

# LARVICULTURA E ALEVINAGEM DO PACU, *Piaractus mesopotamicus* (HOLMBERG, 1887), TAMBAQUI *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818) E SEUS RESPECTIVOS HÍBRIDOS.

SENHORINI, J.A.1; FIGUEIREDO, G.M. de1; FONTES, N.A.1; CAROLSFELD, J.2

1 - Centro de Pesquisa e Treinamento em Aqüicultura - CEPTA.

2 - CEPTA - Cooperante Projeto CIDA - Canadian International Development Agency.

## RESUMO

A larvicultura (41 dias) do pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*) e seus híbridos recíprocos foi realizada em viveiros de 350m<sup>2</sup>, fertilizados com adubo orgânico, com duas repetições para cada genótipo, seguida por um período de alevinagem (60 dias), com os mesmos peixes, em viveiros similares.

A densidade de estocagem inicial foi de 100 larvas/m<sup>3</sup> para a larvicultura e 15 alevinos/m<sup>3</sup> para a fase de alevinagem.

O crescimento dos genótipos, com exceção do pacu, permaneceu consideravelmente distinto e uniforme entre as réplicas, para os primeiros 24 a 28 dias, mas após este período, o crescimento divergiu, a tal ponto, que no final de ambos os períodos, larvicultura e alevinagem, a diferença entre genótipos não foi significativa em relação às diferenças entre os viveiros.

Durante o período inicial de cultivo, ambos os híbridos demonstraram crescimento superior às espécies parentais, principalmente o paqui (♀ pacu x ♂ tambaqui). A sobrevivência e biomassa final para ambas as fases de cultivo demonstraram um agrupamento significativo ( $P < 0,05$ ) entre genótipos, tambaqui e tambacu (♀ tambaqui x ♂ pacu), mostrando a melhor performance. A heterose em crescimento dos híbridos, então, é visível na primeira parte da larvicultura, mas é mascarada pelas diferenças entre viveiros, em cultivo mais prolongada. Somente o tambacu demonstrou heterose de sobrevivência. O pacu, em todas as fases de cultivo, demonstrou baixa sobrevivência e grande variação em crescimento (ambas dentro e entre os viveiros), evidenciando crescimento compensatório em algumas fases, isto sugeriu que o padrão usado para a preparação dos viveiros não é adequado para atender as necessidades do pacu em todo período de cultivo, e dos outros genótipos após 24-28 dias de idade. A caracterização dos fatores ausentes, os quais parecem variáveis entre viveiros, ainda deve ser determinada.

## ABSTRACT

Larviculture and fry culture of pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887), tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) and their reciprocal hybrids.

The larviculture (41 days) of pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*) and their reciprocal hybrids, was carried out in equivalent 350m<sup>2</sup> organically fertilized earthen ponds with two replicate ponds per genotype, followed by a fry culture period (60 days) with the same fish, in similar ponds.

Initial stocking density was 100 larvae/m<sup>3</sup> for the larviculture period and 15 fry/m<sup>3</sup> for the fry culture phase.

Growth of the genotypes other than pacu remained fairly distinct and uniform between replicate tanks for the first 24 to 28 days, but after this time growth in replicate tanks diverged greatly so that final weights of both larviculture and fry culture periods could not be grouped significantly as genotypes relative to inter-tank variance.

During the early period both hybrids showed growth superior to the parental species, with paqui (♀ pacu x ♂ tambaqui) showing the best growth. Survival and final biomass for both. Culture phases demonstrated a significant ( $P < 0,05$ ) grouping between genotypes, tambaqui and tambacu (♀ tambaqui x ♂ pacu) showing best overall performance. Some heterosis in growth, is thus shown by the hybrids but is masked by inter-tank differences in more extended culture. Only tambacu demonstrate heterosis of survival. In all phases of culture pacu demonstrated the lowest survival and greatest variance in growth (both within and between tanks), including an indication of compensatory growth in some phases. It is suggested that the standard pond preparation used is not adequate to fulfill the needs of pacu throughout the culture period and of the other genotypes after 24-28 days of age. The missing factor (s) which appear variable between ponds, remain to be determined.

## INTRODUÇÃO

A hibridação é uma técnica de engenharia genética que pode ser utilizada tanto para aproveitar possível vigor de heterose, criado pelo juntamento de genomas diferentes, como para fixar uma mistura de características parentais (Kirpichnikov, 1981). Porém, não se pode prever os resultados de hibridação sem experimentação empírica (Tave, 1986).

Entre os peixes nativos do Brasil, o tambaqui, *Colossoma macropomum*, (Cuvier, 1818), pirapitinga *Piaractus (Colossoma) brachypomum* (Cuvier, 1818) e pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) (*Colossoma mitrei*, Berg, 1895) são peixes de alto valor comercial e grande potencial para a piscicultura (Ihering, 1940; Saint - Paul, 1985; Silva *et alii*, s.d.).

