

# MONOCULTURA DE PACU *Piaractus mesopotamicus* HOLMBERG, 1887, EM CONDIÇÕES DE VIVEIRO-ESTUFA

FERRARI, V.A.; LUCAS, A.F.B. & GASPAR, L.A.

Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura - CEPTA

## RESUMO

O objetivo do trabalho, desenvolvido em dois viveiros de 350m<sup>3</sup>, foi de avaliar, sob aspectos técnicos e econômicos, o crescimento do pacu em viveiro estufa. Os peixes foram estocados na densidade de 1 indivíduo/m<sup>3</sup> com peso médio total de 6,3g, foi-lhes fornecida ração suplementar com 27,5% de proteína bruta e 2.474kcal/kg. Ao término de 307 dias de criação, o peso médio na estufa foi de 682,4g e no controle de 524,7g. Mediram-se a conversão alimentar aparente, o crescimento diário, o índice de crescimento específico (G), a sobrevivência, a temperatura da água e a concentração do oxigênio dissolvido. A produção líquida final foi de 236,6kg no viveiro estufa e 167,8kg no controle, rendimento considerado baixo, devido ao elevado custo de construção da estufa.

## ABSTRACT

*PACU MONOCULTURE Piaractus mesopotamicus HOLMBERG, 1887, IN GREENHOUSE POND CONDITIONS.*

The objective of the work, developed in two 350m<sup>3</sup> fish ponds, was to evaluate, under technical and economical aspects, the growth of the pacu in greenhouse ponds. The fishes were stocked in the density of 1 fish/m<sup>3</sup>, with a total average weight of 6.3g. An additional diet was supplied with 27.5% crude protein and 2,474 kcal/kg. At the end of 307 culture days, the average weight in the greenhouse was 682.4g and it was 524.7g for the control. The apparent conversion ratio, the daily growth, the specific growth index (G), the survival, the water temperature and the dissolved oxygen concentration were measured. The final net production was 236.6kg in the greenhouse pond and 167.8kg in the control, with a very low considered gain, due to the high cost of the greenhouse building.

## INTRODUÇÃO

O pacu, *Piaractus mesopotamicus*, tem despertado muito interesse na aquicultura brasileira. Existem vários fatores que o elegeram para a criação, dentre eles, regime alimentar, rusticidade e elevada sobrevivência (Bernardino & Ferrari, 1989).

Trabalhos, realizados com esta espécie, por Cestaroli *et al.* (1984), Torloni *et al.* (1984), Verani *et al.* (1984), Bernardino & Ferrari (1986 a e b), e Ferrari & Bernardino (1986 a e b), na região Sudeste, e Ferraz de Lima *et al.* (1988) na região Centro-Oeste do Brasil, evidenciaram uma relação entre crescimento e temperatura, havendo uma desaceleração no ritmo de crescimento, durante as estações registradas de outono e inverno, sem, contudo, terem sido registradas mortalidades nesses períodos.

Em virtude dos resultados obtidos com o pacu, surgiu uma alternativa de criação adotando a tecnologia de construção de viveiro-estufa, onde a hipótese principal foi a de que o pacu poderia apresentar crescimento, mesmo no período de temperaturas baixas, como aconteceu na criação de camarões de água doce nas regiões Sudeste e Sul do país, citados por Lobão & Rojas (1985).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no CEPTA entre os meses de junho de 1988 a abril de 1989, em dois viveiros com área útil de 350m<sup>2</sup> e profundidade média de 1,0m.

Sobre um dos viveiros (C<sub>3</sub>) foi construída uma estrutura de madeira, coberta com plástico, denominada estufa; em outro não foi feita esta construção (C<sub>2</sub>), sendo o viveiro controle.

Antes da implantação do experimento, os viveiros foram esvaziados e deixados expostos à radiação solar por cinco dias; em seguida, fechados, receberam calagem com calcário dolomítico [CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>] na quantidade de 300g/m<sup>2</sup> (3000kg/ha), distribuído homoganeamente sobre o fundo, e iniciando-se o abastecimento com água. Três dias após a calagem e início do abastecimento, efetuou-se uma adubação com esterco curtido de bovinos e superfosfato simples (16% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> solúvel em água) nas quantidades de 350g/m<sup>3</sup> e 37,5g/m<sup>3</sup>, respectivamente, ambos em suspensão em água antes de serem lançados nos viveiros.

Na data da estocagem, os peixes foram capturados em viveiro de alevinagem e sofreram tratamento preventivo com solução de verde de malaquita e formol na concentração de 1,0 mililitro/6,0 litros de água. A taxa de estocagem foi de 1 peixe/m<sup>3</sup>, tendo os indivíduos peso médio de 6,3g ± 2,2g (CV = 34,91%).

O alimento (ração contendo 27,5% PB e 2.474kcal/kg) foi ministrado duas vezes ao dia, sete dias por semana, na razão de 3% da biomassa estimada em cada viveiro.

