

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

ENSAIO DE POLICULTIVO DE MACHOS DE TILÁPIA DO CONGO, Tilapia rendalli, BOULENGER, 1912 COM CARPA ESPELHO, Cyprinus carpio, LINNAEUS, 1758, vr. specularis, REALIZADO NO CENTRO DE PESQUISAS ICTIOLÓGICAS DO DNOCS.(PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL).

José Elias Oliveira de Araújo

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

1985.1

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)

A689e Araújo, José Elias Oliveira de.

Ensaio de policultivo de machos de Tilápia do Congo, Tilápia Rendalli, Boulenger, 1912 com Carpa espelho, - *Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758, vr. *Specularis*, realizado no Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS. (Pentecoste, Ceará, Brasil) / José Elias Oliveira de Araújo. – 1985.

35 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1985.

Orientação: Prof. José William Bezerra e Silva.

1. Ictiologia. 2. Peixes - Policultivo. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Ass. JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA
- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Adj. VERA LUCIA MOTA KLEIN, M.Sc.
- Presidente -

Prof. Ass. JOSÉ JARBAS STUDART GURGEL

VISTO:

Prof. Adj. RAIMUNDO SARAIVA DA COSTA, D.Sc.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adj. MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA, M.Sc.
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

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

Ao professor e amigo Dr. José William Bezerra e Silva, pela valiosa orientação na realização deste trabalho e pelo exemplo de capacidade e dedicação com que leciona.

Aos Drs. José Jarbas Studart Gurgel e José Oriani Farias, pela cessão das instalações do Centro de Pesquisas Ictiológicas para a realização do presente trabalho.

À Engenheira de Pesca Dra. Maria Inês da Silva Nobre, pela ajuda durante as amostragens.

Aos amigos Arnaldino Ascuí de Oliveira e Vicente de Paulo Ferreira de Moura, pela cooperação e amizade.

Ao amigo Edilson Alves da Silva, pelo trabalho datilográfico e constante colaboração.

Ao professor José Raimundo Bastos, pela colaboração prestada.

Às bibliotecárias Jandira Maria Gomes Pinheiro (Biblioteca Central da UFC - Píci) e Célia Maria Freitas Freire (Biblioteca Setorial - LABOMAR) pela atenção dispensada não só quando da realização deste trabalho, como em todo decorrer do curso.

Aos funcionários do "Campus 1" do Centro de Pesquisas Ictiológicas, pela cooperação.

A todos os amigos de término de curso, pela amizade e apoio.

ENSAIO DE POLICULTIVO DE MACHOS DE TILÁPIA DO CONGO, Tilapia rendalli, BOULENGER, 1912 COM CARPA ESPELHO, Cyprinus carpio, LINNAEUS, 1758, vr. specularis, REALIZADO NO CENTRO DE PESQUISAS ICTIOLÓGICAS DO DNOCS. (PENTECOSTE, CIA RÃ, BRASIL).

José Elias Oliveira de Araújo

INTRODUÇÃO

Geralmente, o fim principal da piscicultura em viveiros, é a produção de uma quantidade tão grande quanto possível de peixes de consumo ou de repovoamento, possuídores de alto valor comercial, no menor espaço de tempo possível. (HUET, 1978).

Dentre os métodos biológicos de incremento à produção piscícola, se encontra a mistura de espécies ou policultivo. Esta técnica, realizada pela primeira vez na China, dá ótimos resultados, pois nela são aproveitados todos os nichos ecológicos, favorecendo a alimentação natural dos peixes, e por esta razão, o rendimento do cultivo é aumentado. (HUET, 1978).

ECHEVERRIA et al (1975) reporta: "As bases e fundamentos do policultivo remontam ao ano de 904 a.C., no qual os chineses determinaram seus princípios, isto é, que os corpos de água são tridimensionais, e neles existem diversos organismos vegetais e animais em toda a coluna d'água. Ao efetuar o policultivo com espécies que apresentam distintos hábitos alimentares, estas ocuparão diferentes estratos nos corpos de água, aproveitando plenamente espaço e alimento disponíveis, logrando desta maneira, incremento nos rendimentos por unidade de superfície.

Outra técnica utilizada na piscicultura é o cultivo monossexo, tendo como principal objetivo evitar o problema da superpopulação em viveiros. No caso de tilápias

cria-se somente os machos, os quais crescem duas a três vezes mais rápido que as fêmeas, quando de mesma idade criadas nas mesmas condições. (BARD, 1974).

A procedência da carpa ainda é muito discutida, podendo ser oriunda da Ásia ou do Oriente Médio.

Já se cultivavam carpas há mais de 3.000 anos na Ásia e Oriente Médio, e há cerca de 600 anos na Europa (SILVA, 1983a). Mercê de sua rusticidade, crescimento rápido, regime alimentar omnívoro (consome detritos, restos de comida, e toda uma gama de alimentos naturais e artificiais), desovar naturalmente em tanques e viveiros, foi aclimatizada em diversos países. Em virtude disto, sua área de criação está muito ampliada, sendo considerada atualmente como uma espécie cosmopolita.

Cyprinus carpio L. (1758), apresenta nadadeira dorsal única muito alongada, possuindo 3 a 4 raios simples, o último dos quais é denticulado e 17 a 22 raios ramificados. Possui 4 barbilhões no lábio superior da boca, que é terminal e apresenta lábios grossos, algumas vezes projetado para frente. (HUET, 1978).

No Brasil, a carpa foi primeiramente introduzida em 1882 (NOMURA, 1976), sendo trazida dos Estados Unidos da América do Norte para o Rio de Janeiro. Em São Paulo chegou no ano de 1904, segundo MAKINOCHI (1980), o qual indica que "no ano de 1934 implantou-se o sistema de produção de alevinos de carpa e sua distribuição para os produtores interessados, tendo início a criação de carpas em águas paradas no Brasil".

É um peixe de águas quentes. Seu ótimo desenvolvimento corresponde às temperaturas compreendidas entre 20 a 28°C. O crescimento se reduz com a temperatura, principalmente abaixo de 13°C, quando ela deixa de se alimentar (HUET, 1978).

No Nordeste do Brasil são criadas a carpa comum, espelho e colorida nos viveiros da CODEVASF e de fazendeiros localizados no Baixo São Francisco (Estados de Alagoas e Sergipe). O DNOCS, em seu Centro de Pesquisas Ictiológi

cas "Rodolpho von Ihering" (Pentecoste, Ceará), cria a carpa espelho, de linhagem pura e importada de Israel. Das carpas citadas acima, as mais indicadas para cultivos em viveiros são a comum e a espelho, em virtude de apresentarem melhores taxas de crescimento e de sobrevivência, maior resistência ao meio ambiente, menor incidência de deformações em nadadeiras e de doenças, aliadas a outras qualidades desejáveis.

Exemplares desta espécie podem atingir 80 cm de comprimento total e peso entre 10 a 15 kg.

A tilápia do Congo é originária da África. Foi introduzida no Brasil em 1953 (CHIMITS, 1957). No Estado do Ceará em 1956 (CHACON, 1962).

Segundo DOURADO (1981) a tilápia do Congo é um "Cichlideo de escamas grandes e de cores fortes, com linhas escuras transversais no corpo. Nadadeira caudal com pontos claros, cabeça de forma arredondada com pequena depressão acima da boca".

Para GALLI & TORLONI (1984) a tilápia do Congo ou comum é muito parecida com o Acará-comum, Geophagus brasiliensis. Possuindo corpo alto e curto, com faixas verticais escuras, que se aproximam do ventre. Seu hábito alimentar é herbívoro, é muito prolífica, porém de crescimento lento.

Segundo SILVA (sem data) a tilápia do Congo não se constitui um bom peixe para engorda em viveiros, devido ter crescimento lento, dificuldade na sexagem, precocidade e prolificidade, que provocam problemas de superpopulação nos viveiros. E acrescenta, "contudo, pode ser utilizada (...) em policultivos com tambaqui, pirapitinta, carpa espelho e outras espécies (exceção de tilápias), sempre que haja proliferação de vegetais aquáticos (...). Para isto, usa-se somente machos, obtidos mediante sexagem". Segundo o mesmo autor citado acima, a tilápia pode ser utilizada "em policultivos com predadores como o tucunaré comum Cichla ocellaris Bloch & Schneider, 1801".

BARD et al (1974) diz: "Devido ao seu crescimento lento e reprodução abundante que provocam uma superpopulação rápida em viveiros, a Tilapia rendalli foi longamente utilizada em piscicultura intensiva até 1956, viu a partir desta data o seu papel diminuir progressivamente nas criações da África Central e Ocidental".

Atualmente a T. rendalli está voltando a despertar interesse, graças a seu hábito alimentar que permite que seja criada utilizando sub-produtos agrícolas e/ou vegetais que crescem livremente em ambientes aquáticos e terrestres, sem possuir valor econômico.

A importância de dominar a técnica de cultivo de peixes com alimentos abundantes e de pouco ou nenhum valor, adquire sua real dimensão, quando se sabe que os custos da ração para piscicultura intensiva chegam a representar 80% das despesas totais.

O presente trabalho tem por objetivo analisar os resultados de um ensaio sobre policultivo de machos de tilápia do Congo, Tilapia rendalli e Carpa espelho, Cyprinus carpio vr. specularis, visando estimar as curvas de crescimento (comprimento e peso), biomassa, índice de conversão alimentar, taxas de sobrevivência e mortalidade, bem como dados econômicos da criação, visando desenvolver tecnologia para cultivos nas fazendas e piscigranjas de nossa região.

A pesquisa foi realizada no Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolfo von Ihering" do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período de julho de 1984 a maio de 1985.

A cidade de Pentecoste dista 90 Km de Fortaleza, Capital do Ceará, posicionando-se a 39° 15' de longitude Oeste e 03° 45' de latitude Sul (Figura 1). A temperatura média é de 26,8°C, sendo a máxima de 34°C e a mínima de 22°C. O período de chuvas se estende de janeiro a junho, sendo praticamente seco o restante do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente trabalho foi utilizado um viveiro de derivação, localizado no "Campus" do Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), Pentecoste, Ceará, Brasil. (Figura 2)

Este viveiro é escavado em terreno natural com 350 m² de área inundada e, medindo, nas bordas 10 x 40 metros. Sua profundidade média é de 1,00 m sendo a máxima de 1,40 m e a mínima de 0,60 m.

Seu abastecimento é feito através de retirada de água do canal principal do açude "Pereira de Miranda" o qual tem uma capacidade de 398.000.000 m³, sendo a mesma conduzida até o viveiro por meio de um canal de concreto.

Antes da água chegar ao viveiro passa por um filtro de pedra, o qual retém todo o material que poderá ser carregado para o viveiro e trazer prejuízos para o cultivo, prevenindo também a entrada de peixes predadores no reservatório. A tubulação de tomada de água apresenta um diâmetro de 4 polegadas, possuindo telas para evitar a possível entrada de peixes estranhos. Possui uma caixa de coleta medindo 5,00 x 2,00 metros e um monge com cano de 6 polegadas para a saída da água. (esvaziamento do viveiro).

Sete dias antes de iniciado o ensaio, o viveiro foi esvaziado, limpo e fertilizado, recebendo 1 kg de esterco de bovino/m² o qual se encontrava bem curtido. Logo após, o viveiro recebeu água até seu nível máximo de repleção.

Em seguida foram estocados 88 alevinos de carpa espelho e 175 de tilápia do Congo, com peso e comprimentos totais médios 59 g e 164 mm para a primeira espécie e 46 g e 137 mm para o Cichlideo; todos os alevinos foram obtidos através de desova realizada no próprio "Campus".

Antes da estocagem foram medidos 15% dos peixes de cada espécie, obtendo-se os comprimentos totais (distância compreendida entre a extremidade anterior do focinho e a posterior da nadadeira caudal) anotados em mm, determinando-se assim o comprimento total médio dos exemplares estocados. Para a obtenção das referidas medições utilizou-se uma régua apropriada (ictiômetro) com escala milimetrada.

Obteve-se o peso médio em gramas dos peixes das duas espécies, através de pesagem em balança de prato, tipo "Filizola" com divisões de 20 em 20 g. (Figura 3)

Tanto as carpas como as tilápias foram pesadas em grupos de até 50 indivíduos, usando-se baldes com água devidamente tarados. Antes dos peixes serem soltos, foi feita a leitura da temperatura da água do viveiro e do balde.

Durante a pesquisa as carpas foram alimentadas com dieta balanceada comercialmente vendida para frangos de corte, contendo 19% de proteína, sendo a mesma fornecida na base de 3% da biomassa.

O arraçoamento foi feito diariamente, dividindo-se a dieta em duas refeições, sendo uma fornecida no período da manhã e outra à tarde. Aos domingos e feriados as carpas, bem como as tilápias não receberam alimentação.

A dieta fornecida ao ciprinídeo possui os seguintes componentes: proteína, glútem de milho, farinhas de carne, peixe, sangue, ossos e ostras; farelos de soja, algodão, amendoim, gergilim, babaçu, arroz e trigo; carbonato de cálcio e sal. As percentagens destes nutrientes estão na tabela 1.

A Tilapia rendalli foi alimentada com vegetais: marianinha, Commelina nudiflora (Linnaeus) e pirrichio, Hidrotrix gardneri (Hook), abundante na região de cultivo. Estes vegetais foram fornecidos à requerimento, durante 6 dias por semana e sempre em duas refeições, como foi referido anteriormente.

O teor de proteína dos vegetais acima referidos, foi determinado em laboratório segundo o método de KJELDAHL após secagem natural dos mesmos. (ISLABÃO, 1984)

Mensalmente realizou-se amostragens abrangendo 15% dos indivíduos de cada espécie, segundo a metodologia de SANTOS et al (1975), seguida por SILVA et al (op. cit.), que é normalmente empregada no Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS. Nela os peixes foram medidos individualmente e pesados em grupos de até 10, usando-se para isto o mesmo procedimento anteriormente descrito. (Figuras 4 e 5)

Para a captura dos peixes foi utilizada uma rede de arrasto, medindo 15 metros de comprimento e 2 metros de altura, confeccionada com tecido de nylon com malhas de 15 milímetros, evitando assim, a seletividade do aparelho. Em todas as amostragens utilizou-se a mesma rede. Nesta operação, 2 a 3 homens realizam o arrasto no viveiro.

Ao completar o 10º mês de cultivo, fez-se a pesca mediante esvaziamento do viveiro. Todos os peixes foram pesados e contados determinando-se seu peso médio. Para determinar o comprimento médio usou-se uma sub-amostra constituída de 15% dos peixes de cada espécie.

Com os dados obtidos, procedeu-se os cálculos da curva de crescimento (comprimento e peso), de biomassa, taxas de crescimento e mortalidade, índice de conversão alimentar, produtividade e análise econômica do cultivo.

Para calcular o valor da biomassa total, multiplicou-se o preço médio de venda (no mercado de Pentecoste) dos peixes de cada espécie, nos diversos meses de cultivo, e após os mesmos adquirir valor de venda, pela biomassa existente no viveiro, e somou-se os resultados obtidos para as duas espécies. Os resultados obtidos foram organizados em tabelas e gráficos.

Durante o experimento foram introduzidos 10 alevinos de tucunaré comum Cyclha ocellaris visando o controle da reprodução da tilápia caso esta acontecesse devido a possível erro de sexagem. Por esta razão, na tabela de resultados este não se fez presente.

Nos cálculos das despesas, levou-se em consideração os custos de ração, mão de obra, alevinos, estocagem e despesas, não se considerando os custos fixos.

RESULTADOS

Ocorrência de Desova

No decorrer do ensaio ocorreu desova da tilápia do Congo, que foi detectada pela amostragem mensal, ocasião em que todos os alevinos eram retirados do viveiro. O total de biomassa retirada nas amostragens chegou a 8 kg.

Crescimento em Comprimento

Na tabela II figura 6 pode-se observar, que na estocagem, as duas espécies apresentaram comprimento total médio de 16,4 cm, para a carpa, e 13,7 cm para a tilápia. Os peixes alcançaram no décimo mês de cultivo (despesca) comprimento total médio de 28,2 cm a carpa e 23,7 cm, a tilápia.

Peso Médio

As diferenças observadas na evolução do crescimento em comprimento, entre as duas espécies, foram ainda maiores no que se refere ao crescimento em peso. Na tabela II e figura 7 pode-se observar que, na época da estocagem, as duas espécies apresentavam peso médio de 59 g, para a carpa e 46 g, para a tilápia. Porém, esta diferença acentuou-se e, no final do cultivo, chegou a ser muito maior, sendo os pesos médios de 375 g, para a carpa, e 275 g, para a tilápia.

Biomassa

As biomassas iniciais da carpa e da tilápia foram de 5,2 kg e 8,1 kg, respectivamente, sendo esta desigualdade explicada pelas diferentes densidades de estocagem, 88 carpas (2.500/ha) e 175 tilápias (5.000/ha). Na tabela III e figura 8 pode-se observar que a biomassa da tilápia foi sempre superior a da carpa, sendo ambas sempre crescentes. A diferença de biomassa entre as duas espécies foi menor no 1º e maior no 10º mês de cultivo. As biomassas foram as seguintes para a carpa e tilápia, respectivamente: 12,3 kg e 12,2 kg, no 1º mês e 33,0 kg e 48,1 kg para o 10º mês de cultivo. As duas espécies em conjunto somaram uma biomassa de 81,1 kg no 10º mês de cultivo. (Tabela III e figura 8).

Ganho de Peso Individual

O ganho de peso em g/dia variou de 0,34 a 2,52, para a carpa, e 0,05 a 1,83, para a tilápia. O ganho de peso mensal, para ambas as espécies, variou de forma irregular durante o cultivo. A sua evolução se encontra na tabela IV. O ganho de peso médio para a carpa foi de 1,04, para a tilápia, 0,76 e 1,80 para as espécies em conjunto.

Ganho de Biomassa

O ganho de biomassa, em kg/ha/dia, variou de forma irregular durante o cultivo. O valor mais baixo para a carpa foi de 0,4, no sétimo mês, e o mais alto foi 6,3 (1º e 10º meses de cultivo). Já para a tilápia o valor mais baixo de ganho de biomassa foi de 0,3 kg/ha/dia para o 4º mês, e o mais alto foi de 9,1 kg/ha/dia, no 10º mês de cultivo. As espécies em conjunto apresentaram o

mais baixo valor de ganho de biomassa no 7º mês e o mais alto no 10º mês de cultivo (1,4 a 15,4 kg/ha/dia, respectivamente). O ganho de biomassa médio para a carpa foi de 2,59 kg/ha/dia, para a tilápia 3,81 kg/ha/dia e 6,4 kg/ha/dia para as espécies em conjunto. (Tabela IV)

Consumo de Ração

Durante todo o ensaio a ração foi fornecida na base de 3% da biomassa da carpa, enquanto que as tilápias foram alimentadas com vegetais. A ração foi dividida em duas refeições diárias e fornecida seis vezes por semana. O total consumido foi de 134,2 kg (Tabela V) Quanto ao alimento vegetal, o consumo não foi computado, vez que ele foi fornecido à requerimento, também seis vezes por semana.

Conforme dito antes as tilápias foram alimentadas com marianinha, Commelina nudiflora, e pirrichio, Hidrotrix gardneri, as quais apresentaram teor de proteína de 12,8% e 8,2%, respectivamente.

Conversão Alimentar

Como geralmente ocorre, o valor da conversão alimentar foi diminuindo ao longo do cultivo, com exceção do último mês, que foi de 2,0:1. (Tabela V).

O valor mais alto de conversão alimentar ocorreu no 1º mês e foi de 0,4:1 e o mais baixo ocorreu no 9º mês, sendo de 2,2:1 (Tabela V).

Taxa de Sobrevivência

Das 88 carpas iniciais sobreviveram 84, correspondendo a uma taxa de sobrevivência de 95,45%. Das 175

tilápias iniciais recapturou-se, no final, 163, correspondendo a uma sobrevivência de 93,14% (Tabela II).

Produção e Produtividade

No período de 10 meses a produção de pescado das espécies em conjunto foi de 81,1 kg, equivalente a 2.318 kg/ha. Por espécies obteve-se 943 kg/ha, para a carpa, e 1.375 kg/ha, para a tilápia. (Tabelas III e IV)

A produtividade do ensaio chegou a 2.781 kg/ha/ano, correspondendo a 1.131 kg/ha/ano, a carpa, e 1.649 kg/ha/ano, a tilápia.

Valores Econômicos da Biomassa, das Despesas e dos Lucros

Os dados que dizem respeito a este item, são apresentados nas tabelas III e VI e figura 9. A análise da tabela III permite afirmar que a biomassa adquiriu valor econômico quando os peixes alcançaram tamanho comercial, o que ocorreu no 5º mês, para ambas as espécies. O valor da biomassa da carpa chegou, no final do cultivo, a Cr\$ 82.500 e Cr\$ 120.250 para a tilápia. Em conjunto, a biomassa orçou em Cr\$ 202.750 ao término do cultivo.

As despesas totais orçaram em Cr\$173.448, sendo assim distribuídas: compra de alevinos Cr\$ 6.575 (3,89%), ração Cr\$ 64.910 (37,40%), mão de obra Cr\$87.620 (50,50%) e outras Cr\$ 14.343 (8,22%).

A análise da tabela VI e figura 9, mostra que o lucro deste cultivo somente começou no 10º mês, com um valor final de Cr\$ 29,302. O lucro máximo não foi obtido. O lucro por hectare foi de Cr\$ 837.191.

DISCUSSÃO

RIERA (1984) analisou um policultivo de carpa espelho e tilápia do Congo (cultura pura e controle biológico com tucunaré comum), nas mesmas condições do presente ensaio.

A densidade de estocagem, para ambas as pesquisas, foi sempre de 2.500 carpas/ha e 5.000 tilápias/ha.

Comparando-se os resultados, observamos que os peixes, na presente pesquisa, apresentaram peso médio final menor do que aqueles obtidos por RIERA (1984), apesar daqueles terem sido estocados com peso médio inicial maior (Tabela VII).

Na tabela VII observa-se que a biomassa final da tilápia, na presente pesquisa, foi maior que o valor encontrado por RIERA (1984), ocorrendo o inverso para a carpa, mostrando ser mais vantajoso criar-se machos de tilápia do que cultura pura, controlada com predadores.

A sobrevivência para ambas as espécies, no presente ensaio foi superior aos valores correspondentes encontrados por RIERA (1984) (Tabela VII).

Comparando-se os resultados de ganho de peso, em g/dia, para ambas as pesquisas, observamos que as tilápias da presente pesquisa ganharam mais peso que aquelas criadas por RIERA (1984), ocorrendo o inverso para a carpa (Tabela VII).

O índice de conversão alimentar na presente pesquisa foi superior ao valor encontrado por RIERA (1984).

A produtividade em kg/ha/ano encontrada por RIERA (1984) foi maior que a da presente pesquisa, possuindo ambas o mesmo tempo de duração.

Por outro lado, Silva et al (1984) realizaram experimentos de monocultivo da carpa espelho, na densidade de 5.000/ha.

Comparando-se os resultados, observamos que as carpas, na presente pesquisa, apresentaram peso médio final menor do que aquele obtido por Silva et al (1984), apesar daqueles terem sido estocados com peso médio inicial maior (Tabela VII).

Na tabela VII observa-se que a biomassa final da carpa, na presente pesquisa, foi menor que o valor encontrado por SILVA et al (1984) mostrando ser mais vantajoso criar-se carpa espelho em monocultivo (5.000/ha) do que em policultivo com tilápia do Congo (Tabela VII).

A sobrevivência, para a carpa no presente trabalho, foi superior ao valor encontrado por SILVA et al (1984) (Tabela VII).

Comparando-se os resultados de ganhos de peso, em g/dia, para ambas as pesquisas, observamos que as carpas da presente ganharam menos peso que aquelas criadas por SILVA et al (1984).

Esses resultados mostram que as tilápias competiram com as carpas pelo alimento artificial.

Contudo, os gastos com ração na presente pesquisa foram apenas de 37,40 do total, contra 77,77 % encontrado por SILVA et al (1984).

O índice de conversão alimentar da presente pesquisa foi superior ao valor encontrado por SILVA et al (1984).

A produtividade em kg/ha/ano encontrada por SILVA et al (1984), foi superior ao valor correspondente da presente pesquisa.

CONCLUSÃO

- A utilização de alimentos suplementares, como os vegetais empregados nesta pesquisa, permite reduzir drasticamente as despesas com alimentação.

- As carpas apresentaram crescimento em comprimento e peso regular, enquanto as tilápias cresceram pouco, contudo dentro do esperado.
- Tendo em vista os altos custos da ração, a criação de espécies herbívoras, como a tilápia do Congo, se apresenta como uma alternativa válida para a piscicultura intensiva, contudo é necessário buscar-se vegetais com melhor valor nutritivo, sugerindo-se a soja, Glycine spp., a cunhã, Clitoria ternata, e outras.
- É importante continuar as pesquisas com T. rendalli, utilizando uma maior variedade de vegetais, como também maiores densidades de estocagem.
- O índice de conversão alimentar das espécies em conjunto foi muito bom, apresentando o valor de 2,0 : 1.
- O lucro se apresentou no último mês da pesquisa, não sendo possível determinar o lucro máximo.
- Nas condições de alimentação e densidade de estocagem em que realizou-se o cultivo, a T. rendalli apresentou uma produtividade baixa.
- As tilápias competiram com as carpas pelo alimento (ração) fornecida ao ciprinídeo.
- O ensaio apresentou baixo custo da ração nas despesas totais, apenas 37,4 %.
- É mais produtivo criar-se carpa espelho em monocultivo do que em policultivo com tilápia do Congo, quando se usa concentrado para galináceos com dieta para o ciprinídeo.
- O objetivo de aumentar a produtividade não foi atingido com a metodologia utilizada.

SUMÁRIO

O presente trabalho apresenta os resultados de um ensaio de policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758, vr. specularis, e a tilápia do Congo, Tilapia rendalli Boulenger 1912, realizado em viveiro natural com área inundada de 350 m²; a densidade de estocagem total foi de 7.500 peixes/ha, sendo estocados 88 carpas e 175 tilápias. As carpas foram alimentadas com ração balanceada tipo engorda para galináceos, e as tilápias com os vegetais, pirrichio, Hidrotrix gardneri Hook, e a marianinha, Commelina nudiflora Linnaeus, que não têm valor econômico.

O objetivo proposto foi o de aumentar a produtividade por unidade de área, barateando os custos de produção, bem como desenvolver tecnologia de cultivo em fazendas e piscigranjas da região.

Por meio de amostragens mensais obteve-se os dados para a determinação das curvas de crescimento em: peso, comprimento, biomassa, bem como as curvas econômicas.

No final do ensaio as tilápias apresentaram peso médio de 275 g e as carpas 375 g. A produção total obtida foi de 81,1 kg equivalente a uma produtividade de 2.781 kg/ha/ano.

BIBLIOGRAFIA

- ALENCAR, P.F., 1983. Resultados de um ensaio sobre poli cultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis e tambaqui, Colossoma macropomum (Cuvier), em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil). 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.
- ASSUNÇÃO, R.C. de., 1982. Algumas considerações sobre a reprodução da carpa espelho, Cyprinus carpio(Linnaeus) vr. specularis. 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.
- BARD, J; P.D. KIMPE; J. LEMASSON & P. LESSENT., 1974. Manual de piscicultura para América e África Tropicais. Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-Sur-Marne, França, 188 p.
- CHACON, J.O., 1962. Perioditismo de desovas de reprodutores de "tilápia melanopleura", (Dumeril) mantidos em cativeiro. Rev. Brasil. Biol. Rio de Janeiro. 22 (3): 273 - 281.
- CHIMITS, P. 1957. La tilapia y su cultivos: segunda reseña y bibliografia. Bol. de Pesca de la FAO Roma, X(1): 1 - 27.
- DOURADO, O.F. 1981. Principais peixes e crustáceos dos açudes controlados pelo DNOCS. Fortaleza, 40 p., 15 figs.

- ECHEVERRÍA, C. del R.; YADA, L.S.; BATISTA, E.H. & ORTIZ; A.A. 1975. Alguns aspectos de la piscicultura china de interes para méxico. Serie Informacion - Inst. Nac. de Pesca, México, 37, 75 p., 25 figs.
- FROTA, S.H.M. 1982.. Resultados de um ensaio sobre criação de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis, em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS. 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.
- GALLI, L.F. & TORLONI, C.E.C. 1984. Criação de Peixes . Ed. Nobel, São Paulo, 119 p.
- HUET, M. 1978. Tratado de Piscicultura. Ediiiones Mundi-Prensa, Madrid, 745 p.
- ISLABÃO, N. 1984. Manual de Cálculo de Rações Para Animais Domésticos. Editora Sagra. Porto Alegre, 177 p.
- MAKINOUCI, S. 1980. Criação de carpa (Cyprinus carpio, Linnaeus) em água parada. Inf. Agrop., Belo Horizonte - te, 67 : 30 - 49.
- NOMURA, H. 1976. Desenvolvimento atual e perspectivas da piscicultura intensiva e extensiva no Estado de São Paulo. In: Anais do I Encontro Nacional Sobre Limnologia, Piscicultura e Pesca Continental, Belo Horizonte. 259 - 276.
- PORTO, M.N. de M. 1983. Resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis, e o híbrido de tilápia de Zanzibar, Sa rotherodon hornorum (Trewavas), com a do Nilo. S. niló

ticus (Linnaeus) em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil). 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.

RIERA, P.M.C. 1984. Resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis e Tilapia rendalli Boulenger, 1912 em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil). 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.

SANTOS, E.P. 1978. Dinâmica de Populações Aplicadas à Pesca e Piscicultura. Ed. da Universidade de São Paulo, 129 p.

SILVA, J.W.B. e. Apostila da Família Cyprinidae. Engenharia de Pesca.

SILVA, J.W.B. e. 1981. Recursos Pesqueiros de Águas Interiores do Brasil, especialmente do Nordeste. DNOCS. Fortaleza, Ceará. 98 p., 4 figs.

SILVA, J.W.B. e; FROTA, S.H.M.; NOBRE, M.I.S. & FILHO, R.N. 1983a. Resultados de um ensaio sobre a criação de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil). Bol. Téc. DNOCS. 41(1) : 145 - 170, 12 figs.

SILVA, J.W.B. e; PINHEIRO, F.A.; NOBRE, M.I.S & FILHO, F.M.B. 1983b. Resultados de um cultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis, em viveiro natural. Bol. Téc. DNOCS. 41(2): 251-280 13 figs.

SILVA, J.W.B. e; SOBRINHO, A.C.; MELO, F.R. & FILHO, F.M.B. 1984. Resultados de cultivos experimentais da carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis, realizados no Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil). 8 figs.

SOUSA, J.C.M. 1983. Aspectos Técnicos do cultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis, na região Nordeste do Brasil. 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.

TABELA 1 - Composição da ração utilizada no policultivo de machos de tilápia do Congo, Tilapia rendalli Boulenger, 1912, e carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS.

Especifiação	Unidade	Quantidade
Umidade	%	10,05
Proteína Bruta	%	19,00
Extrato etéreo	%	3,50
Matéria fibrosa	%	4,00
Cálcio	%	1,70
Matéria mineral	%	7,70
Fósforo	%	0,70
Vitamina A <u>1/</u>	UI	6.200,00
Vitamina D3 <u>2/</u>	UI	900,00
Vitamina E <u>3/</u>	UI	3,75
Riboflavina <u>4/</u>	mg	4,40
Niacina <u>5/</u>	mg	20,00
Vitamina B <u>12 6/</u>	mg	10,00
Vitamina K <u>7/</u>	mg	1,00
Manganês <u>8/</u>	mg	49,00
Zinco <u>9/</u>	mg	48,00
Ferro <u>10/</u>	mg	10,00
Cobre <u>11/</u>	mg	1,80
Iôdo <u>12/</u>	mg	0,46
Cobalto <u>13/</u>	mg	0,18
Metionina <u>14/</u>	mg	399,90
Lisina <u>15/</u>	mg	15,00
Colina <u>16/</u>	mg	400,00
Ácido pantotênico <u>17/</u>	mg	12,20
Cocciostático <u>18/</u>	mg	125,00
Antibiótico <u>19/</u>	mg	22,00

Fonte: Fabricante da ração.

Observação: 1/ a 19/ por kg da ração.

TABELA II - Resultados obtidos no policultivo de machos de tilápia do Congo, Tilapia rendalli Boulenger, 1912, e carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS.

Tempo de cultivo (meses)	Intervalo amostral (dias)	Dias de arraaçoamento	Número de indivíduos			Comprimento total (cm)		Peso (g)	
			Espécie		Total	Espécie		Espécie	
			1	2		1	2	1	2
0	0	0	88	175	263	16,4	13,7	59	46
1	32	27	88	175	263	19,6	15,2	140	70
2	29	25	88	175	263	20,6	16,5	150	88
3	30	26	88	175	263	21,3	18,8	160	126
4	32	27	88	175	263	21,4	19,1	180	128
5	30	26	88	175	263	22,7	19,4	203	158
6	30	26	88	175	263	24,0	19,9	246	165
7	32	27	88	175	263	24,4	20,4	251	171
8	28	24	88	175	263	25,5	21,3	275	204
9	31	27	88	175	263	26,7	22,2	300	220
10	30	25	88	175	263	28,2	23,7	375	275

Espécie 1 = carpa espelho

Espécie 2 = tilápia do Congo

TABELA III - Biomassa, valores de venda e da biomassa, obtidos no policultivo de machos de tilápia do Congo, Tilapia rendalli Boulenger, 1912, e carpa espe-lho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS.

Tempo de cultivo (meses)	Biomassa (kg)			Valor de Venda (Cr\$/kg)		Valor da biomassa (Cr\$)		
	Espécie			Espécie		Espécie		Total
	1	2	Total	1	2	1	2	
0	5,2	8,1	13,3	-	-	-	-	-
1	12,3	12,2	24,5	-	-	-	-	-
2	13,2	15,4	28,6	-	-	-	-	-
3	14,1	22,1	36,2	-	-	-	-	-
4	15,8	22,4	38,2	-	-	-	-	-
5	17,9	27,7	45,6	800	800	14.320	22.160	36.480
6	21,6	28,8	50,4	1.000	1.000	21.600	28.800	50.400
7	22,1	29,9	52,0	1.500	1.500	33.150	44.850	78.000
8	24,2	35,7	59,9	1.500	1.500	36.300	53.550	89.850
9	26,4	38,5	64,9	2.000	2.000	52.800	77.000	129.800
10	33,0	48,1	81,1	2.500	2.500	82.500	120.250	202.750

Espécie 1 = carpa espelho

Espécie 2 - tilápia do Congo

TABELA IV - Biomassa, ganhos de biomassa e de peso individual, obtidos no policultivo de machos de tilápia do Congo, Tilápia rendalli Boulenger, 1912, e carpa espelho Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS.

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	149	230	379	-	-	-	-	-	-
1	352	350	702	6,3	3,7	10,0	2,52	0,73	3,25
2	377	440	817	0,9	3,1	4,0	0,35	0,63	0,98
3	402	630	1.032	0,9	6,4	7,3	0,34	1,28	1,62
4	452	640	1.092	1,5	0,3	1,8	0,60	0,05	0,65
5	510	790	1.300	2,0	5,0	7,0	0,80	1,01	1,81
6	618	825	1.443	3,5	1,0	4,5	1,40	0,21	1,61
7	631	855	1.486	0,4	1,0	1,4	0,18	0,20	0,38
8	691	1.020	1.711	2,1	5,9	8,0	0,85	1,18	2,03
9	754	1.100	1.854	2,0	2,6	4,6	0,81	0,52	1,33
10	943	1.375	2.318	6,3	9,1	15,4	2,50	1,83	4,33

Espécie 1 = carpa espelho

Espécie 2 = tilápia do Congo

TABELA V - Consumo, custo da ração e conversão alimentar obtidos no policultivo de machos de tilápia do Congo, Tilapia rendalli Boulenger, 1912, e carpa espelho Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS.

Tempo de cultivo (meses)	Consumo de ração (kg)		Custo da ração <u>1/</u>		Conversão alimentar
	No mês	Acumulado	Cr\$/kg	Total (Cr\$)	
0	-	-	-	-	0,-:1
1	4,2	4,2	335	1.407	0,4:1
2	9,2	13,4	335	3.082	0,9:1
3	10,3	23,7	405	4.172	1,0:1
4	11,4	35,1	405	4.617	1,4:1
5	12,3	47,4	521	6.408	1,5:1
6	14,0	61,4	521	7.294	1,7:1
7	17,5	78,9	521	9.118	2,0:1
8	15,9	94,8	521	8.284	2,0:1
9	19,6	114,4	521	10.212	2,2:1
10	19,8	134,2	521	10.316	2,0:1

Obs: 1/ A preços correntes.

Espécie 1 = carpa espelho

Espécie 2 = tilápia do Congo

TABELA VI - Valores da biomassa, das despesas e do lucro, obtidos no policultivo de machos de tilápia do Congo, Tilapia rendalli Boulenger, 1912, e carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS.

Tempo de cultivo (meses)	Valor da biomassa (Cr\$)	Despesas (Cr\$)					Total acumulado	Lucro total (Cr\$)
		Alevinos ^{1/}	Ração ^{2/}	Mão-de-obra ^{2/}	Outras ^{3/}	Total		
0	-	6.575	-	-	3.239	9.814	9.814	-
1	-	-	1.407	5.466	-	6.873	16.687	-
2	-	-	3.082	5.061	-	8.143	24.830	-
3	-	-	4.172	5.264	-	9.436	34.266	-
4	-	-	4.617	9.369	-	13.986	48.252	-
5	36.480	-	6.408	9.022	-	15.430	63.682	-
6	50.400	-	7.294	9.022	-	16.316	79.998	-
7	78.000	-	9.118	9.369	-	18.487	98.485	-
8	89.850	-	8.284	8.328	-	16.612	115.097	-
9	129.800	-	10.212	9.369	-	19.581	134.678	-
10	202.750	-	10.316	17.350	11.104	38.770	173.448	29.302
TOTAL	-	-	64.910	87.620	14.343	173.448	-	29.302

Obs: ^{1/} Ao preço de Cr\$ 25 cada

^{2/} A preços correntes

^{3/} Estocagem (preparo do viveiro) e despesa a preços correntes.

Espécie 1 = carpa espelho

Espécie 2 = tilápia do Congo

TABELA VII - Dados referentes a experimentos sobre policultivos de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis com tilápia do Congo, Tilapia rendalli Bou - lenger e monocultivo de carpa espelho.

Parâmetros	Riera, P.M.C. (1984)		Presente Ensaio		Silva <u>et al</u> (1984)
	Carpa	Tilápia	Carpa	Tilápia	Carpa
Densidade de Estocagem (peixes/ha)	2.500	5.000	2.500	5.000	5.000
Peso Médio Inicial (kg)	0,034	0,027	0,059	0,046	0,017
Peso Médio Final (kg)	0,863	0,193	0,375	0,275	0,778
Biomassa Final (kg)	65,60	27,02	33,00	48,10	136,15
Sobrevivência (%)	86,36	80,00	95,45	93,14	93,7
Ganho de Peso (g/dia)	2,349	0,387	1,035	0,764	1,6
Índice de Conversão Alimentar		2,4 : 1		2,0 : 1	4,0 : 1
Produtividade(kg/ha/ano)		3.175		2.781	3.377
Duração do Cultivo(mês)		10		10	10

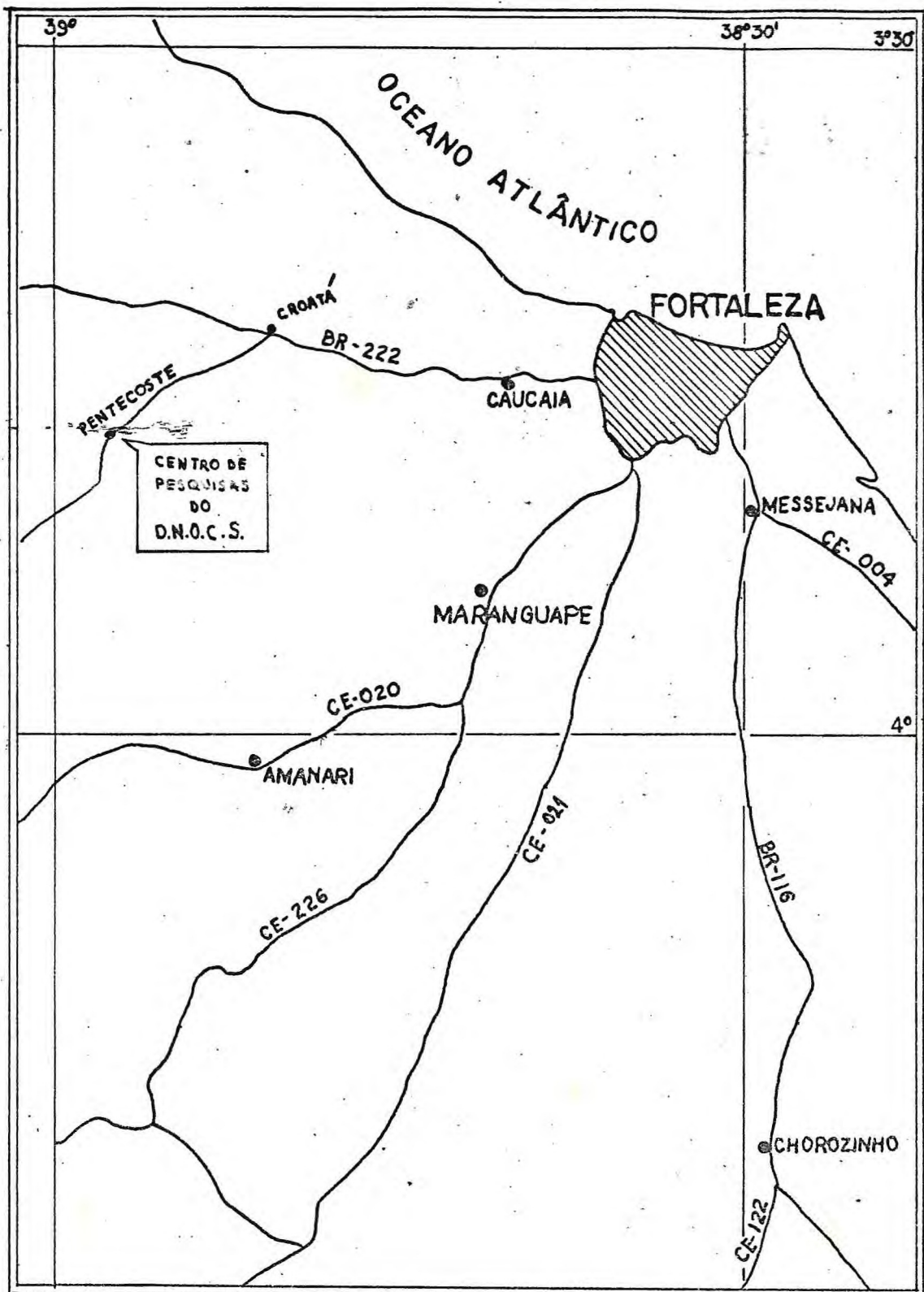


Figura 1 - Localização do Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" do DNOCS (Pentecoste - Ceará - Brasil).

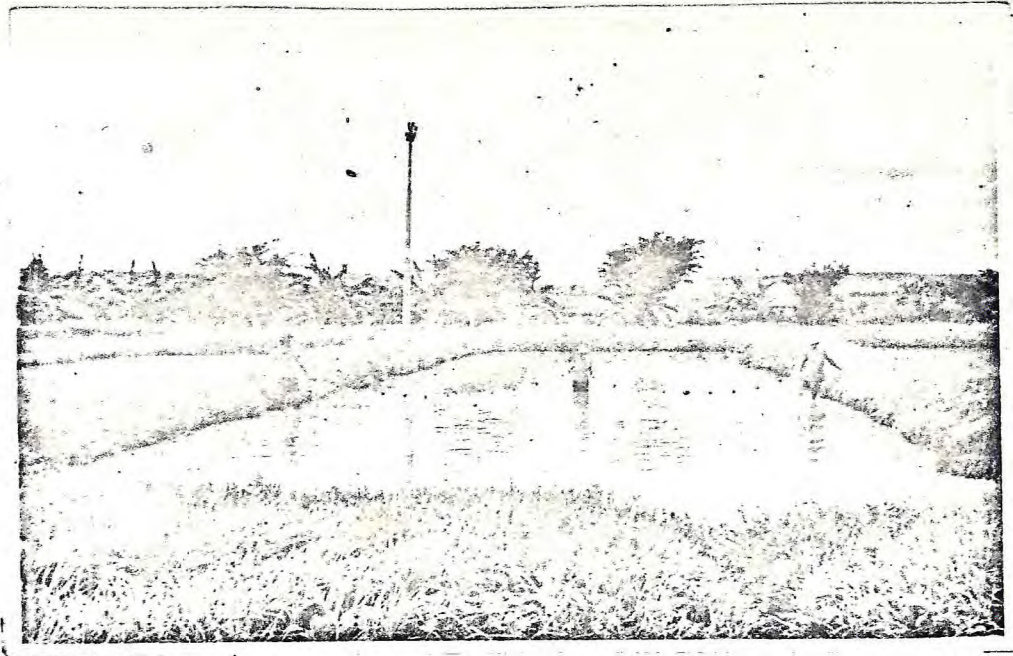


Figura 2 - Vista do viveiro usado na presente pesquisa.

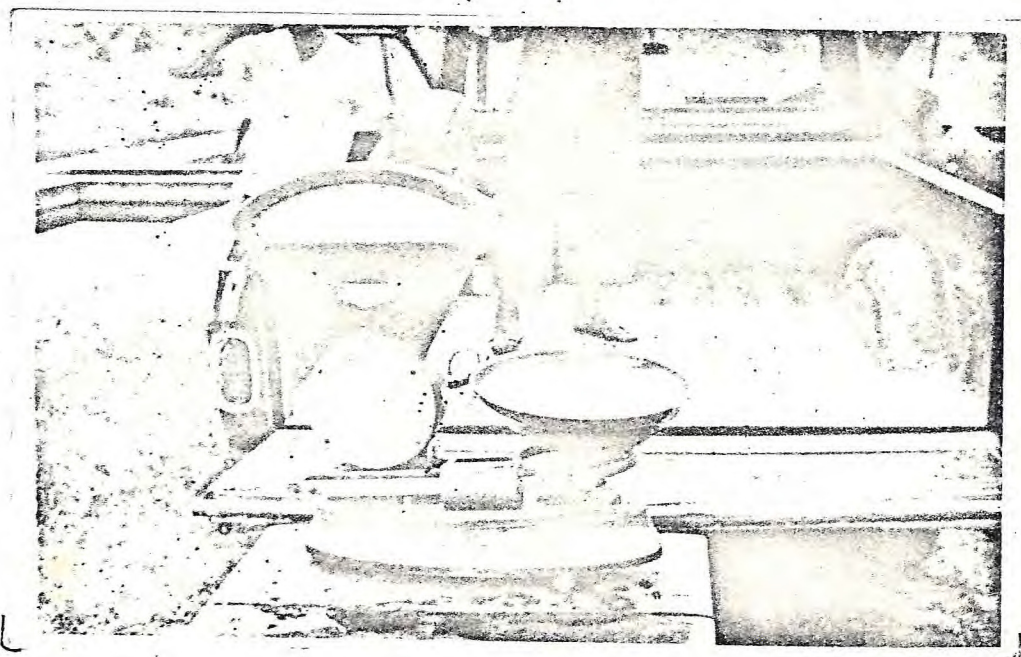


Figura 3 - Balança utilizada na pesagem dos peixes.

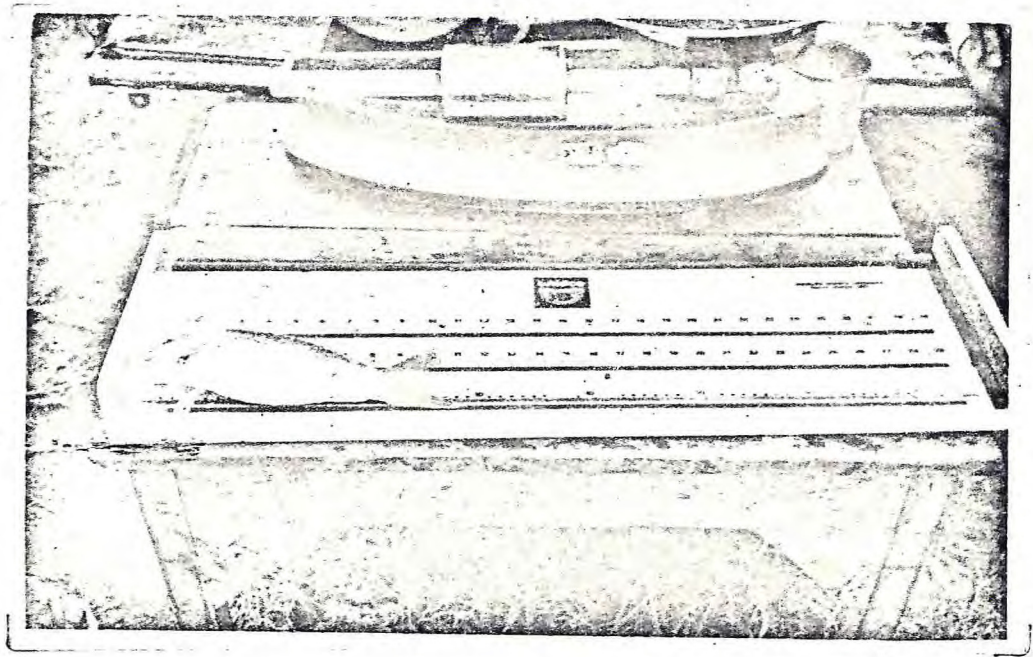


Figura 4 - Carpa espelho e ictiômetro, por ocasião da 10ª amostragem.

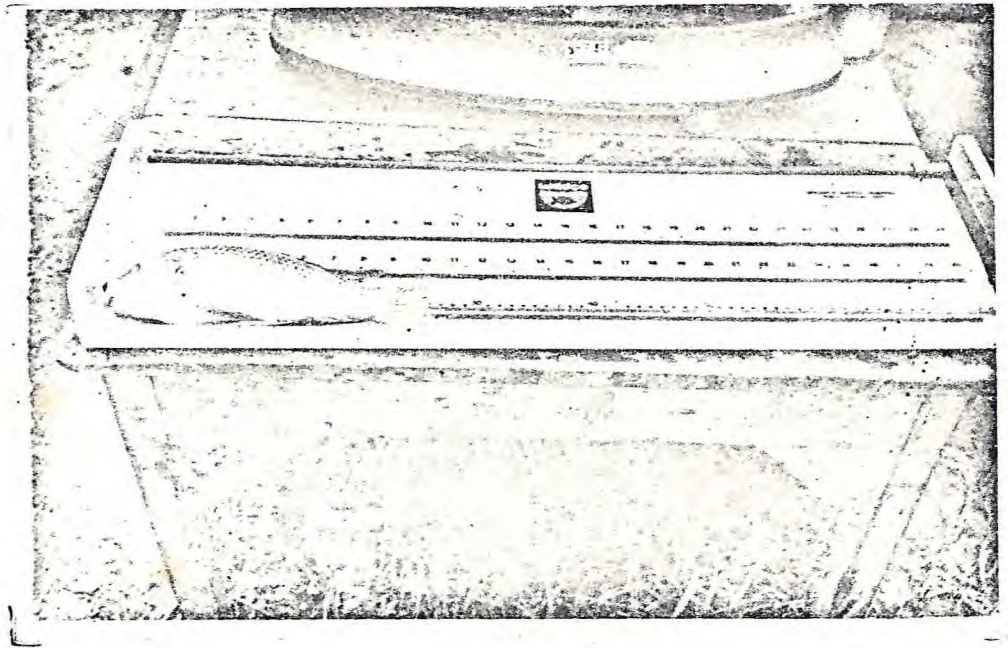


Figura 5 - Medição da tilápia do Congo, por ocasião da 10ª amostragem.

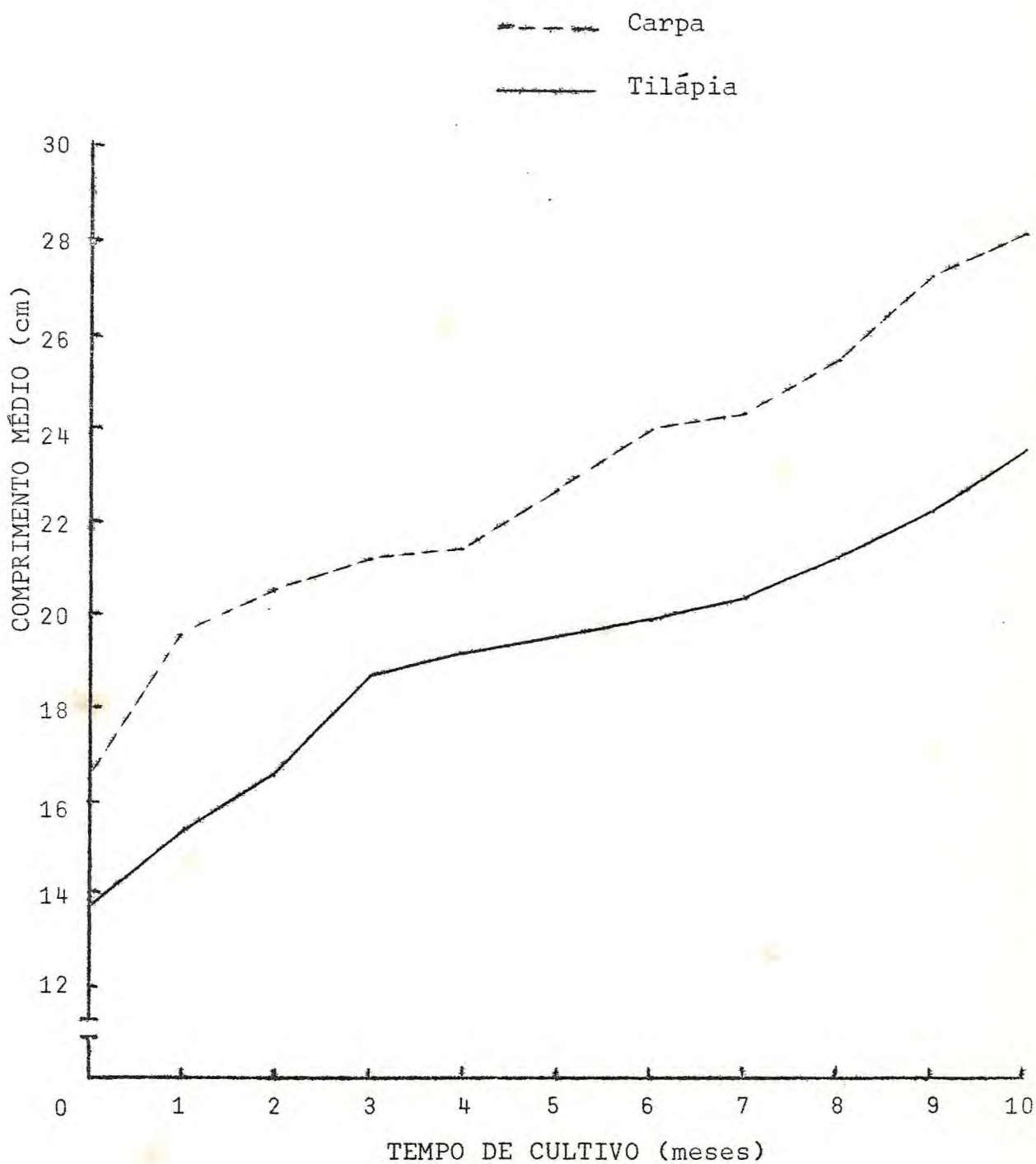


Figura 6 - Curvas representativas do comprimento total médio da tilápia do Congo, Tilapia rendalli, Boulenger, 1912 e carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758, vr. specularis criadas em policultivo.

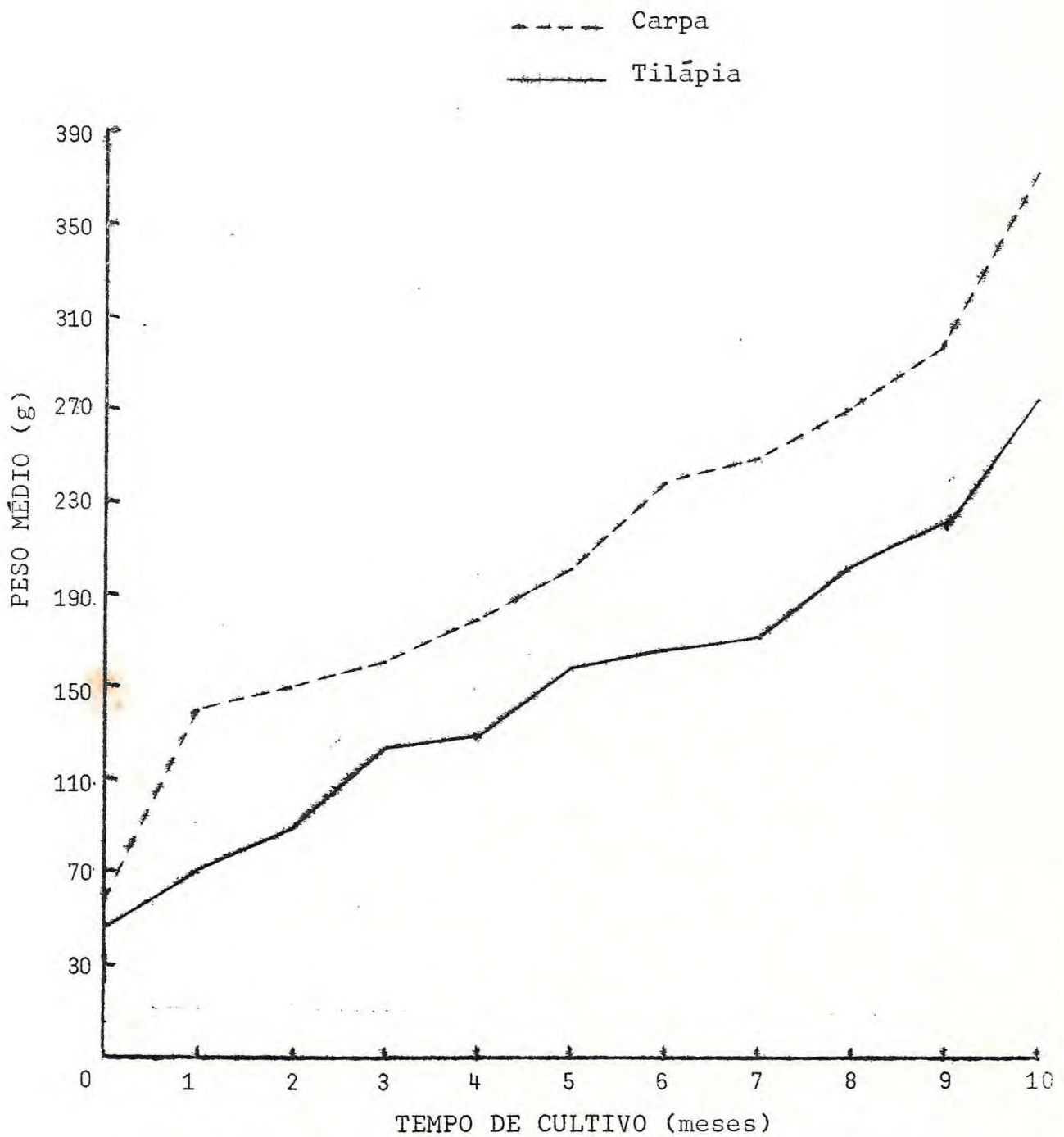


Figura 7 - Curvas representativas do peso médio da carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, e da tilápia do Congo, Tilapia rendalli Boulenger, 1912, criadas em policultivo.

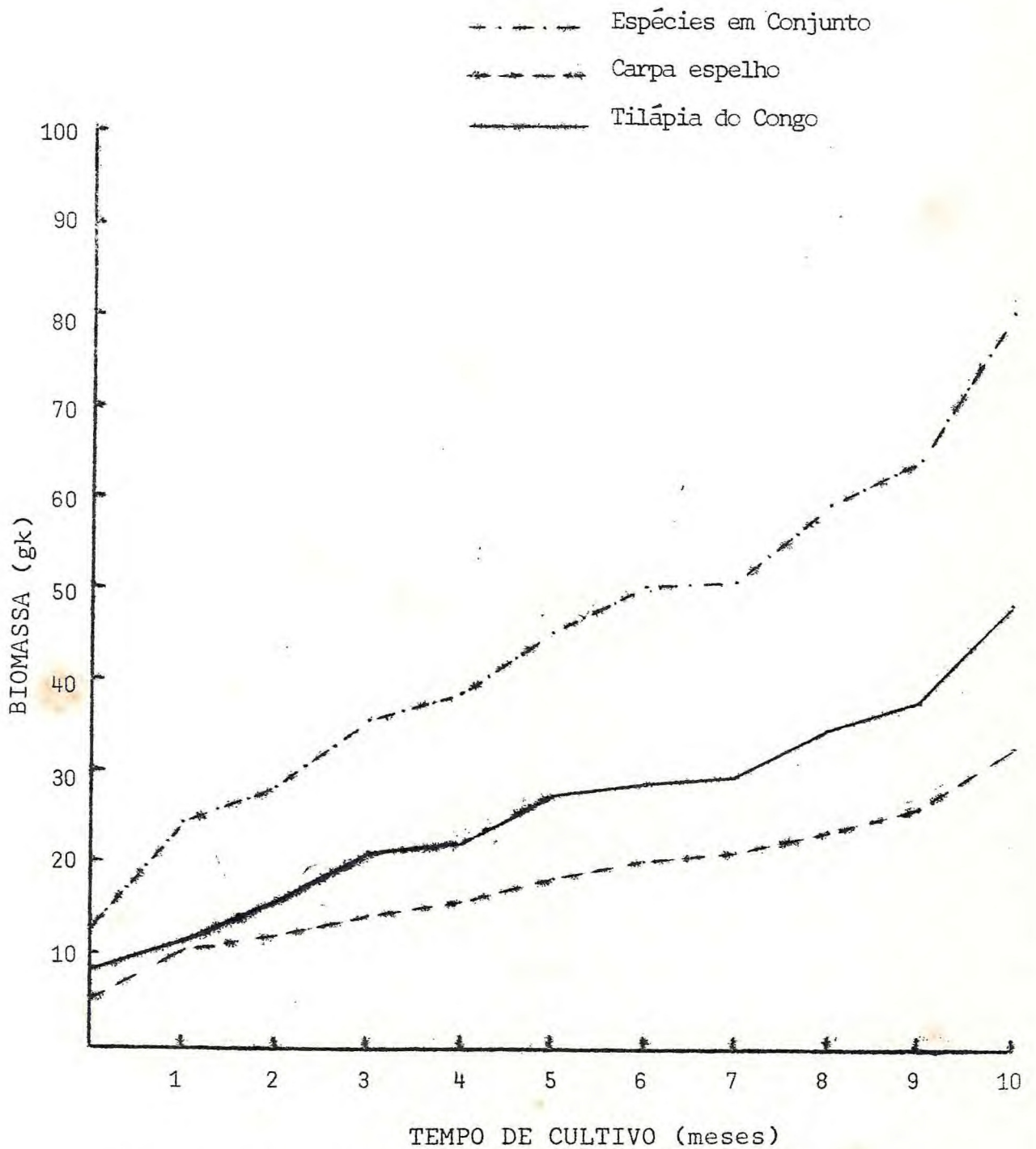


Figura 8 - Curvas representativas das biomassas da tilápia do Congo, Tilapia rendalli, Boulenger, 1912, carpa espelho, Cyprinus carpio, L., 1758 vr. specularis e espécies em conjunto, criadas em policultivo.

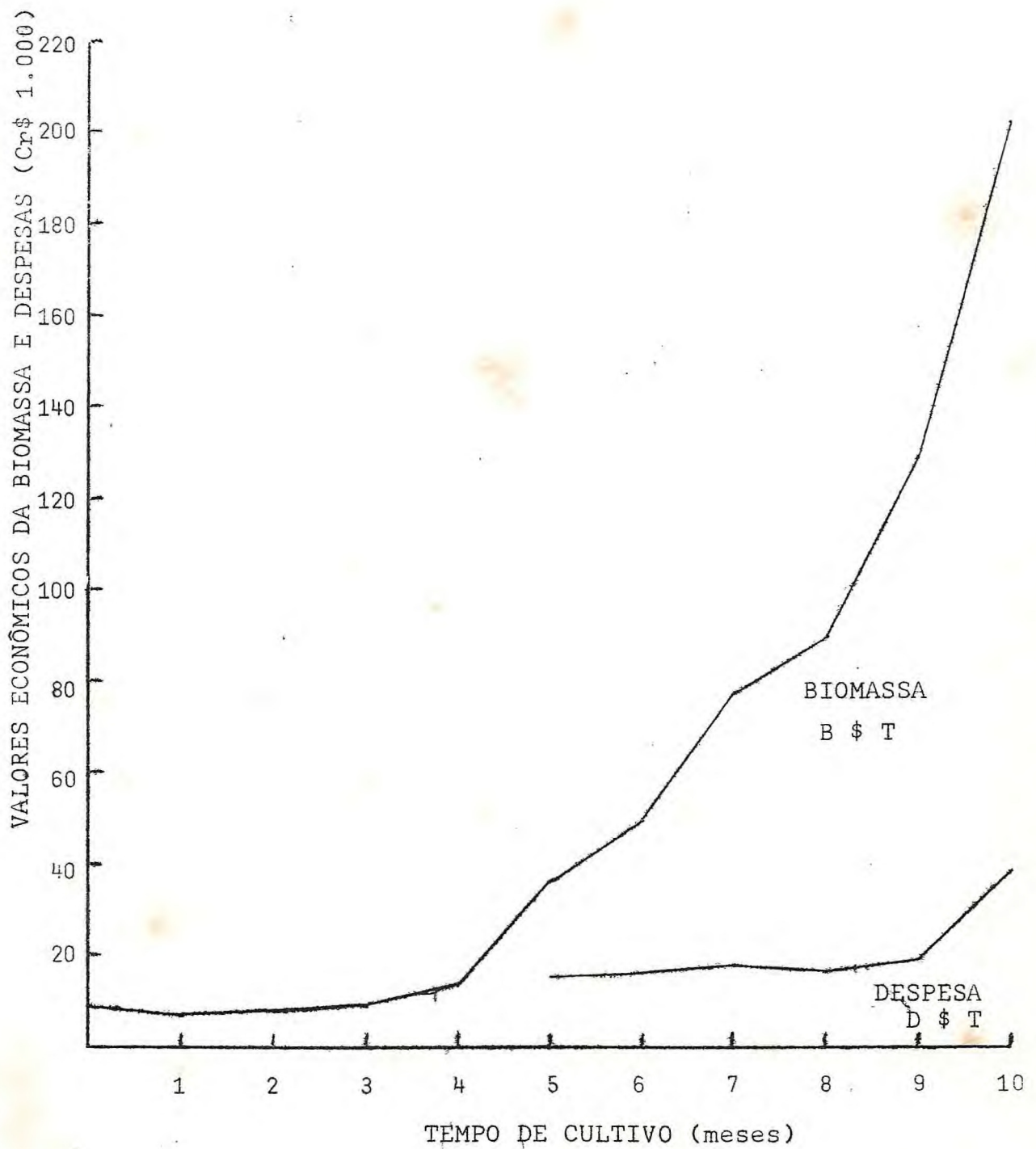


Figura 9 - Curvas representativas dos valores econômicos das despesas e da biomassa referentes ao policultivo de machos de tilapia do Congo, Tilapia rendalli, Boulenger, 1912 e carpa espelho, Cyprinus carpio, L., 1758 vr. specularis, criadas em policultivo.