

LARVICULTURA DO PACU *Piaractus mesopotamicus* HOLMBERG, 1887, (PISCES, CHARACIDAE) EM VIVEIROS COM E SEM ORGANOFOSFORADO (FOLIDOL 60%)

SENHORINI, J.A, FONTES, N.A, LUCAS, A.F.B. & SANTOS JR, S. dos

Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura - CEPTA

RESUMO

Este trabalho foi realizado no CEPTA, em viveiros de 350m² no período de 10/11 a 15/12/90, e teve como objetivo testar a influência do biocida "Folidol" (metil parathion) no desenvolvimento e sobrevivência de larvas de pacu, *Piaractus mesopotamicus* e sobre o zooplâncton, durante o período de larvicultura. O experimento constituiu-se de dois tratamentos (T1 e T2), com três repetições cada. No T1, os viveiros foram preparados com o Folidol, e no T2 não foi utilizado o biocida. Ao final do experimento, os pesos médios e os comprimentos das larvas do T1 e T2 não foram diferentes entre os tratamentos ($P > 0,05$), apresentando respectivamente 390,0mg, 25,7mm e 490,0mg, 26,4mm. A média de sobrevivência do T1 (37,3%) foi significativamente maior em comparação com o T2 (15,8%) ($P < 0,05$). O pH, temperatura, oxigênio dissolvido e transparência da água dos viveiros ficaram dentro dos limites considerados satisfatórios para criação de peixes. A concentração de rotífero foi maior no T1 apenas no 3º e 9º dias de larvicultura, após o qual sempre ficou menor que o T2. Os cladóceros estiveram ausentes no T1, porém os copépodos jovens e adultos estiveram presentes nos dois tratamentos. Concluindo, a produção de peixe foi maior no T1 (144,5kg/ha) que no T2 (71,5kg/ha), porém o número de alevinos por quilograma foi relativamente igual nos dois tratamentos T1 (2.754) e T2 (2.745).

ABSTRACT

Larviculture of the pacu *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887, (Pisces, Characidae) in ponds with and without organophosphorade (Folidol 60%)

This study was carried out at CEPTA in 350m² fish ponds during november 10 to december 15 of 1990. The objective was to test the influence of biocide "Folidol" on the development and survival of pacu (*Piaractus mesopotamicus*) and on the zooplankton during the larviculture period. The experiments consisted of two treatments (T1 and T2), with three replications each. In T1 the fish ponds were prepared with "Folidol". T2 were the control, without biocides. At the end of 35 days, the larvae from T1 were 25.7mm length and 390.0mg weight and T2, 26.4mm and 490.0mg respectively. These values were not significantly different among the treatments ($P > 0.05$). The survival's averages from T1 (37.3%) were significantly

grater than T2 (15.8%) ($P < 0.05$). The pH, the temperature, the dissolved oxygen and the transparency from the water ponds remained under the limits considered satisfactory for fish culture. The T1 rotiferous concentrations were greater than T2 only on the 3rd and 9th day of larviculture, after what, remains below T2 concentration. The cladocers were absent in T1. The adult and young copepods were present in almost all samples in T1 and T2. It can be concluded from this study that the productions of fish (kg/ha) were greater in T1 (with Folidol) than T2 (without biocide) (144.4kg vs. 71.5kg respectively), instead of the number of fries/kg were equal on the two treatments T1 (2,754) and T2 (2,745).

INTRODUÇÃO

Um dos objetivos principais na criação de larvas de peixes é a maximização quanto-qualitativa dos alevinos produzidos durante o período de alevinagem, que compreende de 30 a 40 dias.

As principais causas de mortalidade durante uma larvicultura podem ser devidos a predação, condições ambientais inadequadas, falta de alimentação ou problemas genéticos.

O sucesso ou o fracasso neste tipo de criação depende principalmente do fornecimento do alimento vivo em qualidade e quantidade adequadas, imediatamente após as larvas iniciarem a alimentação (Opuszynski *et al.*, 1984). A dificuldade em manter uma composição e uma densidade adequada e suficiente de organismos zooplanctônicos durante este período curto de criação pode resultar numa diminuição na sobrevivência e na produção de peixes, devido à inanição e ao aumento do canibalismo pelos alevinos de maior tamanho (Geiger, 1983).

Outro fator de considerável influência na produção final dos alevinos é a predação das larvas por insetos aquáticos, principalmente a Odonata (Moraes Filho, *et al.* 1983).

No CEPTA um dos principais problemas encontrado na larvicultura do pacu, é uma baixa sobrevivência na fase larval, bem como no manuseio dos alevinos, quando comparado com outras espécies criadas.

A tecnologia de criação de larvas usualmente empregada é semi-intensiva, onde os viveiros após estarem secos recebem calagem, em seguida são preparados com esterco animal de dois a oito dias antes da estocagem com as larvas; a densidade de estocagem varia de cinquenta a duzentas larvas por metro cúbico, dependendo do tipo de preparação do viveiro (Senhorini & Carolsfeld, 1989; Woynarovich, 1986).

A aplicação de produtos organofosforados já é amplamente empregada na preparação de viveiros para a criação de larvas (Horváth *et al.*,

1976), e um dos principais objetivos do seu uso é que na primeira semana de criação das pós larvas seja feita uma seleção dos principais grupos de crustáceos.

Os produtos, Ditrifon, Masoten, Folidol, etc, matam todos os Crustáceos (Cladóceros, Copépodos) e permitem que os Rotíferos se multipliquem (Woynorovich & Horvath, 1983). Garadi *et al.*, (1986), utilizando Dipterex 50 (0,0 Dimetil/1 hidroxil-2,2,2 trichroetil), fosforado thichoreon 500g/l na quantidade de 1ppm em viveiros, eliminaram Artrópodes (Odonata e Copépodos) e conseguiram aumentar a sobrevivência dos Aschelminthes (Rotífero); porém, o inseticida é letal para peixes nativos (curimatá, curimatá pacu e piau verdadeiro) e com espécies aclimatadas (tambaqui), a partir de 0,50ppm.

Com o Folidol Emulsão 60% (Trifosfato de dimetil paranitrofenila - parathion metílico 600g/l) entre concentrações de 0,25ppm a 0,50ppm foram dizimadas as populações de Odonata e Cladóceros, porém os Copépodos permaneceram vivos; o mesmo ocorrendo para espécies como o tambaqui, carpa comum e curimatá.

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi verificar as condições de crescimento, sobrevivência e biomassa final de alevinos de pacu durante a larvicultura, e o desenvolvimento do zooplâncton nestes dois tratamentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no CEPTA, no período de 10/11 a 15/12/90. Foi empregado um delineamento experimental inteiramente casualizado, constituído de dois tratamentos com três repetições cada. No tratamento 1 (T1), as larvas foram criadas com uso de Folidol (metil parathion), e no tratamento 2 (T2) foram criadas sem aplicação do produto.

Foram utilizados seis viveiros, cada um com 350m² de área útil, e com profundidade média de 1,2m, dotados de abastecimento individual através de canaleta comum a céu aberto; todos os viveiros foram esvaziados expostos ao sol por um período de cinco dias; em seguida fez-se uma calagem com calcário dolomítico e adubação com esterco fresco de bovino na quantidade de 500g/m².

Os viveiros foram abastecidos com água cinco dias antes da estocagem com as larvas. A concentração de Folidol (metil parathion) utilizada no tratamento T1 foi de 0,25ppm do produto ativo por viveiro,

aplicado um dia após a estocagem com as larvas.

As larvas de pacu, provenientes de desova induzida, no CEPTA, segundo metodologia utilizada por Bernardino *et al.* (1988), foram estocadas numa densidade de 100 larvas/m³ (35.000 larvas/viveiro) e com 5 dias de idade. Como alimento artificial para as larvas forneceu-se ração balanceada contendo aproximadamente 30% de proteína bruta (Tabela I) a qual foi fornecida a lanço no perímetro lateral do viveiro, três vezes ao dia, sete dias por semana, a uma taxa de alimentação de 100% da biomassa média, estimada de cada viveiro, durante os primeiros quinze dias de criação, e 20% da biomassa média nos quinze dias restantes.

Duas vezes por semana foram feitas coletas de amostras de água, com garrafa de Van Dorn, onde coletou-se um volume total de 11 litros em cinco profundidades integradas entre a superfície e o fundo; após isso esse volume foi passado por uma rede de malha de 75µm para reter o zooplâncton. Em seguida as amostras foram fixadas em formol neutro a 8%; posteriormente os indivíduos foram identificados e contados em câmara de acrílico reticulada sob microscópio óptico. Os dados de oxigênio dissolvido (ppm) temperatura da água (°C) foram determinadas três vezes por semana entre 08:30h e 10:00h com um oxigenômetro marca YSI, modelo 57, e o pH, semanalmente com um peagâmetro digital Fisher modelo 107.

A transparência da água foi medida três vezes por semana com disco de Secchi. O acompanhamento do crescimento foi feito duas vezes por semana coletando-se 25 larvas de cada viveiro para pesagem e medição.

Para a análise estatística, os dados de sobrevivência das larvas, peso médio, comprimento médio e biomassa final foram submetidos a análise de variância, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A variação do comprimento e peso médio inicial das larvas de pacu, quando do início do experimento está indicado na Tabela II, demonstrando que foi idêntico para os dois tratamentos.

Com relação ao peso e comprimento médio final demonstrado na Tabela II, não houve diferença significativa entre os dois tratamentos ($P > 0,05$).

O coeficiente de variação do peso médio final para os dois tratamentos foi elevado, porém, mais acentuado no tratamento T2 (controle),

os indivíduos do tratamento T1 (Folidol) mesmo tendo um alto coeficiente de variação mostrou-se mais homogêneo (Tabela I). Estes altos coeficientes de variação podem estar associados à falta de alimento (Tave, 1986).

A média de sobrevivência no T1 (37,3%) foi significativamente maior que a do T2 (15,5%), como também foi significativamente maior a produção de alevinos por hectare ($P < 0,05$) (Tabela III), isto devido a ação do Folidol sobre os predadores aquáticos.

As informações sobre a temperatura, oxigênio dissolvido, pH e transparência da água dos viveiros estão representados na Tabela IV, não demonstrando diferença significativa entre os tratamentos, bem como nos viveiros de um mesmo tratamento, ($P > 0,05$).

Estes dados estão dentro dos limites considerados satisfatórios para a criação de peixes (Huet, 1978; Boyd, 1982). Com relação ao zooplâncton disponível nos viveiros, o tratamento T1 apresentou, entre o 3º e 9º dia de criação, uma densidade de rotíferos superior ao tratamento T2, após o que a concentração média de rotíferos no T2 foi sempre superior (Fig. 1).

Quanto aos cladóceros estes estiveram ausentes no T1, enquanto que no T2 estiveram presentes, variando de 9 a 222 organismos por litro (Fig. 2). Esta ausência de Cladocera no T1 está relacionada com a ação do Folidol sobre estes organismos.

Os copépodos estiveram presentes nos dois tratamentos, sendo que no tratamento T2 estiveram em maior número, com excessão de algumas amostragens (Fig. 3), o que não aconteceu com os náuplios de copépodos, que foram mais abundantes em todas as amostragens (Fig. 4).

A grande disponibilidade de copépodos nos viveiros pode estar relacionada com sua grande habilidade de escape frente às larvas de pacu (Fregadolli, 1990).

Segundo Uys & Hecht (1985), as quantidades de zooplâncton necessárias para alimentação das larvas de peixe devem ser as seguintes: rotíferos mais que 6.000 organismos por litro; cladóceros mais que 800 organismos por litro e copépodos mais de 100 organismos por litro.

Com exceção dos copépodos, que em ambos tratamentos apresentaram em algumas amostragens quantidades recomendadas (Fig. 3), os demais organismos do zooplâncton sempre se mantiveram abaixo da média considerada adequada, isto provavelmente ocorreu devido ao tipo de preparação de viveiro empregado, quantidade do adubo e ou também à quantidade de larvas estocadas no início da criação, podendo estar

contribuindo, através da predação sobre o zooplâncton com a não sustentação dos organismos nos limites acima recomendados.

O uso de organofosforado, apesar de amplamente empregado em larvicultura com resultados satisfatórios, deve ser usado com muita cautela, devendo ser manuseado com acompanhamento técnico, pois pode representar sérios riscos ao operador.

CONCLUSÕES

O tratamento T1 apresentou maior média de sobrevivência (37,3%) que o T2 (15,8%), devido a ação do Folidol sobre os predadores aquáticos.

A produção no T1 (144,5kg/ha) foi maior que T2 (71,5kg/ha).

O número de alevinos por quilograma foi relativamente igual nos dois tratamentos T1 (2.754) e T2 (2.745).

No T1 o Folidol eliminou um importante ítem da cadeia alimentar do pacu, que são os cladóceros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDINO, G., ALCÂNTARA, R.G.G., SENHORINI, J.A. Procedimentos para reprodução induzida e alevinagem do tambaqui *Colossoma macropomum* e pacu *Piaractus mesopotamicus* In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE AQUICULTURA, 6., e SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 5., 1988, Florianópolis/SC. Programa e Resumos. p.193.
- BOYD, C.E. *Water quality management for pond fish culture*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing, 1982. 318p.
- CANTELMO, O.A., SENHORINI, J.A. Alimentação artificial de larvas e alevinos de peixes *Red Acuic. Bol.*, v.3, n.3, p.3-6, 1989.
- FREGADOLLI, C.H. *Estudo comparativo do comportamento alimentar das larvas de pacu, Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1883) e tambaqui, Colossoma macropomum, (Cuvier, 1818) em laboratório*. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 1990. 174p. (Dissertação Mestrado).
- GARADI, P., DOMARCO, R.C, ARAUJO, O.J. *et al.* Avaliação do uso de inseticida (orgânico fosforado) no combate às odonatas e na seleção zooplancônica em Piscicultura de alevinagem. In: *Estudos de Piscicultura*. Brasília: CODEVASF, 1986. 71p.
- B. Téc. CEPTA, Pirassununga, v.4, n.2, p.11-22, 1991

- GEIGER, J.G. A review of pond zooplankton production and fertilization for the culture of larval and fingerling striped bass. *Aquaculture*, v.35, n.4, p.353-369, 1983.
- HALVER, J.E. (ed.) *Special methods in pond fish husbandry*. Traduzido por Zoltan Thuransky e Kclai Potak. Seattle: Halver Corporation, 1984. 147p.
- HUET, M. *Tratado de Piscicultura*. 2. ed. Versão Espanhola de F. Javier Benito Martinez. Madrid: Mundi Prensa, 1978. 745p.
- MORAES FILHO, M.B, SENHORINI, J.A, ARAÚJO NETA, M. Predação de larvas de *Colossoma mitrei* por odonata. In: *Síntese dos trabalhos realizados com espécies do gênero Colossoma*. Pirassununga: CEPTA, [1986?]. p.15-215.
- OPUSZYNSKY, K., SHIREMAN, J.V., ALDRIDGE, F.J. *et al.* Environmental manipulation to stimulate rotifers in fish ponds. *Aquaculture*, v.42, n.3/4, p.343-348, 1984.
- SENHORINI, J.A, CAROLSFELD, J. Overview of Larviculture activities in Brazil. In: HARVEY, B., CAROLSFELD, J. (eds.) *Workshop on larval rearing of finfish*. [s. l.]: CIDA, Interunion Commission on the Application of Science to Agriculture, Forestry and Aquaculture, ICSU, 1990. p.51-56.
- TAVE, D. *Genetics for fish hatchery managers*. Westport: AVI Publishing, 1986. 229p.
- UYS, W., HECHT, T. Evaluation and preparation of an optimal dryfeed for the primary nursing of *Clarias gariepinus* larvae (Pisces: Clariidae). *Aquaculture*, v.47, n.2/3, p.173-184, 1985.
- WOYNAROVICH, E. *Tambaqui e pirapitinga: propagação artificial e criação de alevinos*. Brasília: CODEVASF, 1986. 68p.
- _____, HORVÁTH, L.A. *Propagação artificial de peixes de águas tropicais: manual de extensão*. Tradução de Vera Lúcia Mixto Chama. Brasília: FAO, CODEVASF, CNPq, 1983. 229p.