As amostragens biométricas foram feitas mensalmente; 50 indivíduos no mínimo foram tranquilizados com quinaldina, (0,5 mililitros/100 litros de água) e, após as medições, sofreram banho profilático em solução diluída (1%) de azul de metileno durante 10 minutos.

As medições de temperatura e oxigênio dissolvido (OD) da água foram feitas três vezes por semana, por volta de 9h e 10h sempre à mesma profundidade (50cm), utilizando oxigenômetro marca YSI modelo 57, com sensor de temperatura acoplado ao eletrodo.

A vazão da água nos viveiros foi mantida em 30 litros/minuto até dezembro de 1988, quando foi aumentada para 60 litros/minuto e, em março, reajustada para 90 litros/minuto, permanecendo assim, até o final do experimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das médias mensais de temperatura da água, oxigênio dissolvido e porcentagem de saturação desse gás, durante o período experimental, estão apresentados na Tabela IV.

A diferença entre as médias mensais de temperatura da água dentro e fora da estufa ficou entre 0,7°C e 4,8°C. Nos sete primeiros meses de experimento, a diferença ficou entre a mínima de 3,6°C e a máxima de 4,8°C e, nos últimos três meses, essa diferença caiu para um patamar mínimo de 0,7°C e máximo de 1,9°C. Isso ocorreu devido ao necessário aumento de vazão (entrada de água com temperatura mais baixa), pois, o oxigênio dissolvido da água do viveiro-estufa atingiu níveis indesejáveis, chegando à concentração de 1,8mg/l em dezembro (tabela V).

A porcentagem de saturação média mensal de oxigênio dissolvido da água em ambos os viveiros esteve variando de forma semelhante até o mês de agosto, porém, após este mês e, até o final do experimento, esta variável no viveiro-estufa ficou bem abaixo da porcentagem de saturação média mensal do viveiro-controle (Tabela IV).

Após 307 dias de experimento, os indivíduos alcançaram no viveiro-estufa e viveiro-controle, respectivamente, comprimento total médio de 30,4cm  $\pm$  1,2cm e 27,4cm  $\pm$  2,3cm e peso total médio em torno de 682,4g  $\pm$  86,0g e 524,7g  $\pm$  141,3g, com uma produção líquida por viveiro de 236,6kg (estufa) e 167,8kg (controle) (Tabela II).

Esses resultados estão de acordo com os descritos por Cestarolli *et al.* (1984), Torloni *et al.* (1984), Verani *et al.* (1984), Bernardino & Ferrari (1986 a e b), e Ferrari & Bernardino (1986 a e b) na região Sudeste do Brasil e Ferraz de Lima *et al.* (1988) na região Centro-Oeste brasileira, porém as produções líquidas finais apresentaram uma diferença de apenas 68,8kg a favor do viveiro-estufa; além disso o teste "t" provou que há diferença significativa em nível de 5% para o peso e comprimento.

A quantidade total de alimento fornecido durante o experimento no viveiro-estufa foi de 659,1kg e no viveiro-controle de 349,7kg, proporcionando assim, um coeficiente de conversão alimentar aparente de 2,8 na estufa e 2,1 no controle, com ganho de peso individual de 2,2g/dia e 1,7g/dia e índice de crescimento específico (G) de 1,5 e 1,4.

A sobrevivência final foi de 99,7% no viveiro-estufa e 92,6% no viveiro-controle, sendo que, apesar da temperatura mínima no viveiro controle ter atingido 14,0°C, a mortalidade foi pequena.

As Tabelas I e II e Fig. 1 mostram que existem duas fases distintas em relação ao crescimento dos peixes. A primeira, devido a um maior gradiente térmico nos primeiros seis meses no viveiro-estufa, onde a conversão alimentar aparente e o índice de crescimento tiveram melhor desempenho que no controle, onde a temperatura média mensal não foi além dos 25,0°C (Tabela IV). Brett (1970) cita que, para

peixes, existe uma relação direta entre o índice de crescimento específico e a temperatura da água; esta tem sido considerada como principal fator ecológico. A segunda fase ocorreu quando a temperatura aumentou atingindo valores acima de 25,0°C para ambos os tratamentos, o ganho de peso continuou em ritmo crescente até que se obteve uma biomassa total de aproximadamente 5.000kg/ha, tendo como conseqüência, acentuadas alterações negativas nos valores de conversão alimentar aparente e índice de crescimento específico (Bernardino & Ferrari, 1989).

A conversão alimentar aparente manteve-se em valores inferiores a 2,8 com exceção dos meses de julho e agosto no viveiro-controle, onde os meses iniciais de criação foram os de temperatura mais baixa. Lagler *et al.* (1977) afirmaram que a temperatura tem influência na alimentação, metabolismo e crescimento dos peixes. Também, segundo Brett, *apud* