

EFEITO DA DENSIDADE DE ESTOCAGEM SOBRE O CRESCIMENTO DE TAINHA LISTRADA  
(*Mugil platanus*) CRIADA EM MONO E POLICULTIVO COM CARPA COMUM  
(*Cyprinus carpio*), NA REGIÃO DO VALE DO RIBEIRA, SP\*\*

[Effect of density on the growth of striped mullet (*Mugil platanus*) reared in mono and policulture with common carp (*Cyprinus carpio*), in Vale do Ribeira region]

João Donato SCORVO FILHO<sup>1,3</sup>  
Luiz Marques da Silva AYROZA<sup>2</sup>  
Paulo Fernando COLHERINHAS NOVATO<sup>2</sup>  
Euclides Ruy de ALMEIDA DIAS<sup>1</sup>

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo testar quatro densidades de estocagem de tainhas, criadas em mono e policultivo com carpas, constituindo os seguintes tratamentos: **em monocultivo** - **Trat.A** = 1 peixe/6 m<sup>2</sup> = 25 tainhas/viveiro; **Trat.B** = 1 peixe/3 m<sup>2</sup> = 50 tainhas/viveiro; **em policultivo** - **Trat.C** = 1 peixe/1,5 m<sup>2</sup> = 25 tainhas e 75 carpas/ viveiro; **Trat.D** = 1 peixe/0,75 m<sup>2</sup> = 50 tainhas e 150 carpas/ viveiro. Cada tratamento teve duas repetições. O estudo foi desenvolvido no período de 5/02 a 12/06/90, em oito viveiros de 150 m<sup>2</sup> cada um, pertencentes à Fazenda Cacau-açu, Município de Pariquera-açu (24° 49'S e 47° 50'W). Todos os viveiros receberam as mesmas quantidades de calcário, adubo químico e orgânico. Durante o período experimental foram efetuadas coletas de água para análise de dados limnológicos. Os resultados de crescimento em comprimento e ganho de peso, médios, obtidos em cada tratamento, foram: **Trat. A** - tainhas = 88,02 mm e 53,96 g; **Trat.B** - tainhas = 86,73 mm e 37,57 g; **Trat.C** - tainhas = 69,93mm e 34,68g, carpas = 143,21 mm e 90,77 g; **Trat.D** - tainhas = 67,03 mm e 30,92 g, carpas = 86,60 mm e 35,84 g. Pela análise dos dados de crescimento em comprimento e ganho de peso, podemos observar uma pequena diferença entre as tainhas dos tratamentos **A** e **B** o mesmo ocorrendo com as tainhas dos tratamentos **C** e **D**. Porém as tainhas criadas em monocultivo e em menor densidade tiveram crescimento e ganho de peso ligeiramente maiores que as criadas em policultivo. O crescimento das carpas foi sempre maior que o das tainhas. Pela análise de variância foi observada diferença significativa ao nível de 1% entre os tratamentos no que se refere à biomassa total dos viveiros no final do experimento. Esta diferença não ocorre para a biomassa de tainhas e sobrevivência, nos viveiros no final do período experimental. Apenas como termo de comparação foi feita a extrapolação das produções dos peixes (tainhas e carpas) nos viveiros, obtendo-se as seguintes produções estimadas por tratamento, em kg/ha/ano: **Trat.A** = 129,85 (tainhas); **Trat.B** = 175,78 (tainhas); **Trat.C** = 913,86 [110,08 (tainhas)+ 803,78 (carpas)] e **Trat.D** = 760,42 [137,77 (tainhas) + 622,65 (carpas)].

PALAVRAS-CHAVE: Mugilídeos, *Mugil platanus*, tainha listrada, *Cyprinus carpio*, carpa comum, densidade

ABSTRACT

This work was carried out to test four different stocking densities of striped mullet reared in mono and policulture with common carp. The treatment were, **in monoculture** - **Treat.A** = 1 fish/6 m<sup>2</sup> = 25 striped mullet/pound; **Treat.B** = 1 fish/3 m<sup>2</sup> = 50 striped mullet/pound; **in polyculture** - **Treat.C** = 1 fish/1.5 m<sup>2</sup> = 25 striped mullet and 75 common carp/pound; **Treat.D** = 1 fish/0.75 m<sup>2</sup> = 50 striped mullet and 150 common carp/pound. Each treatment was repeated twice. This study was developed in the period between February and June/1990 in 8 ponds of 150 m<sup>2</sup> each, belonging to Cacau-açu Farm, in Pariquera-açu City (24° 49'S; 47° 50'W). All the ponds received the same quantity of fertilizer. During the experimental period the water was sampled for posterior limnological analyses. The results of growth and weight gain obtained in each treatment were, respectively: **Treat.A** - striped mullet = 88.02mm and 53.96g; **Treat.B** - striped mullet=86.73 mm and 37.57 g; **Treat.C** - striped mullet = 69.93 mm and 34.68 g and common carp = 143.21 mm and 90.77 g; **Treat.D** - striped mullet = 67.03 mm and 30.92 g and common carp = 86.60 mm and 35.84 g. The comparative study of growth and weight gain data indicated a small difference between the mullets of treatments **A** and **B**, and **C** and **D**, but the striped mullet reared in monoculture and in lower density had greater growth and weight gain. The growth of the carps was ever greater than that of striped mullets. There were significant difference (P>0.01) among the treatments, to total biomass, what don't occurred with mullet biomass and survival. From these results it was estimated the fish production (mulletts and carps) in the ponds (kg/ha/year): **Treat.A** = 129.85 (mulletts); **Treat.B** = 174.78 (mulletts); **Treat.C** = 913.86 [110.08 (mulletts) + 803.78 (carps)]; **Treat.D** = 760.42 [137.77 (mulletts) + 622.65 (carps)].

KEY WORDS: Mugilid, *Mugil platanus*, striped mullet, *Cyprinus carpio*, common carp, density

\* Artigo Científico - aprovado para publicação em 08/12/95

\*\* Convênio SAA-CPA-IP/SECIRM

(1) Pesquisador Científico - Seção de Aqüicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(2) Zootecnista do Centro de Pesquisa em Aqüicultura do Vale do Ribeira - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(3) Endereço/Address - Av. Francisco Matarazzo, 455 - CEP 05031-900 - São Paulo - SP - Brasil

## 1. INTRODUÇÃO

A piscicultura destaca-se entre as atividades que compõem a aquicultura, por ser a mais importante em termos de produção mundial (FAO, 1976).

O policultivo de peixes, uma das alternativas da piscicultura, tem sido objeto de razoável número de experimentos. A maior importância deste processo de criação está no fato de poder apresentar um melhor aproveitamento do meio aquático e, com isto, obter maior produtividade por área.

Na literatura são encontradas citações de policultivo em Israel, utilizando carpa (*Cyprinus carpio*) e mugilídeos (principalmente *Mugil cephalus*) com bons resultados

(HEPHER & PRUGININ, 1981). Porém, no Brasil ainda são inexistentes citações de trabalhos envolvendo estas duas espécies, neste sistema de criação (GODINHO; SERRALHEIRO; SCORVO FILHO, 1988).

Durante o desenvolvimento do Projeto Tainha, levado a cabo pelo Instituto de Pesca, e a partir dos resultados relatados por HEPHER & PRUGININ (1981), foi considerada oportuna a montagem de um ensaio preliminar com o objetivo de ser testada a influência, sobre o crescimento em comprimento e ganho de peso, de quatro densidades de estocagem de tainha listrada (*Mugil platanus*) criada em mono e policultivo com carpa comum (*Cyprinus carpio*).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de 05 de fevereiro a 12 de junho de 1990 (127 dias), na Fazenda Cacaú-açu, Município de Pariqueira-açu (24° 49'S e 47° 50'W).

Foram utilizados oito viveiros com 150 m<sup>2</sup> de área (10x15 m) cada um, que dispunham de profundidade média de 1 metro, abastecimento e escoamento independentes, com água proveniente de uma mesma represa, sem passar por qualquer tratamento. Os viveiros eram desprovidos de qualquer proteção contra o ataque de predadores.

Foram testadas quatro densidades de estocagem de tainha listrada (*Mugil platanus*) criada em mono e policultivo com carpa comum (*Cyprinus carpio*), que constituíram os seguintes tratamentos:

**Tratamento A** = 1 peixe para cada 6 metros quadrados (25 tainhas por viveiro); viveiros 3 e 5;

**Tratamento B** = 1 peixe para cada 3 metros quadrados (50 tainhas por viveiro); viveiros 1 e 8;

**Tratamento C** = 1 peixe para cada 1,5 metros quadrados (25 tainhas e 75 carpas por viveiro); viveiros 2 e 6;

**Tratamento D** = 1 peixe para cada 0,75 metros quadrados (50 tainhas e 150 carpas por viveiro); viveiros 4 e 7.

Cada tratamento teve duas repetições.

