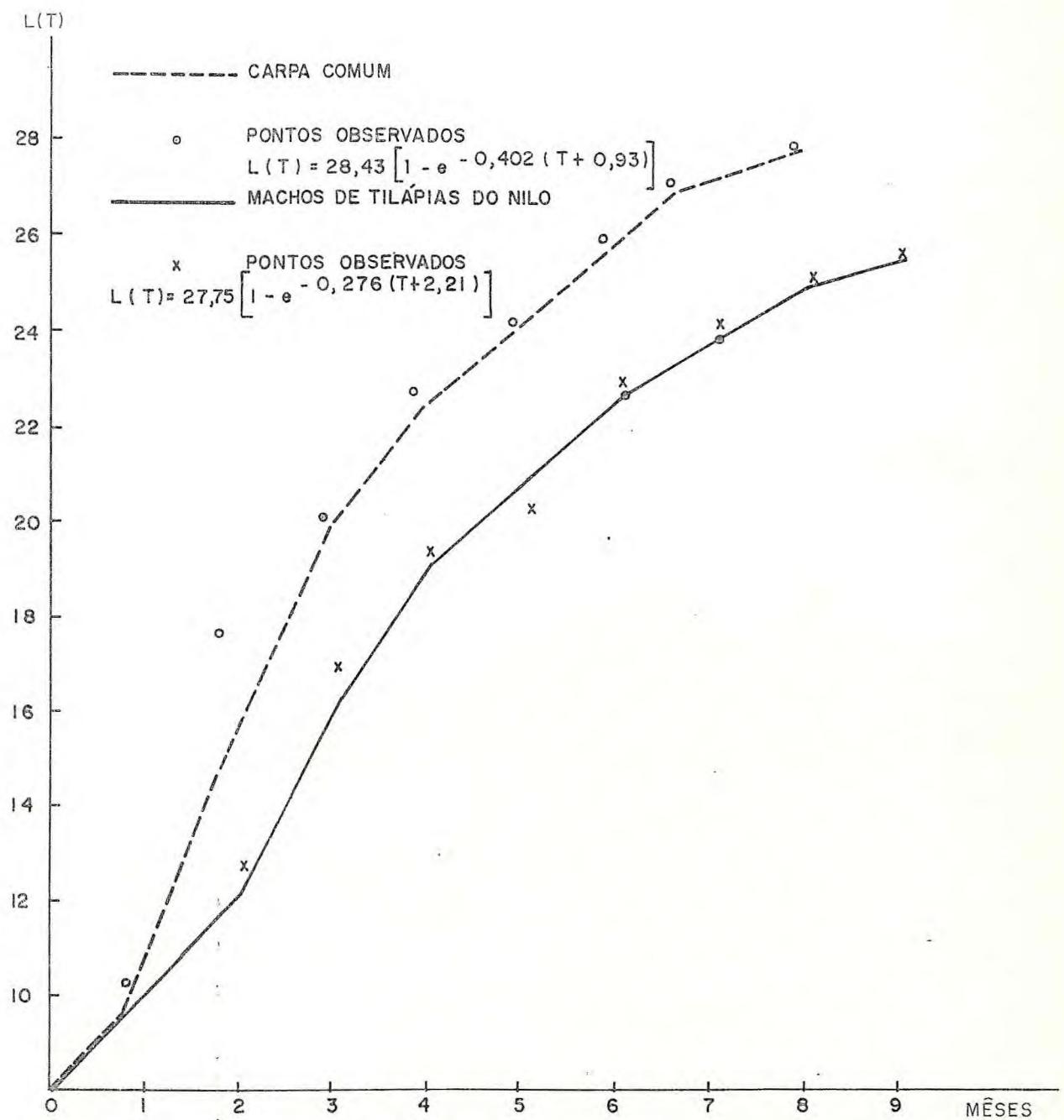


FIGURA 5 - Curvas de crescimento em comprimento, obtidas no policultivo de carpa comum, *CYPRINUS CARPIO L., 1758 vr. COMMUNIS*, com machos de tilápia do Nilo, *OREOCHROMIS NILOTICUS L., 1766*.

