

EFEITO DE DIFERENTES DENSIDADES DE POVOAMENTO NO DESENVOLVIMENTO DO ALEVINO I DE *Cyprinus carpio* (L), EM RIO DAS ANTAS, SANTA CATARINA\*

[Effect of stocking different densities on development of *Cyprinus carpio* (L.) fingerlings during growth stage I, in rio das Antas, SC]

Alvaro GRAEFF<sup>1,2</sup>  
Evaldo N. PRUNER<sup>1</sup>

RESUMO

O objetivo deste trabalho é testar várias densidades para o desenvolvimento do alevino I de carpa comum. O experimento foi conduzido em seis viveiros de terra, com 200 m<sup>2</sup> cada um. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos (15, 30 e 45 alevinos/m<sup>2</sup>) e duas repetições, usando-se o teste T para verificar se existe diferença significativa entre os tratamentos. Os peixes foram estocados com peso médio de 2,01 g e 90 dias de idade. A dieta formulada com 34% PB e 2925 kcal/kg de ração em forma de pó, foi fornecida diariamente, uma vez ao dia, na quantidade correspondente a 3% do peso vivo. Os resultados médios obtidos foram: peso (g) 2,66; 1,87 e 1,42; conversão alimentar 4,05; 4,29 e 4,39; sobrevivência (%) 86,97; 74,89 e 75,48; comprimento (cm) 5,85; 5,53 e 5,39, para os tratamentos 15, 30 e 45 alevinos/m<sup>2</sup>, respectivamente. O resultado da aplicação do teste T indica que a variável peso nas densidade de 15 e 45 alevinos/m<sup>2</sup> diferiram, a 5% de probabilidade, da densidade 30 alevinos/m<sup>2</sup>. Para a variável comprimento houve diferença entre as densidades 15 e 45 alevinos/m<sup>2</sup>, apenas na última avaliação, demonstrando que este fator somente começa a interferir a partir da idade de 90 dias. Para a variável sobrevivência a densidade 15 alevinos/m<sup>2</sup> diferiu das demais, enquanto que, a de taxa de conversão alimentar não apresentou diferença significativa entre tratamentos. Em condições similares recomenda-se o uso da densidade de 45 alevinos/m<sup>2</sup>, para obtenção de maiores quantidades de alevinos II, ou a de 15 alevinos/m<sup>2</sup> caso exista a intenção de obter-se alevinos com peso e tamanho maiores.

**PALAVRAS-CHAVE:** alevinos, *Cyprinus carpio*, densidade

ABSTRACT

The aim was to test several fingerling densities for full development of carp (*Cyprinus carpio* L.) during its growth stage I. The experiment was carried on six earth ponds with an area of 200 m<sup>2</sup> each one. The experimental design was CR with three treatments (15, 30 and 45 fingerlings per m<sup>2</sup>) and two replications, using the T test to verify if there is a significant difference between the treatments. The fishes were stocked with 2.01 g of mean body weight and 90 days of age. The diet was formulated with 34 % crude protein and 2.925 kcal/kg of powder ration, and given once daily, at a rate of 3% of total biomass. The average results obtained were: weight (g) 2.66; 1.87 and 1.42; feed conversion rate 4.05; 4.29 and 4.39; survival (%) 86.97; 74.89 and 75.48; length (cm) 5.85; 5.53 and 5.39, for the treatments 15, 30 and 45 fingerling/m<sup>2</sup>, respectively. The result of T test application shows that the weight variable at 15 and 45 fingerling/m<sup>2</sup> density differed, at 5% of probability, from the 30 fingerling/m<sup>2</sup> density. For the length variable there was a difference between the 15 and 45 fingerlings per m<sup>2</sup> density, only in the last evaluation, showing that this factor only begins to interfere after 90 days of age. For the survival variable, the 15 fingerling/m<sup>2</sup> density differed from the others, while the feed conversion rate variable didn't show a significant difference among the treatments. In similar conditions, the 45 fingerling/m<sup>2</sup> density is recommended in order to obtain bigger quantities of fingerlings in stage II or a 15 fingerling/m<sup>2</sup> density in case of intending to obtain fingerlings with bigger weight and size.

**KEY WORDS:** fingerling, *Cyprinus carpio*, density

\* Nota Científica - aprovada para publicação em 10/12/97

(1) Pesquisador - EPAGRI S/A

(2) Endereço/Address: EPAGRI S/A - Estação de Piscicultura - Caixa Postal 591 - CEP 89500-000 - Caçador - SC

## 1. INTRODUÇÃO

Objetivando um sistema de produção de recria de alevinos I de *Cyprinus carpio*, para o Planalto Catarinense, este experimento de prosseguimento ao trabalho iniciado por GRAEFF, (1994ab) que observou que a densidade de 15 alevinos por metro quadrado estava aquém da capacidade máxima de produção para região estudada, indicando a necessidade de condução de outros experimentos com maiores densidades. EPAGRI (1993) cadastrou mais de 6000 piscicultores, que possuem mais de 1500 hectares de área alagada justificando a definição de melhores técnicas de alevinagem, em função de mercado consumidor já estabelecido.

HEPHER e PRUGININ, (1981) afirmam que

para uma dada taxa de estocagem, maiores produtividades podem ser obtidas, através de estocagem de peixes maiores, uma vez que estes possuem maior potencial de crescimento absoluto, desde que se garanta alimentação suficiente. WOYNAROVICH & HORVATH, (1983), também afirmam em seu trabalho, que alguns fatores são básicos para o bom êxito no desenvolvimento da piscicultura semi-intensiva, que é a obtenção de alevinos de qualidade para atender a demanda dos cultivos. TAMASSIA & KREUZ, (1990), já previam as dificuldades na obtenção de sucesso para recria dos alevinos produzidos, onde foi observado que o tamanho do alevino e a taxa de estocagem influenciam no resultado final.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido junto a Piscicogranja Ramaro, no município de Rio das Antas, SC no período de 14 de março a 12 de julho/1995 utilizando-se 6 viveiros de terra com 200 m<sup>2</sup> cada um e profundidade média de 0,80m, sendo o abastecimento e o escoamento individualizados. A captação da água para drenagem foi feita pelo fundo dos viveiros.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos e duas repetições, sendo os tratamentos I, II, III com 15, 30 e 45 alevinos/m<sup>2</sup> respectivamente. Foi utilizado o Teste T para verificar se existiram, ou não, diferenças significativas entre os resultados dos tratamentos, com relação as variáveis peso, crescimento, taxa de conversão alimentar e sobrevivência. Foram estocados alevinos de carpa comum (*Cyprinus carpio* var.

specularis), com peso médio de 2,01 g e 90 dias de idade.

A dieta foi formulada com produtos facilmente encontrados na região conforme TABELA 1. A alimentação foi feita com ração de

TABELA 1  
Fórmula da ração utilizada

INGREDIENTES	PB %	%
Ração Weg - Alevinos	50	59
Farelo de trigo	21	10
Farelo de milho	9	26
Gordura	-	5
Proteína bruta		34
Energia Metabolizável		2925

34% Proteína Bruta (PB) e 2925 Kcal/kg de ração de Energia Metabolizável (EM), uma vez ao dia, na proporção de 3% do peso

vivo (PV) na forma de pó, que é adequada a idade e tamanho do alevino. Estes valores foram aferidos, a cada 30 dias, no momento da ictiometria, onde se mensurava aproximadamente 20% dos peixes, de cada viveiro.

As verificações da temperatura da água,

foram feitas diariamente com termômetro de coluna de mercúrio, somente na superfície, sempre às 09:00 h, quando também era oferecida a ração.

Os alevinos foram pesados individualmente em balança eletrônica, com precisão de 0,01 g, marca Marte.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média da água, dos viveiros, durante o período experimental (FIGURA 1) manteve-se sempre em decréscimo, variando de 24,1 a 15,9°C. A média do período foi de 18,3°C, muito abaixo dos

20,0 a 28,0°C que ARRIGNON (1979), MAKINOUCI (1980), e CASTAGNOLLI (1986), afirmam serem a melhor para o crescimento das carpas comuns.

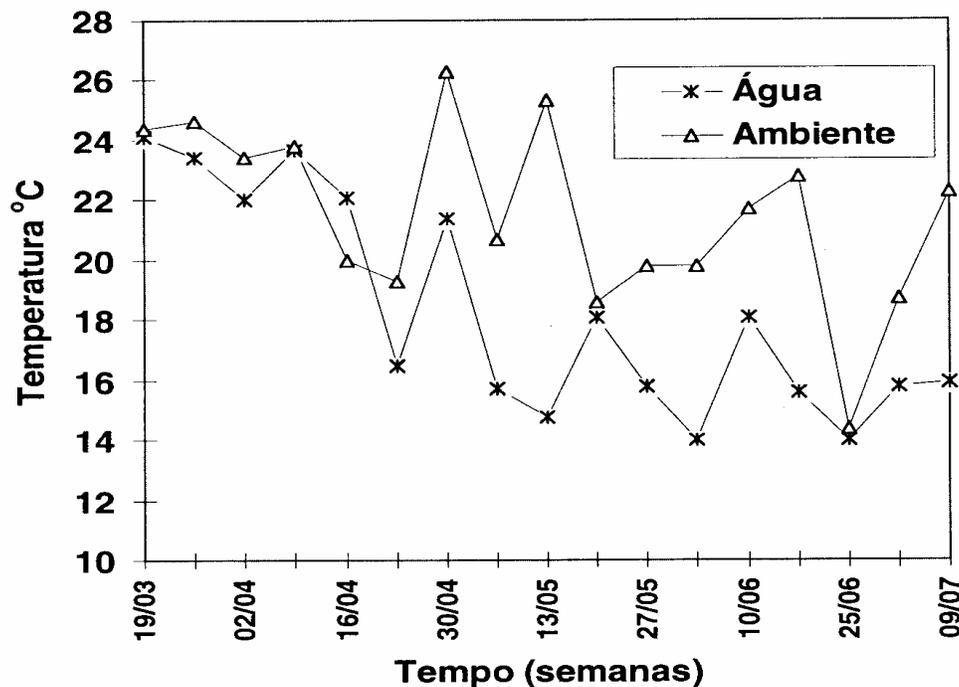


Figura 1 - Temperatura da água e do ar, no decorrer do experimento.

A sobrevivência média obtida nos tratamentos I, II e III foram 86,97, 74,89 e

75,48% respectivamente (TABELA 2). O tratamento I diferiu significativamente dos de-

GRAEFF, A. & PRUNER, E. N. 1997 Efeito de diferentes densidades de povoamento no desenvolvimento do alevino I de *Cyprinus carpio* (L), em Rio das Antas, Santa Catarina. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 24 (n. especial): 273 - 278.

TABELA 2

Taxa sobrevivência de alevinos de carpa espelho (*Cyprinus carpio* var *specularis*) em 3 tratamentos, em viveiros de terra

TRAT.	Densidade Alev/m <sup>2</sup>	N <sup>o</sup> . Peixes Início	N <sup>o</sup> . Peixes Final	Sobrevivência %	Sobrevivência Média(%)	Sobrevivência Peixe/m <sup>2</sup>
1	15	2880	2514	87,29	86,97	13,04
	15	3000	2600	86,66		
2	30	5760	4243	73,66	74,89	22,46
	30	5940	4520	76,09		
3	45	9270	6958	75,05	75,48	33,96
	45	8370	6358	75,96		

mais , mas não ocorreu diferença entre os tratamentos II, III pelo teste T ( $P \leq 0,05$ ).

A conversão alimentar obtida nos três

tratamentos foram 4,05; 4,29; 4,39, respectivamente (TABELA 3). O teste T demonstrou não haver diferenças significativas entre

TABELA 3

Peso médio de cada tratamento, peso médio final e conversão alimentar de alevinos de carpa espelho (*Cyprinus carpio* var *specularis*) em 3 tratamentos, em viveiros de terra

TRAT.	Densidade m <sup>2</sup>	Peso Médio (g) Início	Peso Médio (g) Final	Peso Médio (g)	Taxa Conversão Alimentar
1	15	2,31	2,71	2,66	4,05
	15	1,71	2,62		
2	30	2,20	2,10	1,87	4,29
	30	1,82	1,64		
3	45	2,00	1,56	1,42	4,39
	45	1,57	1,29		

eles. Os índices de conversão alimentar deste experimento (TABELA 3), foram maiores do que aqueles encontrados por GRAEFF (1994a), de 2,58 e GRAEFF (1994b) de 2,77, nos mesmos locais, mas em condições de temperaturas mais quentes (verão). Resultados semelhantes foram encontrados por SILVA et alii (1984a e b) com índice acima de 4,0 e HENAO & BOLANOS, (1982) com índices próximos de 4,0. Estes autores justificam que o maior índice de conversão alimentar está ligado ao aumento da densidade dos peixes

e a procura dos mesmos pelos alimentos naturais.

O crescimento em peso dos alevinos, durante todo experimento está indicado na Tabela 4, pode-se afirmar que a densidade de 15 e 45 (TRAT I e III) diferiu pelo teste T a 5% de probabilidade no decorrer de todas avaliações, e fica mais evidente no peso médio final (TABELA 3) com 2,66; 1,87 e 1,42 g. A velocidade de crescimento (FIGURA 2), nos três tratamentos teve um incremento positivo ou nulo até os 60 dias,

ocorrendo após um incremento negativo, sendo mais acentuado nos tratamentos II e

III com perda de peso, mostrando a influência de densidades maiores.

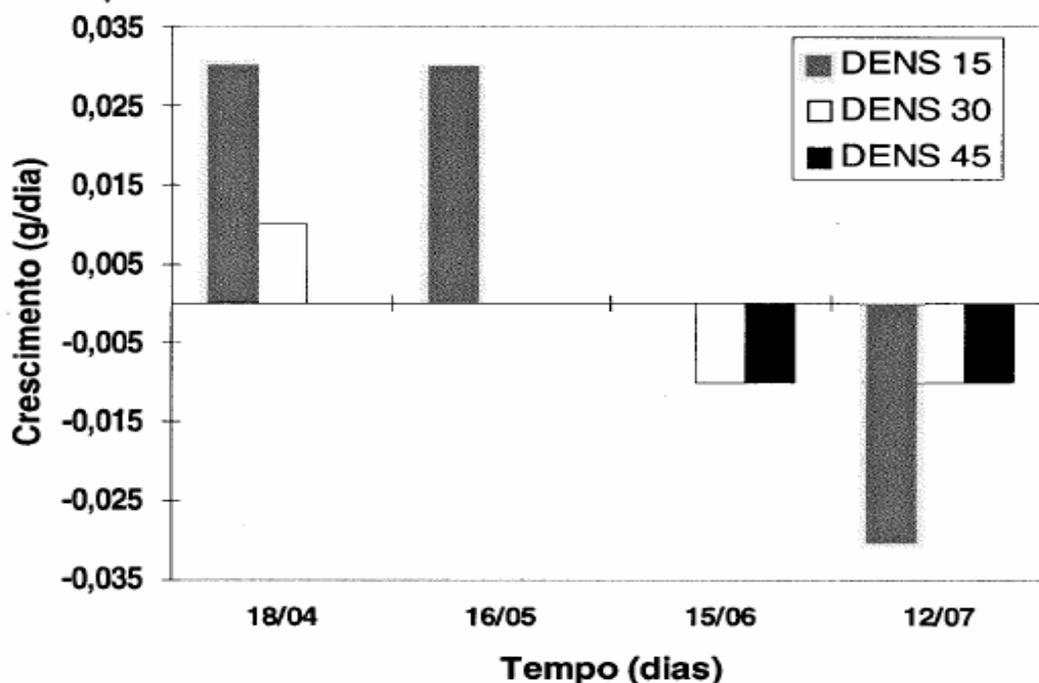


FIGURA 2 - Velocidade de crescimento (g/dia) de alevinos de carpa espelho, em três densidades, em viveiros de terra

O comprimento médio final 5,85, 5,53 e 5,39 g (TABELA 4) dos tratamentos I, II, III respectivamente, pelo teste T só diferiram na última avaliação entre os TRAT I e

III. Vale notar que o crescimento em comprimento nos três tratamentos sempre foi positivo, diferentemente do que ocorreu com o peso.

Tabela 4

Peso (g) e comprimento (cm) médios, de alevinos de carpa espelho, (*Cyprinus carpio* var. *specularis*) em três tratamentos em viveiros de terra

DATA	Peso (g)			Comprimento (cm)		
	TRAT 1	TRAT 2	TRAT 3	TRAT 1	TRAT 2	TRAT 3
14.03.95	2,01	2,01	2,01	4,62	4,24	4,42
18.04.95	2,91	2,33	1,78	5,51	5,17	4,78
16.05.95	3,67	2,28	1,72	5,67	5,17	4,90
15.06.95	3,67	2,20	1,70	5,67	5,53	4,95
12.07.95	2,66	1,87	1,42	5,85	5,53	5,39

TRATAMENTO 1: 15 indivíduos por metro quadrado  
 TRATAMENTO 2: 30 indivíduos por metro quadrado  
 TRATAMENTO 3: 45 indivíduos por metro quadrado

GRAEFF, A. & PRUNER, E. N. 1997 Efeito de diferentes densidades de povoamento no desenvolvimento do alevino I de *Cyprinus carpio* (L), em Rio das Antas, Santa Catarina. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 24 (n. especial): 273 - 278.

#### 4. CONCLUSÃO

Em condições similares deste trabalho com *Cyprinus carpio* var *specularis* recomenda-se utilizar a densidade máxima de 45 unidades por metro quadrado, para

obtenção de maiores quantidades de alevinos II ou, a de 15 alevinos/m<sup>2</sup> caso exista a intenção de obter-se alevinos com peso e tamanho maiores.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRIGNON, J. 1979 *Ecologia y piscicultura de águas dulces*. Madrid; Mundi-Prensa, 365p.
- CASTAGNOLLI, N. 1986 *Piscicultura nos trópicos*. São Paulo: Manole, 152p.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E DIFUSÃO DE TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA 1993 Revisão do Estudo Setorial da Aqüicultura no Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 105 p.
- GRAEFF, A. 1994(a) Efeito de três densidades de estocagem no desenvolvimento do fingerlinger *Cyprinus carpio*, em viveiro de terra. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 8., E ENCONTRO BRASILEIRO DE PATOLOGIAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 3., Piracicaba, 1994. *Resumos*, Piracicaba; FEALQ, p.13.
- \_\_\_\_\_. 1994(b) Efeito de duas densidades de estocagem no desenvolvimento do fingerlings (*Cyprinus carpio*, var *specularis*) em caixas de amianto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO AQUICULTURA, 8., E ENCONTRO BRASILEIRO DE PATOLOGIAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 3., Piracicaba, 1994. *Resumos*. Piracicaba: FEALQ, p.12.
- HEPHER, B. & PRUGININ, Y. 1984 *Commercial fish farming: with special reference to fish culture in Israel*. New York: Willwy, 316p.
- HENAO, A. R. & BOLANOS, M. M. A. 1982 Ensayo sobre la utilizacion de alimento comercial para gallinas ponedoras en el levante de carpa espejo". *Informe Técnico*. Manizales, Colombia, 3: 37-40.,
- MAKINOUCI, S. 1980 Criação de carpa em água parada. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 6(67): 30-45.
- SILVA, J. W. B.; NOBRE, M. I. da S.; PINHEIRO, F. A.; CARNEIRO SOBRINHO, A. 1984(a) Resultados de um experimento de policultivo de Tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818) com híbridos de Tilápias (*Oreochromis hornorum* trew x *Oreochromis niloticus* L. 1766) e Carpa espelho (*Cyprinus carpio* L. var. *specularis*). *Boletim Técnico do DNOCS*, Fortaleza, 42(1):63-83.
- \_\_\_\_\_.; CARNEIRO SOBRINHO, A.; MELO, F. R.; BARROS FILHO, F. M. 1984(b) Resultados de cultivos experimentais de Carpa Espelho (*Cyprinus carpio* var. *specularis*) realizados no Centro de Pesquisas ictiológicas "Rodolpho von Ihering" (Pentescoste, Ceará, Brasil). *Boletim Técnico do DNOCS*, Fortaleza, 42(2):179-211.
- TAMASSIA, S. T. J. & KREUZ, C. L. 1990 Viabilidade econômica da recria de carpas em Santa Catarina: Estudos de casos. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE AQUICULTURE, 6., E SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 6., Florianópolis, *Anais*. Florianópolis; ABRAQ, p.603-7.
- WOYNAROWICH & HORVATH, L. 1983 *Propagação artificial de peixes de águas tropicais*. Manual de extensão, Brasília; FAO/CODEVASF/CNPq. 220p.