O delineamento empregado foi o inteiramente casualizado.

No dia 05 de fevereiro de 1990 foi feito o peixamento dos viveiros utilizando-se 300 tainhas listradas, oriundas de captura feita em rio costeiro no Município de Cananéia - SP (25° 00'S e 47° 55'W), que sofreram um processo de aclimatação à água doce e uma primeira alevinagem no Centro de Pesquisa em Aquicultura do Vale do Ribeira (CEPAR) /IP, e 450 carpas comuns adquiridas da Estação de Piscicultura da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), em Janaúba - MG.

No momento do peixamento, os alevinos apresentaram os seguintes dados biométricos:

- tainhas listradas = 59 mm de comprimento médio e 2,40 g de peso médio.

- carpas comuns = 32 mm de comprimento médio e 0,54 g de peso médio.

Nos viveiros, oito dias antes da colocação da água (23/01/90), foi feita calagem com calcário dolomítico na proporção de 15 kg/viveiro (100 g/m<sup>2</sup>).

Logo após a colocação da água (01/02/90), foi feita adubação orgânica com esterco curtido de bovino, na proporção de 30 kg/viveiro (200 g/m<sup>2</sup>) e, no dia seguinte a esta adubação (02/02/90), foi efetuada adubação química com 93 g de superfosfato simples mais 141 g de sulfato de amônia em cada viveiro (0,62 e 0,94 g/m<sup>2</sup>). A adubação orgânica foi repetida a cada 15 dias e a química, a cada 7 dias.

Ao longo do experimento foram feitos, com periodicidade irregular, registros de parâmetros físicos e químicos da água dos viveiros.

A temperatura da água à superfície dos oito viveiros foi observada sempre às

15:00 h, com auxílio de termômetro comum de bulbo de mercúrio e sensibilidade de 0,5°C.

As determinações de transparência e condutividade elétrica da água foram feitas sempre às 15:00 h, através de disco de Secchi e condutivímetro DIGIMED (portátil) - CD20, respectivamente.

Amostras de água dos viveiros para determinação de pH e oxigênio dissolvido na água de todos os viveiros foram coletadas sempre às 15:00 h, sendo processadas no laboratório do CEPAR/IP.

O pH foi determinado com auxílio de phmetro DIGIMED mod.DPH2 e o oxigênio dissolvido na água, pelo método de Winkler.

Os dados de biomassa e sobrevivência final das tainhas e total nos viveiros foram analisados usando análise de variância (ANOVA) seguido do contraste entre médias de tratamento através do teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. temperatura da água

As variações da temperatura da água, aferida à superfície dos viveiros, aparecem na FIGURA 1 (a e b).

Pode-se notar que no período da pesquisa não foram constatadas grandes diferenças na temperatura entre os viveiros, observando-se um declínio normal para a época do ano em que foi realizado o ensaio.

#### 3.2. transparência da água

Os valores de transparência da água dos viveiros oscilaram entre 10,0 e 110,0 cm durante o período de observações, (FIGURA 2, a e b).

Os tratamentos **A** e **B**, respectivamente 25 tainhas/viveiros e 50 tainhas/viveiros,

apresentaram as maiores médias de transparência (**Trat.A** = 54,77 cm e **Trat.B** = 44,77 cm) em relação aos outros dois tratamentos (**Trat.C** = 35,28 cm e **Trat.D** = 32,50 cm). Este fato pode ser atribuído à presença da carpa nos tratamentos **C** e **D**, uma vez que esta é uma espécie de hábito bentófago e revolve o fundo do viveiro para encontrar alimento (SOBUE, 1980).