Destes, o tambaqui, por apresentar as cerdas branquiais longas e numerosas, pode se aproveitar, por filtração, de organismos do zooplâncton (Honda, 1974; Carvalho, 1981; Gouling, 1980). Assim sendo, esta espécie pode ser a mais indicada para piscicultura.

Todavia, o tambaqui pode apresentar alta incidência de mortalidade em temperaturas abaixo de 18°C, limitando seu cultivo nas regiões mais frias (Ferrari *et alii*, 1986).

Por outro lado, o pacu não possui a estrutura do filtro branquial, mas já há evidências de que esta espécie já conseguiu se adaptar às condições de cultivo da região Sudeste, embora haja paralisação no seu crescimento no período outono/inverno (Silva, 1987?; Cestaroli *et alii*, 1984; Verani *et alii*, 1984; Torloni *et alii*, 1984; Mendonça *et alii*, 1988).

Já foi demonstrado que a hibridação entre os gêneros *Piaractus*, *Colossoma* e *Mylossoma* é viável (Bermudez, 1982; Bernardino *et alii*, 1986; Kossowski, 1980). Todavia, o crescimento e biologia dos híbridos não foram ainda bem estudados, nem há informações comparando o desenvolvimento do pacu e tambaqui na primeira fase de cultivo.

Diante disso, a proposta deste trabalho é comparar o desenvolvimento do pacu, (*Piaractus mesopotamicus*) tambaqui, (*Colossoma macropomum*), paqui, (♀ *Piaractus mesopotamicus* x ♂ *Colossoma macropomum*) e tambacu (♀ *Colossoma macropomum* x ♂ *Piaractus mesopotamicus*), pesquisando a possível presença de heterose devida a esta hibridação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados oito viveiros, cada um com 350m<sup>2</sup> de área útil, escavados em terra e com profundidade média de 1,2m, dotados de abastecimento individual, através de canaletas comuns a céu aberto. Após atingida a capacidade total de água dos viveiros, o fluxo foi mantido na quantidade equivalente às perdas por evaporação e infiltração.

### Larvicultura

Os viveiros foram esvaziados e expostos à radiação solar durante o período de cinco dias, em seguida fez-se uma calagem com carbonato de cálcio, na quantidade de 35g/m<sup>2</sup>, mais uma adubação, utilizando-se esterco fresco de bovino à razão de 500g/m<sup>2</sup>.

Os viveiros foram abastecidos no dia da 1ª injeção hormonal nos reprodutores, 6 dias antes da estocagem com as larvas.

Para o combate de predadores aquáticos foi utilizado o organofosforado folidol 600 (paration metílico), na concentração de 0,25ppm do produto ativo.



As larvas de cada genótipo: pacu, tambaqui, paqui e tambacu, foram estocados numa densidade de 100 larvas/m<sup>3</sup>, ficando cada genótipo em dois viveiros individuais, escolhidos ao acaso. Durante os 41 dias de cultivo, os viveiros receberam adubações suplementares, semanalmente, com esterco fresco de bovino na quantidade de 100g/m<sup>2</sup>

Como alimento suplementar (artificial), foi utilizada nos primeiros 15 dias de cultivo, uma ração contendo aproximadamente 50% PB, constituída de 70% de farinha de peixe, 25% maxtem E, 3% de leite em pó e 2% de premix mineral e vitamínico. A taxa de alimentação foi de 100% da biomassa estimada de larvas, duas vezes ao dia.

Após os 15 dias iniciais, até a despesca final do viveiro, foi fornecida uma ração com 25% de PB, composta de 40% de farelo de milho, 25% de farelo de trigo, 20% de farelo de soja, 10% de farinha de peixe e 5% de farinha de sangue. A taxa de alimentação foi de 20% da biomassa, duas vezes ao dia.

Os dados de oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água foram registrados semanalmente; os dados de amônia (NH<sub>3</sub>) foram registrados 3 vezes, durante todo o experimento.

O acompanhamento do crescimento foi feito duas vezes por semana, coletando-se aproximadamente 25 larvas de cada viveiro para pesagem e medição.

### Alevinagem

Após a exposição ao sol, os viveiros receberam uma calagem com carbonato de cálcio na quantidade de 35g/m<sup>2</sup>, mais uma adubação básica com esterco fresco de bovino à razão de 300g/m<sup>2</sup>.

Dez dias após a preparação dos viveiros, foi feito o peixamento, em dois viveiros para cada genótipo (8 viveiros total), com uma densidade de estocagem de 15 alevinos/m<sup>3</sup>. Os alevinos foram os mesmos utilizados na larvicultura (1<sup>a</sup> alevinagem).

Os alevinos foram arraçoados, diariamente, com a mesma ração utilizada no 2<sup>o</sup> ciclo de alimentação da larvicultura (25% PB), na quantidade de 5% da biomassa dos alevinos de cada viveiro, duas vezes por dia.

Os dados físicos e químicos da água foram registrados conforme citados para a larvicultura.

Quinzenalmente, foram coletadas amostras de mais ou menos 50 alevinos para pesagem e medição.