TABELA I - Composição em porcentagem dos ingredientes utilizados na fabricação de uma ração com 30% de proteína bruta e 3.000kcal/kg.

Ingredientes	%
Milho	31
Farelo de soja	30
Farelo de trigo	20
Farinha de peixe	10
Óleo	4
Farinha de sangue	3
Premix mineral ¹	1
Premix vitamínico ¹	1

¹Cantelmo & Senhorini (1989)



TABELA II - Crescimento em peso e comprimento de alevinos de pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) em viveiros tratados com organofosforado (T1) e viveiro sem o uso de organofosforado (T2) na 1ª alevinagem (35 dias de criação).

Tratamento	UE	Densidade de estocagem larvas/m ²	Peso méd. inicial c/desvio padrão (mg)	Peso méd. final c/desvio padrão (mg)	Coeff. de variação peso médio final (%)	Comp. médio inicial c/desvio padrão (mm)	Comp. médio final c/desvio padrão (mm)	Coeff. de variação do comprimento médio final (%)
T1	1	100	0,87 ± 0,02	270 ± 110	40,7	5,7 ± 0,16	28,1 ± 7,8	27,7
	2	100	0,87 ± 0,02	370 ± 310	83,7	5,7 ± 0,16	23,6 ± 3,0	12,7
	3	100	0,87 ± 0,02	530 ± 490	92,4	5,7 ± 0,16	25,6 ± 6,5	25,4
	média desvio	0	0,86 0	390 131	- -	5,7 0	25,7 2,3	- -
T2	4	100	0,87 ± 0,02	220 ± 170	77,2	5,7 ± 0,16	21,5 ± 4,1	19,0
	5	100	0,87 ± 0,02	400 ± 550	137,5	5,7 ± 0,16	23,9 ± 8,5	35,6
	6	100	0,87 ± 0,02	850 ± 570	67,0	5,7 ± 0,16	33,8 ± 7,0	20,7
	média desvio	0	0,86 0	490 325	- -	5,7 0	26,4 6,5	- -

TABELA III - Produção de pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887) em viveiros de larvicultura tratados com organofosforado (T1) e sem organofosforado (T2), na 1ª alevinagem (35 dias).

Tratamento	UE	Nº de larvas estocadas por hectare	Quilograma de peixe produzido por hectare	Nº de peixes por quilograma	Sobrevivência (%)
T1	1	1.000.000	102,3	3666	37,5
	2	1.000.000	142,8	2688	38,4
	3	1.000.000	188,5	1909	36,0
	(média)	-	144,5	2754	37,3
	(desvio)	-	43,1	880	1,2
T2	4	1.000.000	43,7	4598	20,1
	5	1.000.000	46,6	2474	14,0
	6	1.000.000	114,3	1163	13,3
	(média)	-	71,5	2745	15,8
	(desvio)	-	37,6	1733	3,7

TABELA IV - Média e desvio padrão de variáveis físicas e químicas da água, durante a larvicultura de *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887, em viveiros com organofosforado (T1) e sem organofosforado (T2).

Tratamento	Oxig. dissolvido (mg/l)	Temp. da água (°C)	pH	Transparência (cm)
T1	5,31 ± 0,14	26,13 ± 0,09	6,90 ± 0,06	54,07 ± 4,80
T2	5,05 ± 0,13	26,3 ± 0,11	6,80 ± 0,01	56,06 ± 6,64

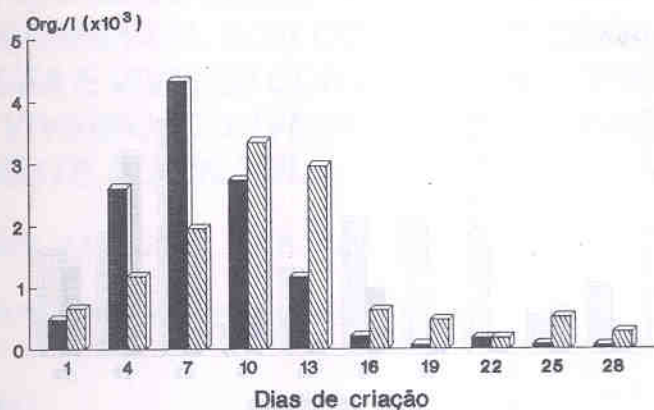


Fig. 1 - Concentração média de rotíferos nos tratamentos T1 e T2 na larvicultura do pacu.



Fig. 2 - Concentração média de cladóceros nos tratamentos T1 e T2 na larvicultura do pacu.

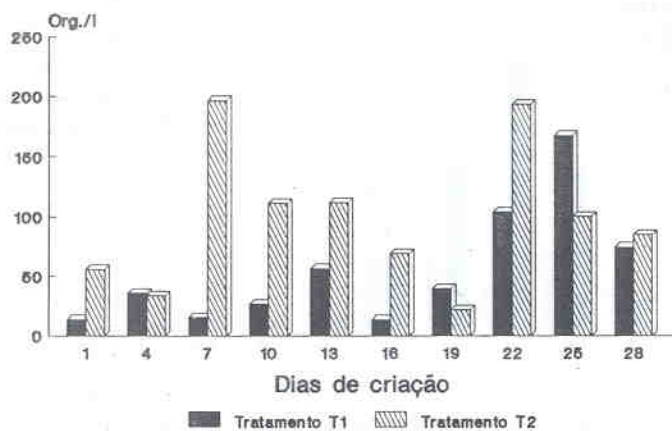


Fig. 3 - Concentração média de copépodos nos tratamentos T1 e T2 na larvicultura do pacu.

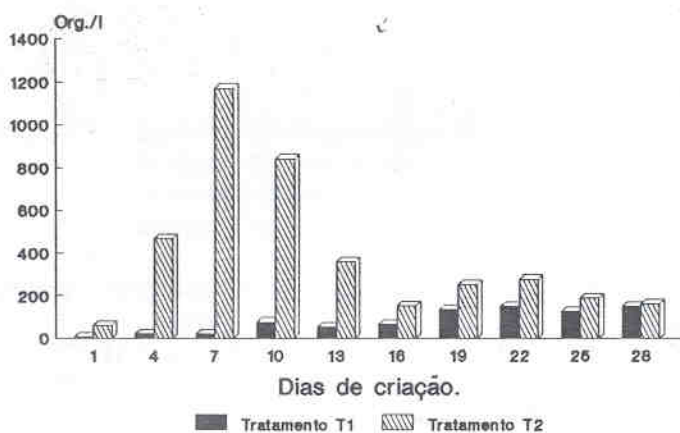


Fig. 4 - Concentração média de náuplios de copépodo nos tratamentos T1 e T2 na larvicultura do pacu.