Notou-se, ainda, que nos tratamentos **C** e **D** (tainhas + carpas) a transparência da água nos viveiros apresentou padrões de variação semelhantes, fato que não é notado nos tratamentos **A** e **B**, unicamente com tainhas. Nota-se, também, que a transparência tende a diminuir com o aumento da den-

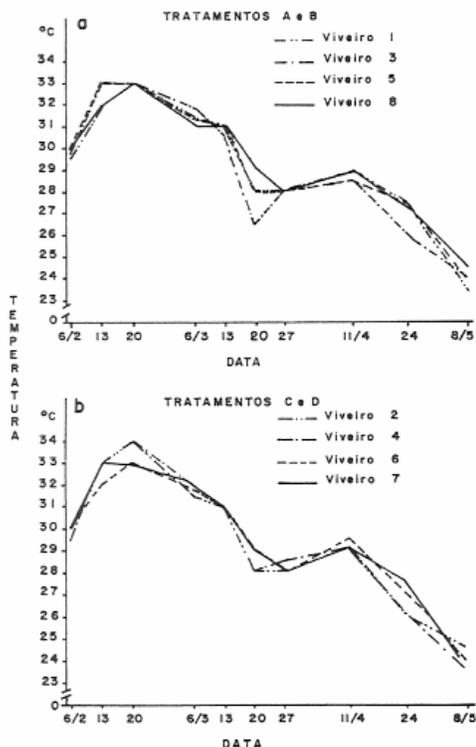


FIGURA 1 (a e b) - Variação da temperatura da água de superfície dos viveiros pertencentes à Fazenda Cacau-açu, Município de Pariquera-açu, no período 06/02 - 08/05/90

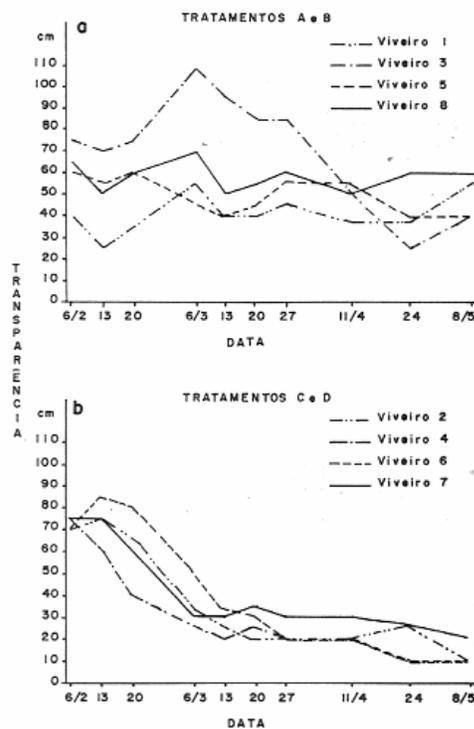


FIGURA 2 (a e b) - Valores de transparência da água dos viveiros pertencentes à Fazenda Cacau-açu, Município de Pariquera-açu, no período 06/02 - 08/05/90

sidade e com o crescimento dos peixes, fato observado também por OLIVEIRA; ARARIPE; SAUNDERS (1986) que trabalharam com carpa, em sistema de rizipiscicultura, na região Nordeste do Brasil, e notaram intensa turvação da água após o peixamento dos tabuleiros, e o aumento da turbidez com o crescimento dos peixes.

### 3.3. condutividade elétrica da água

A variação da condutividade elétrica é mostrada na FIGURA 3 (a e b); onde se nota que os valores oscilaram entre 41 e 94  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Pode-se verificar, por esta FIGURA, que, como aconteceu com a transparência, nos tratamentos C e D, que continham tainhas e

carpas, a condutividade apresentou ao longo do experimento um comportamento mais homogêneo entre os viveiros, que nos tratamentos A e B, que continham apenas tainhas.

É assinalado por OLIVEIRA; ARARIPE; SAUNDERS(1985) um aumento brusco na condutividade elétrica da água e nos teores de cátions e ânions solúveis, após a introdução de alevinos de carpa em tabuleiros de cultivo de arroz em solos sódicos do Nordeste do Brasil.

Esta informação, aliada à homogeneidade encontrada no comportamento da condutividade elétrica da água dos viveiros que possuíam tainhas + carpas, neste estudo,