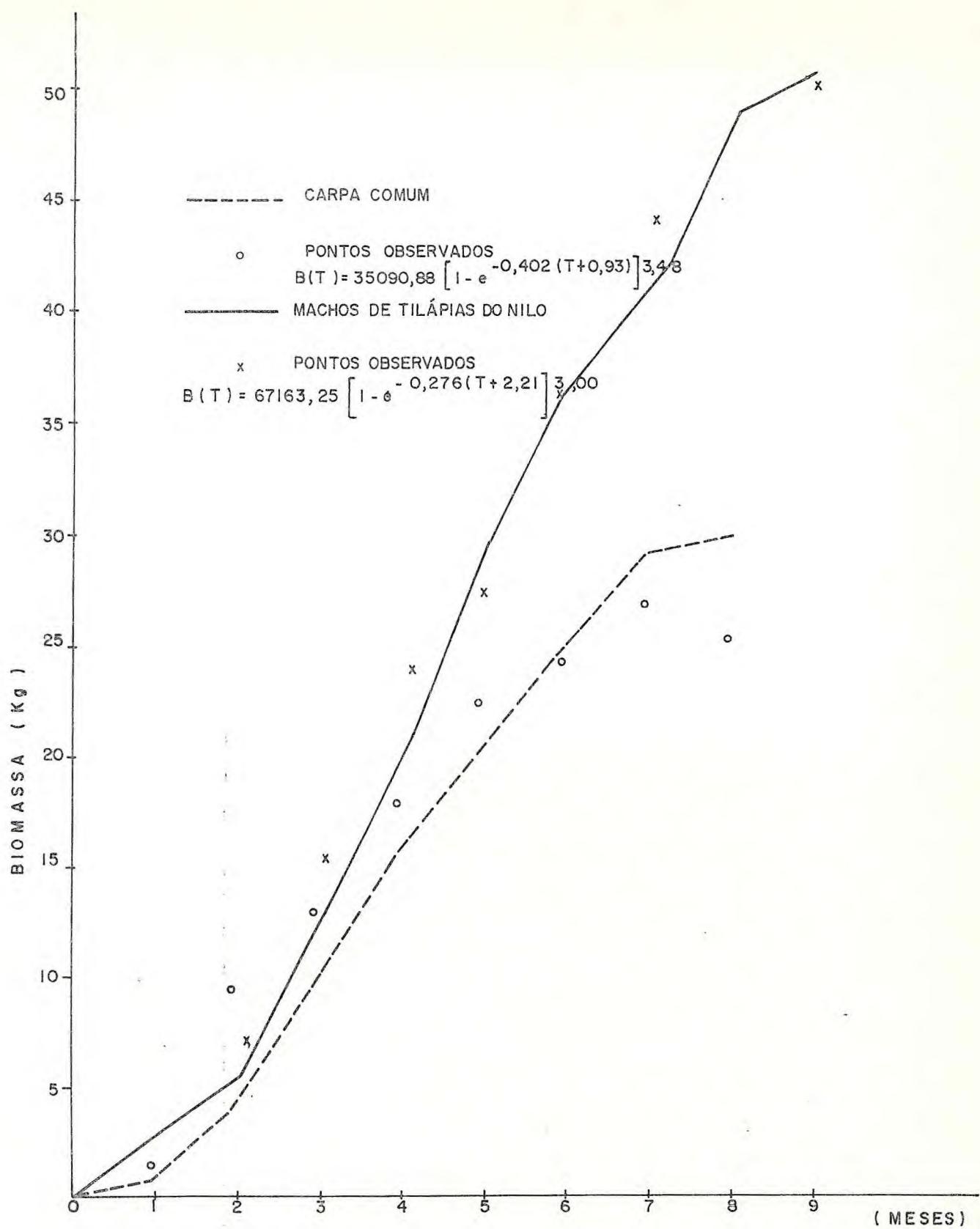


FIGURA 8 - Curvas de biomassa obtidas no policultivo de carpa comum, *CYPRINUS CARPIO L.*, 1758 vr. *COMUNNIS* e machos de tilápia do Nilo, *OREOCHROMIS NILOTICUS L.*, 1766

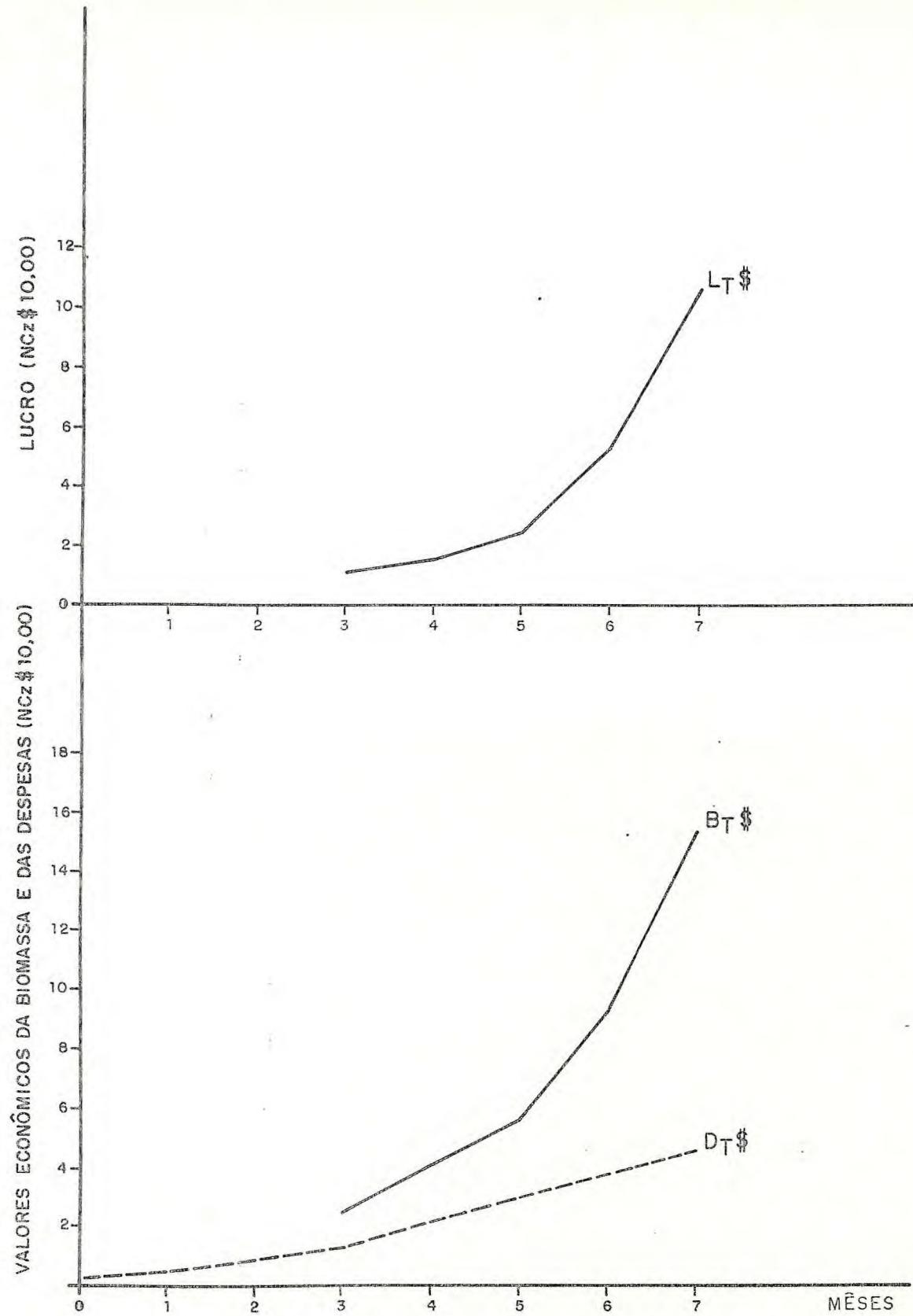


Figura 9 - Curvas representativas dos valores econômicos da biomassa, das despesas e dos lucros, referentes ao policultivo da carpa comum, *CYPPINUS CARPIO L.*, 1758 vr. COMUNNIS, com machos de tilápia do Nilo, *OREOCHROMIS NOLOTICUS L.*, 1766.

Número	Biomassa		Valor de Venda (R\$)	Valor da biomassa (R\$)	de contínuo	Métrico	Métrico	Espécie	(massas)
	1	2	Total	1	2	1	2	Total	
0	1,4	7,4	8,8	-	-	-	-	-	-
1	9,1	16,6	25,7	-	-	-	-	-	-
2	13,2	24,0	37,2	-	-	-	-	-	-
3	18,6	27,5	46,15	0,60	0,60	11,16	16,50	27,66	-
4	22,5	37,1	59,6	0,70	0,70	15,75	25,97	41,72	-
5	24,5	46,6	71,1	0,80	0,80	19,60	37,28	56,88	-
6	26,4	51,5	77,9	1,20	1,20	31,68	61,80	93,48	-
7	25,7	52,16	77,86	2,00	2,00	51,40	104,32	155,72	-

Especifico 2 - Maiores de trilápis do M10.

Obs: Espécie 1 - Carpa comum;

TABELA II - Biomassa e valores de venda da biomassa, a preços correntes, obtidos no policultivo de carpa comum, Cyprinus carpio L., 1758 vr. Comunhão, o maiores de trilápis do M10, Dicroidiums niloticum L., 1766 criados em viveiros do DNOCS (Instituto-Ga).

TABELA III - Biomassa, ganhos de biomassa e de peso individual, obtidos no policultivo de carpa comum, Cyprinus carpio L., 1758 e machos de tilápia do Nilo, Orechromis niloticus L., 1766, em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolfo von Ihering, do DNOCS (Pentecoste-Ce).

Tempo de cultivo (meses)	Biomassa (kg/ha)			Ganho de biomassa (kg/ha/dia)			Ganho de peso individual (g/dia)		
	Especie		Total	Especie		Total	Especie		Total
	1	2		1	2		1	2	
0	40,0	211,4	251,4	-	-	-	-	-	-
1	260,0	474,3	734,3	7,1	8,5	15,6	2,82	1,70	2,07
2	377,1	685,7	1.062,8	4,2	7,5	11,7	1,66	1,51	1,56
3	531,4	785,7	1.317,1	5,3	3,4	8,7	2,12	0,69	1,17
4	642,9	1.060,0	1.702,9	3,3	8,1	11,4	1,30	1,61	1,51
5	700,0	1.331,4	2.031,4	2,0	9,7	11,7	0,81	1,94	1,56
6	754,3	1.471,4	2.225,7	1,8	4,5	6,3	0,70	0,90	0,83
7	734,3	1.490,3	2.224,6	-0,7	0,6	-0,04	-0,30	0,13	-0,01

Obs: Espécie 1 - Carpa comum;

Espécie 2 - Machos de tilápia do Nilo.

TABELA IV - Consumo, custo da ração e conversão alimentar, obtidos no policultivo de carpa comum, Cyprinus carpio L., 1758 vr. communis e machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolfo von Ihering, do DNOCS (Pentecoste-Ce-Brasil).

Tempo de cultivo (meses)	Consumo de ração (kg)			Custo da ração 1/			Conversão alimentar
	No mês		Acumulado		NCz\$/kg	Total (NCz\$)	
0	E	M	Total	E	M	Total	-
1	5,94	5,94	11,88	5,94	5,94	11,88	0,10
2	15,43	15,43	30,86	21,37	21,37	42,74	0,10
3	23,25	23,25	46,50	44,62	44,62	89,24	0,15
4	34,59	34,59	69,18	79,21	79,21	158,42	0,20
5	21,46	21,46	42,92	100,67	100,67	201,34	0,20
6	27,79	27,79	55,58	128,46	128,46	256,92	0,20
7	28,03	28,03	56,06	156,49	156,49	312,98	0,20

Obs: 1/ A preços correntes.

Obs: Até o quarto mês de cultivo, 5% da biomassa de carpa comum + machos de tilápia do Nilo; do quinto ao sétimo, 3% da biomassa dos peixes citado.

TABELA V - Valores da biomassa, das despesas e do lucro obtido no policultivo de carpa comum, Cyprinus carpio L., 1758, e machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, criados em viveiro do DNOCS (Pentecoste-Ce).

Tempo de cultivo (meses)	Valor da biomassa (NCz\$)	Despesas (NCz\$)					Lucro total (NCz\$)
		Alevinos 1/	Ração	Mão-de-obra	Total	Total acumulado	
0	-	4,06	-	0,64	4,70	4,70	-
1	-	-	0,59	0,99	1,58	6,28	-
2	-	-	1,54	1,28	2,82	9,10	-
3	27,66	-	3,39	1,68	5,07	14,17	13,49
4	41,72	-	6,90	2,27	9,17	23,34	18,38
5	56,88	-	4,29	2,66	6,95	30,29	26,59
6	93,48	-	5,55	2,66	8,21	38,50	54,98
7	155,72	-	5,60	2,66	8,26	46,76	108,96

Obs: 1/ Ao preço de NCz\$ 0,015 cada.

TABELA VI - Dados da composição química elementar do esterco de codorna + milho desintegrado

Produto	% Proteína	% Gordura	% Extrato não nitrogenado	Kcal/kg Energia líquida	% fibra	% Umidade	% Cálcio	% Fósforo	% Cinza
Esterco de codorna	33,0	3,3	34,0	2.062,0	9,7	5,3	1,7	0,94	14,7
Milho desintegrado	8,8	3,8	69,6	926,4	2,0	14,0	0,03	0,27	1,8

Obs: Dados da composição química do milho, fornecidos pelo Departamento de Engenharia de Pesca