

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

RESULTADOS DE UM ENSAIO DE POLICULTIVO DE TAMBAQUI
Collossoma macropomum Cuvier, 1818; CARPA ESPELHO,
Cyprinus carpio L., 1758 vr. *specularis*, E MACHOS DE
TILÁPIA DO NILO, *Oreochromis niloticus* L., 1756, EM
VIVEIROS DO CENTRO DE PESQUISAS ICTIOLÓGICAS
"RODOLPHO VON IHERING"
(PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL)

Marconi Tomé da Silva

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
1986.2

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)

S581r Silva, Marconi Tomé da.

Resultados de um ensaio de policultivo de Tambaqui *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818; Carpa espelho, *Cyprinus carpio* L., 1758 vr. *Specularis*, e machos de Tilápis do Nilo, *Oreochromis niloticus* L., 1766, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolfo von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil) / Marconi Tomé da Silva. – 1986.

39 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1986.

Orientação: Prof. José William Bezerra e Silva.

1. Tambaqui - Criação. 2. Carpa espelho - Criação. 3. Tilápis do Nilo - Criação. I. Título.

CDD 639.2

JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA
Professor Assistente
- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA

JOSÉ JARBAS STUDART GURGEL
Professor Assistente

PATRÍCIA RODRIGUEZ CARVALHO PINHEIRO
Professora Assistente

VISTO

PEDRO DE ALCÂNTARA FILHO
Professor Adjunto
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA
Professor Adjunto
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

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

Ao Professor JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA pela orientação que prestou na realização deste trabalho.

À amiga VÂNIA pela grande amizade que nos une.

Ao amigo OSMAR pela amizade sincera que sempre me cercou

Aos amigos, SÉRGIO, MARCUS, PIERRE, LÚCIA, NONATO, IRAPUAN, CALÍOPE, HERIALDO e todos aqueles que diretamente ou indiretamente contribuiram para a realização deste trabalho.

S U M Á R I O

O presente trabalho apresenta os resultados de um ensaio de policultivo de tambaqui, Colossoma macropomum Cuvier, 1818; carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr.specularis, e machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus L., 1766, realizado em viveiro natural, com área de 350m², situado no Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho Von Ihering" do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período de novembro de 1985 a setembro de 1986. A taxa de estocagem foi de 10.000 peixes/ha, sendo estocados 88 tambaquis, 88 carpas e 175 machos de tilápia do Nilo no viveiro. Este, antes do início da pesquisa, recebeu uma adubação com 350kg de esterco bovino, a qual se repetiu nos meses subsequentes do cultivo. Os peixes foram alimentados com grãos de milho, na base de 3% da biomassa do tambaqui mais tilápia do Nilo.

Mensalmente, fez-se amostragem com 20% dos indivíduos de cada espécie, os quais foram medidos e pesados para a determinação de: curvas de crescimento (comprimento e peso) e de biomassa; conversão alimentar; produção e produtividade e dados econômicos.

No final do ensaio o tambaqui apresentou peso médio de 659g, carpa 496g e o macho de tilápia 420g.

INTRODUÇÃO

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!"

O policultivo é uma das diversas modalidades de piscicultura onde são criadas duas ou mais espécies com hábitos alimentares diferentes, simultaneamente, num mesmo viveiro.

ECHEVERRIA et alli (1975) dizem que: "Ao efetuar o policultivo com espécies que apresentam distintos hábitos alimentícios, estas ocupam diferentes estratos no corpo d'água, aproveitando plenamente espaço e alimentos disponíveis, logrando desta maneira incrementar os rendimentos por unidade de superfície."

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, 1982). Dentro as espécies mais cultivadas no mundo, a carpa ocupa lugar de destaque, devido à sua rusticidade, crescimento rápido, regime alimentar onívoro (detritófago), alta conversão alimentar, desova naturalmente em cativeiro e aceita alimentos artificiais (SILVA et alli, 1983 a, b e 1985).

Dentre as variedades de carpa as mais indicadas para o 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 alli 1983 a).

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 (SILVA et alli, 1983a).

Segundo GOULDING (1979), citado por (WOYNAROVICH, 1986, o tambaqui é o segundo maior peixe de escamas, depois do pirarucu, Arapaimas gigas (peixe carnívoro), no rio Solimões-Amazonas. Ele é o de maior importância econômica, sustentando milhares de pescadores profissionais e fornecendo proteína de origem animal para os habitantes da área.

WOYNAROVICH (1986) diz que: " O crescimento do tambaqui é muito rápido. Quando é alimentado apropriadamente exemplares de 100 g. podem alcançar, em 3 (tres) meses, mais de um quilo de peso."

Seu alimento varia segundo a enchente e a vazante dos rios. Na área das inundações as árvores e arbustos asseguram grande variedade de frutos e sementes e quando as águas marginais retraem-se, na época das vazantes, o plâncton é o alimento mais importante.

Em janeiro de 1972, 74 alevinos de tambaqui, oriundos de Iquitos, Perú, foram introduzidos em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS, localizado em Pentecoste, Ceará, Brasil (SILVA et alli, 1984a).

Com o fim de determinar o potencial da espécie para a criação, alevinos de tambaqui foram utilizados em vários experimentos de mono e policultivo (SILVA et alli, op. cit.).

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 micrófaga, sendo um peixe de porte médio, carne saborosa com poucas espinhas e de grande capacidade reprodutiva (FREITAS et alli, 1984).

Os motivos da introdução da Tilápia do Nilo no Nordeste foram o de possibilitar o povoamento dos açudes da Região, bem como usá-la em cruzamento com a tilápia de Zanzíbar, S. hornorum (TREWAVAS), para a obtenção de híbridos. Ambos os objetivos se processaram com pleno sucesso (LOVSHIN et alli, 1978 e SILVA et alli, 1983c).

O cultivo monossex de tilápia vem se desenvolvendo em muitos países. Criam-se quase que exclusivamente os machos, obtidos mediante sexagens, por apresentarem crescimento duas vezes mais rápido do que as fêmeas e atingirem o dobro do peso destas; quando de mesma idade e criados em idênticas condições (SILVA et alli, 1983c).

O presente cultivo foi realizado no Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho Von Ihering" do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período de novembro de 1985 a setembro de 1986. Teve por objetivo analisar os resultados de um ensaio sobre policultivo de machos de tilápia, O. niloticus (L., 1766); carpa espelho, C. carpio L., 1758 vr. specularis, e tambaqui, Colossoma macropomum Cuvier, 1818, determinando-se as curvas de crescimento (comprimento e peso) e de biomassa, índice de conversão alimentar, taxa de sobrevivência, bem como dados econômicos da criação.

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 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

Na realização da presente pesquisa foram utilizados 2 (dois) viveiros escavados em terreno natural, cada um com 350 m² de área inundada, medindo 10x40 metros nas bordas, com profundidade média de 1,00m, sendo a máxima 1,20m e a mínima 0,80 metros (figura 2).

O abastecimento de água é feito através de canalização em concreto, proveniente do canal principal do Açude "General Sampaio". Antes de chegar aos viveiros a água passa por um filtro de pedra, que tem por finalidade impedir o acesso de peixes e outros organismos para os mesmos, os quais poderiam acarretar prejuizos ao cultivo. A tubulação de tomada de água apresenta diâmetro de 4 polegadas, possuindo telas para evitar a possível entrada de peixes estranhos. O sistema de esvaziamento é feito através de coto velo móvel com diâmetro de 6 polegadas.

Inicialmente, os viveiros foram esvaziados, limpos, fertilizados com 350 Kg (cada viveiro) de esterco de bovino (1Kg/m²), espalhado no piso, recebendo, em seguida água até seus níveis máximos de repleção. Esta adubação foi repetida a cada mês, sendo aplicada em partes iguais semanalmente.