Foram feitas análises de variância (Anova) do peso, com 24 dias de idade, e do peso final, após a larvicultura e alevinagem, testando-se a contribuição relativa das diferenças entre viveiros e diferenças entre genótipos. O mesmo foi feito para a sobrevivência e biomassa final nas duas fases do cultivo.

Logo após, foi feita uma comparação múltipla das médias, de peso final nestes viveiros, durante as duas fases de cultivo, através da diferença mínima significativa (dms), (Steel & Torrie, 1984).

## RESULTADOS

Com exceção do pacu, o comportamento de crescimento dos vários genótipos ficou bastante uniforme até 24-28 dias de idade (Fig. 1, Tabela I), sendo que o paqui mostrou o maior

crescimento. Após este período, o crescimento nos viveiros de cada genótipo se diversificou, muito embora no final do período de larvicultura (41 dias) a distinção de peso final entre os genótipos não foi significativa em relação à diferença entre os tanques, contrariando a situação de 24 dias de idade (Tabela I). A mesma condição continuou na fase de alevinagem, não havendo distinção de peso final entre genótipos em relação à diferença entre tanques (Tabela II).

Na larvicultura, com relação à variação de peso, o tambacu e o tambaqui apresentaram-se mais uniformes, enquanto que o pacu estava muito variado tanto dentro dos viveiros, mostrado pelo coeficiente de variação (Fig. 2), como entre os viveiros, conforme demonstrou a distribuição das médias de peso final (Tabela I).

Na alevinagem, a variabilidade do pacu, em peso, continuou, enquanto que a maioria dos tanques de outros genótipos ficou mais uniforme (Fig. 4).

A sobrevivência de todos os genótipos na larvicultura, nas condições do experimento, mostrou uma diferença significativa em relação à diferença entre viveiros (Tabela I), como também para a alevinagem (Tabela II), sendo que a sobrevivência do tambacu foi mais alta na larvicultura, seguida pelo tambaqui, enquanto que só a do pacu ficou bem abaixo.

A biomassa atingida em ambos viveiros de larvicultura e alevinagem mostrou diferenças relacionadas aos genótipos (Tabela I e II), com a mesma seqüência observada na sobrevivência, o tambacu e o tambaqui atingiram a biomassa mais alta, e o pacu, a mais baixa. As médias dos dois híbridos ficaram intermediárias entre as espécies parentais.

O paqui mostrou uma grande diferença de biomassa entre os viveiros, não relacionada com sobrevivência.

A temperatura e o pH não variaram significativamente entre os viveiros, durante o experimento de larvicultura (Tabela III), nem a temperatura na alevinagem (Tabela IV). Por outro lado, a amônia ( $\text{NH}_3$ ) e o oxigênio dissolvido (OD) variaram significativamente entre os viveiros, na larvicultura, mas não houve relação nem com o peso final (coeficiente de correlação ( $r$ ) de 0,56 e 0,57), nem com a sobrevivência ( $r$ ) de - 0,38 e 0,63). Na alevinagem o oxigênio dissolvido (OD) variou significativamente, mas suas relações com o peso final ( $r$  de - 0,2324) e sobrevivência ( $r$  de 0,09) também não foram significativas.

## DISCUSSÃO

Uma diferença entre viveiros, para a maioria dos genótipos, começou após 24-28 dias, indicando uma possível metamorfose ou mudança no comportamento dos alevinos nesta idade, exigindo uma característica do viveiro, ainda não conhecida, mas variável entre eles.

O pacu, no entanto, parece que tem exigências de caráter diferencial entre viveiros, desde o início da larvicultura. É possível que a exigência do pacu esteja ligada à alimentação, sugerida pela grande variação em tamanho e baixa sobrevivência, indicadores de falta de alimentação (Tave, 1986), o mesmo talvez pode ser dito para as exigências dos outros genótipos a partir de 24 dias, mas isso não ficou claramente evidenciado.

Na alevinagem, o pacu também foi o único genótipo que mostrou crescimento muito variável; os demais genótipos tiveram crescimentos diferenciais entre viveiros, porém, foram mais uniformes (Fig. 3). É possível que este crescimento variável do pacu, seja uma indicação de presença de crescimento compensatório, após retirados os fatores inibidores nos viveiros, resultando em uma curva de crescimento quase saltatória.



