

ANÁLISE DE UM CONSÓRCIO DE CARPA (*Cyprinus carpio* L. 1758, vr. *communis*) E MARRECO DE PEQUIM (*Anas platyrinchus* vr. *domesticus*) NO APROVEITAMENTO DE ÁREAS AFETADAS POR SAIS NO VALE DO CURU—CEARÁ *

MOISÉS C. S. LEÃO**
MOISÉS A. DE OLIVEIRA**
MARCOS A. ESTEVES ARARIPE*

RESUMO

Áreas de solo afetadas por sais e de utilização antieconômica para cultivo são de ocorrência comum em regiões áridas e semi-áridas onde se pratica irrigação. A criação de peixes consorciada com outros animais é uma alternativa para a reutilização dessas áreas, desde que existam disponibilidade d'água e outras condições favoráveis.

Com o objetivo de avaliar os resultados do cultivo consorciado de marreco de Pequim com carpa comum, dois ensaios foram estabelecidos em viveiros em áreas de solo salino-sódico da Fazenda Experimental da UFC no Vale do rio Curu, no período de 19 de outubro de 1989 a 30 de março de 1990. Cada viveiro, depois de receber adubação básica, foi estocado com 500 alevinos de carpa comum (na proporção de 5000 peixes por hectare) e 40 marrecos de Pequim (na proporção de 400 aves jovens por hectare).

As observações no decorrer do trabalho constaram da pesagem e medição mensal de amostras dos peixes, e pesagem dos marrecos antes da introdução nos viveiros e antes do abate. Amostragens sistemáticas da água dos viveiros foram realizadas para medição dos teores de oxigênio dissolvido, CO₂ livre e pH. Os marrecos foram alimentados com ração balanceada para aves e os peixes apenas com os alimentos naturais dos viveiros, enriquecidos com os dejetos dos marrecos e restos da ração das aves.

Nos cinco meses de cultivo a produtividade da carpa atingiu nos dois viveiros um valor médio de 1.327,38 kg/ha, que pode ser considerada boa para

peixes alimentados em condições naturais. A produtividade dos marrecos alcançou um valor médio de 2,248 kg/ha para duas estocagens por viveiro no período de 4 meses, que pode ser considerada acima do referido na literatura (PAPA & PINHEIRO⁴). Os teores de O₂ dissolvido, CO₂ livre e o pH da água dos viveiros apresentaram valores favoráveis aos peixes no período de duração do experimento.

O consórcio, como realizado, se mostra uma alternativa viável para a utilização de áreas afetadas pelos sais, desde que reúnam condições adequadas para a criação de peixes.

SUMMARY

EVALUATION OF CARP AND PEQUIM'S TEAL PRODUCTIVITY IN FISH PONDS IN SALINE - SODIC SOIL AT THE FAZENDA EXPERIMENTAL DA UFC - CEARÁ - BRAZIL.

Two fish ponds were settled with common carp (*Cyprinus carpio* L, vr. *communis*) and pequim's teals, in the densities of 5000 fingerlings/ha and 400 ducklings/ha, at the Fazenda Experimental da UFC, Ceará, Brazil, to evaluate productivity of the two species and the feasibility of the consortium in the use of a salt affected area.

During a period of 5 months, October 1989 to March 1990, samples of the fish were weighted and measured and water analyzed for free CO₂, dissolved oxygen and pH. The pequim's teals were weighted before introduction and after a period of 2 months, when

* Projeto PDCT/CE - 26

** Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.
Projeto PDCT/CE - 26.

they were considered apt for consumption. Common chicken food was given to the ducks, whereas the fish used the spontaneous food generated in the ponds and some food not used entirely by the ducks.

Average fish productivity was 1327,38 kg/ha and duck's productivity reached 2,248 kg/ha, for the experimental period. According to the literature, the fish productivity could be considered good, whereas the duck productivity could be considered above average. Conditions of the water in the ponds during the experimental period were considered adequate for the fish, as indicated by the water analysis.

As conclusion, the consortium of fish with pequim's teals can be considered a good alternative for the reutilization of areas affected by salts and inadequate for cultivation with commercial crops.

PALAVRAS-CHAVE: Piscicultura, consórcio peixe-pato, uso de solos afetados por sais.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho, usou-se um consórcio pato x peixe com o marreco de Pequim (*Anas platyrinchos* vr. *domesticus*) e a carpa comum (*Cyprinus carpio* L, 1758, vr. *communis*).

O marreco de Pequim, após exaustivas pesquisas, foi considerado pelos estudiosos como a espécie de marreco ideal para ser criado simultaneamente no mesmo ambiente aquático com peixe. Trata-se de um animal que além de sua rusticidade e fácil criação, permite a criação de peixes a custos mais reduzidos, pois os mesmos aproveitam os excrementos dos marrecos diretamente ou através da produção de plancton (BODIS & ROSA¹).

A carpa comum (*Cyprinus carpio* L. 1758, vr. *communis*) se constitui na espécie de ciprinídeo mais importante para a piscicultura, em função de sua rusticidade, crescimento rápido, regime alimentar omnívoro e outras qualidades desejáveis (SILVA⁶).

No Nordeste brasileiro, onde existem excelentes condições para cultivo desses ciprinídeos consorciados com marrecos, essa exploração ressurte-se de melhor tecnologia, devidamente testada na região, principalmente em decorrência da necessidade constante de marrecos de linhagem selecionada, alimentação artificial dosada com subprodutos da agricultura e aceitação do marreco por parte do consumidor local.

Este trabalho realizou-se na Fazenda Experimental do Vale do Curu (Pentecoste-Ceará-Brasil), no período de 19 de outubro de 1989 a 30 de março de 1990, em uma área de solo afetado por sais, imprópria para cultivo com a maioria das culturas. Tem como objetivo avaliar os resultados de dois ensaios de cultivo consorciado de marreco de Pequim (*Anas platyrinchos* vr. *domesticus*) e carpa comum (*Cyprinus carpio* vr. *communis* L. 1758) no aproveitamento de uma área de solo salino-sódico, considerada de utilização antieconômica para cultivo com as culturas de uso no Vale do rio Curu.

MATERIAL E MÉTODOS

Na realização deste trabalho foram utilizados dois viveiros escavados em terreno natural, ambos com área de (20 x 50 m), localizados na Fazenda Experimental do Vale do Curu (Pentecoste - Ceará - Brasil). Os viveiros foram abastecidos a partir de um canal de irrigação, cuja água provém do açude público "General Sampaio".

A primeira etapa dos experimentos consistiu no esvaziamento e limpeza dos viveiros. Logo após, eles foram cheios até seus níveis máximos de repleção, receberam adubação de base com aplicação de 30 kg de P₂O₅ (superfosfato triplo) e, após sete dias, foi iniciado o experimento.

Concluída a primeira etapa, os dois viveiros foram estocados com quinhentos exemplares de carpa comum, na ordem de 5000/ha, com pesos médios de 0,0778 g e um comprimento total médio de 4,02cm, tendo, assim, uma biomassa inicial de 3,89 kg/ha em cada viveiro e povoados com marrecos de Pequim em densidade de 400 aves/ha. Os alevinos e os marrecos foram doados pelo Centro de Pesquisa Ictiológicas do DNOCS, em Pentecoste-CE.

No decorrer do cultivo, os peixes foram amostrados mensalmente, abrangendo 15% dos exemplares estocados nos viveiros, de acordo com a metodologia adotada por SANTOS et alii⁵. Para capturá-los, utilizou-se rede de arrasto, medindo 25,0 m de comprimento por 2,0 m de altura, de malha de 1 cm (nó a nó), confeccionada com tecido de nylon, constituindo-se, pois, num aparelho não seletivo para peixes em cultivo. Nestas amostragens obtiveram-se os dados de comprimento total e de peso dos peixes, para isto, usando-se um ictiômetro adaptado ao próprio prato da balança com capacidade de 30 kg e divisões de 2 em 2 gramas.

Durante o cultivo, os peixes não foram arraçoados e se alimentaram somente com os alimentos naturais do viveiro, provenientes da adubação com os dejetos do marreco de Pequim, bem como dos restos dos alimentos que caíam dos comedouros destinados aos marrecos.

Os marrecos, antes de serem introduzidos no cultivo, foram pré-criados com ração para pintos, contendo 22% de proteínas, durante dezoito dias. Após esse período os marrecos foram utilizados no consórcio e alimentados com ração de mesmo teor protéico.

Os abrigos, para sombreamento dos marrecos nos viveiros, foram feitos de madeira cobertos com palhas de coqueiro. A área de retenção dos marrecos foi cercada de bambus, colocada às margens dos viveiros, correspondente a 10% da lâmina d'água dos mesmos. Esta área de acesso aos marrecos foi instalada a barlavento dos viveiros, objetivando uma melhor distribuição do esterco dos marrecos nos mesmos.

Durante os experimentos realizaram-se amostragens dos teores de oxigênio dissolvido, CO₂ livre e pH da água, como medidas preventivas de acompanhamento de sua qualidade para os peixes em determinadas etapas do cultivo.

Ao término do cultivo, elaborou-se, com os dados, tabelas, gráficos e fez-se os cálculos necessários à análise dos resultados do cultivo com base na metodologia usada por SANTOS et alii⁵, SANTOS⁴ e DA SILVA et alii⁶.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após cinco meses de cultivo consorciado da carpa comum (*Cyprinus carpio* L. 1758 vr. *communis*) com marreco de Pequim (*Anas platyrinchus* vr. *domesticus*), obteve-se, em relação ao desenvolvimento das carpas, os seguintes resultados:

(a) Crescimento em comprimento e peso

Estocadas com comprimentos médios totais de 4,02 cm nos experimentos E₁, e E₂ as carpas alcançaram, nas duas repetições, comprimentos respectivos de 275 cm e 256 cm. Os pesos médios aumentaram de 0,778 g, no início do cultivo, para 287,1 g em E₁ e 245,0 em E₂ ao final de cinco meses de cultivo. Nas Figuras 1 e 2 encontram-se as representações gráficas das curvas de comprimento e peso da carpa comum, baseadas no ajuste manual dos pontos observados. Por elas se observam que as curvas de crescimento em comprimento e peso foram

sempre crescentes. Os maiores incrementos foram observados até o 3.^o mês, com uma ligeira desaceleração até o final do cultivo para a repetição 1 do experimento E₁. Na repetição E₂, observaram-se crescimentos em comprimento e peso médio menores que em E₁ e maiores incrementos observados até o 4.^o mês de cultivo.

(b) Relação peso/comprimento

O peso médio dos alevinos, nas duas repetições do experimento, foi de 0,778 g no povoamento, chegando a atingir 287,1 g em E₁ e 245,0 g em E₂ após cinco meses de cultivo. A Tabela 1 mostra os dados de comprimento e pesos médios obtidos nas diversas amostragens.

Na Figura 3 acham-se representadas as relações comprimento/peso da carpa comum obtidas nas duas repetições de consórcio com marreco de Pequim. Por essas relações, observa-se que, na repetição E₂, os peixes estocados estavam mais magros que em E₁; isso parece ter sido decorrente de uma menor fertilidade do viveiro onde se desenvolveu o experimento E₂, já que não houve mudança nos tratamentos. Essa diferença ficou evidenciada pela proliferação de "pirrichio", (*Hidrotrix gardineri* Hook), no viveiro onde foi conduzido E₁. Deve-se levar em consideração que os peixes se alimentaram desse vegetal.

(c) Curva de biomassa

As biomassas das carpas estocadas nos viveiros foram de 3.890 g/ha para E₁ e E₂. Essa pequena biomassa inicial é explicada pelo pequeno peso médio inicial dos alevinos usados no povoamento do viveiro, que foi 0,778 g.

Na última amostragem a biomassa atingiu 1.429,76 kg/ha com um incremento de 1.425,87 kg/ha em E₁ e 1.225,0 kg/ha com incremento de 1.221,1 kg/ha em E₂.

Observando-se a Tabela 1 e Figura 4, verifica-se que a biomassa foi crescente, alcançando-se valores aceitáveis para um tempo de cultivo de cinco meses e uma estocagem de 5.000 peixes/ha, tanto em E₁ como em E₂, já que não foi fornecida alimentação artificial aos peixes em ambos experimentos.

(d) Ganho de peso

Analisando-se os dados referentes aos ganhos de peso individuais da carpa em g/dia (Tabela 1), observa-se, que nas duas repetições dos experimentos, os melhores resultados

TABELA 1

Dados Obtidos em Duas Repetições de Cultivo Consorciado da Carpa Comum (*Cyprinus carpio* L. vr. *communis* e Marreco de Pequim (*Anas platyrinchus* vr. *domesticus*). Realizado na Fazenda Experimental do Vale do Curu (Pentecoste – Ceará – Brasil).

Tempo de Cultivo (meses)	Intervalo Amostral (días)	N (t) Peixes/ha		L (t) (cm)		W (t) (g)		B (t) (kg)		Ganho de Peso (kg/ha/mês)		Ganho de Peso individual (g/dia)	
		\bar{E}_1	\bar{E}_2	\bar{E}_1	\bar{E}_2	\bar{E}_1	\bar{E}_2	\bar{E}_1	\bar{E}_2	\bar{E}_1	\bar{E}_2	\bar{E}_1	\bar{E}_2
		0 ^{1/}	0	5.000	5.000	4,02	4,02	0,78	0,78	3,89	3,89	—	—
1	40	5.000	5.000	15,2	13,9	93,3	56,5	466,50	282,50	462,61	278,61	2,31	1,39
2	23	5.000	5.000	20,9	17,1	165,3	101,9	826,50	509,50	360,00	227,00	3,13	1,97
3	29	5.000	5.000	24,2	21,6	218,0	147,3	1257,95	736,50	263,50	227,00	1,81	1,57
4	34	4.980	5.000	25,9	23,8	252,6	207,0	1429,76	1035,00	167,95	298,50	0,99	1,76
5	36	4.980	5.000	27,5	25,6	287,1	245,0	1429,76	1225,00	171,81	190,00	0,95	1,06

1/ = estocagem dos peixes em 19.10.89

N (t) = número de indivíduos no tempo t

L (t) = comprimento total médio dos peixes no tempo t

W (t) = peso total médio dos peixes no tempo t

B (t) = biomassa no tempo t

E₁ e E₂ = repetições 1 e 2 do experimento

ocorreram no segundo mês de cultivo em E₁. Em E₂ essa tendência não foi seguida, pois no quarto mês de cultivo houve um ganho de peso superior ao terceiro mês.

(e) Taxa de mortalidade

A taxa de mortalidade foi de apenas 0,4%, considerada baixa, talvez devido as condições de cultivo empregadas terem sido adequadas ao manejo.

(f) Produtividade

A produtividade da carpa comum alimentada direta e indiretamente com dejetos do marreco de Pequim, no presente trabalho, atingiu, em cinco meses de cultivo, 1.429,76kg/

ha em E₁ e 1.225,0 kg/ha em E₂, com média de 1.327,38 kg/ha. Essa produtividade média pode ser considerada boa, levando-se em consideração que não foi fornecida ração aos peixes e em função do tempo de experimento permitir duas colheitas por ano, o que elevaria essa média para 2.654,76 kg/ha/ano. Dados técnicos apresentados por PAPA & PINHEIRO³ referem-se a uma produtividade de 3.000 kg/ha/ano de carpas alimentadas apenas com restos da ração fornecida aos patos e do alimento resultante da fertilização da água pelos dejetos das referidas aves.

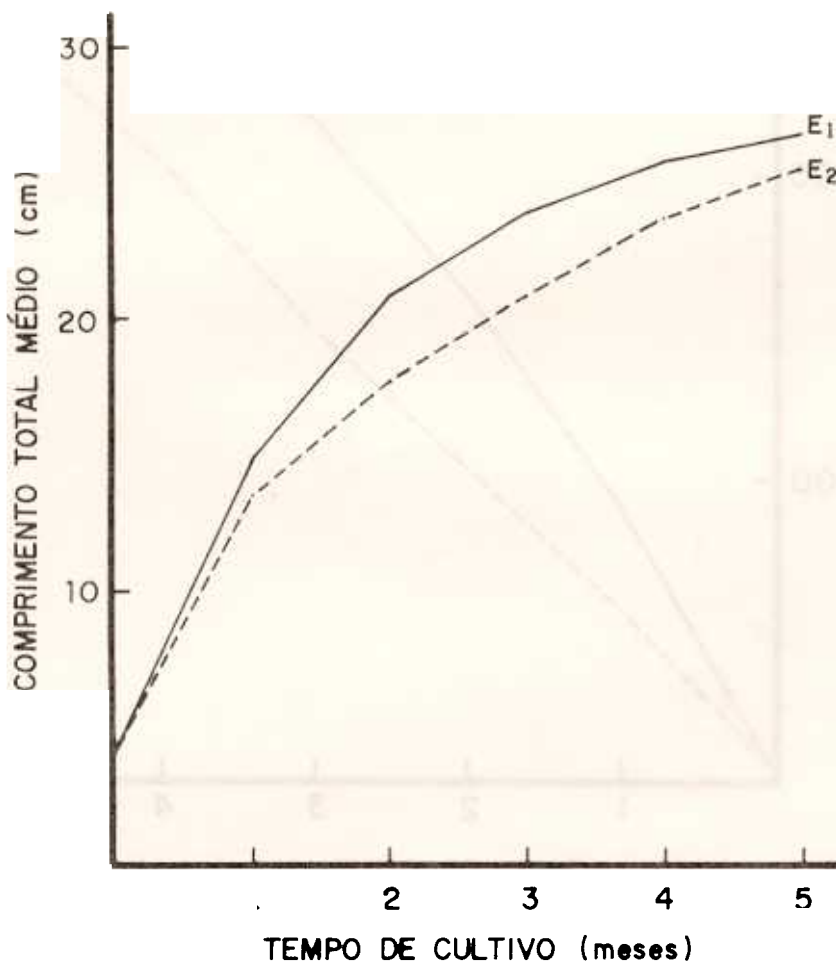


FIGURA 1—Curvas representativas dos comprimentos totais médios da carpa comum, *Cyprinus carpio* L. 1758 vr. *communis*, em duas repetições (E₁ e E₂) de consórcio com marreco de Pequim, *Anas platyrinchus* vr. *domesticus*, na Fazenda Experimental do Vale do Curu (Pentecoste — Ceará — Brasil).

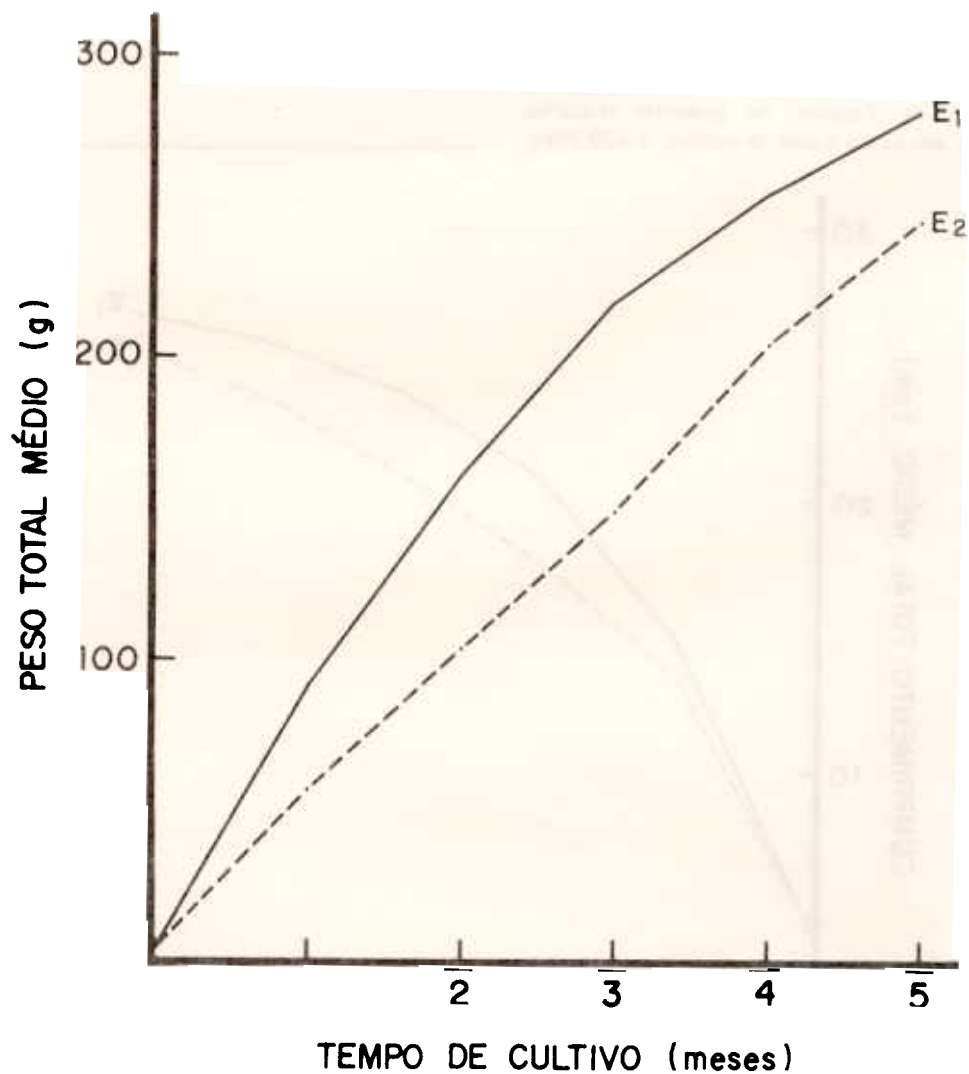


FIGURA 2 — Curvas representativas dos pesos médios da carpa comum, *Cyprinus carpio* L. 1758 vr. *communis*, em duas repetições (E₁ e E₂) de consórcio com marreco de Pequim, *Anas platyrinchus*, vr. *domesticus*, na Fazenda Experimental do Vale do Curu (Pentecoste—Ceará—Brasil).

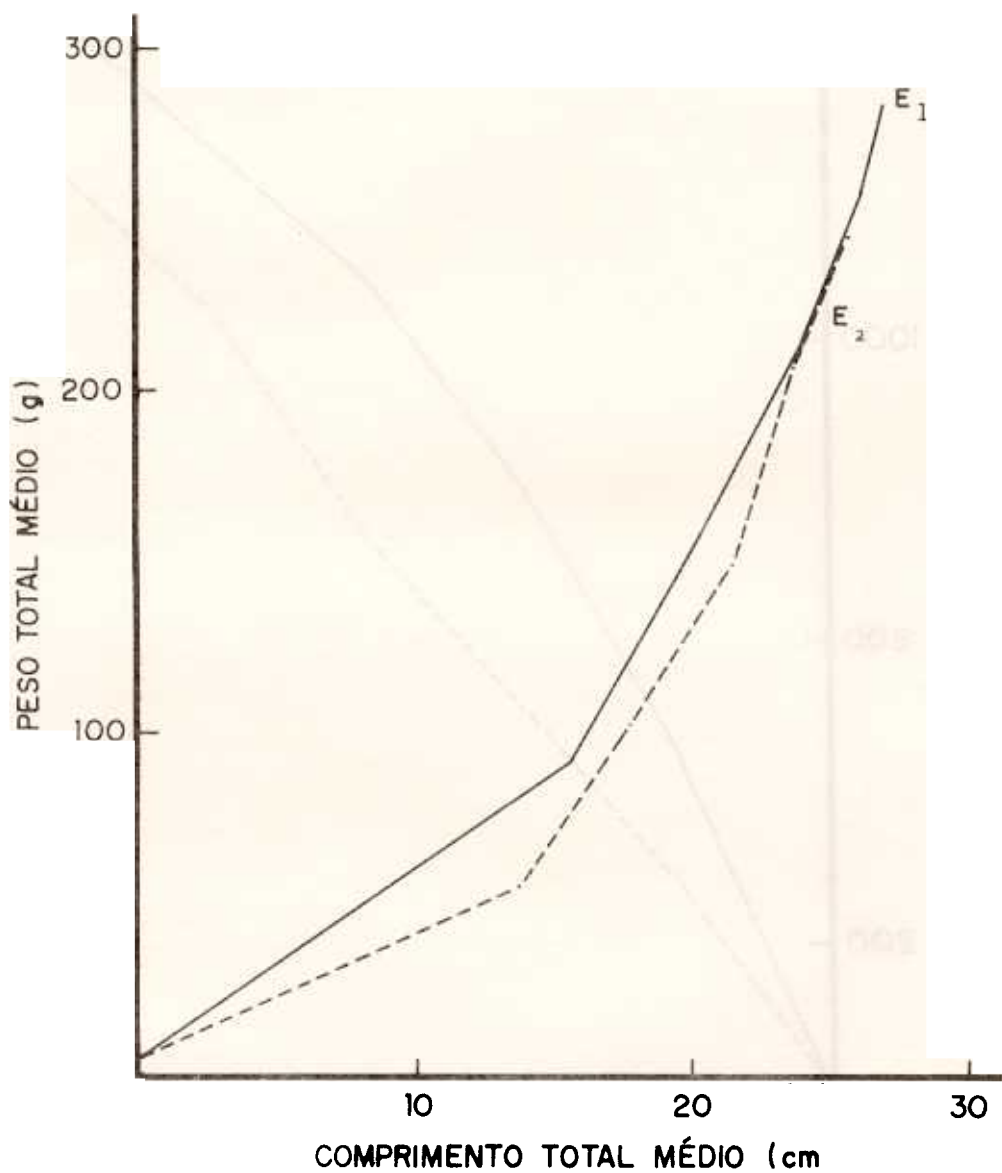


FIGURA 3 – Relações comprimento/peso obtidas no cultivo da carpa comum, *Cyprinus carpio* L. 1758 vr. *communis*, em duas repetições (E₁) e (E₂) de consórcio com marreco de Pequim, *Anas platyrinchus* vr. *domesticus*, na Fazenda Experimental do Vale do Curu (Pentecoste—Ceará—Brasil).

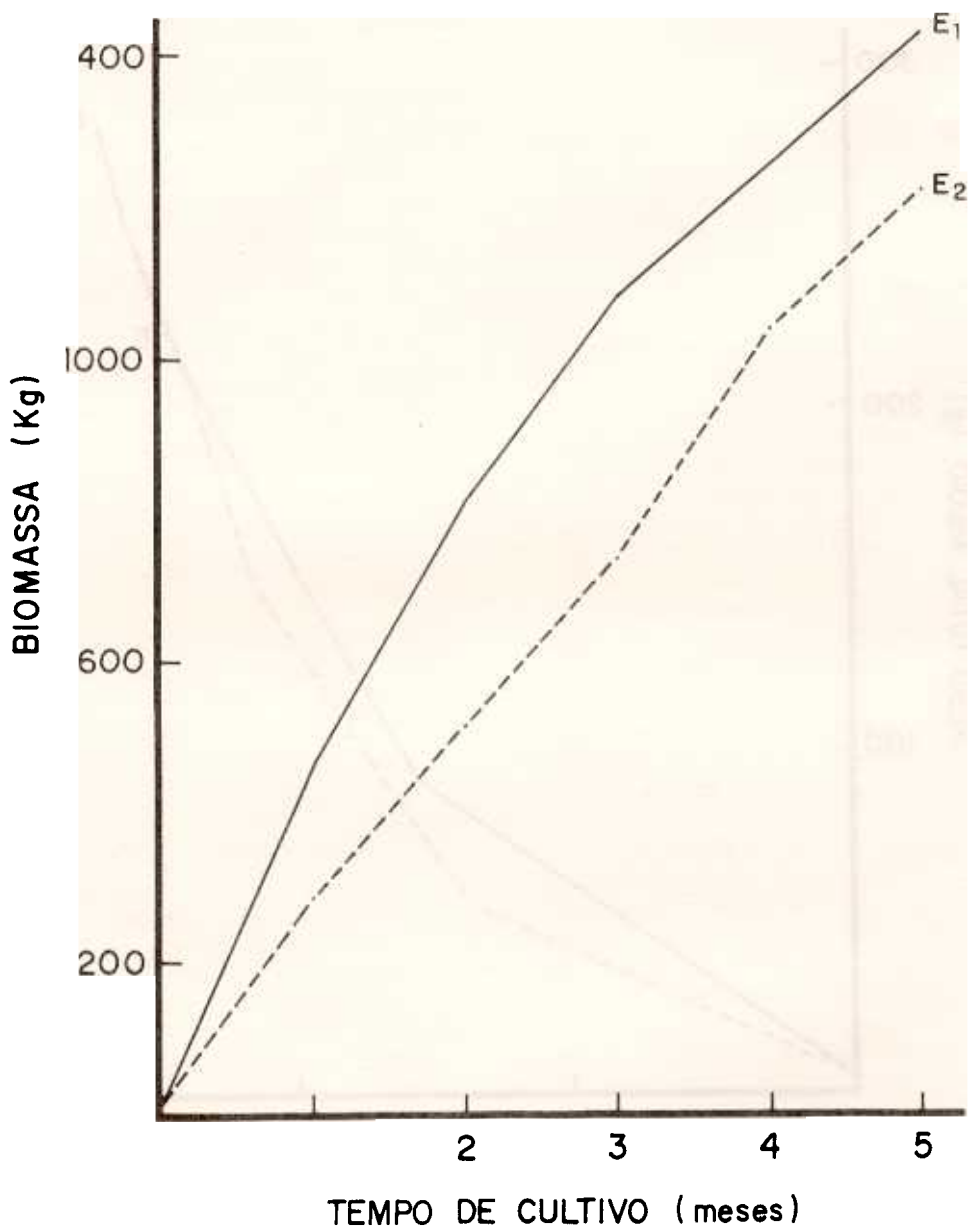


FIGURA 4 — Curvas representativas da Biomassa da carpa comum, *Cyprinus carpio* L. 1758 vr. *communis*, em duas repetições (E₁ e E₂) de consórcio com marrecos de Pequim, *Anas platyrinchus* vr. *domesticus*, na Fazenda Experimental do Vale do Curu (Pantecoste—Ceará—Brasil).

Após 58 dias de cultivo foi realizado o abate do primeiro lote de marrecos nas duas repetições. Nesse abate os marrecos foram analisados quanto ao rendimento da carcaça, tendo-se observado que o peso dos marrecos vivos foi da ordem 2,810 kg. Do total, 50% dos marrecos foram amostrados quanto à perda de peso após a depenação e evisceração mais descabeçamento, tendo-se observado uma quebra no peso de 2,810 kg, para 2,540 kg (9,7%) após a depenação, e para 2,120 kg (16,53%) quando eviscerado e descabeçado. Isso dá aos marrecos um rendimento de carcaça equivalente a 73,75%, incluindo-se os miúdos, tais como moela, fígado e coração.

Os dados médios do primeiro e segundo abates ocorridos nas duas repetições dos experimentos revelaram um peso médio dos marrecos correspondente a 2,810 kg de peso vivo e um consumo médio de ração por indivíduo de 10.460 g, mostrando com isso uma conversão alimentar média de 3,72 kg/kg. Esta pode ser considerada boa, mesmo tendo sido o abate dos marrecos realizado na 8.^a semana, já que de acordo com BORIS & ROSA¹, os mesmos devem ser abatidos entre a 6.^a e 7.^a semana de cultivo, pois daí em diante, segundo esses autores, a conversão alimentar entra em um patamar economicamente desfavorável.

Os marrecos alcançaram uma produtividade média de 2.248 kg/ha, para um povoamento de 400 marrecos por hectare, em duas safras obtidas em quatro meses de cultivo por repetição, no consórcio com a carpa estocada em densidade de 5.000 peixes/ha em cada viveiro. Esse resultado está de acordo com produtividades médias de 5.000 kg/ha, apresentadas por PAPA & PINHEIRO³ em cultivos consorciados com carpa em densidade de estocagem de 5.000 kg/ha, levando-se em consideração que, em um ano de cultivo, essa produtividade seria superada.

As análises químicas relativas às concentrações de O₂ dissolvido, CO₂ livre e pH foram realizadas em duas ocasiões para verificar se as condições eram propícias ao crescimento dos peixes, já que a prática do cultivo consorciado de peixes com animais que lançam dejetos orgânicos na água requer observações sistemáticas relativas aos níveis aceitáveis de oxigênio dissolvido na água. Pelos dados da Tabela 2, verificou-se que, nas duas amostragens realizadas, a primeira quando os marrecos eram jovens e a segunda quando eles haviam atingido tamanho comercial, os teores de CO₂ livre, O₂ dissolvido e pH se mantiveram em níveis propícios para piscicultura. De fato, nas duas repetições do experimento, o O₂ dissolvido esteve acima de 5ppm, o CO₂ livre apresentou-se em níveis compatíveis com a concentração do oxigênio dissolvido e o pH manteve-se próximo de 8.

CONCLUSÃO

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

- O crescimento das carpas tanto em comprimento quanto em peso pode ser considerado bom nas duas repetições, tendo em vista que as carpas não receberam alimentação artificial. Vale salientar que os crescimentos em comprimento e peso nos dois primeiros meses de cultivo, foram os melhores apresentados;
- As relações peso/comprimento, nas repetições do experimento, revelaram que os peixes estavam mais magros na segunda repetição E₂, em decorrência da proliferação de "pirrichio" (*Hidrotrix gardineri* Hook) no viveiro da repetição E₁, o qual

TABELA 2

Dados Relativos a Concentração de O₂ Dissolvido, CO₂ Livre e pH da Água dos Viveiros por Ocasião do Povoamento e do Abate dos Marrecos de Pequim.

Data da Amostragem	Repetição do Experimento	O ₂ Dissolvido	CO ₂ Livre	pH
28.10.89	E ₁	5,3	2,2	7,8
14.12.89	E ₁	7,0	13,6	7,9
28.10.89	E ₂	4,9	14,5	7,5
14.12.89	E ₂	5,0	21,3	7,4

serviu como alimento para a carpa comum e pode ser indicativo de maior fertilidade do viveiro;

- As biomassas das carpas apresentaram no primeiro mês de cultivo 3.890 g/ha, e durante todo o experimento ocorreu um incremento de 1.425,87 kg/ha em E₁ e 1.221,1 kg/ha em E₂, elevando as mesmas para 1.429,75 kg/ha na primeira e 1225,0 kg/ha na segunda repetição, sendo estes valores aceitáveis para o tempo de cultivo de cinco meses, com estocagem de 5.000 peixes/ha;
- Os ganhos de peso indivíduo/dia alcançaram seus melhores resultados no segundo mês de cultivo com 3,12 g/dia em E₁ e 1,97 g/dia em E₂, sendo ambos considerados bons para o método de cultivo usado;
- A produtividade média total de carne, envolvendo as duas repetições deste cultivo consorciado de carpa comum e marreco de Pequim, foi 3.575,38 kg/ha, ficando assim distribuída: carpa comum 1.327,38 kg/ha e marreco de Pequim 2.248,0 kg/ha, sendo estas duas produtividades boas e aceitáveis em relação ao tempo de cultivo e ao não fornecimento de ração às carpas e
- O consórcio peixe/pato, como realizado, se mostra uma alternativa viável para a

utilização de áreas de uso marginal para agricultura, principalmente aquelas afetadas pelos saís, desde que reúnam outras condições adequadas para criação de peixes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BODIS, G. & ROSA, A. B. S. **Marreco e Peixe Criação em Consórcio**. Brasília, CODEVASF, 35p. 1987.
2. DA SILVA, A. B. et alii. Análise quantitativa de um segundo ensaio preliminar sobre a criação intensiva de **Pirapitinga, Colossoma bidens Spix.** in: Simpósio Brasileiro de Agricultura, Rio de Janeiro, 1980. **Anais Rio de Janeiro, 1989.** 285-289.
3. PAPA, E. de & PINHEIRO, C. W. L. Manual de Piscicultura consorciada com marreco de Pequim, mimeografado, Petrolina, CODEVASF, 63p. 1984.
4. SANTOS, E. P. **Dinâmica de População Aplicada à Pesca e à Piscicultura**. São Paulo, ed. da USP, 129p. 1978.
5. SANTOS, E. P. et alii. Análise Quantitativa em um Ensaio de Piscicultura Intensiva com **Pirapitinga, Colossoma bidens Agassiz**. Bol. Tec. DNOCS, Fortaleza, **34** (2) 93-104, jul./dez., 1976.
6. SILVA, J. W. B. et alii. Resultados de um Ensaio de Criação de Carpa Espelho, **Cyprinus carpio L. 1758** var. **specularis**, em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste — Ceará — Brasil). **Bol. Tec. do DNOCS, Fortaleza, 41** (1); 145-170, jan./jun., 1983.