Sete dias após o enchimento, cada viveiro recebeu 88 exemplares de tambaqui (2.500/ha); 88 de carpa espelho (2.500/ha), e 175 de machos de tilápia do Nilo (5.000/ha),

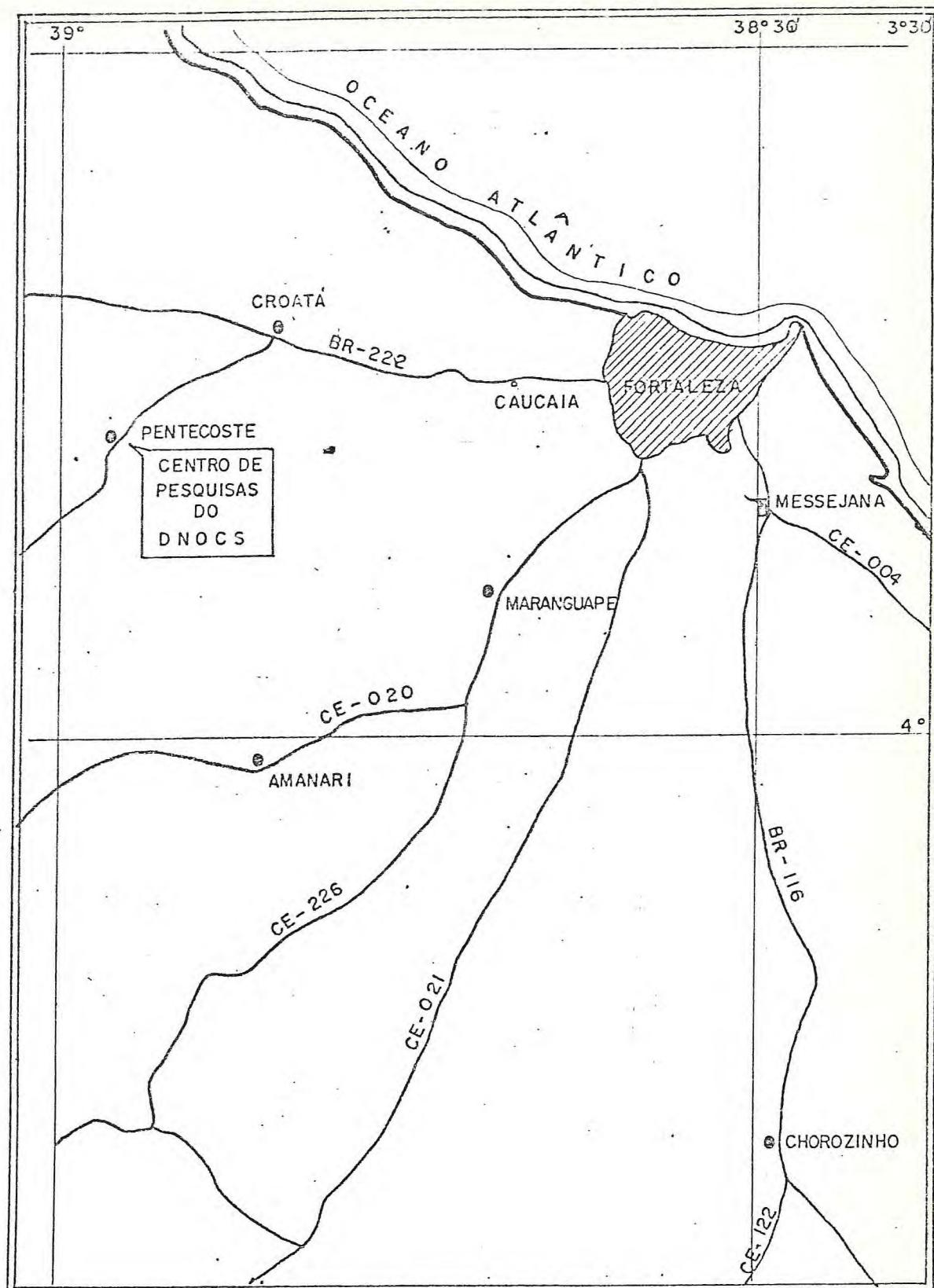


Figura 1 - Localização do Centro de pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" do DNOCS (Pentecoste-Ceará - Brasil), onde foi realizada a presente pesquisa.

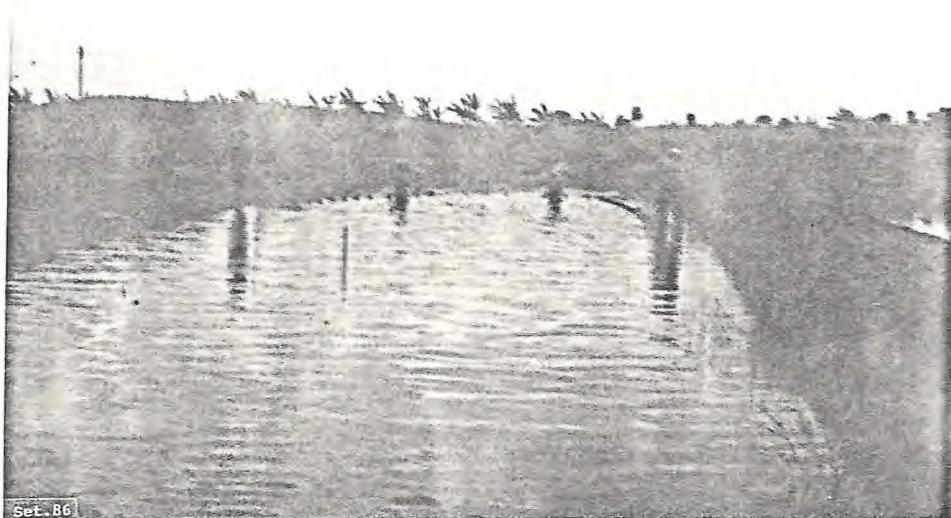


FIGURA 2. Vista parcial de um dos viveiros
utilizado na presente pesquisa.

com peso e comprimento totais médios de 55 g e 15,1 cm, para a primeira espécie; 17g e 10,0cm para a segunda espécie e 38 g e 13,3 cm para a terceira espécie, sendo todos os alevinos oriundos do próprio Centro de Pesquisas antes referido.

No momento da estocagem, foi obtido de 20% dos peixes os valores de comprimento total médio (distância anterior do focinho à posterior da nadadeira caudal), utilizando-se para isto, régua apropriada ("ictiômetro") com escala milimetrada (figura 3). O peso médio, em gramas, foi obtido, utilizando-se balança tipo "Filizola" e baldes devidamente tarados.

Durante a pesquisa os peixes foram alimentados com grãos de milho, fornecido na base de 3% da biomassa do tambaqui mais tilápia do Nilo presente em cada viveiro.

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

Mensalmente, realizou-se amostragens abrangendo 20% dos indivíduos de cada espécie, segundo a metodologia de SANTOS(1976), bastante empregada no Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS. Nas amostragens, os peixes foram medidos individualmente e pesados em grupos de até 35 indivíduos, usando-se para isto o mesmo procedimento descrito anteriormente.

Na captura dos peixes foi utilizada uma rede de arrasto, medindo 15 metros de comprimento e 2 metros de altura, confeccionada em tecido de nylon com malhas de 15 milímetros, evitando-se assim, a seletividade do aparelho. Nes-

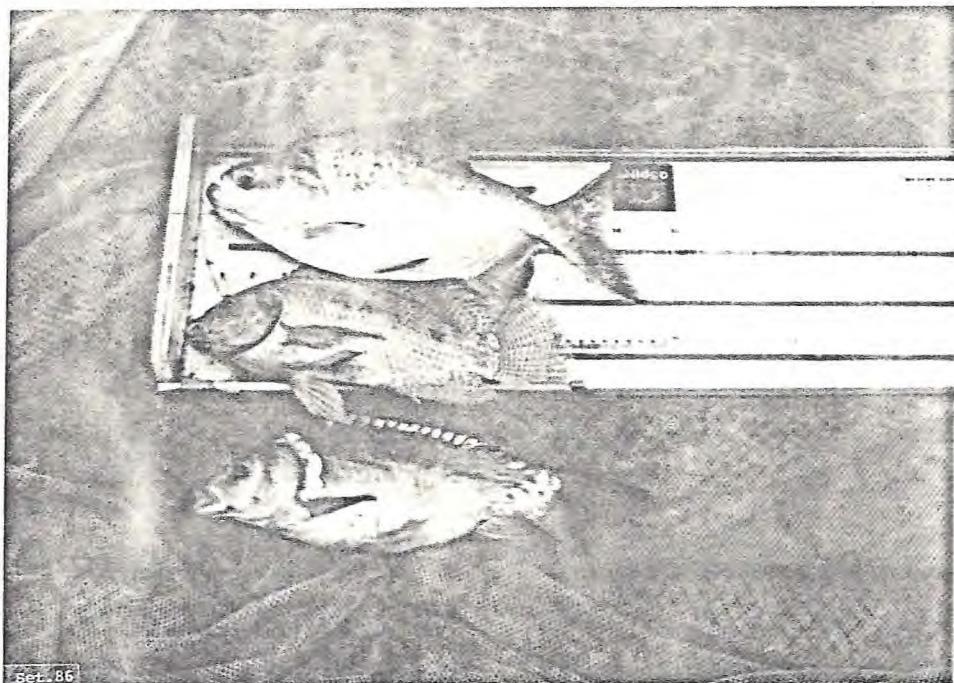


FIGURA 3. Exemplares de Tambaqui, Colossoma macropomum Cuvier, 1818; Tilápis do Nilo, Oreochromis niloticus (L. 1766) e carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, no final do experimento, vendo-se o "ictiômetro" utilizado nas amostragens.

ta operação, 3 a 4 homens realizam o arrasto no viveiro (figura 2 e 4).