Em conclusão, os dois híbridos, principalmente o paqui, nas condições do experimento, mostraram um potencial de crescimento maior (heterose) do que as espécies parentais nos primeiros 24-28 dias de cultivo, porém, após este tempo há necessidade de um melhor controle de condições nos viveiros para avaliar o crescimento relativo. É possível que nesta primeira fase o potencial do pacu também não tenha sido detectado. A heterose de sobrevivência foi visível somente no caso do tambacu. Ao contrário, (Chevassus, 1983) indica que heterose ou "Vigor híbrido" é geralmente limitada entre cruzamentos de raças numa única espécie, enquanto que o híbrido interespecífico fica intermediário em termos de crescimento e sobrevivência.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a valiosa colaboração do Biólogo Sandoval dos Santos Júnior, pelas atividades auxiliares desenvolvidas em laboratório, e ao Engenheiro de Pesca José Sávio Colares de Melo, pelas sugestões durante a fase de elaboração do projeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERMUDEZ A., D. Hibridización interespecífica del género *Colossoma* y notas sobre su piscicultura (Avance). In: SIMPÓSIO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE ACUICULTURA, 4, Panamá, 1982. **Memórias ...**
- BERNARDINO, G.; MENDONÇA J.O.J.; RIBEIRO, L.P.; ALCÂNTARA, R.C.G.; FERRARI, V.A.; FIJAN, N. Primeira produção do tambacu, um híbrido do gênero *Colossoma*. in: **Síntese dos trabalhos realizados com espécies do gênero Colossoma**. Pirassununga, CEPTA, 1986. p.11
- CARVALHO, M.L. **Alimentação do tambaqui jovem (*Colossoma macropomum*, Cuvier 1918) e sua relação com a comunidade zooplancônica do lago Grande - Manaquiri, Solimões - AM**. Manaus, CNPq/FUA/INPA, 1981. 90p. (Tese de mestrado).
- CESTAROLLI, M.A.; GODINHO, H.M.; VERANI, J.R.; BASILE-MARTINS, M.A.; FENERICH VERANI, N.; LEITE, R.G. Observações sobre o comportamento do pacu *Colossoma mitrei* (Berg, 1895) em tanque experimental (I). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, São Carlos, 1983. **Anais ...** São Carlos, UFScar, 1984. p. 537-545.
- CHEVASSUS, B. Hybridization in fish. **Aquaculture**, 33: 245-262, 1983.
- FERRARI, V.A.; BERNARDINO, G.; COLARES DE MELO, J.S.; COSTA NASCIMENTO, V.M.; FIJAN, N. Monocultivo do tambaqui (*Colossoma macropomum*) determinação da carga máxima sustentável em diferentes intensidades de produção. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 4, Cuiabá, 1986. Programa e Resumos p. 23.
- GOULDING, M. **The fishes and the forest: explorations in Amazonian natural history**. Berkeley, University of California Press, 1980. 280 p.
- HONDA, E.M.S. Contribuição ao conhecimento da biologia de peixes do Amazonas II. Alimentação do tambaqui, *Colossoma bidens* (Spix). **Acta Amazônica**, 4(2): 47-53, 1974
- IHERING, R. von. **Dicionário dos animais do Brasil**. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, 1940. 898p.
- KIRPICHNIKOV, V.S. **Genetic bases of fish selection**. Berlin, Springer-Verlag, 1981. 410p.
- KOSSOWSKI, C.; VALDES, J.R.; PRADA, N.R. Ensayo sobre hibridización artificial entre cachama (femía) *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) y palometa carachica (macho), *Mylossoma duriventris* (Cuvier, 1818). Barquisemeto, Dirección de Extension Universitaria, Universidad Centro Occidental, Escuela de Agronomía, 1980. 30p.
- MENDONÇA, J.O.J.; FERRARI, V.A.; GASPAS, L.A.; CAMARGO, M.B. Monocultivo de pacu *Colossoma mitrei*, em uma propriedade particular. **B. Téc. CEPTA**, 1(1): 29-35, 1988.
- B. **Téc. CEPTA**, Pirassununga, 1 (2): 19-30, jul./dez., 1988

- SAINT-PAUL, U. The neotropical Serrasalmid *Colossoma macropomum* a promising species for fish culture in Amazonia. *Anim. Res. Dev.*, 22: 7-35, 1985.
- SILVA, A.B. da.; FERNANDES, J.A.; CARNEIRO SOBRINHO, A.C.; LOVSHIN, L.L. Testes preliminares em viveiro com tambaqui *Colossoma bidens*. Observações preliminares em viveiros com pirapitinga *Mylossoma bidens*. *Sér. Est. Pesca SUDENE*, (3), s.d.
- SILVA, A.J. da. Aspectos da alimentação do pacu adulto *Colossoma mitrei* (Berg, 1895) (Pisces, Characidae), no Pantanal de Mato Grosso, Cuiabá. FIEMT/IEL/UFMT, 1987? 118p. (Tese de mestrado).
- STELL, R.G.D. & TORRIE, D.H. *Principles and procedures of statistics*. 2 ed. Singapore, McGraw-Hill International, 1984. 633p.
- TAVE, D. *Genetics for fish hatchery management*. Westport, AVI Publishing, 1986. 229p.
- TORLONI, C.E.C.; SILVA FILHO, J.A.; VERANI, J.R.; PEREIRA, J.A. Estudos experimentais sobre cultivo intensivo do pacu, *Colossoma mitrei* no Sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, São Carlos, 1983. *Anais...* São Carlos, UFSCar, 1984. p. 550-573.
- VERANI, J.R.; CESTAROLLI, M.A.; BASILE-MARTINS, M.A.; FENERICH VERANI, N.; GODINHO, H.M.; LEITE, R.G. Observações sobre o comportamento do pacu *Colossoma mitrei* (Berg, 1895) em tanques experimentais (II). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, São Carlos, 1983. *Anais...* São Carlos, UFSCar, 1984. p. 547-557.

