

PRODUÇÃO DE TILÁPIA DO NILO, OREOCHROMIS (OREOCHROMIS) NILOTICUS, TAMBAQUI, COLOSSOMA MACROPOMUM, E MARRECO DE PEQUIM, ANAS PLATYRHINCHOS, EM ARROZ IRRIGADO EM SOLO SALINO-SÓDICO DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UFC, NO VALE DO RIO CURU-CEARÁ, BRASIL.

MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA**
MOISÉS CUSTÓDIO SARAIVA LEÃO**
MARCOS AUGUSTO ESTEVES ARARIPE**
LUIS CARLOS UCHÔA SAUNDERS**

RESUMO

Neste trabalho utilizou-se seis parcelas de 800m² cada, todas povoadas com alevinos de Tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, e Tilápia do Nilo, *Oreochromis (Oreochromis) niloticus* L. na proporção de 1.000 peixes/ha/espécie. Em três dessas parcelas introduziu-se o Marreco de Pequim em densidade de 125, 250 e 500 aves/ha, objetivando a substituição da adubação mineral do arroz pelo esterco dessas aves.

A concorrência do Marreco de Pequim com os peixes no interior dos refúgios contribuiu para redução da produtividade dos mesmos em relação às parcelas onde não houve a participação dessas aves no consórcio, entretanto todos os resultados podem ser considerados bons. Já a produtividade conseguida com arroz se manteve abaixo da média obtida no Vale do Curu, em quatro das seis parcelas experimentais, em decorrência das condições adversas do solo e doenças do arroz.

Palavras-Chave: Produção de Tilápia, Arroz Irrigado, Marreco de Pequim, Tambaqui, Solo Salino-Sódico.

SUMMARY

PRODUCTION OF TILAPIA, TAMBAQUI AND PEKIM'S TEALS IN IRRIGATED RICE

Trabalho realizado com a colaboração do Projeto CNPq/BID/UFC-PDCT/NE.

Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Pesquisadores do CNPq.

PLOTS IN A SALINE – SODIC SOIL AT THE "FAZENDA EXPERIMENTAL DA UFC", CURU RIVER VALLEY. CEARÁ – BRAZIL.

Six 800 m² plots were settled with fingerlings of Tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier and Tilapia, *Oreochromis (Oreochromis) niloticus* L. in the ratio of 100 fishes/ha of each species. Three of the six plots, were also settled with pekim's teals, in the densities of 125, 250 and 500 specimens/ha, in an attempt to replace mineral fertilizers needed by the crop, with the muck from the birds.

Fish productivity was lower in the plots with pekim's teals due to the competition between birds and fishes. Rice productivity in four of the six experimental plots was below regional average for irrigated rice, probably due to the incidence of rice diseases.

INTRODUÇÃO

De acordo com VINCKE⁷ os estudos sobre a situação e o futuro da piscicultura em arrozais no mundo revelaram que as áreas de rizicultura irrigadas poderão ser aproveitadas com sucesso, para o desenvolvimento da rizipiscicultura em suas diversas modalidades.

A prática da consorciação do peixe e do Marreco de Pequim com arroz traz muitas vantagens. Os peixes retiram os alimentos de um meio ambiente fertilizado com esterco dos marreco, os quais, além de elevarem e sustentarem continuamente a produtividade e produ-

ção dos viveiros juntamente com os dejetos dos peixes, podem contribuir para fertilização do arroz. Por outro lado, poderá o agricultor reduzir os custos com adubação e recolher três produções, amortizando mais rapidamente os custos relativos à construção das parcelas do arroz irrigado.

Dentre os marrecos especialmente adaptados ao consórcio com peixe o Marreco de Pequim, *Anas platyrhynchos*, é uma espécie largamente difundida em muitos países com bons resultados econômicos em criação extensiva e/ou semi-intensiva (PAPA & PINHEIRO⁴).

Neste trabalho foram utilizadas duas diferentes espécies de peixes, o tambaqui, *Colosoma macropomum* Cuvier, 1818 e a tilápia do Nilo, *Oreochromis (Oreochromis) niloticus* (Linnaeus). O tambaqui, de acordo com SILVA et alii⁶, tem se mostrado com um ótimo potencial para a criação intensiva no Nordeste Brasileiro enquanto a tilápia é um dos melhores peixes utilizados no mundo para o cultivo em pequenas e médias propriedades rurais de países tropicais (LOUVASHIM²).