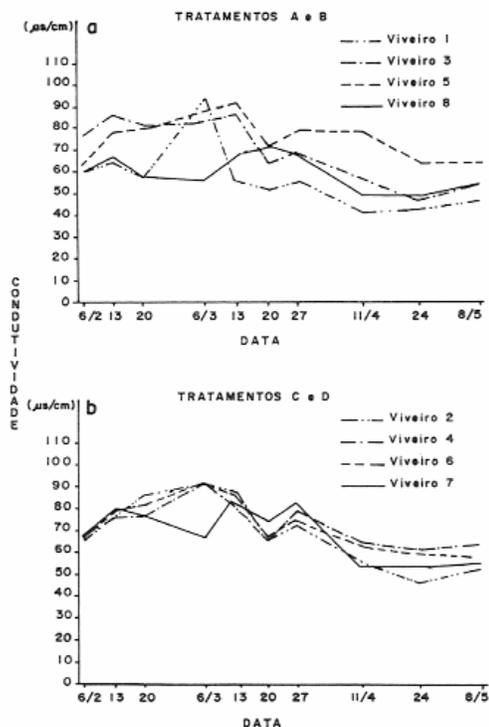


FIGURA 3 (a e b) - Variação da condutividade elétrica na água dos viveiros pertencentes à Fazenda Cacau-açu, Município de Pariquera-açu, no período 06/02 - 08/05/90

sugere uma influência da ação mecânica que a carpa exerce sobre o fundo e taludes nos viveiros de criação.

### 3.4. pH

A FIGURA 4 (a e b) mostra a variação do pH da água dos viveiros durante o período experimental.

O pH manteve-se entre levemente ácido a moderadamente alcalino (6,1 a 9,2), acompanhando com menos intensidade, o comportamento dos itens anteriores.

### 3.5. oxigênio dissolvido na água

A variação do teor de oxigênio dissolvido à superfície da água dos viveiros, com valores oscilando entre 3,9 e 14,1 mg/l são mostrados na FIGURA 5 (a e b).

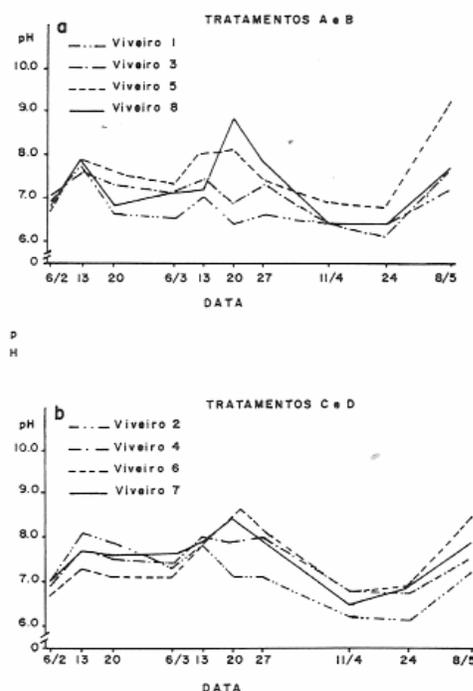


FIGURA 4 (a e b) - Variação do pH da água dos viveiros pertencentes à Fazenda Cacau-açu, Município de Pariquera-açu, no período 06/02 - 08/05/90

### 3.6. crescimento em comprimento e ganho de peso

Com relação ao crescimento da tainha, segundo GODINHO; SERRALHEIRO; SCORVO FILHO (1988), no Brasil a bibliografia sobre criação de mugilídeos em água doce é pequena, restringindo-se a alguns resumos apresentados em congressos.

ALMEIDA DIAS (1986), testando preliminarmente a introdução de tainhas (*Mugil liza*) em água doce, na mesma região deste estudo, conseguiu, de um povoamento com 5200 alevinos de Mugilídeos, após 11 meses, capturar 46 exemplares com peso médio de 292 gramas, partindo de alevinos de 25 a 35 mm de comprimento.

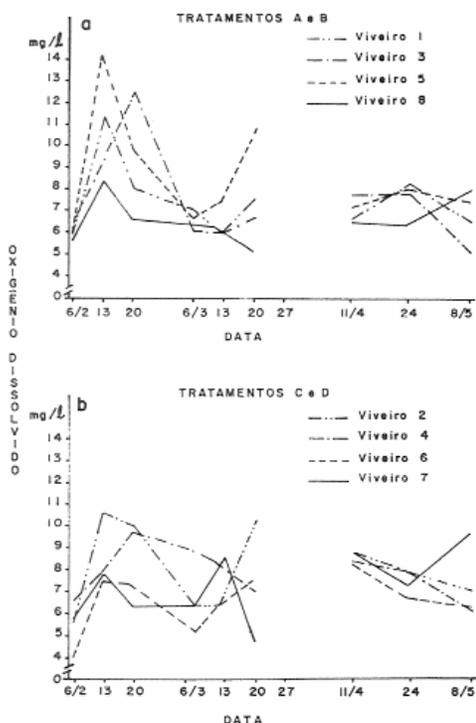


FIGURA 5 (a e b) - Variação dos teores de oxigênio dissolvido à superfície da água dos viveiros pertencentes à Fazenda Cacau-açu no Município de Pariquera-açu, no período 06/02 - 08/05/90

SCORVO FILHO et alii (1992), estudando o efeito da densidade sobre o desenvolvimento de alevinos de tainha listrada em água doce, observaram um crescimento de até 37 mm e 3,11 g em 60 dias de criação.

CERQUEIRA et alii (1993) observaram que o crescimento de alevinos de tainha em água salgada foi de 11 g, na densidade de 20 alevinos/m<sup>2</sup>, no período de 160 dias.

Neste trabalho, os resultados de crescimento em comprimento e ganho de peso, médios, obtidos através de biometrias realizadas no início e final do experimento, em cada tratamento, durante os 127 dias que durou a engorda propriamente dita, foram: tratamento **A** = 88,02 mm e 53,96 g (tainhas);

tratamento **B** = 86,73 mm e 37,57 g (tainhas); tratamento **C** = 69,93 mm e 34,66 g (tainhas) e 143,21 mm e 90,77 g (carpas); tratamento **D** = 67,03 mm e 30,92 g (tainhas) e 87,00 mm e 35,81 g (carpas) (TABELA 1).

A análise de variância (ANOVA) mostra que há uma diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade, para os tratamentos no que se refere à biomassa total obtida nos viveiros.

Apenas como termo de comparação com outros trabalhos é apresentada na FIGURA 6 os valores da produtividade dos viveiros relativamente aos peixes (tainhas e carpas) em kg/ha/ano:

Trat.A = 129,85 (tainhas)	= 129,85
Trat.B = 175,78 (tainhas)	= 175,78
Trat.C = 110,08 (tainhas) + 803,78 (carpas)	= 913,86
Trat.D = 137,72 (tainhas) + 622,65 (carpas)	= 760,42

A maior produtividade foi obtida no tratamento **C** (1 peixe para cada 1,5 m<sup>2</sup> = 25 tainhas + 75 carpas) estimada em 913,86 kg/ha/ano. Este valor foi muito inferior aos conseguidos em outros trabalhos com policultivo de carpa comum com outras espécies (PALMA, 1978; CASTAGNOLLI, 1979 e SOBUE, 1980).

### 3.7. sobrevivência

Outro fator a ser notado neste trabalho (TABELA 2) foi a baixa sobrevivência obtida tanto com as tainhas como com as carpas, quando comparada com outros trabalhos (CASTAGNOLLI, 1979; SOBUE, 1980; ROCHA & OKADA, 1980; MAIA; ROCHA; OKADA, 1980; COSTA; SILVA; ARANGUEREM, 1981; MEROLA; COLARES DE MELO; DA COSTA NASCIMENTO, 1984; SCORVO FILHO et alii, 1992; CERQUEIRA et alii, 1993). Este fato pode estar ligado à falta de proteção dos viveiros contra o ataque de predadores como aves e mamíferos.

Pela análise de variância foi constatado que para a sobrevivência não houve diferença significativa entre os tratamentos.

SCORVO FILHO, J. D.; AYROZA, L. M. da S.; COLHERINHAS NOVATO, P. F.; ALMEIDA DIAS, E. R. de 1995 Efeito da densidade de estocagem sobre o crescimento de tainha listrada (*Mugil platanus*) criada em mono e policultivo com carpa comum (*Cyprinus carpio*), na região do Vale do Ribeira, S. P. B. *Inst. Pesca*, São Paulo, 22(2): 85 - 93, jul./dez.

TABELA 1

Sobrevivência e valores médios iniciais e finais de comprimento total (mm) e peso (g) dos peixes criados na Fazenda Cacau-açu, no Município de Pariquera-açu, no período 05/02 - 12/06/90

VIVEIRO	TRATA/O	ESPÉCIE	SOBREV.	COMPR/O TOTAL			PESO			BIOMASSA kg/ha/ano
				INIC.	FINAL	CRESCI/O	INIC.	FINAL	GA.PESO	
1	B	tainha	42%	59	157,58	98,58	2,40	37,83	35,83	152,21
2	C	tainha	76%	59	121,75	62,75	2,40	30,83	28,43	112,23
		carpa	72%	32	141,80	109,80	0,54	60,00	59,46	620,79
3	A	tainha	52%	59	145,91	86,91	2,40	57,73	55,33	143,79
4	D	tainha	46%	59	134,32	75,32	2,40	38,64	36,24	162,88
		carpa	61%	32	119,20	87,20	0,54	33,69	33,15	593,86
5	A	tainha	44%	59	148,13	89,13	2,40	55,00	52,60	115,92
6	C	tainha	52%	59	136,11	77,11	2,40	43,33	40,93	107,93
		carpa	56%	32	208,62	176,62	0,54	122,62	122,08	986,78
7	D	tainha	42%	59	117,75	58,75	2,40	28,00	25,60	112,66
		carpa	58%	32	118,00	86,00	0,54	39,08	38,54	651,44
8	B	tainha	50%	59	133,88	74,88	2,40	41,62	39,22	199,36

TABELA 2

Valores médios de biomassa de tainhas, carpa e total (kg/ha/ano) e média ponderada da sobrevivência de cada tratamento

TRATAMENTO	A	B	C	D
BIOM.TAINHA	677,74 <sup>a</sup>	917,46 <sup>a</sup>	574,53 <sup>a</sup>	738,36 <sup>a</sup>
BIOM. CARPA	—	—	4183,68 <sup>a</sup>	3241,29 <sup>a</sup>
BIOM.TOTAL	677,74 <sup>a</sup>	917,46 <sup>a</sup>	4758,21 <sup>b</sup>	3979,61 <sup>b</sup>
SOBREVIVÊN.	48% <sup>a</sup>	46% <sup>a</sup>	64% <sup>a</sup>	56% <sup>a</sup>

obs.: valores com a mesma letra subscrita em cada linha não apresentam diferença significativa entre elas (P>0,05)

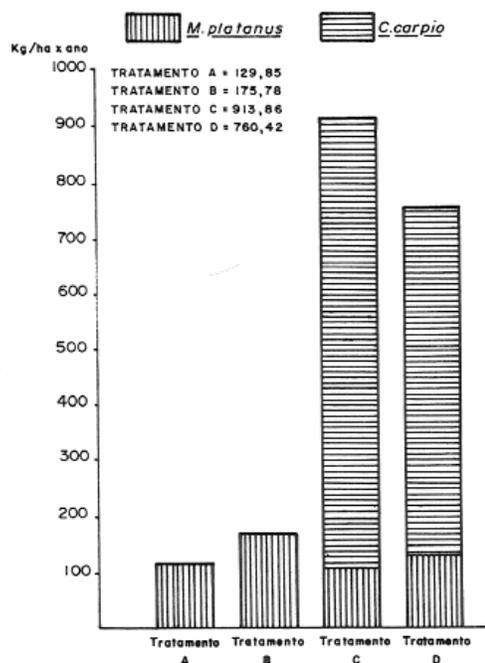


FIGURA 6 - Produtividade dos viveiros da Fazenda Cacaúçu no Município de Pariquera-açu, em quilos de peixe/ha/ano, no período 06/02 - 08/05/90

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, na região do estudo, permitem concluir que:

- A presença da carpa nos viveiros interfere nos valores de transparência e condutividade elétrica da água;
- Houve diferença significativa ( $P > 0,01$ ) entre os tratamentos apenas para a

biomassa total produzida durante o período experimental, não havendo diferença significativa para os itens biomassa de carpa e de tainha e sobrevivência.

- Dentre as tainhas as criadas em monocultivo foram as que apresentaram melhor crescimento médio, em termo de comprimento e ganho de peso.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA DIAS, E.R. de 1986 Perspectivas da introdução de tainhas *Mugil liza* Valenciennes, 1836, em viveiros de água doce no interior do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13, Cuiabá, 1986, *Resumos...*Cuiabá, p.150.

CASTAGNOLLI, N. 1979 *Influência da estação do ano e do fertilizante aplicado na produção orgânica de tanques de criação de peixes*. Jaboticabal, SP. 125 p (Tese de Livre Docência, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP).