TABELA I - Desenvolvimento do tambaqui, pacu e seus respectivos híbridos durante a larvicultura (41 dias).

Larvas	Viveiros	Densid. Es- toc. (lar- vas/m <sup>3</sup> )	Peso inic. $\bar{X} \pm s$ (mg)	Peso 24 dias idade das lar- vas $\bar{X} \pm s$ (mg)	Peso fi- nal $\bar{X} \pm s$ (mg)	Sobrev. (%)	Biomassa (Kg)
Pacu	C24	100	0,9 ± 0,2	61 ± 15 <sup>a</sup>	510 ± 240 <sup>d</sup>	17,5	3,12
	C9			17 ± 4,6 <sup>b</sup>	340 ± 193 <sup>b,c</sup>	25,2	2,99
Tambaqui	C7	100	0,9 ± 0,1	41 ± 14 <sup>b,c</sup>	360 ± 110 <sup>c</sup>	88,0	11,08
	C5			43 ± 14	440 ± 140 <sup>d</sup>	76,0	11,70
Tambacu	C25	100	0,9 ± 0,1	54 ± 16 <sup>d</sup>	304 ± 95 <sup>b</sup>	97,2	10,34
	C16			64 ± 21 <sup>a</sup>	320 ± 80 <sup>b</sup>	92,8	10,40
Paqui	C10	100	0,8 ± 0,006	95 ± 18 <sup>e,c</sup>	790 ± 245 <sup>c</sup>	49,1	13,57
	C13			110 ± 40	484 ± 227 <sup>a,b</sup>	46,0	7,80
ANOVA (F)							
Entre genótipos				9,1* (3,4)	2,64 n.s. (3,4)	76,9* (3,4)	7,18 (3,4)
Entre viveiros				3,98 (4,137)	24 (4,137)		

OBS.: Peso médio com letras diferentes são significativamente diferentes ao nível de 5% com teste da dms.

TABELA II - Desenvolvimento do tambaqui, pacu e seus respectivos híbridos durante a alevinagem (60 dias).

Alevinos	Viveiros	Dens. Estoc. Alev./m <sup>3</sup>	Peso inicial $\bar{x} \pm s$ (g)	Peso final $\bar{x} \pm s$ (g)	Sobreviv. (%)	Biomassa (kg)
Pacu	C16	15	$1,48 \pm 0,94$	$9,06 \pm 5,62^a$	81,0	38,52
	C20			$6,89 \pm 3,92^{b,c}$	80,9	29,26
Tambaqui	C8	15	$0,6 \pm 0,27$	$4,79 \pm 1,51^c$	98,2	24,69
	C15			$5,62 \pm 2,36^d$	99,0	29,20
Tambacu	C18	15	$1,4 \pm 1,2$	$6,90 \pm 2,40^{b,d}$	97,8	31,26
	C23			$7,32 \pm 1,38^e$	95,2	36,58
Paqui	C14	15	$0,79 \pm 0,42$	$7,22 \pm 1,71^e$	96,2	36,46
	C22			$8,55 \pm 1,74^a$	95,5	42,86
ANOVA (F): Entre genótipos				3,46(n.s) (3,4)	132,9* (3,4)	95,3* (3,4)
Entre viveiros				13,4 ** (4,800)		

OBS.: Peso médio com letras diferentes são significativamente diferentes ao nível de 5% com teste da d.m.s.

TABELA III - Média(m), desvio padrão(s) e número de amostras(n) de variáveis químicas e físicas na larvicultura no período de 22/12/87 a 05/02/88.

Larvas	Viveiros	Temp. água (°C)			O <sub>2</sub> D (ppm)			pH			NH <sub>3</sub> (ppm)		
		n	m	s	n	m	s	n	m	s	n	m	s
Tambaqui	C5	18	$28,2^a \pm 1,9$		18	$5,9^a \pm 1,1$		5	$7,2^a \pm 0,9$		3	$0,31^a \pm 0,04$	
	C7	19	$28,4^a \pm 1,8$		19	$5,9^a \pm 1,3$		5	$7,5^a \pm 1,2$		3	$0,32^a \pm 0,08$	
Pacu	C9	19	$28,5^a \pm 1,9$		19	$5,2^{a,b,c} \pm 0,8$		5	$7,2^a \pm 0,8$		3	$0,4^{aD2} \pm 0,05$	
	C24	19	$28,4^a \pm 1,9$		19	$4,5^c \pm 1,0$		4	$7,3^a \pm 0,4$		3	$0,051^{a,b} \pm 0,02$	
Tambacu	C25	19	$28,5^a \pm 1,8$		19	$5,0^c \pm 31,1$		5	$7,3^a \pm 0,5$		3	$0,4^a \pm 0,13$	
	C16	19	$28,2^a \pm 1,8$		19	$5,6^b \pm 1,6$		4	$7,3^a \pm 0,14$		3	$0,05^{a,b} \pm 0,02$	
Paqui	C10	19	$28,3^a \pm 1,8$		19	$4,6^c \pm 1,7$		5	$7,3^a \pm 1,0$		3	$0,05^{a,b} \pm 0,3$	
	C13	19	$27,6^a \pm 1,6$		19	$5,0^c \pm 2,5$		5	$7,3^a \pm 0,7$		3	$0,7^b \pm 0,3$	