O presente trabalho é parte do projeto que tem como objetivo geral comparar e apresentar os resultados de rizipiscicultura praticada com arroz de variedade IR-8, tilápia do Nilo e tambaqui com os resultados de ensaios praticados nas mesmas condições, porém, com a introdução do Marreco de Pequim no consórcio.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizadas seis parcelas experimentais com áreas inundadas de 800m², medindo cada parcela 20 x 40 m, localizadas na Fazenda Experimental do Vale do Curu, Ceará. Nessas parcelas o delineamento estatístico dos experimentos constou de seis tratamentos a saber:

1. consórcio arroz, tambaqui, tilápia, Marrecos de Pequim, com estocagem de 2000 alevinos/ha e marrecos jovens na proporção de 500 aves/ha. Refúgios periféricos;
2. consórcio arroz, tambaqui, tilápia com quatro aplicações de adubos minerais, estocagem de 1500 peixes/ha. Refúgios periféricos;
3. consórcio arroz, tambaqui, tilápia, marrecos de Pequim com estocagem de peixes de 2000 peixes/ha em parcela com refúgio transversal e marrecos jovens na proporção de 125 aves/ha;

4. consórcio arroz, tambaqui, tilápia com os peixes estocados na densidade de 2000 alevinos/ha em parcela com refúgio transversal e quatro aplicações de adubos minerais;

5. consórcio arroz, tambaqui, tilápia e marrecos de Pequim. Realizado em parcela com refúgio para peixes longitudinal. A taxa de estocagem foi de 1500 peixes/ha e densidade de povoamento de 250 marrecos/ha, e

6. consórcio arroz, tambaqui, tilápia. Ensaio conduzido em parcela com refúgio longitudinal com taxa de estocagem dos peixes idêntica a dos demais tratamentos.

O plantio do arroz foi feito a lanço diretamente nas parcelas pré-irrigadas com o cultivar IR-8.

O peixamento das parcelas foi realizado quando a lâmina d'água permitia o deslocamento dos peixes no interior das parcelas de arroz. Em todas as marachas foram colocados 80 tambaquís com peso médio de 250 gramas e 21 cm de comprimento e 80 tilápias nilóticas com 38 gramas de peso médio e 12cm de comprimento médio, ou seja, cada espécie na proporção de 1000 peixes/ha, totalizando uma densidade de 2000 peixes/ha.

Em três das seis marachas foram colocados marrecos de Pequim em densidades correspondentes a 500, 250 e 125 marrecos/ha nas parcelas 1,3 e 5 respectivamente. A introdução dessas aves foi feita por duas vezes, uma com peso médio inicial de 300 gramas, e outra imediatamente após a primeira, com pesos médios iniciais de 825, 890 e 901 gramas.

A colheita do arroz foi efetuada em duas ocasiões, uma na planta e outra após a soca, quando, aproximadamente, 2/3 dos grãos estavam amadurecidos. O corte foi realizado manualmente.

Durante o experimento, os peixes não receberam ração suplementar e ao final do cultivo todos os peixes foram pesados, medidos e contados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão relacionadas algumas produtividades obtidas no cultivo de peixes em arroz irrigado, e nela observa-se que as produtividades alcançadas nos experimentos das parcelas 1 a 6, estocadas com 2000 alevinos de tambaqui e machos de tilápia do Nilo, variaram de 451 a 672 kg/ha. Estes resultados, quando

TABELA 1

Produtividades Obtidas em Cultivos Consorciados Peixes x Arroz, em Comparação com as Produtividades Resultantes dos Experimentos Arroz x Peixe x Marreco de Pequim e Peixe x Arroz Realizados em Solos Salino-Sódicos da Fazenda Experimental do Vale do Curu, Pentecoste-Ceará-Brasil, 1987.

Local	Espécies Cultivadas	Dias de cultivo	Densidade de estocagem	Peso médio inicial (g)	Peso médio final (g)	Produtividade (kg/ha)
Madagascar 1/	<i>Oreochromis niloticus</i>	120	2500 peixes/ha	—	50 a 80	150 a 200
Filipinas 2/	<i>Cyprinus carpio</i>	150	30 kg/ha	4,7	237	151
Brasil 3/	Híbridos de tilápia	89	2500 peixes/ha	28,7	143,7	358,7
Brasil 4/	<i>Cyprinus carpio</i>	206	2500 peixes/ha	17,4	372	930,0
Resultados obtidos na Fazenda Experimental (<i>Oreochromis niloticus</i> + <i>Colossoma macropomum</i>)						
	Parcela 1	203	2000 peixes/ha		302,5*	605,0
	Parcela 2	203	2000 peixes/ha		336,3	672,6
	Parcela 3	203	2000 peixes/ha		225,5*	451,0
	Parcela 4	203	2000 peixes/ha		317,8	636,6
	Parcela 5	203	2000 peixes/ha		265,2*	530,4
	Parcela 6	203	2000 peixes/ha		314,8	629,6

Observações: 1/ VINCKE⁷ 2/ GROVER¹ 3/ SILVA & OSÓRIO⁵ 4/ SILVA et. al.⁶
(* Parcela com Marreco de Pequim).

comparados aos obtidos por GROVER¹ nas Filipinas, por VINCKE⁷ em Madagascar, SILVA & OSÓRIO⁵ no Vale do Rio São Francisco e até em relação à elevada produtividade de 930 kg/ha conseguida por SILVA⁶ com alevinos de *Cyprinus carpio* L. no Município de Pentecoste-CE, podem ser considerados bons.

Na Tabela 2 observa-se que as maiores produtividades de arroz foram obtidas nas parcelas 4 e 6, enquanto que as menores produtividades ocorreram nas parcelas 1 e 5. Quando se compara as produtividades conseguidas nos experimentos deste trabalho com resultados de ensaios realizados nos perímetros irrigados do Campus do DNOCS e da CODEVASF, verifica-se que as produtividades alcançadas, com exceção das relativas às parcelas 4 e 6, estão aquém daquelas. Isto pode ser atribuído às condições adversas do solo e a fatores outros tais como: intenso ataque de pássaros e doenças do arroz, possivelmente brusone. Apesar desses problemas, as produtividades de 4.062 kg/ha da parcela 4 e 3.671 kg/ha da parcela 6, cujos resultados são próximos aos obtidos em rizipis-

culturas praticadas nos perímetros irrigados da CODEVASF e DNOCS, podem ser consideradas satisfatórias (Tabela 2). Nessa tabela observa-se, ainda, que as produtividades do arroz da variedade IR-8 nas parcelas 1, 2, 3 e 5 foram menores do que aquelas de experimentos de rizicultura anteriormente realizados na mesma área da Fazenda Experimental por OLIVEIRA³ com arroz da variedade SULVALE - I.

Em decorrência da pequena lâmina de água dos arrozais, máximo de 25cm, e da fertilidade da água onde estava plantado o arroz, notadamente nas parcelas 1, 3 e 5 onde se praticou adubação mineral, houve, normalmente, formação abundante de massa de fitoplancton. Isto foi constatado mediante observações visuais, já que nessas parcelas a água apresentava-se com coloração levemente esverdeada e com proliferação de vegetais aquáticos submersos em alguns locais no interior dessas parcelas, enquanto que nas parcelas 2, 4 e 6, onde a adubação do arroz era proveniente do esterco dos marreco, a água apresentava-se aparentemente menos rica em fitoplancton.

TABELA 2

Produção e Produtividade do Arroz (*Oryza sativa* L.) Variedade IR-8 em Solo Salino-Sódico da Fazenda Experimental do Vale do Curu, Pentecoste, Ceará, Brasil, 1987.

Parcela	Produção (kg)		Produtividade (kg/ha) (Planta + soca)
	1. ^a Colheita (Planta)	2. ^a Colheita (soca)	
	80,0	30,0	1.375,0
2	93,0	94,5	2.418,7
3	132,0	42,5	2.181,2
4	162,0	163,0	4.062,5
5	114,0	53,6	2.101,3
6	181,0	112,7	3.671,2

TABELA 4

Produtividade do Arroz, do Peixe e do Marreco por Parcela Experimental do Policultivo Arroz/Peixe/Pato, na Fazenda Experimental da UFC, Vale do Rio Curu, Pentecoste, Ceará, Brasil, 1987.

Parcela	Produtividade do arroz (kg/ha)	Produtividade do peixe (kg/ha)	Produtividade do marreco (kg/ha)
1	1.375,00	605,0	1.959,80
2	2.418,70	672,6	—
3	2.181,20	451,0	707,50
4	4.062,50	635,7	—
5	2.101,30	530,4	1.352,18
6	3.671,20	629,7	—

TABELA 5

Produção e Produtividade do Marreco de Pequim (*Anas platyrhynchos*), Peso Vivo, na 1.^a Estocagem na Fazenda Experimental do Vale do Curu, Pentecoste, Ceará, Brasil, 1987.

Parcela	Peso médio inicial por ave (kg)	Peso médio final por ave (kg)	Ganho de peso por ave (kg)	Produção por parcela (kg)	Produtividade (kg/ha)
1	0,300	2,771	2,471	110,84	1.385,5
3	0,300	2,785	2,487	27,85	348,1
5	0,300	3,016	2,716	60,32	754,0

TABELA 6

Produção e Produtividade do Marreco de Pequim (*Anas platyrhynchos*), Peso Vivo na 2.^a Estocagem Fazenda Experimental do Vale do Curu, Pentecoste, Ceará, Brasil, 1987.

Parcela	Peso médio inicial por ave (kg)	Peso médio final por ave (kg)	Ganho de peso por ave (kg)	Produção por parcela (kg)	Produtividade (kg/ha)
	0,901	2,297		91,880	1.148,5
	0,890	2,875		28,750	359,4
5	0,825	2,815		56,300	703,7

peso inicial de 825 gramas em decorrência de doença ocorrida nos planteis de marrecos reprodutores. Essa doença não foi identificada, uma vez que, imediatamente após a morte, os marrecos foram incinerados para evitar que o mal se propagasse. As medidas tomadas no sentido de evitar epidemias surtiram efeito, já que a taxa de mortalidade foi nula em todos os experimentos e contribuíram, também, para que as produtividades, após decorridos 84 dias, apresentassem valores respectivos de 1.148,5 kg/ha na parcela 1, 359,9 kg/ha na parcela 3 e 703,7 kg/ha na parcela 5 (Tabela 6).

O abate dos marrecos de Pequim, na segunda estocagem, deveria ter sido realizado

em um espaço de tempo inferior a 60 dias. Entretanto as dificuldades em se conseguir um 3.^o plantel, bem como as necessidades de montar a adubação com os dejetos dessas aves foi necessária a permanência dos mesmos até o final dos experimentos.

CONCLUSÃO

1. As produtividades de 3.671,2 kg/ha e 4.062 kg/ha de arroz obtidas em solos salinosódico das parcelas 4 e 6 podem ser consideradas boas, pois se aproximam das produtividades médias da rizicultura e rizipiscicul-

Os peixes utilizaram-se dos alimentos naturais da água para seu desenvolvimento e tiveram que se ajustar às condições adversas da água no que se refere a pequenas lâminas d'água, temperatura elevada no turno da tarde, baixas taxas de oxigênio dissolvido e concorrência nos refúgios com os marrecos de Pequim, em três parcelas; por essa razão, em todos os ensaios, os peixes foram amostrados apenas nos dias do peixamento e da despesca para se evitar traumatismos e estresses aos mesmos. Na Tabela 3 encontram-se representados os dados de comprimentos e pesos médios do tambaqui e da tilápia do Nilo por ocasião do peixamento e despesca. Esses dados resultaram da amostragem de 100% da população dos peixes que foram introduzidos nas parcelas. Por esses dados obtiveram-se os ganhos de pesos dos peixes cujos resultados, apresentados nessa tabela, mostram que os ganhos de pesos do tambaqui nas parcelas 1, 3, 4, 5 e 6 foram maiores que os da tilápia do Nilo, já que esses resultados variaram de 104,1g na parcela 3 a 209,1g na parcela 1 para o tambaqui, enquanto que para a tilápia os mesmos variaram de 69,3g na parcela 3 a 170,7g na parcela 6. Na parcela 2 a tilápia teve maior ganho de peso.

A pesagem e contagem final dos peixes nas parcelas 1 a 6 resultaram em produtividades que variaram de 451,0 kg/ha na parcela 3 a 672,6 kg/ha na parcela 2. Comparando-se os

tratamentos das parcelas 1 e 2, 3 e 4 e 5 e 6, ou seja parcelas com refúgios periféricos, transversais e longitudinais, respectivamente, observou-se que as produtividades dos peixes foram menores onde houve a introdução do marreco de Pequim (*Anas platyrhynchos*), no consórcio peixe-arroz (Tabela 4). Isto deveu-se, possivelmente, à maior competição no refúgio com os marrecos, diminuição no teor de oxigênio dissolvido e aumento de CO₂ livre na água.

No decorrer dos ensaios ocorreram desovas das tilápia do Nilo e a penetração de espécies estranhas ao cultivo, as quais foram detectadas pelas amostragens finais por ocasião das despescas. Nas parcelas 3 e 5, onde a presença de alevinos de tilápia era maior, resultaram em ganhos de peso e produtividade menores tanto para o tambaqui como para a tilápia.

Na Tabela 5 os dados relativos ao cultivo dos marrecos de Pequim revelam que, em 62 dias de cultivo na primeira estocagem nas parcelas 1,3 e 5, os marrequinhos introduzidos com peso médio inicial de 300g atingiram pesos médios finais de 2.771g, 2.785g e 3.016g e produtividades de 1.385,5kg/ha, 348,1kg/ha e 754 kg/ha nas parcelas 1, 2 e 3, respectivamente. Essas produtividades estão relacionadas a taxas de estocagens de 500, 125 e 250 marrecos/ha.

A segunda estocagem teve de ser realizada com indivíduos com idade superior a 15 dias e

TABELA 3
Dados Relativos aos Comprimentos Médios, Pesos Médios e Ganhos de Peso do Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e da Tilápia (*Oreochromis (Oreochromis) niloticus*) em Ensaios Realizados na Fazenda Experimental do Vale do Curu. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1987.

Espécie	Parcela	Comp. médio	Comp. médio	Peso médio	Peso médio	Ganho de peso (g)
		inicial (cm)	final (cm)	inicial (g)	final (g)	
TAMBAQUI		21,2	28,2	239,6	448,7	209,1
	2	21,2	26,5	239,6	422,3	182,7
	3	21,2	25,4	239,6	343,7	104,1
	4	21,2	27,3	239,6	439,2	199,6
	5	21,2	25,9	239,6	370,2	130,6
	6	21,2	26,9	239,6	421,0	181,4
ILÁPIA	1	12,3	21,1	38,0	156,3	118,8
	2	12,3	24,6	38,0	250,3	212,3
	3	12,3	18,4	38,0	107,3	69,3
	4	12,3	22,3	38,0	196,5	158,5
	5	12,3	21,1	38,0	160,2	122,2
	6	12,3	23,3	38,0	208,7	170,7

tura praticadas nos perímetros irrigados da CODEVASF e do DNOCS;

2. Nas condições de cultivo dos experimentos das parcelas 1 a 6, as produtividades do arroz da variedade IR-8 em solos salino-sódico são maiores quando se aduba o arroz com 115 kg de uréia/ha, 171 kg de superfosfato simples/ha e 85 kg de cloreto de potássio/ha do que a adubação natural resultante dos dejetos dos marrecos de Pequim nas proporções de 125, 250 e 500 marrecos/ha;

3. Com exceção da parcela 2, o tambaqui apresentou ganhos de pesos maiores que a tilápia do Nilo;

4. As maiores produtividades, tanto do arroz como dos peixes, foram observadas nas parcelas onde se praticou adubação mineral;

5. Apesar das produtividades atingidas pelos peixes e arroz terem sido maiores nas parcelas onde o marreco de pequim não foi introduzido no consórcio, haveria necessidade de uma análise sobre os custos das condições de cada um dos cultivos para se saber o mais rentável economicamente, bem como a repetição desses experimentos;

6. Levando-se em consideração que não foi fornecida alimentação artificial aos tambaquis e tilápias, os crescimentos e ganhos de pesos das duas espécies podem ser considerados bons.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GROVER, J. H. Rice. Fish culture and green revolution, FAO/ **Conference Technique de la FAO sur l'Agriculture**, Kyoto (Japan), 1976. 4 p.
2. LOUVSHIM, L. L. et al. **Biology and culture Potencial of Colossoma sp. Native of South America**, CNPq, Fortaleza, 30p., 1978.
3. OLIVEIRA, M. A. Aproveitamento da água de irrigação para o desenvolvimento da rizipiscicultura em áreas salinizadas de perímetros irrigados. **Bol. Rec. Hídricos**, Fortaleza, n.º 3, 1984, 60 p.
4. PAPA, E. & PINHEIRO, C. W. L. **Manual de Piscicultura Consorciada com Marrecos de Pequim**. Petrolina, CODEVASF, 1984. 63 p. (mimeografado).
5. SILVA, J. W. B. & OSÓRIO, F. M. F. In: **Relatório final de atividades do convênio CODEVASF/DNOCS (PGB - 13/78)**. Fortaleza, 1980. 13p. (datilografado).
6. SILVA, J. W. B. et al. Resultados de cultivos da carpa espelho, *Cyprinus carpio* (L.) vr. *specularis*, e do híbrido da tilápia de Zanzibar, *Sarotherodon hornorum* (Trew), com a do Nilo, *S. niloticus* (L.), consorciado com arroz, *Oryza sativa* (L.). **Bol. Tec. DNOCS**, Fortaleza, 1982.
7. VINCKE, M. M. J. **Situation et role futur l'agriculture en rizieres FAO/Conference Techniques de la FAO sur l'agriculture Kyoto (Japan)**, 1976. 41 p.