O cultivo teve duração de 10 meses, sendo a despesca realizada mediante o esvaziamento do viveiro. Procedeu-se a pesagem e a contagem dos indivíduos, obtendo-se o comprimento total médio e peso médio, bem como o número de indivíduos das três espécies presentes no viveiro.

No decorrer do cultivo foram realizadas 150 observações de dados físicos e químicos da água dos viveiros, entre os quais, CO_2 livre, O_2 dissolvido, temperatura, pH, alcalinidade total e visibilidade. As determinações foram feitas no local.

A metodologia usada para a determinação do CO_2 livre, O_2 dissolvido, pH e alcalinidade total foi a de APHA (1971). O pH foi determinado pelo método colorimétrico, padrões W.A.TAYLOR, e a visibilidade com o disco de SECCHI, com 20 cm de diâmetro.

A temperatura foi obtida através de termômetro à álcool, com divisões de $0,1^\circ\text{C}$.

Os dados físicos e químicos da água foram organizados em tabela, sendo apresentados os valores médios mensais para os dois viveiros.

Com os dados das amostragens, elaborou-se tabelas e gráficos, analizando-se as curvas de crescimento (comprimento e peso) e de biomassa, sobrevivência, conversão alimentar, produtividade e aspectos econômicos do cultivo.

Para o cálculo do valor da biomassa, fêz-se a mul-



FIGURA 4. Peixes retirados para amostragem

Vendo puçá utilizado para coleta dos mesmos e a rede de arrasto usada na captura.

tipulação do preço médio de venda dos peixes, obtido no mercado de Pentecoste, pela biomassa existente em cada mês no viveiro, após aqueles terem adquirido valor de venda, só mando-se os resultados obtidos para as três espécies. Tomou-se a média dos dois viveiros.

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

RESULTADOS

Crescimento em comprimento

Verificando-se a tabela I e a figura 5, observa-se que as três espécies foram estocadas com comprimento médio de 15,1 cm para o tambaqui, 10,0 cm para a carpa e 13,3 cm para a tilápia. Na despensa os peixes apresentaram comprimento médio de 33,9 cm; 30,1 cm e 28,3 cm, respectivamente, tambaqui, carpa espelho e tilápia do Nilo.

Peso Médio

A tabela I e a figura 6 mostram que a evolução de crescimento em peso das três espécies ocorreu segundo curvas sempre ascendentes, mesmo tendo sido estocadas com uma boa margem de diferença, principalmente entre a carpa (17g) e o tambaqui (55g). No final do cultivo os tambaquis apresentavam peso médio de 659 g as carpas 496 g e as tilápias 420 g.

TABELA I - Dados obtidos no policultivo de machos de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus (L. 1766); Carpa Espelho, Cyprinus carpio L. 1758 vr. specularis, e tambaqui, Colosoma macropomum Cuvier, 1818, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicos do DNOCS, Pentecoste - Ceará - Brasil.

TEMPO DE CULTIVO (MESES)	INTERVALO AMOSTRAL (DIAS)	DIAS DE ARRAÇOAMENTO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS			COMPRIMENTO TOTAL (cm)			PESO (g)			
			ESPECIE			TOTAL	ESPÉCIE			ESPÉCIE		
			1	2	3		1	2	3	1	2	3
0	0	0	88	88	175	351	15,1	10,0	13,3	55	17	38
1	29	24	88	88	175	351	18,3	15,4	15,8	102	64	74
2	32	27	88	88	175	351	20,8	18,7	17,7	151	112	102
3	30	26	88	88	175	318	24,1	21,3	19,5	220	161	135
4	26	22	88	88	175	351	25,7	23,2	21,2	275	218	175
5	34	29	88	88	175	351	27,8	24,7	22,3	365	238	206
6	29	25	88	88	175	351	29,2	25,6	23,2	412	282	237
7	30	26	88	88	175	351	31,3	26,1	24,2	517	339	287
8	32	27	88	88	175	351	31,5	27,5	25,8	524	370	325
9	31	27	88	88	175	351	33,1	29,0	26,7	616	433	360
10	32	27	88	88	175	351	33,9	30,1	28,3	659	496	420

ESPECIE 1 = Tambaqui

ESPECIE 2 = Carpa Espelho

ESPECIE 3 = Tilápia do Nilo

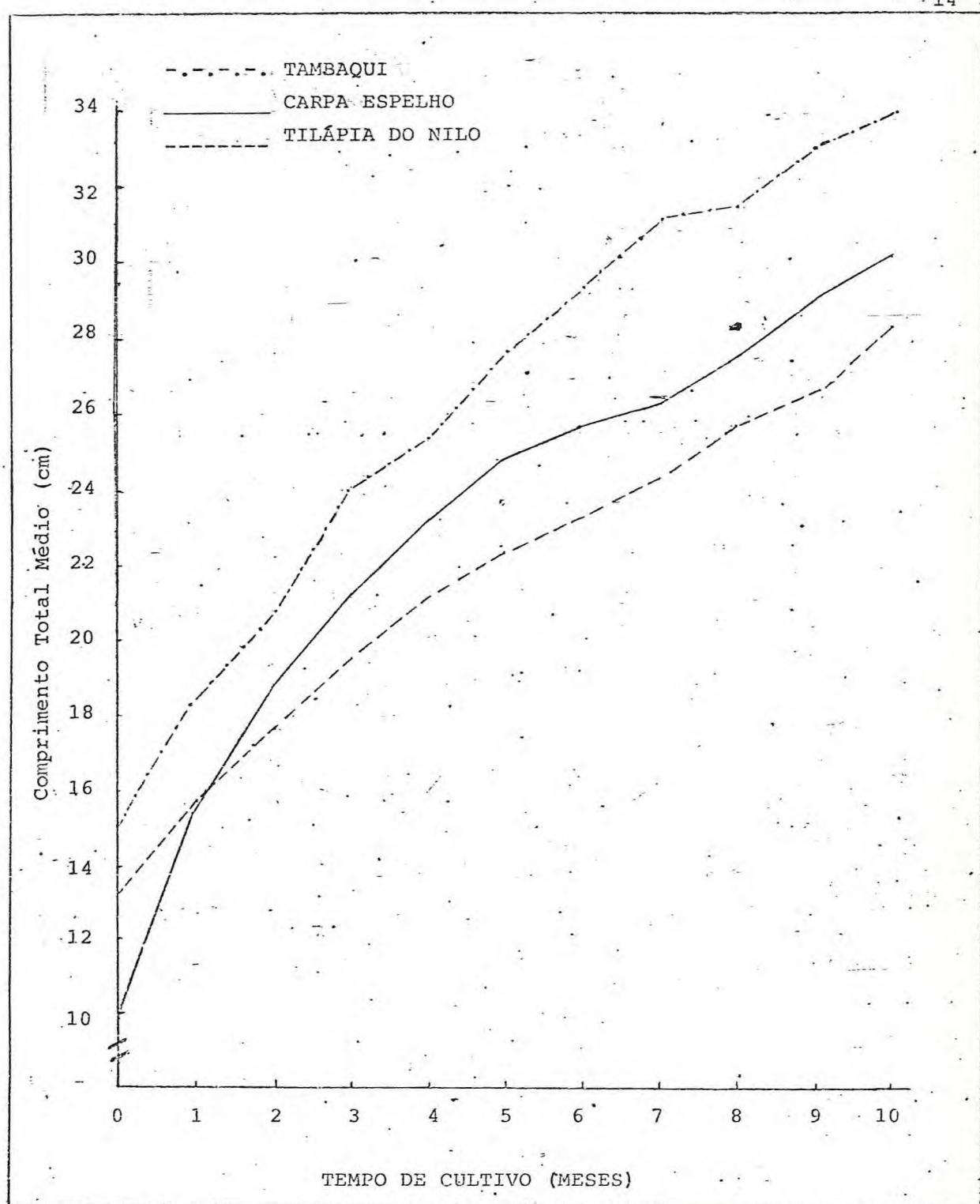


FIGURA 5 - Curvas representativas do comprimento total médio da Tilápis do Nilo, OREOCHROMIS NILOTICUS (L., 1766); Carpa Espelho, CYPRINUS CARPIO L., 1758 vr. SPECULARIS, e Tambaqui, COLOSSOMA MACROPOMUM Cuvier, 1818, criados em policultivo.

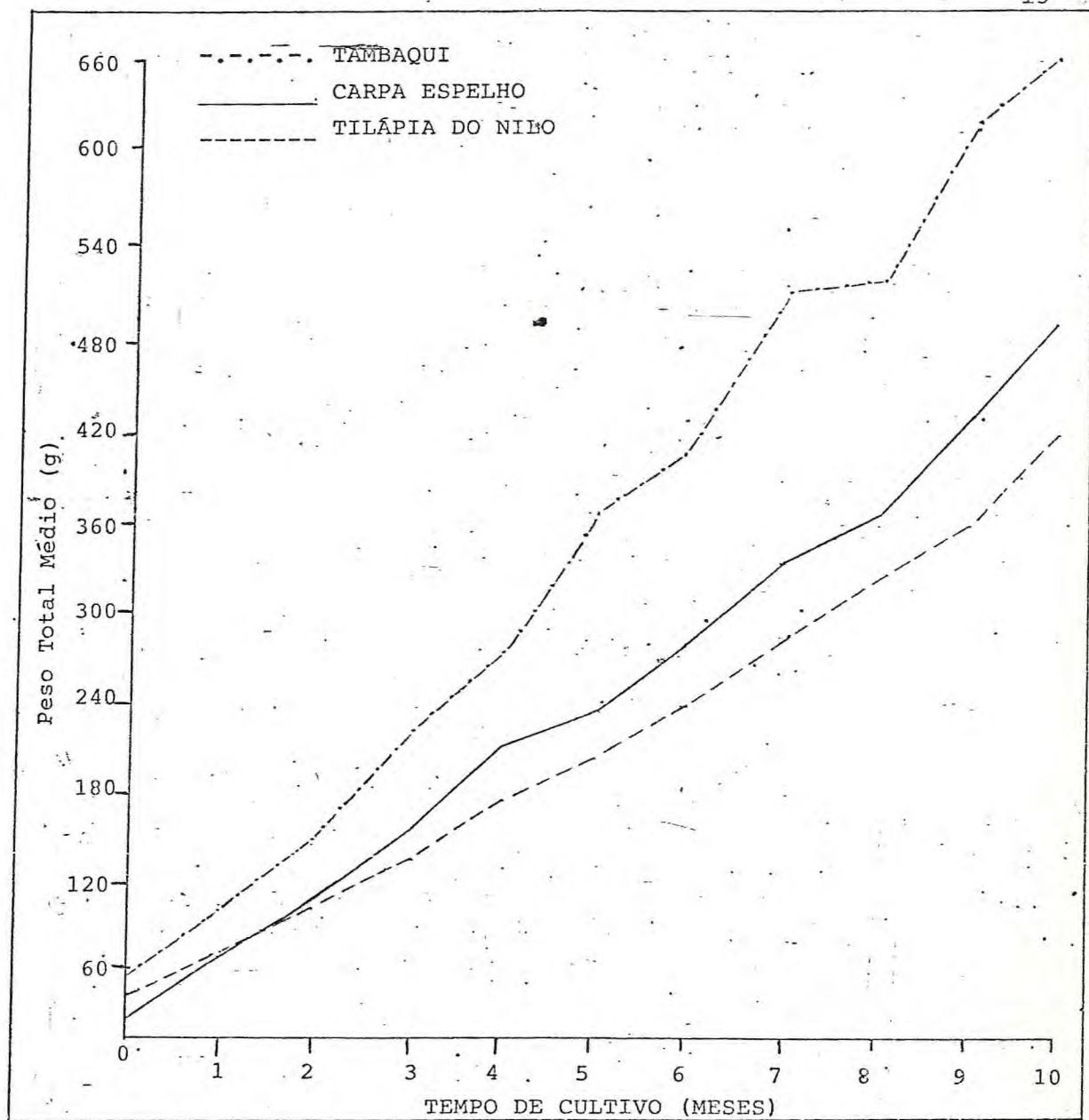


FIGURA 6 - Curvas representativas do peso médio da Tilápis do Nilo OREOCHROMIS NILOTICUS (L., 1766); Carpa Espelho, CYPRINUS CARPIO L., 1758 vr. SPECULARIS, e Tambaqui, COLOS SOMA MACROPOMUM Cuvier 1818, criados em policultivo.

Biomassa

Na tabela II e figura 7 observa-se que a biomassa inicial do tambaqui foi de 4,8 Kg, a da carpa espelho 1,5 Kg e a da tilápia do Nilo 6,7 Kg. A pequena biomassa inicial da carpa espelho é explicada pelo peso total médio de estocagem, que foi apenas 17 g.

Observando-se a Tabela II e a figura 7, pode-se verificar que a biomassa das três espécies foi sempre crescente, contudo a biomassa do tambaqui apresentou uma brusca redução no seu incremento entre o sétimo e oitavo meses de cultivo. No final, obteve-se uma biomassa de 58,0 Kg (1.657 Kg/ha) para o tambaqui, 43,6 Kg (1.246 Kg/ha) para a carpa e 73,5 Kg (2.100 Kg/ha) para a tilápia, totalizando 175,10 Kg (5003 Kg/ha) (Tabela II e III).

Ganho de Peso Individual

Analizando os dados referentes ao ganho de peso individual em g/dia, observa-se que eles foram bastante variáveis para as três espécies (Tabela III). O tambaqui teve o seu menor ganho no oitavo mês, com 0,21, e o maior no sétimo mês, com 3,48; a carpa 0,57 no quinto mês e 2,23 no quarto mês; já para a tilápia, o menor valor foi 0,88 no segundo mês e o maior 2,16 no terceiro mês. Os ganhos médios de peso individual foram 1,99 g/dia para o caracídeo, 1,59 g/dia para o ciprinídeo e 1,31 g/dia para o ciclídeo. No que se refere às três espécies em conjunto, o ganho médio foi de 1,52 g/dia.

Ganho de Biomassa

No que diz respeito ao ganhos de biomassa, em Kg/

TABELA II - Biomassa e valores de venda e da Biomassa, a preços correntes obtidos no policultivo de machos de tilápia do Nilo, OREOCHROMIS NILOTICUS (1766); Carpa Espelho; CYPRINUS CARPIO L. 1758 vr. SPECULARIS, e Tambaqui, COLOSSOMA MACROPOMUM Cuvier 1818, criados em viveiros do Centro de Pesquisa Ictiológicas do DNOCS.

TEMPO DE CULTIVO (MESES)	BIOMASSA (KG)				VALOR DE VENDA (Cz\$)*			VALOR DA BIOMASSA (Cz\$)			TOTAL	
	ESPÉCIE			TOTAL	ESPÉCIE			ESPÉCIE				
	1	2	3		1	2	3	1	2	3		
0	4,8	1,5	6,7	13,0	-	-	-	-	-	-	-	
1	9,0	5,6	13,0	17,6	-	-	-	-	-	-	-	
2	13,3	9,9	17,9	41,1	-	-	-	-	-	-	-	
3	19,4	14,1	23,6	57,1	-	-	-	-	-	-	-	
4	24,2	19,2	30,6	74,0	5,00	5,00	5,00	121,00	96,00	153,00	370,00	
5	32,1	20,9	36,1	89,1	6,00	6,00	6,00	192,60	125,40	216,60	534,60	
6	36,3	24,8	41,5	102,6	7,00	6,00	7,00	254,10	148,80	290,50	693,40	
7	45,5	29,8	50,2	125,5	9,00	7,00	7,00	409,50	208,60	351,40	969,50	
8	46,1	32,6	56,9	135,6	9,00	8,00	8,00	414,90	260,80	455,20	1.130,90	
9	54,2	38,1	63,0	155,3	10,00	10,00	10,00	542,00	381,00	630,00	1.553,00	
10	58,0	43,6	73,5	175,1	12,00	10,00	12,00	696,00	436,00	882,00	2.014,00	

ESPÉCIE 1 = TAMBÁQUI

ESPÉCIE 2 = CARPA ESPELHO

ESPÉCIE 3 = TILÁPIA DO NILO

* MERCADO DE PENTECOSTE, CEARÁ

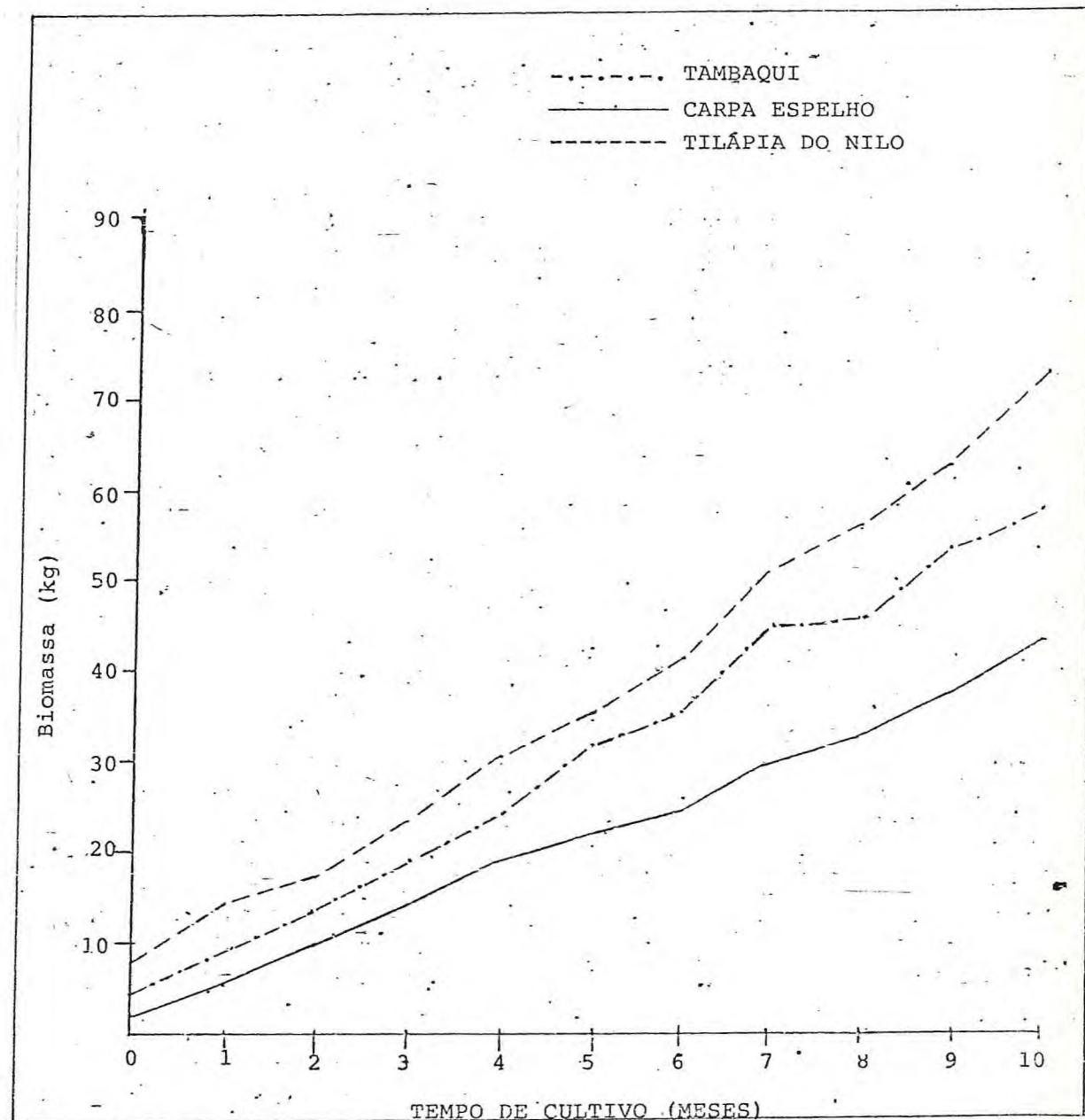


FIGURA 7 - Curvas representativas das Biomassas da Tilápia do Nilo, OREOCHROMIS NILOTICUS (L. 1766); Carpa Espelho, CYPRINUS CARPIO L. 1758 vr. SPECULARIS, e Tambaqui, COLOSSOMA MACROPOMUM Cuvier 1818, criados em policultivos.

TABELA III - Biomassa, ganhos de biomassa e de peso individual, obtidos no policultivo de machos de Tilápia do Nilo, OREOCHROMIS NILOTICUS (L. 1766); Carpa Espelho, CYPRINUS CARPIO L.; 1758, vr. SPECULARIS, e Tambaqui, COLOSSOMA MACROPOMUM, Cuvier 1818, criados em viveiros do Centro de Pesquisa Ictiológicas do DNOCS.

TEMPO DE CULTIVO (MESES)	BIOMASSA (kg/ha)				GANHO DE BIOMASSA (kg/ha/dia)				GANHO DE PESO INDIVIDUAL (g/DIA)			
	ESPECIE			TOTAL	ESPECIE			TOTAL	ESPECIE			TOTAL
	1	2	3		1	2	3		1	2	3	
0	137	43	191	371	-	-	-	-	-	-	-	-
1	257	160	371	788	4,1	4,0	6,2	14,3	1,65	1,61	1,24	1,43
2	380	283	511	1174	3,8	3,8	4,4	12,0	1,53	1,53	0,88	1,14
3	554	403	674	1631	5,8	4,0	5,4	15,2	2,31	1,59	2,16	1,52
4	691	549	874	2114	5,3	5,6	7,7	18,6	2,10	2,23	1,54	1,85
5	917	597	1031	2545	6,6	1,4	4,6	12,6	2,64	0,57	0,92	1,27
6	1037	709	1186	2932	4,1	3,9	5,3	13,3	1,65	1,53	1,06	1,33
7	1300	851	1434	3585	8,8	4,7	8,3	21,8	3,48	1,89	1,09	2,17
8	1317	931	1626	3874	0,5	2,5	5,9	9,0	0,21	0,99	1,20	0,90
9	1549	1089	1800	4438	7,5	5,1	5,6	18,2	2,97	2,00	1,12	1,81
10	1657	1246	2100	5003	3,4	4,9	9,4	17,7	1,35	1,95	1,88	1,76

ESPECIE 1 = TAMBQUI

ESPECIE 2 = CARPA ESELHO

ESPECIE 3 = TILÁPIA DO NILO

ha/dia, eles foram também bastante variáveis (Tabela III). O tambaqui foi a espécie que apresentou o menor ganho de biomassa, 0,5 Kg/ha/dia, ocorrido no oitavo mês, tendo obtido no mês anterior o seu maior valor, 8,8 Kg/ha/dia. Para a carpa o maior valor foi de 5,6 e o menor 1,4, respectivamente, quarto e quinto meses. Já para a tilápia o valor mais baixo foi de 4,4 Kg/ha/dia e o mais alto 9,4 Kg/ha/dia, respectivamente, segundo e décimo meses. O ganho médio de biomassa para o tambaqui foi 5,0 Kg/ha/dia, para a carpa 4,0 Kg/ha/dia e 6,3 Kg/ha/dia para a tilápia. As espécies em conjunto apresentaram ganho médio de biomassa da ordem de 15,3 Kg/ha/dia.

Consumo de Ração

O consumo de ração, durante os 10 meses de cultivo, montou em 494,2 Kg sendo a mesma fornecida na base de 3% da biomassa do tambaqui mais tilápia, não sendo, portanto considerada a biomassa da carpa espelho (Tabela IV).

Conversão Alimentar

Na tabela IV encontramos os valores correspondentes a conversão alimentar, sendo o maior de 0,61, no primeiro mês, e o menor de 3,0:1, ocorrido no décimo mês. Como se esperava a conversão alimentar decresceu no decorrer do cultivo. Os valores menores do que 1:1 deveram-se ao aproveitamento do alimento natural pelos peixes.

Taxas de Sobrevida

Durante o período do cultivo nenhum dos peixes morreu, apresentando, portanto, taxa de sobrevida de 100% para as três espécies.

TABELA IV - Consumo, custo da ração e conversão alimentar, obtidos no policultivo de machos de Tilápis do Nilo, OREOCHROMIS NILOTICUS (L., 1766); carpão espelho, CYPRINUS CARPIO L, 1758 vr, SPECULARIS, e Tambaqui, COLOSSOMA MACROPOMUM. Cuvier, 1818, criados em viveiros do Centro de Pesquisa Ictiológicas do DNCOS.

TEMPO DE CULTIVO (MESES)	CONSUMO DE RAÇÃO (kg)		CUSTO DA RAÇÃO ¹		CONVERSÃO ALIMENTAR
	NO MÊS	ACUMULADO	Cz\$ / kg	TOTAL (Cz\$)	
0	-	-	-	-	-
1	8,3	8,3	1,30	10,79	0,6:1
2	17,8	26,1	1,30	23,14	0,9:1
3	24,6	50,7	1,30	31,98	1,1:1
4	28,4	79,1	2,00	56,80	1,3:1
5	47,6	126,7	2,00	95,20	1,7:1
6	51,1	177,8	2,00	102,20	2,0:1
7	60,6	238,4	2,00	121,20	2,1:1
8	77,5	315,9	2,00	155,00	2,5:1
9	83,4	399,3	2,00	166,80	2,8:1
10	94,9	494,2	2,00	189,80	3,0:1

OBS.: 1 / A PREÇOS CORRENTES

Produção e produtividade

A produção de pescado no presente policultivo, no decorrer de 10 meses, montou em 175,1kg/viveiro (5.003 kg/ha) para as espécies em conjunto. Por espécie, obteve-se 1.657/kg/ha para o tambaqui, 1.246kg/ha para a carpa e 2.100kg/ha para a tilápia (tabelas II e III).

A produtividade deste policultivo atingiu 6.003,6 kg/ha/ano. Por espécie, a produtividade do tambaqui foi de 1988,4 kg/ha/ano, a da carpa espelho 1.495,2 kg/ha/ano e a da tilápia 2.520 kg/ha/ano.

Dados econômicos da biomassa das despesas e dos lucros

Dados econômicos referentes a este policultivo se encontram nas tabelas II, IV e V e figura 8. A partir do quarto mês a biomassa adquiriu valor comercial, quando os peixes atingiram cotação comercial. Na Tabela II vê-se que o valor da biomassa foi sempre crescente para as três espécies. Isto devido aos acréscimos na biomassa e na cotação comercial dos peixes, a medida em que cresciam.

No final do cultivo, obteve-se Cz\$ 696,00 para a biomassa do tambaqui, Cz\$ 436,00 para a da carpa espelho e Cz\$ 882,00 para a dos machos de tilápia. O valor da biomassa das espécies em conjunto, orçou em Cz\$ 2.014,00, ao término do cultivo.

Analizando a tabela V, vê-se que as despesas deste policultivo montaram em Cz\$ 1.757,43, distribuída da seguinte forma: compra de alevinos Cz\$ 42,12 (2,4%), ração Cz\$ 952,91 (54,1%), mão-de-obra Cz\$ 742,4 (42,3%) e outras Cz\$ 20,00 (1,2%).

TABELA V - Valores de biomassa, das despesas e do lucro, obtidos no policultivo de machos de Tilápia do Nilo, OREOCHROMIS NILOTICUS (L., 1766); Carpa Espelho, CYPRINUS CARPIO L., 1758, vr. SPECULARIS, e Tambaqui; COLOSSOMA MACROPOMUM, Cuvier 1818, criados em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS.

TEMPO DE CULTIVO (MESES)	VALOR DA BIOMASSA (Cz\$)	D E S P E S A S (Cz\$)					LUCRO TOTAL (Cz\$)
		ALEVINOS ^{1/}	RAÇÃO	MÃO-DE-OBRA	OUTRAS ^{2/}	TOTAL	
0	-	42,12	-	-	20,00	62,12	62,12
1	-	-	10,79	60,00	-	70,79	132,91
2	-	-	23,14	60,00	-	83,14	216,05
3	-	-	31,98	60,00	-	91,98	308,03
4	370,00	-	56,80	80,00	-	136,80	444,83
5	534,60	-	95,20	80,40	-	175,60	620,43
6	693,40	-	102,20	80,40	-	182,60	803,03
7	959,50	-	121,20	80,40	-	201,60	1.004,63
8	1.130,90	-	155,00	80,40	-	235,40	1.240,03
9	1.553,00	-	166,80	80,40	-	247,20	1.487,23
10	2.014,00	-	189,80	80,40	-	270,20	1.757,43
							256,57

OBS.: 1/ AO PREÇO DE Cz\$ 0,12 CADA; E

2/ ESTOCAGEM E DESPESA

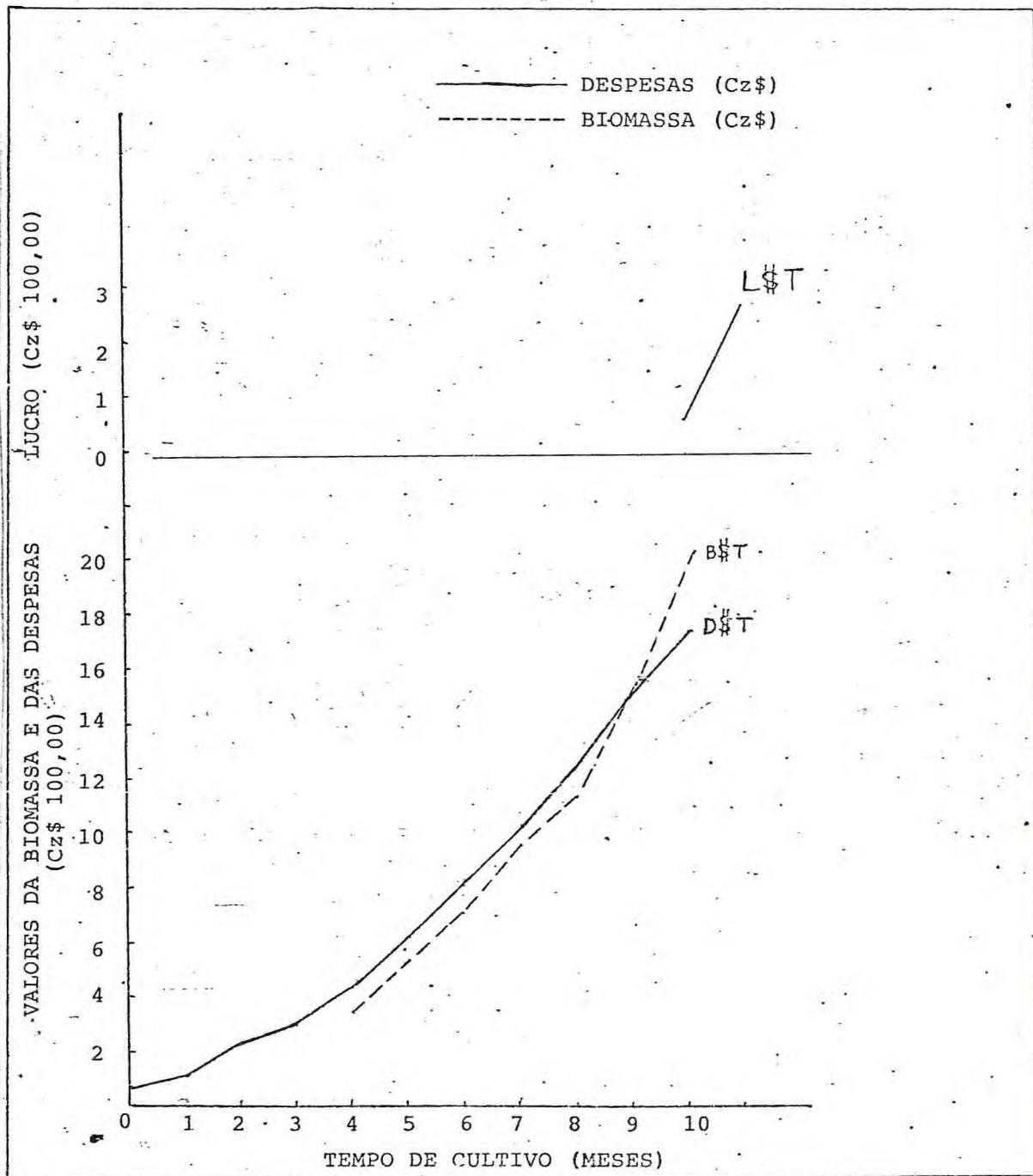


FIGURA 8 - Curvas representativas dos valores econômicos da biomassa, das despesas e dos lucros, referente ao policultivo de machos de Tilápia do Nilo, OREOCHROMIS NILOTICUS (L. 1766); Carpa Espelho, CYPRINUS CARPIO L., 1758 vr. SPECULARIS, e Tambaqui, CHITARRA MACROPOMUM Cuvier 1818, criados em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNCOS.

Observando-se a tabela V e figura 8, vê-se que o lucro resultante deste policultivo começou a ocorrer no nono mês, não se atingindo o lucro máximo. O lucro final montou em Cz\$ 256,57, correspondente a Cz\$ 7.330,57/ha/10 meses.

Considerações sobre as condições físicas e químicas da água

A tabela VI apresenta os teores médios de O_2 dissolvido durante o cultivo, medido às 6 e às 15 horas. O menor valor encontrado foi 1,0 mg/l, às 6 horas, no mês de agosto. O máximo ocorreu às 15 horas do mês de setembro, com 6,6 mg/l. Os baixos teores de O_2 pela manhã deveram-se aos processos respiratórios dos organismos aquáticos e a ausência de fotossíntese durante a noite. Apesar dos peixes terem vindo várias vezes, pela manhã, à superfície da água, obtivemos uma sobrevivência de 100%, mostrando que as três espécies suportaram níveis mínimos de oxigênio, durante um certo período de tempo. A adubação dos viveiros, com a consequente decomposição da matéria orgânica, influenciaram nas baixas taxas de O_2 dissolvido. Também os excrementos dos peixes.

O CO_2 livre na água pela manhã mostrou tendência crescente, com exceção do último mês. Este aumento já era esperado, devido a decomposição da matéria orgânica acumulada no viveiro, ocasionado pela fertilização e excremento dos peixes. O valor mínimo às 6 horas, encontrado para o CO_2 , foi de 12,0 mg/l, no último mês, e o máximo 20,0 mg/l, no sétimo mês. As 15 horas o valor máximo foi de 15,2 mg/l e o mínimo, 4,6 mg/l, no terceiro e décimo meses respectivamente.

Os valores de pH foram medidos nos dois horários sómente a partir do quinto mês, sendo feita apenas duas medições anteriormente, as 15 horas no primeiro mês e as 6 ho-

ras no terceiro mês. As variações de pH foram pequenas, apresentando menores valores pela manhã devido a concentração elevada de CO₂ livre, neste período o pH variou de 7,3 a 8,4 e a tarde de 7,5 a 8,5 (tabela VI).

Verifica-se, ainda, na tabela VI que os teores de alcalinidade total variaram de 131,7 a 182,0 mg/l. Eles mostram uma boa produtividade da água dos viveiros, excelente para a criação de peixes.

A visibilidade apresentou, durante o cultivo, tendência decrescente, com um mínimo de 14,2cm e um máximo de 34,5cm. A diminuição da visibilidade deveu-se as elevadas incidências de fitoplâncton.

TABELA VI - Dados referentes as condições físicas e químicas das águas dos viveiros onde se realizou o policultivo de machos de Tilápia, O. NILOTICUS (L., 1766), Carpa Espelho, CYPRINUS CARPIO L., 1758 vr. SPECULARIS, e Tambaqui, COLOSSOMA MACROPOMUM, Cuvier 1818.

DATA	HORA	O ₂ DISSOLVIDO (mg/l)	TEMPERATURA (°C)	CO ₂ LIVRE (mg/l)	ALCALINIDADE TOTAL EM CaCO ₃ (mg/l)	pH	VISIBILIDADE
12/85	6	2,2	26,8	14,3	177,3	-	-
	15	5,8	29,8	7,9	167,0	8,5	34,5
01/86	6	1,8	26,9	15,8	166,9	-	-
	15	4,2	30,2	14,6	166,8	-	24,1
02/86	6	1,6	26,5	18,5	141,8	8,4	-
	15	4,6	31,4	15,2	141,7	-	23,8
03/86	6	1,9	27,5	16,0	131,7	-	-
	15	4,6	30,3	12,5	132,3	-	22,8
04/86	6	2,7	27,8	15,2	142,2	7,5	-
	15	5,4	31,1	9,8	140,4	7,8	23,8
05/86	6	1,6	28,0	17,1	150,3	7,3	-
	15	5,5	32,7	12,7	150,0	7,7	14,2
06/86	6	1,1	27,3	20,0	150,8	7,3	-
	15	3,6	32,0	14,7	146,8	7,6	20,0
07/86	6	1,2	26,5	16,4	170,7	7,3	-
	15	3,4	30,9	14,9	172,8	7,5	18,0
08/86	6	1,0	26,4	19,7	177,9	7,4	-
	15	4,0	30,7	14,9	178,1	7,6	16,0
09/86	6	1,4	27,0	12,0	180,8	7,5	-
	15	6,6	32,1	4,6	182,0	8,1	16,3

DISCUSSÃO

O policultivo se apresenta como uma das melhores técnicas para aumentar a produção de peixes, devido haver um maior aproveitamento do alimento natural em todos os níveis tróficos do viveiro por parte das espécies cultivadas.

A Tabela VII mostra os resultados de 7 policultivos envolvendo carpa, tambaqui, híbrido e macho de tilápias. O experimento de número 7 se refere ao que ora analisamos.

Desses 7 experimentos 5 possuem densidades de estocagem diferentes. Relacionando essas densidades com a produtividade, observa-se que todos os experimentos apresentaram-na superior a deste, até mesmo o número 5 com densidade de 7500 peixes/ha e produtividade de 7.104,7 kg/ha/ano, contra 6.003,6kg /ha/ano do presente ensaio. Isto se deveu ao alimento artificial fornecido aos peixes. Neste experimento usou-se o milho em grãos e nos demais ração balanceada para galináceos.

Com relação ao crescimento em comprimento e peso (tabela VII), observa-se que na densidade de 2500 peixes/ha a carpa no experimento 1 apresentou 42,5cm de comprimento médio final e peso médio final de 1.453,0 g., seguido dos experimentos 6, com 36,9cm e 971,0g e experimento 5 com 34,4cm e 688,0 gramas. Já com 5000 peixes/ha (experimento 2) os valores foram 30,5cm e 519g, respectivamente, comprimento e peso médios finais. Comparando esses valores com os obtidos na presente pesquisa, onde o ciprinídeo apresentou 30,1cm de comprimento médio e 496g de peso médio finais, na densidade de 2500 peixes/ha, verifica-se que a diferença entre ele e o número 2 com 5000 peixes/ha é mínima, ficando os valores dos outros experimentos com 2500 peixes/ha bem superiores aos da presente pesquisa. A causa das diferenças no crescimento em comprimento e

peso dos peixes neste cultivo para os demais constantes na tabela VII deveram-se, pois, ao alimento artifical utilizado, bem como as diferentes densidades de estocagem. Esta última, está relacionada com a disponibilidade do alimento natural. Note-se também, que em alguns experimentos o tempo de cultivo foi de 12 meses e no presente 10.

O que foi dito acima para a carpa foi observado, também, para o tambaqui e a tilápia (tabela VII)

TABELA VII - Resultados de Policultivos envolvendo carpa espelho *Cyprinus Carpio L.*, 1758 vr. *especlaris*; Tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, híbrido de tilápias *Oreochromis hornorum* Trew X. O. *Niloticus L.*, 1766. E machos de tilápia do Nilo. O. *Niloticus L.*, 1766! Experimentos realizados no Centro de Pesquisas Ictiologicas do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil).

POLICULTIVO	ESPECIFICAÇÃO												CONVERSÃO ALIMENTAR	PRODUTIVIDADE (Kg/ha/ano)
	DENSIDADE DE ESTÓCAGEM (Peixe/ha)	COMPRIMENTO MÉDIO INICIAL (cm)	PESO MÉDIO INICIAL (g)	BIOMASSA INICIAL (Kg/ha)	DURAÇÃO DO CULTIVO (Dias)	COMPRIMENTO MÉDIO FINAL (cm)	PESO MÉDIO FINAL (g)	BIOMASSA FINAL (Kg/ha)	% DA BIOMASSA TOTAL	GANHO DE PESO (g/dia)	Sobrevida (%)	Consumo de Ração (Kg/ha)		
1/ CARPA HÍBRIDO	2.500	9,3	14,3	35,7	-	42,5	1.453,0	3.445,5	40,9	4,4	94,0	-	-	4.134,6
TOTAL	10.000	8,2	15,5	155,0	306	31,7	533,5	4.981,1	59,1	1,6	93,4	-	-	5.977,3
12.500	-	-	190,7	-	-	-	8.426,6	100,0	2,4	-	30.347	3,6:1	10.111,9	
2/ CARPA HÍBRIDO	5.000	5,9	12,9	64,5	-	30,5	519,0	2.431,7	38,1	1,6	95,3	-	-	2.918,0
TOTAL	10.000	8,1	15,6	156,0	306	28,5	408,0	3.951,6	61,9	1,3	96,8	-	-	4.741,8
15.000	-	-	220,5	-	-	-	6.383,2	100,0	1,4	-	27.448	4,3:1	7.659,8	
3/ TAMBAQUI HÍBRIDO	10.000	-	36,0	360,0	-	-	785,0	7.261,0	70,3	1,9	99,4	-	-	7.201,0
TOTAL	14.000	-	10,0	40,0	360	-	725,0	3.045,0	29,7	2,0	96,2	-	-	3.045,0
14.000	-	-	400,0	-	-	-	10.246,0	100,0	2,0	-	32.787	3,2:1	10.246,0	
4/ TAMBAQUI HÍBRIDO	5.000	-	25,0	125,0	-	-	1189,0	5.600,0	63,1	3,2	95,0	-	-	5.600,0
TOTAL	5.000	-	18,0	90,0	365	-	748,0	3.278,0	36,9	2,0	39,0	-	-	3.278,0
10.000	-	-	215,0	-	-	-	8.878,0	100,0	2,7	-	15.976	1,8:1	8.878,0	
5/ TAMBAQUI, CARPA	5.000	14,3	42,0	210,0	-	40,1	1174,0	5.433,9	76,5	3,0	92,6	-	-	5.433,9
TOTAL	2.500	11,3	19,0	47,8	365	34,4	688,0	1.670,8	23,5	1,8	96,6	-	-	1.670,8
7.500	-	-	257,8	-	-	-	7.104,7	100,0	2,6	-	22.433	3,3:1	7.104,7	
6/ TAMBAQUI HÍBRIDO	5.000	13,8	40,0	200,0	-	43,9	1462,0	7.267,8	54,4	3,9	99,4	-	-	7.267,8
TOTAL	5.000	12,0	27,0	135,0	365	35,3	753,0	3.700,2	27,7	1,9	98,3	-	-	3.700,2
2.500	15,1	50,0	125,7	-	-	36,9	971,0	2.389,8	17,9	3,4	97,7	-	-	2.385,8
12.500	-	-	460,7	-	-	-	13.353,8	100,0	2,8	-	43.107	3,3:1	13.353,8	
7/ TAMBAQUI TILÁPIA(MACHO)	2.500	15,1	55,0	137,0	-	33,9	659,0	1.657	33,1	2,0	100,0	-	-	1.988,4
TOTAL	5.000	13,3	38,0	191,0	304	28,3	420,0	2.100	42,0	1,3	100,0	-	-	2.520,0
2.500	10,0	17,0	43,0	-	-	30,1	496,0	1.246	24,9	1,6	100,0	-	-	1.495,2
10.000	-	-	371,0	-	-	-	5.003	100,0	1,5	-	14.120	3,0:1	6.003,6	

OBS.: 1/, 2/, 3/ e 4/ - Peixes alimentados com ração balanceada para galináceos, fornecida na base de 3% dos peixes presentes no viveiro.

5/ Peixes alimentados com ração balanceada para galináceos, fornecida na base de 5% da biomassa de tambaqui até o terceiro mês, sendo diminuída para 3% do quarto mês em diante.

6/ Peixes alimentados com ração balanceada para galináceos, fornecida na base de 3% das biomassas de carpa + tambaqui

7/ Presente cultivo.

No que se refere a biomassa, a participação relativa do tambaqui, neste experimento, foi de 33,1%, inferior, portanto, a todos os outros experimentos. Isto deveu-se a menor densidade de estocagem. A participação relativa da tilápia foi de 42%, inferior apenas aos experimentos 1 e 2, ambos com densidades de 10.000 peixes/ha. A carpa teve 24,9% de participação, inferior ao experimento 1 de mesma densidade e ao 2, com densidade de 5000 peixes/ha (tabela VII).

Com referência ao ganho de peso individual (g/dia), o tambaqui teve um maior ganho médio (2,0 g/dia), ficando a carpa com 1,6 g/dia e a tilápia com 1,3 g/dia e no conjunto 1,5 g/dia, existindo uma estreita relação com a densidade de estocagem e tipo de alimento artificial fornecido aos peixes, como referido anteriormente (tabela VII).

Com relação a sobrevivência, as três espécies apresentaram índice de 100%, o que reforça ainda mais a importância dessas espécies para o cultivo intensivo em nossa região. Sob este aspecto, a presente pesquisa superou as demais relatadas na tabela VII.

A conversão alimentar no presente ensaio foi de 3,0:1. No seu cálculo levou-se em consideração a biomassa das três espécies, e a ração fornecida (grãos de milho), não sendo considerado a fertilização com esterco bovino.

Olhando a tabela VII, vê-se que o índice de conversão alimentar da presente pesquisa só foi inferior ~~àquele~~ ao experimento de número 4, que utilizou ração balanceada.

O consumo total de ração neste cultivo foi de 494,2kg. Comparando-se com outros experimentos vê-se que se obteve o menor consumo de ração (14.107 kg/ha). (tabela VII).

Segundo SILVA et alii (1983a, 1983b), os gastos com ração balanceada em experimentos de mono e policultivo de peixes, realizados no Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS, se elevam a mais de 80% dos custos de produção. Na presente pesquisa as despesas com ração representaram 54,1% do total, sendo considerado um ótimo resultado, apesar das espécies criadas não terem apresentado uma maior biomassa. Mesmo assim, quando se compra o preço do grão de milho com o da ração balanceada, aquele é bem inferior, o que dá ~~de~~ uma maior margem de lucro para o piscicultor.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente policultivo permitiram tirar as seguintes conclusões:

- Não houve grandes diferenças no crescimento em comprimento e peso das três espécies. A maior foi observada entre o peso final do tambaqui e macho de tilápia, 659g e 420g, respectivamente;
- Parece ter havido concorrência pelos alimentos naturais e artificial, principalmente entre a carpa e o tambaqui, pois em outros policultivos os mesmos apresentaram biomassa superiores às deste experimento;
- O consumo de ração no período foi de 494,2 kg., com um índice de conversão alimentar de 3:1, podendo ser considerado muito bom;
- A produtividade mostrou-se inferior às obtidas em outros policultivos, devido a biomassa considerada para arraçoamento (Tambaqui + Tilápia), ao próprio alimento fornecido aos peixes e as diferentes densidades de estocagem;
- A taxa de sobrevivência foi considerada excelente, atingindo 100% para as espécies em conjunto;
- A participação relativa do tambaqui na biomassa final^{tot} de 33,1%, a tilápia 42% e a carpa 24,9%;
- As despesas montaram em Cz\$ 1.757,43, das quais 54,1% referem-se a ração, o que pode ser considerado mui-

to bom se comparado com outros policultivos;

- A biomassa dos peixes adquiriu o valor comercial a partir do quarto mês de cultivo, montando no final do experimento em Cz\$ 2.014,00;
- O lucro máximo nãofoi atingido, ele só veio a ocorrer no nono mês e correspondeu a Cz\$ 256,57 no final;
- As condições físicos e químicas da água foram consideradas normais para este tipo de cultivo de peixes. As baixas ^{Taxas} de O₂ dissolvido e os elevados teores CO₂ livre pela manhã não representaram riscos as espécies, exemplo disto foi a taxa de sobrevivência de 100%;
- As temperaturas e os índices de pH pouco variaram, ficando dentro dos limites normais;
- A alcalinidade elevada deveu-se a riqueza mineral da água do viveiro; e
- A visibilidade baixa deveu-se, a grande incidência dos fíctoplânctos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA, Standart method for the examination of water and soil. 13 ed. Washington, 1971
- ECHEVERRIA, C. del R.; YADÁ, L. S.; BATISTA, E. H.; ORTIZ, A.A. Alguns aspectos de la piscicultura china de interés para México. México, Instit. Nac de Pesca - série Información, 35 p., 1975.
- FREITAS, José Valdo Ferreira e GURGEL, José J. Studart, 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. 1984.
- GOULDING, M. Ecologia da Pesca no rio Madeira. Manaus, INPA, 172 p., 1979.
- HUET, Marcel. Tratado de piscicultura. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 745 p., 1978.
- LOVSHIN, L. L. et alii, Método para obtenção de híbridos machos de tilápia, Sarotherodon hornororum (machos) x Sarotherodon niloticus (fêmeas) Fortaleza, DNOCS, 8 p.(datilografado), 1978.
- SANTOS, Edison Pereira. Dinâmica de Populações Aplicadas à Pesca e a Piscicultura. São Paulo, ED. da USP, 129.p., 1978.
- SILVA, José William Bezerra e et alii. Resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, e tambaqui, Colossoma macropomum Cuvier, 1818 B Téc. DNOCS, Fortaleza, 42(2):121-152, jul/dez. 1984a.

SILVA, José William Bezerra e Genética de Peixes e Hibridação. Fortaleza, UFC/CCA/Cursô de Engenharia de Pesca, 09 p., 1982.

SILVA, José William Bezerra e FROTA, Sandra Helena Moreira; NOBRE, Maria Inês da Silva; Nonato filho, Raimundo. 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). Fortaleza, B. Téc. DNOCS, 41(1):145-170, jan/jun. 1983a.

SILVA, José William Bezerra e; PINHEIRO, Francisco Ari; NOBRE, Maria Inês da Silva, BARROS FILHO, Francisco Messias. Resultados de um cultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis, em viveiro natural. Fortaleza, B. Téc. DNOCS, 41(2):251-280. 1983b.

SILVA, José William Bezerra e; RIERA, Pedro Márcio Castelón; NOBRE, Maria Inês da Silva; FARIA, José Orian. Resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758, vr. specularis, e tilápia do Congo, Tilapia rendalii Boulenger, 1912, em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicos "Rodolpho von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil). Fortaleza, B. Téc. DNOCS, 43(1):83-108, jan/jun. 1985.

SILVA, José William Bezerra e; CARNEIRO SOBRINHO, Antônio; MELO, Fernando Rezende; BARROS FILHO, Francisco Messias. Resultados de cultivos experimentais da carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis, realizados no Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil). Fortaleza, B. Téc. DNOCS, 42(2): 179-211, jul/dez. 1984b.

SILVA, J. W. B. et alii. Resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, Cyprinus carpio (L.) vr. spicularis, e o híbrido de tilápis de Zanzíbar, 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. 1983c.

WOYNAROVICH, ELEK. - Tambaqui e pirapitinga - propagação artificial e criação de alevinos, CODEVASF, Brasília, 1986.