TABELA IV - Médias (m), desvio padrão(s) e número de amostras(n) de variáveis físicas e químicas dos viveiros na alevinagem, no período 18/02/88 a 14/04/88.

Alevinos	Viveiros	Temperatura da água (°C)			O <sub>2</sub> D (ppm)		
		n	m	s	n	m	s
Pacu	C6	18	26,25 <sup>a</sup>	± 1,67	18	4,53 <sup>a,b</sup>	± 1,15
	C20	18	26,9 <sup>a</sup>	± 1,4	18	4,0 <sup>a,b</sup>	± 0,71
Tambaqui	C8	17	26,65 <sup>a</sup>	± 1,48	12	4,6 <sup>a</sup>	± 0,94
	C15	18	26,69 <sup>a</sup>	± 1,39	18	4,4 <sup>a,b</sup>	± 0,81
Tambacu	C18	17	26,9 <sup>a</sup>	± 1,31	17	4,37 <sup>a,b</sup>	± 0,77
	C23	17	27,0 <sup>a</sup>	± 1,29	17	3,38 <sup>c</sup>	± 0,84
Paqui	C14	17	26,68 <sup>a</sup>	± 1,34	17	4,75 <sup>a</sup>	± 0,60
	C22	17	26,9 <sup>a</sup>	± 1,32	17	4,0 <sup>a,b</sup>	± 0,80



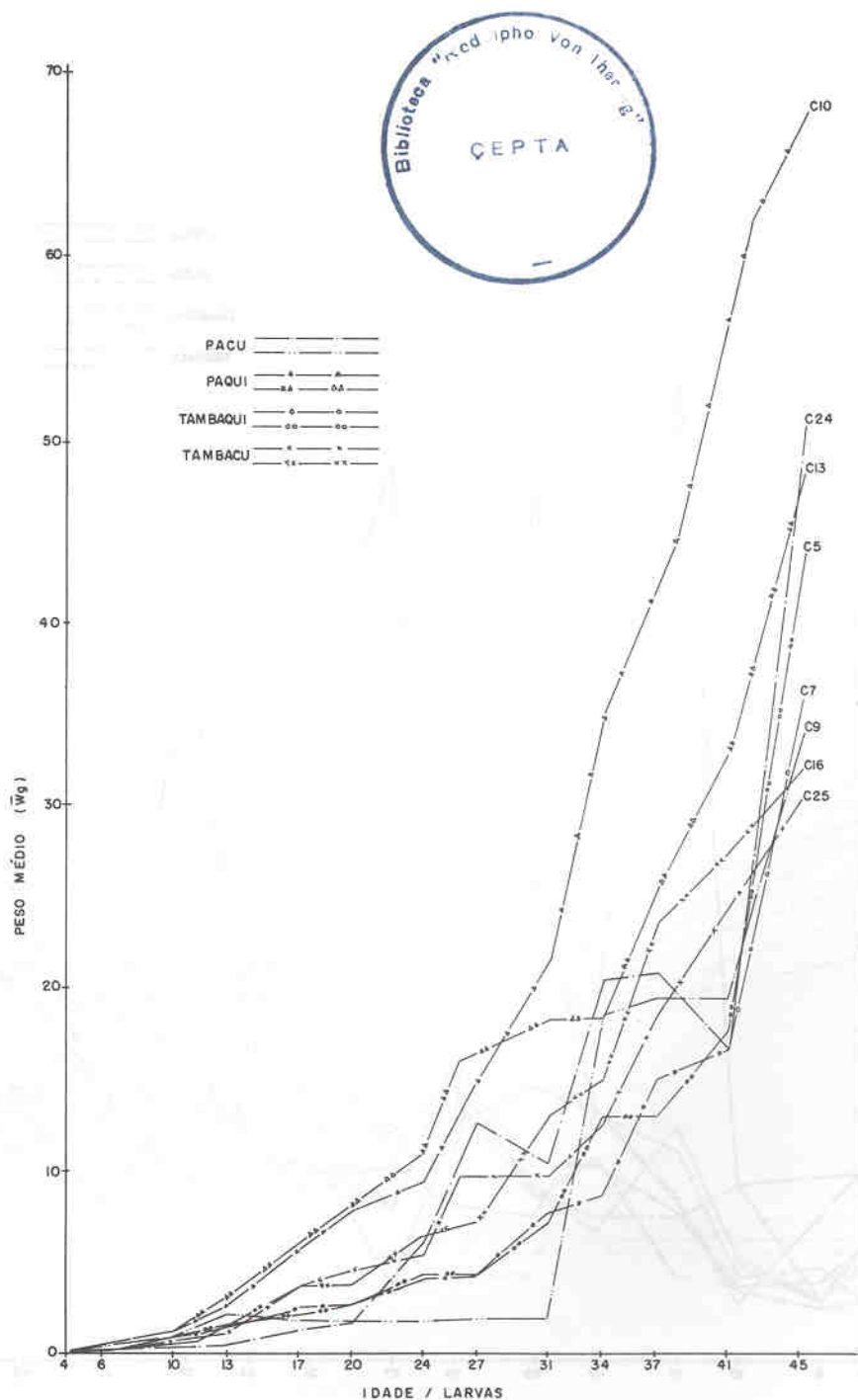


Fig. 1 - Crescimento (mg) do tambaqui, pacu e seus respectivos híbridos durante a larvicultura (44 dias de idade)

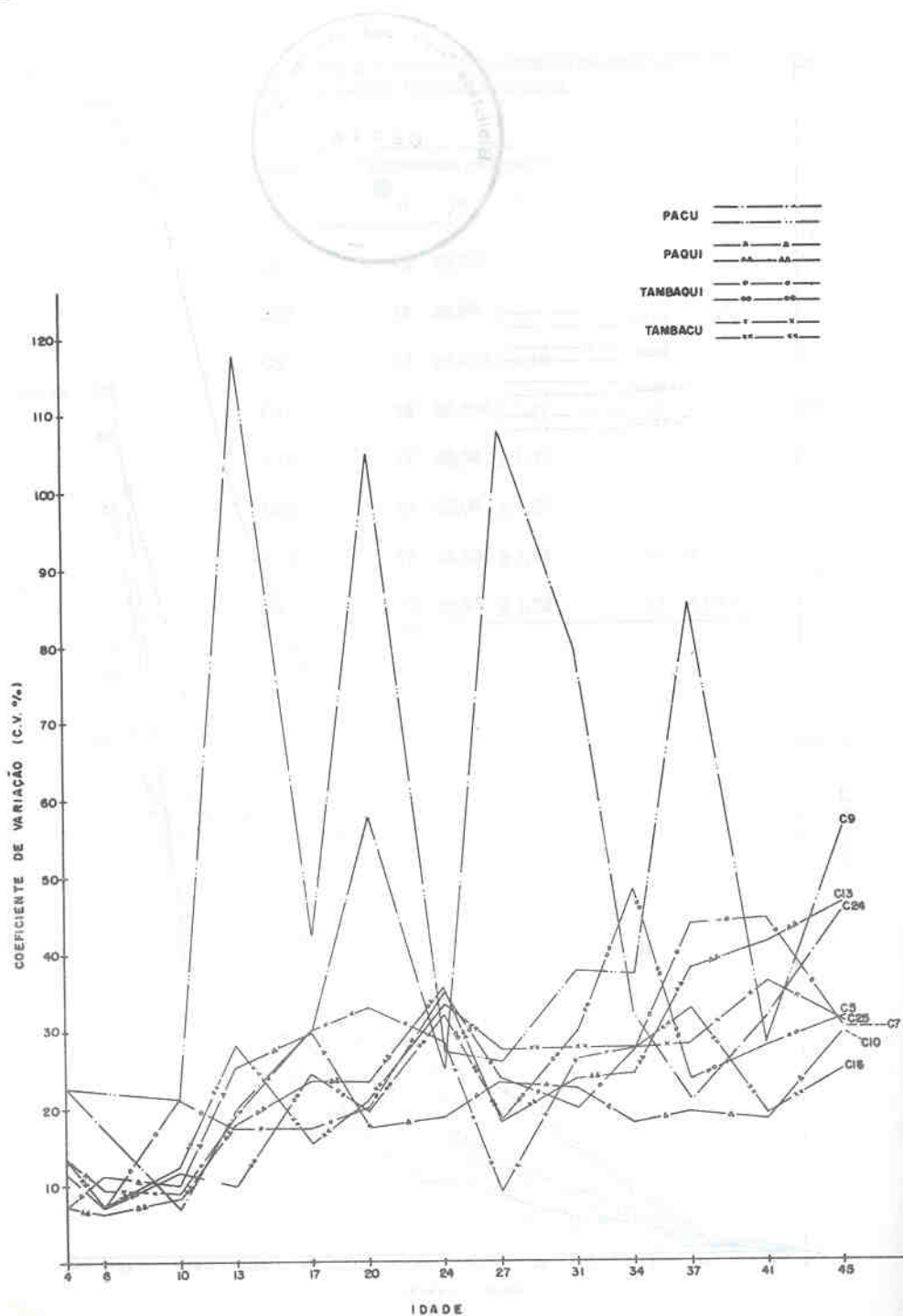


Fig. 2 - Coeficiente de variação (CV %) do peso na larvicultura do tambaqui, pacu e seus respectivos híbridos.

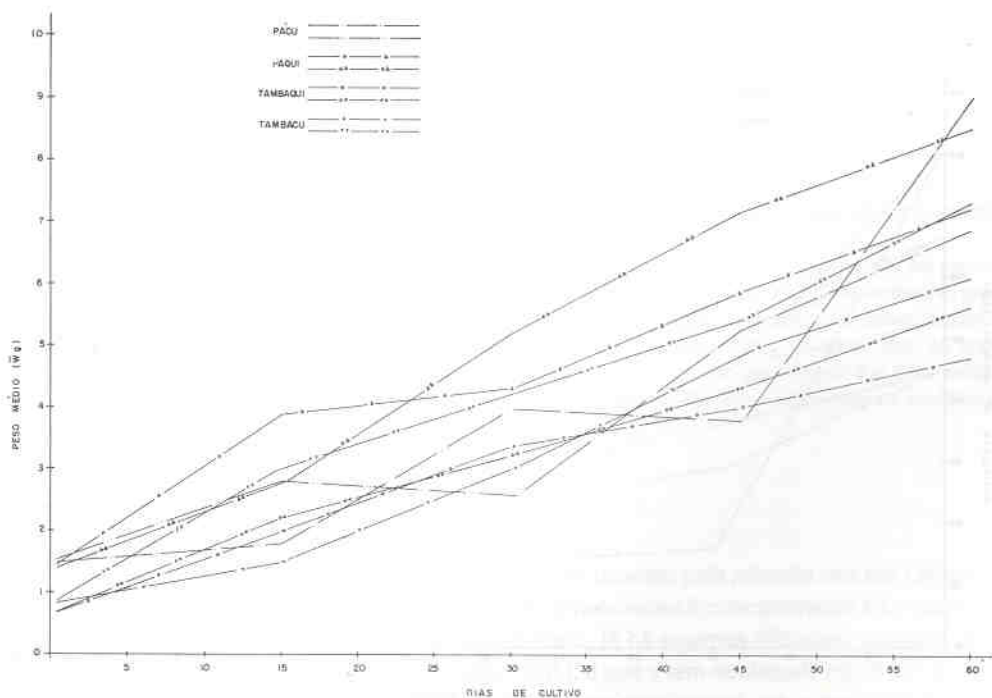


Fig. 3 - Crescimento (g) do tampaquí, pacu e seus respectivos híbridos durante a alevinagem (105 dias de idade).



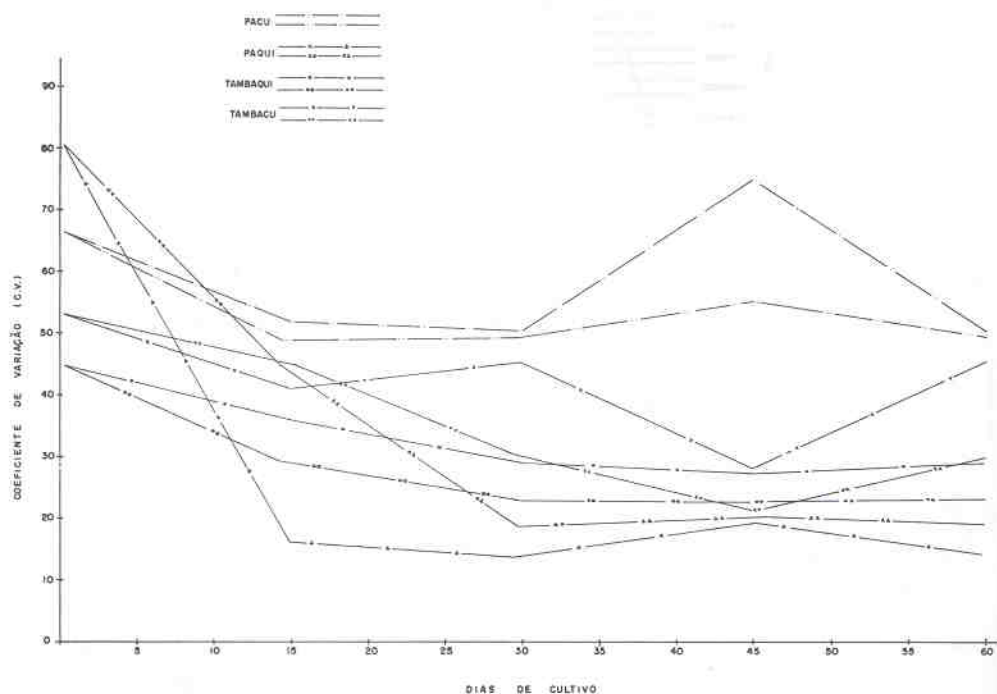


Fig. 4 - Coeficiente de variação (CV %) do peso na alevinagem do tambaqui, pacu e seus respectivos híbridos.