- SCORVO FILHO, J. D.; AYROZA, L. M. da S.; COLHERINHAS NOVATO, P. F.; ALMEIDA DIAS, E. R. de 1995 Efeito da densidade de estocagem sobre o crescimento de tainha listrada (*Mugil platanus*) criada em mono e policultivo com carpa comum (*Cyprinus carpio*), na região do Vale do Ribeira, S. P. B. *Inst. Pesca*, São Paulo, 22(2): 85 - 93, jul./dez.
- 
- CERQUEIRA, V.R.; MIOSO, R.; BRUGGER, A.M. HONCZARYK, A.; MACCHIAVELLO, J.A.C.; VARGAS Jr, M.C. 1993 Observações sobre o crescimento de alevinos de tainha, *Mugil platanus*, da Ilha de Santa Catarina, com uma dieta rica em proteína. *Red.Acuic.Bol*, Santafé de Bogotá, 4 (3):14-6.
- COSTA, F.J.C.B.; SILVA, C.S.; ARANGÚREM, J.A.O. 1981 Cultivo experimental de tainha, *Mugil tri-chodon*, Poey, 1875, em viveiros (Maceió - Alagoas). *B.Nucl.Est.Ci.Mar. Maceió*, 4:1-32, maio.
- FAO 1976 Report of the FAO Technical Conf. on Aquaculture Kyoto, Japan, 26 May - 2 June, 1976 FAO FISH REP (1988): 1-93.
- GODINHO, H.M.; SERRALHEIRO, P.C. da S.; SCORVO FILHO, J.D. 1988 Revisão e discussão de trabalhos sobre as espécies do gênero *Mugil* (Teleostei, Perciforme, Mugilidae) da costa brasileira (Lat 3° S - 33°S). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 15 (1):67-80, jan/jun.
- HEPHER, B. & PRUGININ, Y. 1981 *Comercial fish farm*. New York, John Wiley & Sons Inc. 261 p.
- MAIA, E. de P.; ROCHA, I. de P.; OKADA, Y. 1980 Cultivo arraçoado de curimã (*Mugil brasiliensis*, Agassiz, 1829) em associação com tainha (*Mugil curema*, Valenciennes, 1836) e camorim (*Centropomus undecimalis*, Bloch, 1792), em viveiros estuarinos de Itamaracá, Pernambuco. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUACULTURA, 1, 24-28 jul., Recife, 1978. *Anais...*Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, p.141-9.
- MEROLA, N.; COLARES DE MELO, J.S.; DA COSTA NASCIEMENTO, V.M. 1984 Produccion del híbrido de tilapia *Oreochromis hornorum* (macho) y *O. niloticus* (hembra) y carpa comum (*Cyprinus carpio*) en policultivo, a tres densidade de siembra, realizado en Pirassununga, Estado de São Paulo, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, São Carlos, 1984, *Anais...*São Carlos, p. 277-85.
- OLIVEIRA, M.A. de; ARARIPE, M.A.E.; SAUNDERS, L.C.V. 1986 Efeito da ação mecânica da carpa (*Cyprinus carpio* Linnaeus, vr. *specularis*) sobre as condições físicas e químicas da água e do solo em rizipiscicultura praticada em solos sódicos do perímetro irrigado do Vale do Rio Curu, Ceará, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 4, 29-2 ago, Curitiba, 1986, *Anais...*Curitiba, Associação Brasileira de Engenheiros de pesca, p. 101-14.
- PALMA, C.G. 1978 *Efeito de diferentes intervalos de aplicação na fertilização de tanques, Jaboticabal, SP*. 54 p. (Tese de Graduação, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP).
- ROCHA, I. de P. & OKADA, Y 1980 Experimentos de policultivo entre curimã (*Mugil brasiliensis*, Agassiz, 1829) e camorim (*Centropomus undecimalis*, Bloch, 1792) em viveiros estuarinos (Itamaracá - Pernambuco). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1, 24 -28 jun, RECIFE, 1978, *Anais...*Acad. Brasil.Ciências, Rio de Janeiro, p. 163-73
- SCORVO FILHO, J.D.; ALMEIDA DIAS, E.R. de; AYROZA, L.M. da S.; COLHERINHAS NOVATO, P.F. 1992 Efeito da densidade sobre o desenvolvimento de alevinos de tainha listrada (*Mugil platanus*) em água doce. *B.Inst.Pesca*, 19 (único): 105-9, jan.
- SOBUE, S. 1980 *Efeito de diferentes fertilizantes orgânicos na produção de tanques de criação de peixes. Jaboticabal, SP*. 132 p. (Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP).