

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

BSLCM

POLICULTIVO DE CARPA ESPELHO, Cyprinus car-
pio L., 1758 vr. specularis, COM MACHOS DE
TILÁPIA DO NILO, Oreochromis niloticus L.,
1766, ALIMENTADOS COM ESTERCO DE CODORNA.

Simão Oliveira de Souza

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

- 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)

S235p Souza, Simão Oliveira de.
Policultivo de Carpa espelho - *Cyprinus carpio* L., 1758 vr. *Specularis*, com machos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* L., 1766, alimentados com esterco de codorna / Simão Oliveira de Souza. – 1988.
31 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. José William Bezerra e Silva.

1. Carpa Espelho (Peixe) - Criação. 2. Tilápia do Nilo (peixe) - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Assistente JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA
Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Adjunto JOSÉ RAIMUNDO BASTOS
Presidente

Prof. Assistente JOSÉ WILSON CALÍOPE DE FREITAS

VISTO:

Prof^a. Adjunto VERA LÚCIA MOTA KLEIN
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca.

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

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

Ao Prof. e amigo, José William Bezerra e Silva, pela orientação que sempre me prestou para que este trabalho fosse realizado.

Aos amigos, Calíope e Eduardo, pela grande amizade que nos une.

Aos amigos e Professores, Aragão e Moisés, pela amizade sincera que sempre me dedicaram.

A Dr.^a Inês, por ter contribuído de forma direta na realização deste trabalho.

A Deus todo poderoso, que com sua força espiritual, tornou-me perseverante, nos momentos mais críticos no decorrer do Curso.

A todos aqueles que de maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

DEDICO

- A Deus todo poderoso, que sempre me estimulou e permitiu alcançar esse dia.
- A Grace, amiga, esposa, companheira inseparável nos momentos mais difíceis no decorrer do Curso.
- Ao amigo Osmar, pela solidariedade e atenção, que sempre me prestou, quando das minhas dificuldades.
- Ao Williams, Hellen, Wellington, paixões da minha vida, que me estimulam a continuar lutando.
- A todos os meus inimigos, pois estes vão poder ver de pé a minha vitória.

INTRODUÇÃO

Woynarovich (1985), diz que "o policultivo é uma das diversas modalidades de piscicultura onde mais de duas espécies de peixes com hábitos alimentares diferentes, são povoados no mesmo viveiro, para utilizar as mais importantes fontes de alimentos naturais. Quando se povoam duas espécies de peixes, se chama bicultivo".

O policultivo é aplicado a mais de mil anos na China. Nas últimas décadas este tipo de piscicultura difundiu-se em todo o mundo".

Os chineses costumam povoar um único viveiro com carpa prateada, carpa cabeça grande, carpa capim, carpa comum e carpa Iodófaga.

A proporção das espécies de peixes depende da qualidade e produtividade do viveiro, porque os chineses não alimentam os peixes com sementes, somente com gramas e plantas cortadas.

A carpa comum é a terceira da lista dos peixes cultivados na China.

Woynarovich (1985), faz ainda uma comparação entre monocultivo e policultivo, dizendo que, o monocultivo é menos trabalhoso, pois não necessita preocupar-se com a aquisição, colheita e venda de diferentes espécies de peixes. Enquanto que o policultivo, embora seja economicamente mais rentável, implica em maior operosidade e custos mais altos compensado, consequentemente, com uma produção mais elevada.

Woynarovich (1985), diz que quando se povoam viveiros em bicultivos de carpa comum e machos de tilápias do Nilo, as duas espécies se ajudam a elevar a produção de ambas, mutuamente, relação esta denominada de "Sinergismo".

Este trabalho realizou-se no Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolfo Von Ihering" do DNOCS (Pentecoste, Ceará Brasil), no período de maio de 1987 a maio de 1988. Teve como objetivo analisar os resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, C. carpio L., 1758 vr. specularis e machos de tilápia do Nilo, O. niloticus L., 1766, determinando-se:

- Curvas de crescimento em 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 90km de Fortaleza, Capital do Ceará, posicionando-se a $39^{\circ}15'$ de longitude Oeste e $3^{\circ}45'$ de latitude sul (Fig. 1). A temperatura média do ar é de $26,8^{\circ}\text{C}$, sendo a máxima de 34°C e a mínima de $20,2^{\circ}\text{C}$. O período de chuvas se estende de janeiro a junho, sendo praticamente seco o restante do ano.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Huet (1978), "a piscicultura tem por finalidade o cultivo racional de peixes, o que compreende particularmente o controle de seu crescimento e de sua reprodução".

Echeverria et alii (1975), dizem que "ao efetuar o policultivo com espécies que apresentam distintos hábitos alimentares, estas ocupam diferentes estratos no corpo d'água, aproveitando plenamente o espaço e alimentos disponíveis por unidade de superfície".

De acordo com Silva (1982), a carpa comum, Cyprinus carpio L., 1758, é até o presente, o peixe mais domesticado. Ela tem sido cultivada pelo menos a 600 anos na Europa e há 3 a 4 mil anos na Ásia e Oriente Médio.

Silva et alii. (1983 a, b e 1985), dizem que "dentre as espécies mais cultivadas no mundo, a carpa ocupa lugar de destaque; devido a sua rusticidade, crescimento rápido regime alimentar onívoro (detritófago), alta conversão alimentar, desova naturalmente em cativeiro e aceita alimentos artificiais".

Silva et alii. (1983 a), referem-se que "dentre as variedades de carpa as mais indicadas para cultivo em viveiro, são a comum C. carpio vr. communis e a espelho, C. carpio vr. specularis, em virtude de apresentarem melhores taxas de crescimento e de sobrevivência, menores incidências de deformações em nadadeiras e de doenças, além de outras qualidades desejáveis".

Silva et alii. (1983 a), referem-se que "em outubro de 1977, o DNOCS recebeu de Israel, uma linhagem pura de carpa espelho, sendo os peixes estocados em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas (Pentecoste - Ceará). Contudo, somente a partir de 1981 aquela Autarquia após a obtenção de alevinos, deu ênfase às pesquisas visando desenvolver tecnologia para seu cultivo em nossa região".

Freitas et alii. (1984), afirmam que "a tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, transplantada da Costa do Marfim, África, para o Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS, por recomendação do Dr. Jacques Bard, é uma espécie microfaga de porte médio com carne saborosa, com poucas espi-

nhas e de grande capacidade reprodutiva".

Silva et alii (1983 c), afirmam que " o cultivo monosséxuo de tilápia vem sendo desenvolvido em muitos países. ' Nesses países criam-se quase que exclusivamente os machos, ob- tidos mediante sexagens, por apresentarem crescimento duas ve- zes mais rápido do que as fêmeas e atingirem o dobro do peso! destas, quando de mesma idade e criados em idênticas condi- ' ções".

Silva et alii (1983 a), obtiveram produtividade to- tal de 9.463,41kg/ha/ano, no policultivo da carpa espelho.... (7.500/ha) com híbridos de tilápias (7.500/ha). A biomassa ; 1. produzida foi de 161,22kg, num viveiro medindo 350m².

MATERIAL E MÉTODOS

Na realização deste trabalho foram utilizados dois viveiros escavados em terreno natural, cada um com 350m² de área inundada, medindo 10 x 40m nas bordas, com profundidade média de 1,00m, sendo a máxima 1,20m e a mínima 0,80m (Fig. 2).

O abastecimento de água é feito através de canalização em concreto, proveniente do canal principal do Açude "Pereira de Miranda". A água antes de chegar aos viveiros passa por um filtro com camadas sucessivas de brita e areia grossa, que tem por finalidade impedir o acesso de peixes e outros organismos para os mesmos, os quais poderiam acarretar prejuízos ao cultivo. A tubulação de tomada de água apresenta diâmetro de 4 polegadas, possuindo telas nas duas extremidades a fim de evitar a passagem de peixes estranhos. O sistema de drenagem é feito através de caixa de coleta e "Monge" e cano de 6 polegadas, que conduz a água para o dreno.

Cada viveiro foi esvaziado, limpo, fertilizado com 175kg de esterco de codorna (1kg/2m²/mês), espalhado no piso, recebendo, em seguida água até seu nível máximo de repleção.

Sete dias após o enchimento, cada viveiro recebeu 88 exemplares de carpa espelho (2.500/ha), e 263 de machos de tilápia do Nilo (7.500/ha), com peso e comprimento total médios de 15g e 10cm para as carpas e 37g e 13,1cm para os machos de tilápia do Nilo, sendo todos, os alevinos, oriundos do próprio Centro de Pesquisas, antes citado.

No momento da estocagem, foi obtido, de 15% dos peixes, os valores de comprimento médio total (distância do focinho à posterior da nadadeira caudal), utilizando-se para isto um "Ictiômetro" com escala milimetrada (Fig. 3). O peso médio, em grama, foi obtido, utilizando-se balança tipo "Filizola" e baldes devidamente tarados (Fig. 3).

Durante o cultivo os peixes foram alimentados com esterco de codorna, fornecido na base de 5% da biomassa da carpa mais machos de tilápias do Nilo presentes em cada viveiro.

A alimentação diária foi oferecida em duas refeições, uma pela manhã bem cedo e a outra no final da tarde, seis dias por semana, distribuídos a lancha sempre no mesmo lugar.

Mensalmente, realizou-se amostragens abrangendo 15% dos indivíduos de cada espécie, de acordo com a metodologia de Santos (1978), bastante empregada do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS. Nas amostragens, os peixes foram medidos individualmente e pesados em grupos de até 30 indivíduos, usando-se para isto o mesmo procedimento descrito anteriormente.

Para capturar os peixes foi utilizada uma rede de arrasto, medindo 15m de comprimento e 2m de altura, confeccionada em tecido de Nylon com malhas de 15mm, evitando-se, assim, a seletividade do aparelho. Para proceder a operação de arrasto nos viveiros, utilizou-se 3 a 4 homens (Fig. 4).

O cultivo teve a duração de 12 meses, com encerramento no dia 18 de maio de 1988, quando os viveiros foram esvaziados e despescados, efetuando-se a última amostragem, obtendo-se comprimento total e peso médio, bem como o número de indivíduos de ambas as espécies presentes no viveiro.

Durante o período do cultivo fez-se 84 observações sobre as condições físicas e químicas da água dos viveiros, interessando oxigênio dissolvido (O_2), gás carbônico (CO_2), temperatura, pH, alcalinidade total e visibilidade. As determinações foram realizadas pela manhã, às 06 horas e a tarde às 15 horas.

A metodologia usada para a determinação do oxigênio dissolvido, do CO_2 , pH e alcalinidade total, foi a da Apha (1971).

Temperaturas foram obtidas através de um termômetro a álcool com divisões de $0,1^{\circ}C$.

Os dados de análises físicas e químicas da água foram organizados em tabelas, sendo apresentados os valores médios mensais para os dois viveiros.

Terminado o cultivo, elaborou-se tabelas e gráficos.

Para o cálculo do valor da biomassa, fez-se a multiplicação do preço médio de comercialização dos peixes, obtido no mercado de Pentecoste, pela biomassa existente em cada mês no viveiro, após aqueles terem adquirido preço de mercado, somando-se os resultados obtidos para as duas espécies. Tomou-se a média dos dois viveiros.

Nos cálculos das despesas, foram considerados os custos dos alevinos, da ração, da mão-de-obra, não se levando em conta os custos fixos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Crescimento em comprimento

Verificando-se a tabela I e a figura 5, observa-se que as duas espécies foram estocadas com comprimento médio de 10cm para a carpa e 13.1cm para os machos de tilápia do Nilo. Ele foi crescente do início até o final do trabalho e quando da despesca, os peixes apresentaram comprimento médio de 39,5cm e 28,0cm, respectivamente, carpa espelho e machos de tilápia do Nilo.

Peso médio

A tabela I e a figura 6, mostram que a evolução de crescimento em peso das duas espécies, ocorreu segundo curvas sempre ascendentes, mesmo tendo sido estocadas com uma boa margem de diferença, a carpa com 15g e os machos de tilápia com 37g.

No final do cultivo, as carpas apresentaram peso médio de 958g e os machos de tilápia do Nilo, 373g.

Biomassa.

Na tabela II e figura 7, observa-se que a biomassa inicial da carpa espelho foi de 1,3kg e dos machos de tilápia do Nilo, 9,7kg. A pequena biomassa inicial da carpa espelho é explicada pelo peso total médio de estocagem, que foi de 15g.

Observando-se a tabela II e a figura 7, verifica-se que a biomassa das duas espécies foi sempre crescente, e no final houve uma redução da mesma em virtude da mortalidade. Ao término do cultivo obteve-se biomassa de 62,3kg (1.780kg/ha) para a carpa e 81,7kg (2.334,3kg/ha) para os machos de tilápia do Nilo, totalizando 144kg (4.114,3kg/ha), (tabelas II e III).

Ganho de peso individual

Analisando os dados referentes ao ganho de peso individual, em gramas por dia, observa-se que eles foram bastante,

variáveis para as duas espécies, de acordo com a tabela III. A carpa espelho teve o seu maior ganho de peso individual no terceiro e oitavo meses, cada um com 5,2g/dia e o seu menor ganho no sexto e décimo segundo meses cada um com 0,2g/dia, já para a tilápia o menor ganho de peso foi 0,2g/dia, no décimo segundo mês e o maior ganho de peso foi de 1,9g/dia que se verificou no sexto mês. Os ganhos médios de peso individual foram 2,6g/dia para o ciprinídeo e 0,9g/dia para o ciclídeo. No que se refere as duas espécies em conjunto, o ganho médio foi de 1,4g/dia.

Ganho de biomassa

Analisando-se os dados da tabela III, no que diz respeito aos ganhos de biomassa, em kg/ha/dia, verifica-se que eles foram também bastante variáveis. A carpa espelho foi a espécie que apresentou menor ganho de biomassa, 0,5kg/ha/dia, verificado no sexto mês, tendo obtido no terceiro mês o seu valor máximo 13kg/ha/dia. Já para a tilápia o valor mais baixo ocorreu no décimo primeiro mês sendo igual a 1,8kg/ha/dia e o valor máximo 14kg/ha/dia ocorrido no sexto mês. O ganho médio de biomassa para a carpa foi de 6,8kg/ha/dia e 7,4kg/ha/dia para os machos de tilápia do Nilo. As espécies em conjunto apresentaram ganho médio de biomassa da ordem de 14,2kg/ha/dia.

Consumo de ração

Analisando-se os dados da tabela IV, verifica-se que o consumo de esterco de codorna, durante os doze meses de cultivo, montou em 1.783,2kg sendo o mesmo fornecido na base de 5% da biomassa da carpa mais tilápia.

Conversão alimentar

Na tabela IV, observa-se os valores correspondentes a conversão alimentar, sendo o maior de 0,8:1 no primeiro mês, devido ao aproveitamento do alimento natural, o menor verificou-se no décimo segundo mês (13,4:1). Como se esperava a conversão alimentar decresceu no decorrer do cultivo.

A tabela V, apresenta a composição química do esterco

de codorna utilizado para a alimentação dos peixes.

Taxas de sobrevivência

De acordo com os dados da tabela I, o cultivo nos apresentou a taxa de sobrevivência de 83,3% para a carpa espelho e 73,8% para os machos de tilápia do Nilo. Estes valores estão de acordo com os obtidos em viveiros regionais.

Produção e produtividade

A produção de pescado no presente bicultivo no decorrer de doze meses, atingiu 144kg/viveiro (4.114,3kg/ha/ano) para as espécies em conjunto. Por espécie, obteve-se 1.780kg/ha para a carpa e 2.334,3kg/ha/ano para os machos de tilápia do Nilo.

A produtividade deste bicultivo atingiu 4.114,3/kg/ha/ano. Por espécie a produtividade da carpa espelho foi de 1.780 kg/ha/ano e dos machos de tilápia do Nilo 2.334,3kg/ha/ano.

Dados econômicos da biomassa, das despesas e dos lucros

Os dados econômicos referentes a este bicultivo encontram-se nas tabelas II, IV e VI e a figura 8. Onde 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, a medida que cresciam.

No final do cultivo obteve-se o valor de R\$7.476,00 para a biomassa da carpa espelho e R\$8.170,00 para os machos de tilápia. Os valores das biomassas das duas espécies, ao término deste bicultivo, orçaram em R\$15.646,00.

Analisando-se a tabela VI, vê-se que as despesas deste bicultivo, orçaram em R\$8.689,28 assim distribuídas: preço dos alevinos R\$70,20 (0,81%); ração R\$ 3.566,40 (41,04%); mão-de-obra, R\$5.052,68 (58,15%). —

Observando-se a tabela VI e a figura 8, vê-se que o lucro deste policultivo teve início no terceiro mês, atingindo

o máximo no décimo primeiro mês, num montante de R\$8.844,12 correspondentes a R\$252.689,14/ha/ano.

Considerações sobre as condições físicas e químicas da água

A tabela VII, apresenta os teores médios de O_2 dissolvido durante o cultivo, medidos às 06 e às 15 horas. O menor valor encontrado foi 0,7mg/l às 06 horas da manhã do mês de abril de 1988. O máximo ocorreu às 15 horas do mês de junho de 1987 com 8,1mg/l.

Os baixos teores de O_2 dissolvidos pela manhã, deveram-se aos processos respiratórios dos organismos aquáticos e a ausência de fotossíntese durante a noite, bem como o acúmulo das fezes dos peixes que se decompõem no viveiro. Apesar dos peixes terem vindo várias vezes, pela manhã, à superfície da água, não houve mortalidade devida a baixa taxa de O_2 dissolvida na mesma, mostrando, desta forma, que as duas espécies suportaram níveis mínimos de oxigênio, durante um certo período de tempo.

O CO_2 livre na água pela tarde, mostrou-se menor do que pela manhã, devido ao consumo pela fotossíntese.

Durante todo o período do cultivo, ele foi variável. O valor mínimo às 06 horas, encontrado para o CO_2 , foi de 10mg/l, no terceiro mês.

Às 15 horas, o valor máximo foi de 10,7mg/l no oitavo mês e o mínimo, 4,0mg/l no décimo primeiro mês.

Os valores de pH, foram medidos nos dois horários e pouco variaram durante o cultivo, sendo os menores valores encontrados, 6,0 e 6,5mg/l, ocorreram no mês de outubro de 1987. Os dados de pH encontrados, enquadram-se dentro dos padrões obtidos para os viveiros regionais. As variações de pH foram pequenas, apresentando menores valores pela manhã, devido a concentração elevada do CO_2 livre (tabela VII).

Os valores de alcalinidade total se mantiveram dentro dos padrões obtidos para os viveiros regionais, indicando os mesmos, a boa produtividade primária das águas dos viveiros.

A visibilidade apresentou-se, durante o cultivo, com tendência decrescente, em virtude do acúmulo das fezes dos peixes no viveiro, que originou uma boa proliferação do fitoplankton, a visibilidade mínima foi de 5,5cm e a máxima de 47,5cm.

CONCLUSÕES

Através do presente trabalho, testou-se o bicultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 e machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, alimentados com esterco de codorna, chegando-se as seguintes conclusões:

- No início do cultivo a carpa espelho apresentou crescimento e ganho de peso mais rápido do que a tilápia, até o quarto mês, sendo que daí em diante o crescimento e ganho de peso tornaram-se mais lentos, porém sempre maiores que o da tilápia;

- Os ganhos médios de peso individual foram, respectivamente, 2,6g/dia para a carpa, 0,9g/dia para as tilápias, podendo serem considerados bons;

- A conversão alimentar final, foi de 13,4:1, havendo boa aceitação do alimento fornecido, este índice foi considerado bom até o oitavo mês (9,5:1), quando se obteve o lucro máximo;

- As despesas acumuladas no presente trabalho, atingiram um montante de R\$8.689,29;

- O lucro máximo foi alcançado no décimo primeiro mês sendo o seu valor de R\$8.844,12;

- A produtividade obtida neste bicultivo foi de 4.114,3kg/ha, para as espécies em conjunto. Por espécie obteve-se, 1.780kg/ha para a carpa e 2.334,3kg/ha para os machos de tilápia do Nilo;

- As carpas, apresentaram valor de comercialização, a partir do terceiro mês, quando pesavam 376g e os machos de tilápia do Nilo, no sétimo mês, quando pesavam, 334g;

- As condições físicas e químicas da água, utilizadas neste cultivo, foram consideradas dentro dos padrões adotados para os viveiros da região. As baixas taxas de O₂ dissolvidos e os elevados teores de CO₂ livre pela manhã, não afetaram as duas espécies;

- As temperaturas e os índices de pH, pouco variaram, ficando dentro dos padrões obtidos para os viveiros da região;

- Os valores de alcalinidade total, se mantiveram dentro dos padrões utilizados para os viveiros regionais, indicando

do os mesmos, boa produtividade primária das águas dos viveiros;

- A visibilidade, apresentou-se durante o cultivo, com tendência decrescente, em virtude do acúmulo das fezes dos peixes no viveiro, que originou uma proliferação do fitoplankton;

- Os resultados apresentados, mostram amplas possibilidades no aproveitamento do esterco de codorna como alimento de carpa e machos de tilápia do Nilo. Tendo em vista, que os estercos apresentam uma dupla função, isto é, enquanto uma parte é diretamente ingerida, a outra entra no ciclo de produção da matéria viva, sendo esta, por fim, também ingerida pelos peixes na forma de plancton.

SUMÁRIO

Este trabalho apresenta os resultados de um policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, e machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, realizados em viveiros naturais, cada um com área de 350m², situados no Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho Von Ihering" do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período de maio de 1987 a maio de 1988.

A taxa de estocagem foi de 10.000 peixes/ha, sendo estocados 88 carpas e 263 machos de tilápia do Nilo por viveiro. Este antes do início do cultivo, recebeu adubação orgânica com 175kg de esterco de codorna. Os peixes foram alimentados com esterco de codorna, na base de 5% do peso vivo deles no viveiro.

Mensalmente, realizou-se amostragens abrangendo 15% dos indivíduos de cada espécie, os quais foram medidos e pesados para determinação de:

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

No final do trabalho a carpa apresentou peso médio de 958g e o macho de tilápia do Nilo, 373g.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apha - 1971 - Standart method for the examination of water and so tewoter. 13 ed. Washington.
- Echeverria, C. Del R.; Yadá, L.S.; Batista, E.H.; Ortiz, A.A.- 1975 - Alguns aspectos de la piscicultura china de interés para México. México. Instit. Nacional de Pesca - Série In-
fortion, 35p.
- Freitas, José Valdo Ferreira e Gurgel, José Jarbas Studart. - 1984 - Estudos experimentais sobre a conservação da tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, Trewavas, armazena-
gem em gelo. B. Téc. DNOCS, Fortaleza, 42(2); 153-178, jul
/dez.
- Huet, Marcel. - 1978 - Tratado de piscicultura. Madri, Edicio-
nes Mundi - Prensa, 745p.
- Santos, Edison Pereira. - 1978 - Dinâmica de populações aplica-
das a pesca e a piscicultura. São Paulo, Ed. da USP, 129p.,
ilustrado.
- Silva, José William Bezerra e. - 1982 - Genética de peixes e
hibridação. Fortaleza, UFC/CCA/Curso de Eng. de Pesca, 9p.
- Silva, José William Bezerra e, Frota, Sandra Helena Moreira, No-
bre, Maria Inês da Silva; Nonato, Filho Raimundo. - 1983a -
Resultados de um ensaio sobre criação de carpa espelho, Cy-
prinus carpio L., 1758 vr. specularis, em viveiro do Centro
de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Bra-
sil). Fortaleza, B. Téc. DNOCS, 41(1); 145-170, Jan/Jun.
- Silva, José William Bezerra e,; Pinheiro, Francisco Ari; Nobre
Maria Inês da Silva, Barros Filho, Francisco Messias. -1983
b - Resultados de um cultivo de carpa espelho, Cyprinus car-
prio L., 1758 vr. specularis, em viveiro natural. Fortaleza,
B. Téc. DNOCS, 41(2); 251-280.

- Silva, José William Bezerra e.; Riera, Pedro Marcio Castellón; Nobre, Maria Inês da Silva; Farias, José Oriani. - 1985 - ' Resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, e tilápia do Congo Tilápia rendalii, Boulenger, 1912, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolfo Von Hering" (Pentecoste-Ceará-Brasil). Fortaleza, B. Téc. DNOCS, 43(1); 83-108, jan/ ' jun.
- Silva, J. W.B et alii - 1983c - Resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, e o híbrido de tilápia de Zanzibar, Oreochromis hornorum, com a do Nilo, O. niloticus, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS, B. Téc. DNOCS, Fortaleza, 41(1); 27-54, jan/jun.
- Woynarovich. E. - 1985 - Manual de piscicultura - tradução de Marcelo José de Melo. Brasília: CODEVASF/MINTER. 71p. ilustr.

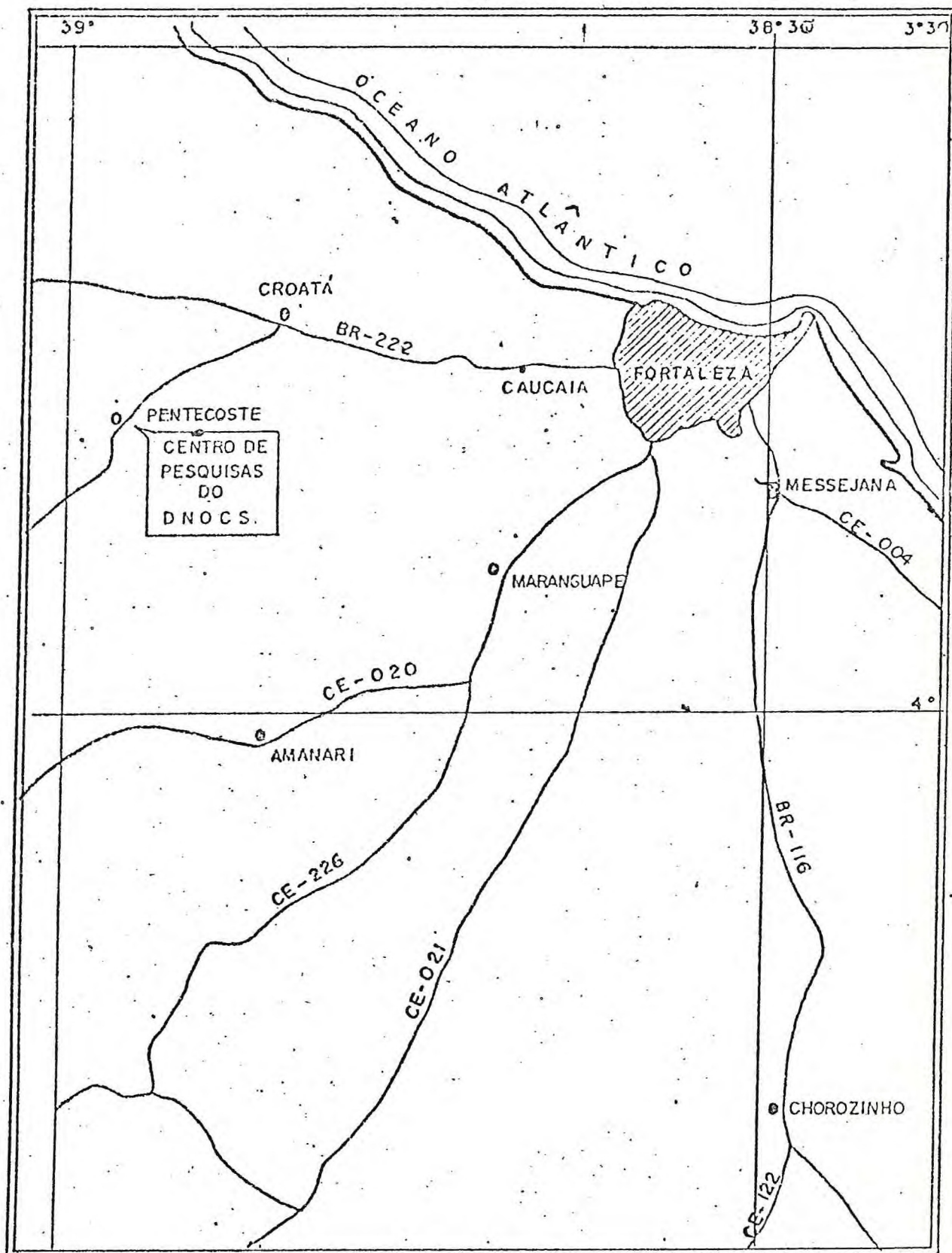


Figura. 1 - Localização do Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho Voß Ihering" do DNOCS (Pentecoste-Ceará-Brasil), onde foi realizada o presente trabalho.

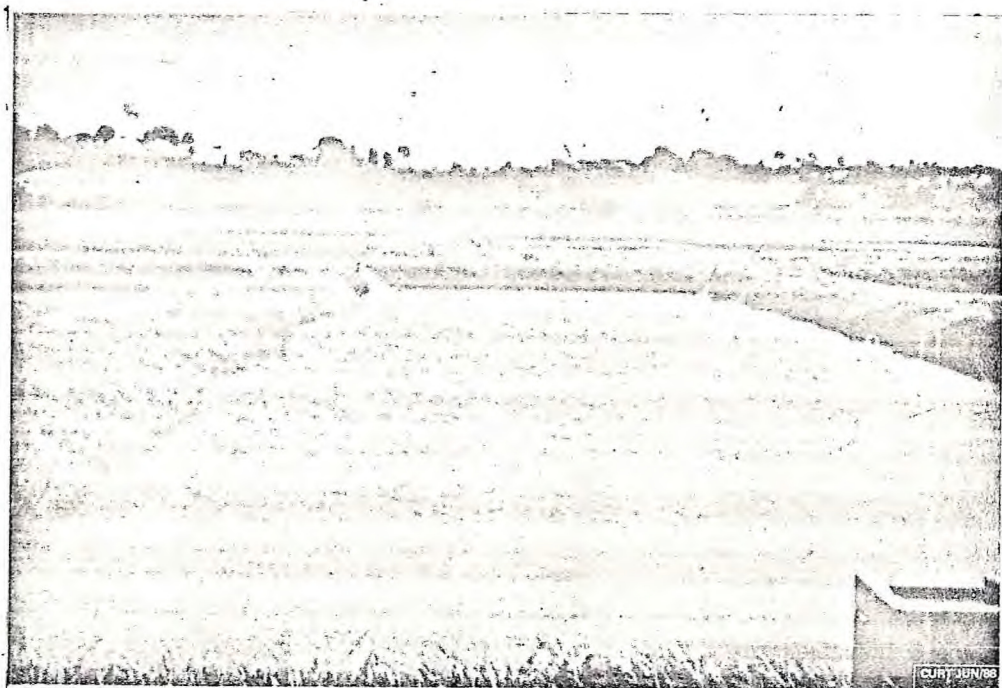


Figura 2 - Vista do viveiro utilizado no presente trabalho.

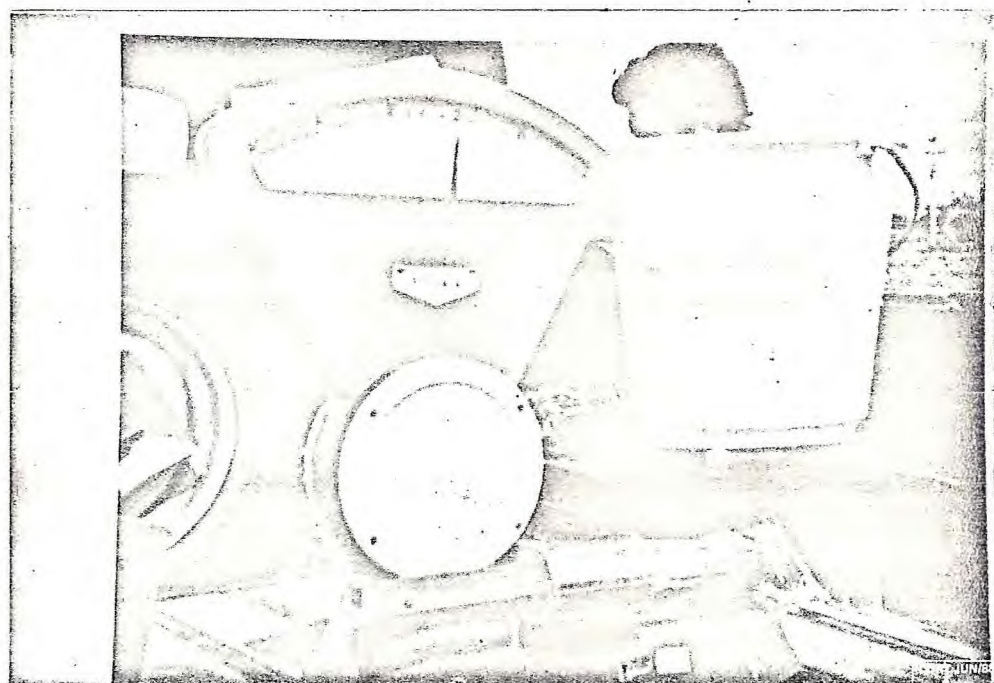
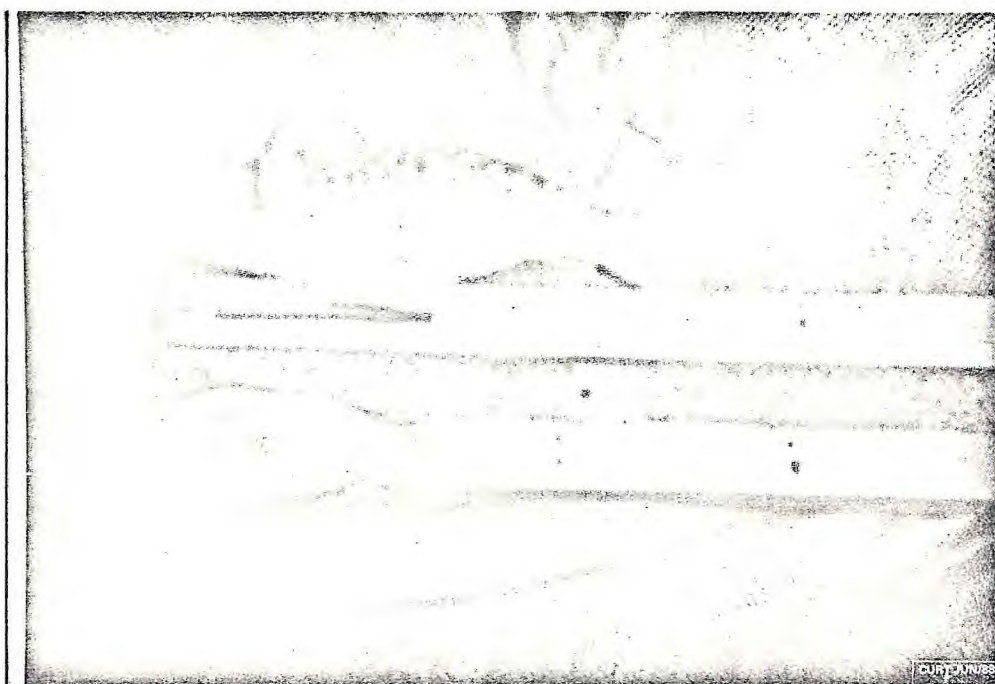


Figura 3 - Exemplares de carpa espelho, Cyprinus carpio, L., 1758 vr. specularis e machos de tilápia' do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, quando da operação de medição, vendo-se o "Ictiômetro", balança e baldes plásticos, utilizados na pesagem dos peixes.



Figura 4 - Viveiro utilizado na presente pesquisa, vendo-se a operação de captura dos pei xes durante uma amostragem.

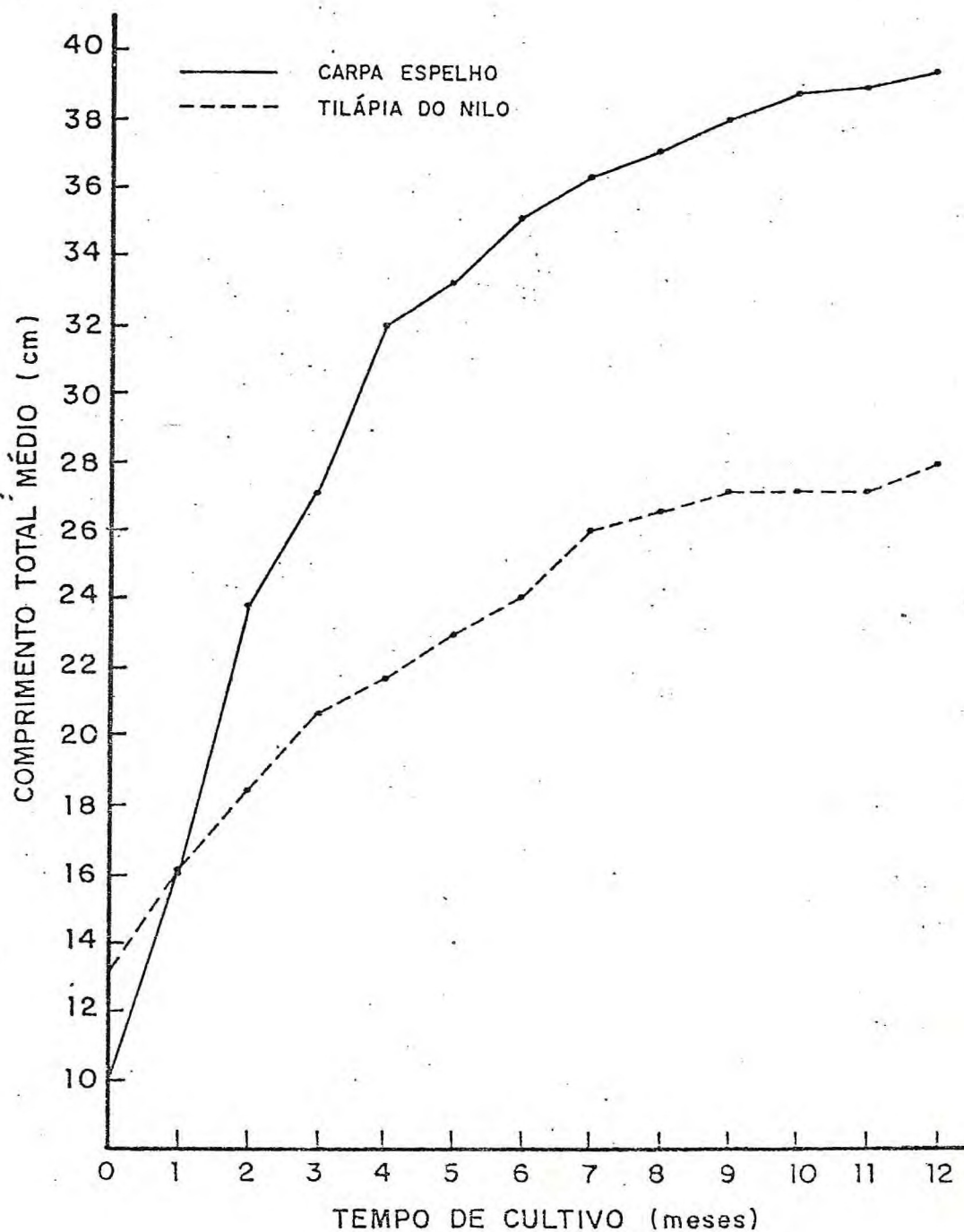


Figura 5 - Curvas representativas do comprimento médio da carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis e machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, criados em bicultivo.

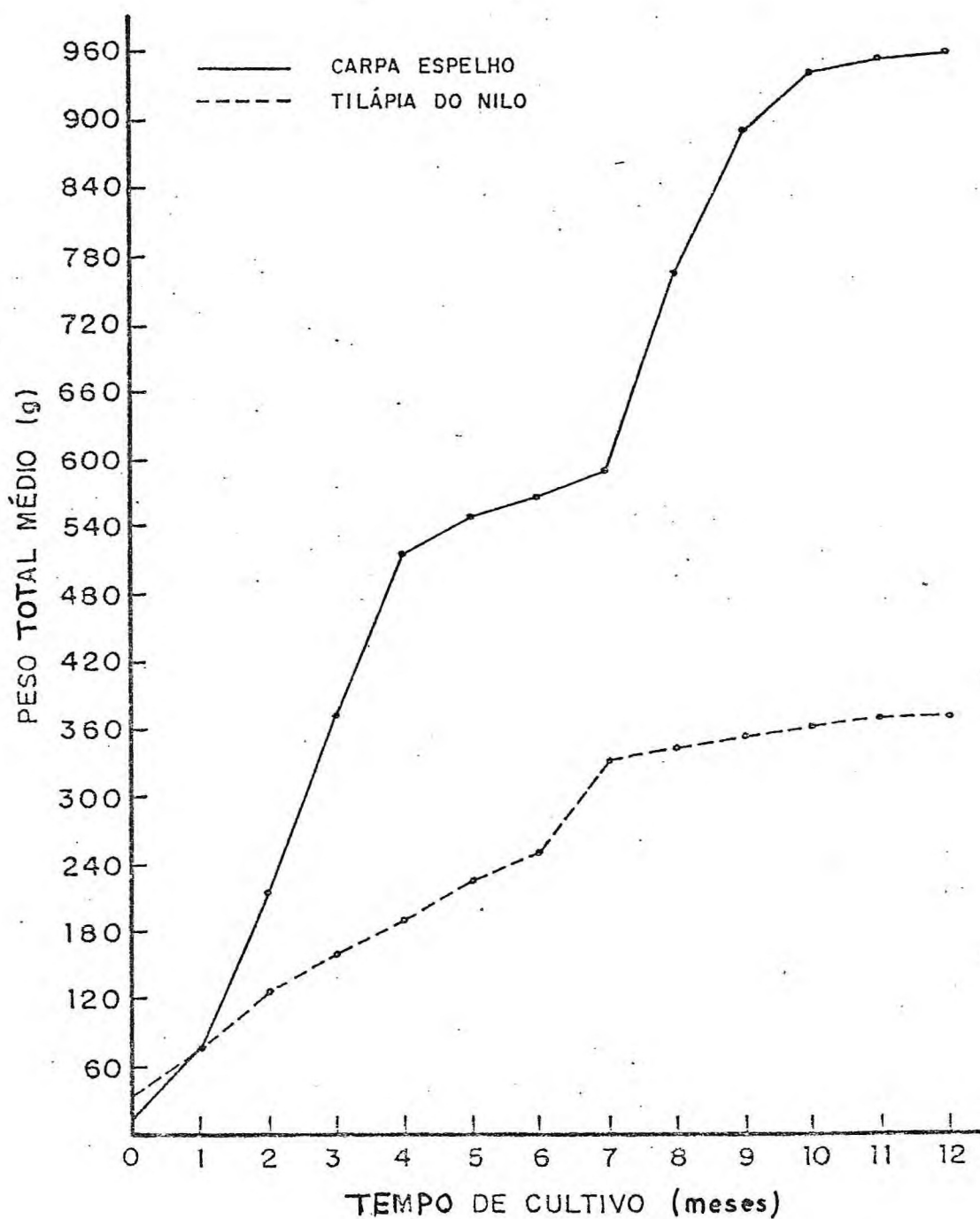


Figura 6 - Curvas representativas do peso médio da carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis e machos de tilápias do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, criados em bicultivo.

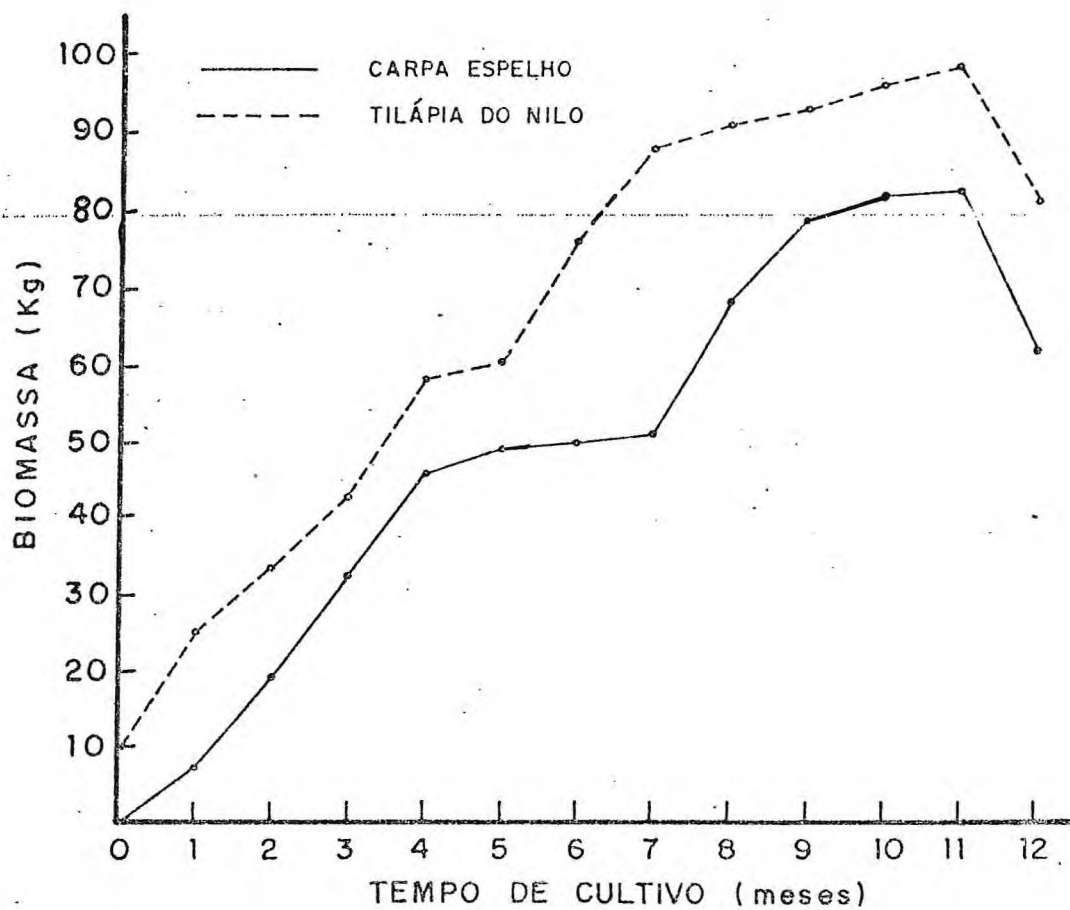


Figura 7 - Curvas representativas das biomassas da carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 Vr; specularis e machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, criados em bicultivo.

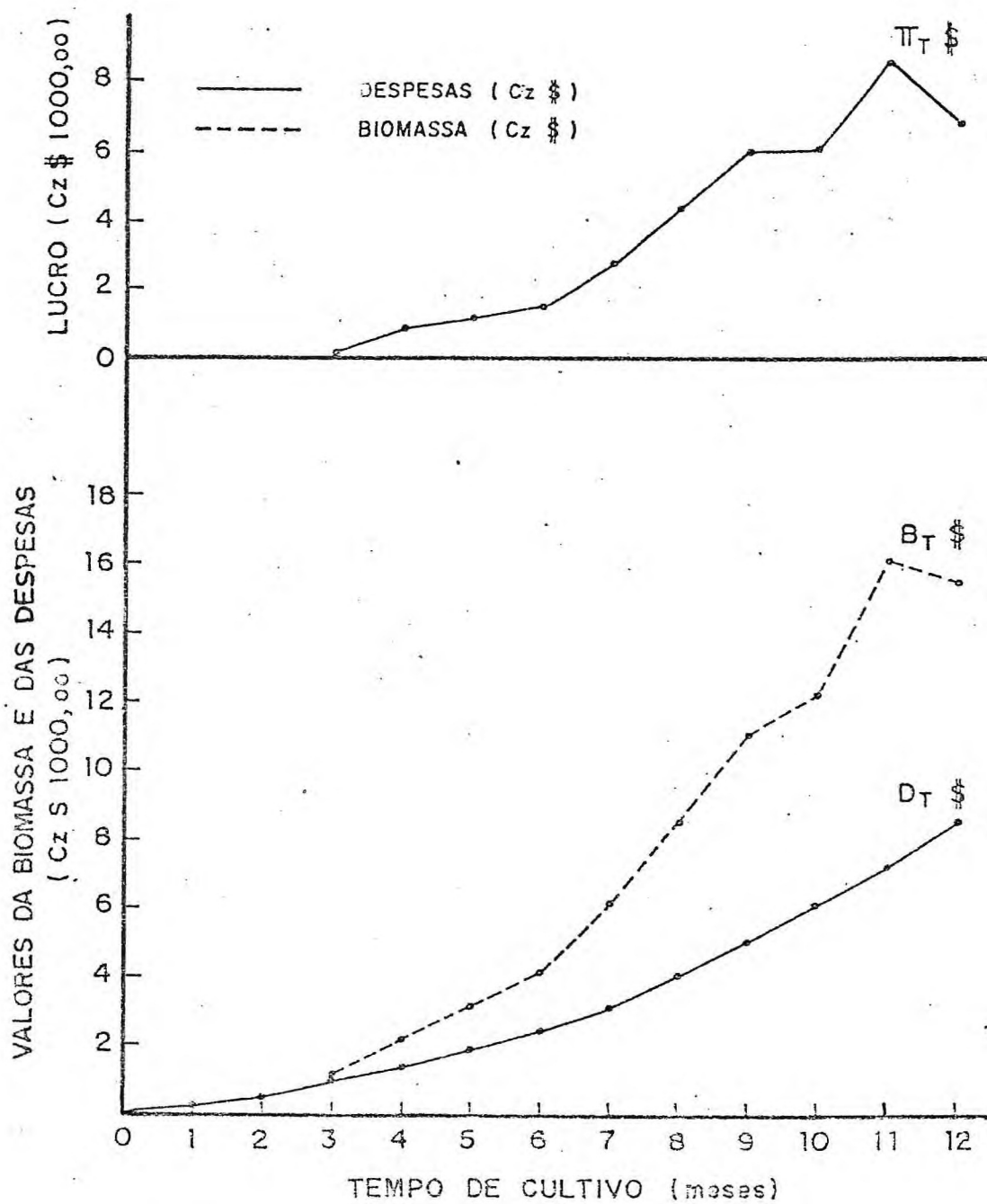


Figura 8 - Curvas representativas dos valores econômicos das despesas e dos lucros, referente ao bicultivo de carpa espelho, *Cyprinus carpio* L., 1758 vr. *specularis* e machos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* L., 1766, criados em bicultivo.

TABELA I

Dados obtidos no policultivo de carpa espelho e machos de tilápia do Nilo, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS, Pentecoste - Ceará - Brasil.

Tempo de cultivo (meses)	Intervalo amostral (dias)	Dias de arraçamento	Número de indivíduos				Comprimento total (cm)			Peso (g)		
			Espécie				Espécie			Espécie		
			1	2	3	Total	1	2	3	1	2	3
13/05/87	-	-	88	263		351	10,0	13,1		15,0	37,0	
11/06/87	29	25	88	263		351	16,5	16,2		83,0	78,0	
14/07/87	33	28	88	263		351	23,9	18,6		221,0	130,0	
13/08/87	30	26	88	263		351	27,2	20,8		376,0	163,0	
14/09/87	32	27	88	263		351	32,1	21,8		521,0	193,0	
15/10/87	31	27	88	263		351	33,4	23,0		553,0	228,0	
14/11/87	32	27	88	263		351	35,3	24,2		560,0	255,0	
15/12/87	29	25	88	263		351	36,5	26,1		590,0	334,0	
19/01/88	35	30	88	263		351	37,2	26,7		773,0	347,0	
19/02/88	31	27	88	263		351	38,2	27,3		890,0	356,0	
17/03/88	27	24	88	263		351	38,9	27,3		942,0	365,0	
19/04/88	33	28	88	263		351	39,0	27,3		950,0	373,0	
18/05/88	29	25	65	219		284	39,5	28,0		958,0	373,0	

Obs: Espécie 1 = carpa espelho; Espécie 2 = machos da tilápia do Nilo.

TABELA II

Biomassa e valores de venda da biomassa, a preços correntes obtidos no policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, e machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, criados em viveiros do DNOCS (Pentecoste).

Tempo de cultivo (meses)	Biomassa (kg)			Valor de venda (R\$)		Valor da biomassa (R\$)		
	Espécie			Espécie		Espécie		
	1	2	Total	1	2	1	2	Total
0	1,3	9,7	11,0	-	-	-	-	-
1	7,3	20,5	27,8	-	-	-	-	-
2	19,4	34,2	53,6	-	-	-	-	-
3	33,1	42,9	76,0	20,00	15,00	662,00	643,50	1.305,50
4	45,8	50,8	96,6	30,00	20,00	1.374,00	1.016,00	2.390,00
5	48,7	60,0	108,7	35,00	25,00	1.704,50	1.500,00	3.204,50
6	49,3	75,7	125,0	40,00	30,00	1.972,00	2.271,00	4.243,00
7	51,9	87,8	139,7	50,00	40,00	2.595,00	3.512,00	6.107,00
8	68,0	91,3	159,3	60,00	50,00	4.080,00	4.565,00	8.645,00
9	78,3	93,7	172,0	70,00	60,00	5.481,00	5.622,00	11.103,00
10	82,9	96,0	178,9	80,00	60,00	6.632,00	5.760,00	12.392,00
11	83,6	98,1	181,7	100,00	80,00	8.360,00	7.848,00	16.208,00
12	62,3	81,7	144,0	120,00	100,00	7.476,00	8.170,00	15.646,00

TABELA III

Biomassa, ganhos de biomassa e de peso individual, obtidos no policultivo de carpa espelho e machos de tilápia do Nilo, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS, Pentecoste - Ceará - Brasil.

Tempo de cultivo (meses)	Biomassa (kg/ha)			Ganho de biomassa (kg/ha/dia)			Ganho de peso individual(g/dia)		
	Espécie		Total	Espécie		Total	Espécie		Total
	1	2		1	2		1	2	
0	37,1	277,1	314,2	-	-	-	-	-	-
1	208,6	585,7	794,3	5,9	10,6	16,5	2,4	1,4	1,7
2	554,3	997,1	1.531,4	10,5	11,9	22,4	4,2	1,6	2,2
3	945,7	1.225,7	2.171,4	13,0	8,3	21,3	5,2	1,1	2,1
4	1.308,6	1.451,4	2.760,0	11,3	7,1	18,4	4,5	0,9	1,8
5	1.391,4	1.714,3	3.105,7	2,7	8,5	11,2	1,1	1,1	1,1
6	1.408,6	2.162,9	3.571,5	0,5	14,0	14,5	0,2	1,9	1,5
7	1.482,9	2.508,6	3.991,5	2,6	11,9	14,5	1,0	1,6	1,4
8	1.942,9	2.608,6	4.551,5	13,1	2,9	16,0	5,2	0,4	1,6
9	2.237,1	2.677,1	4.914,2	9,5	2,2	11,7	3,8	0,3	1,2
10	2.368,6	2.742,9	5.112,5	4,9	2,4	7,3	1,9	0,3	0,7
11	2.388,6	2.802,9	5.191,5	0,6	1,8	2,4	0,2	0,2	0,2
12	1.780,0	2.334,3	4.114,3	-21,0	-16,2	-37,2	-11,3	-2,6	-4,6

TABELA IV

Consumo, custo da ração e conversão alimentar, obtidos no policultivo de carpa espelho e machos de tilápia do Nilo, criados em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do do DNOCS, Pentecoste - Ceará - Brasil.

Tempo de cultivo (meses)	Consumo de ração (kg)		Custo da ração 1/		Conversão alimentar
	No mês	Acumulado	Cr/kg	Total (Cr)	
0	-	-	-	-	-
1	13,8	13,8	2,00	27,60	0,8 : 1
2	38,9	52,7	2,00	77,80	1,2 : 1
3	69,7	122,4	2,00	139,40	1,9 : 1
4	102,6	225,0	2,00	205,20	2,6 : 1
5	130,4	355,4	2,00	260,80	3,6 : 1
6	146,7	502,1	2,00	293,40	4,4 : 1
7	156,3	658,4	2,00	312,60	5,1 : 1
8	209,6	868,0	2,00	419,20	5,9 : 1
9	226,9	1.094,9	2,00	453,80	6,8 : 1
10	210,7	1.305,6	2,00	421,40	7,8 : 1
11	250,5	1.556,1	2,00	501,00	9,5 : 1
12	227,1	1.783,2	2,00	454,20	13,4 : 1

Obs: 1/ A preços correntes. Obs: 5% da biomassa de carpa + tilápia do Nilo.

TABELA VI

Valores da biomassa, das despesas e do lucro, obtido no policultivo de carpa espelho e machos da tilápia do Nilo, criados em viveiros do DNOCS (Pentecoste - Ceará - Brasil).

Tempo de cultivo (meses)	Valor da biomassa (G\$)	DESPESAS (G\$)					Lucro total (G\$)
		ALEVINO 1/	RAÇÃO	MÃO-DE-OBRA	TOTAL	TOTAL ACUMULADO	
0	-	70,20	-	98,50	168,70	168,70	-
1	-	-	27,60	196,99	224,59	393,29	-
2	-	-	77,80	196,99	274,79	668,08	-
3	1.305,50	-	139,40	197,00	336,40	1.004,48	301,02
4	2.390,00	-	205,20	240,00	445,20	1.449,68	940,32
5	3.204,50	-	260,80	264,00	524,80	1.974,48	1.230,02
6	4.243,00	-	293,40	300,00	593,40	2.567,88	1.675,12
7	6.107,00	-	312,60	360,00	672,60	3.240,48	2.866,52
8	8.645,00	-	419,20	450,00	869,20	4.109,68	4.535,32
9	11.103,00	-	453,80	528,00	981,80	5.091,48	6.011,52
10	12.393,00	-	421,40	624,00	1.045,40	6.136,88	6.255,12
11	16.208,00	-	501,00	726,00	1.227,00	7.363,88	8.844,12
12	15.646,00	-	454,20	971,20	1.325,40	8.689,28	6.956,72

Obs: 1/ Ao preço de G\$ 0,20 cada.

TABELA VII

Dados referentes as condições físicas e químicas das águas dos viveiros onde se realizou o policultivo de carpa es-
pelho, Cyprinus carpio L., vr. specularis e machos de tilápia
do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, (DNOCS-Pentecoste).

DATA	HORA	O ₂ DISSOLVI- DO (mg/l)	TEMPERATURA (°C)	CO ₂ LIVRE (mg/l)	ALCALINIDADE TO- TAL (CaCO ₃ mg/l)	pH	VISIBILIDADE
05/87	6	3,8	28,2	10,5	85,0	7,4	-
	15	8,0	32,6	4,4	86,0	8,2	47,5
06/87	6	4,0	28,0	12,4	85,6	7,6	-
	15	8,1	31,5	5,1	87,7	8,0	21,2
07/87	6	2,4	26,4	20,3	93,0	7,4	-
	15	7,0	28,5	10,2	93,8	7,8	18,2
08/87	6	2,5	25,7	12,6	94,6	7,3	-
	15	7,2	30,8	8,2	95,0	7,8	7,6
09/87	6	2,4	26,2	13,6	100,1	7,4	-
	15	7,2	31,2	9,2	100,6	7,7	7,5
10/87	6	1,7	22,3	14,6	79,3	6,0	-
	15	5,8	26,6	7,0	83,6	6,5	6,5
11/87	6	1,6	26,8	16,2	99,5	7,3	-
	15	6,5	30,9	10,3	100,4	7,7	6,0
12/87	6	1,6	27,3	18,7	93,5	7,3	-
	15	7,2	31,3	10,7	93,0	7,8	9,0
01/88	6	1,6	27,6	15,0	87,6	7,3	-
	15	6,7	31,9	5,2	84,4	7,9	9,5
02/88	6	1,2	28,4	11,0	81,5	7,3	-
	15	6,4	32,1	5,8	78,0	7,8	7,5
03/88	6	2,0	28,5	11,8	68,8	7,2	-
	15	8,0	32,2	4,0	71,2	7,8	9,0
04/88	6	0,7	29,0	13,0	53,5	7,0	-
	15	5,5	31,0	8,0	53,5	7,3	5,5
05/88	6	2,7	28,0	10,0	25,0	6,7	-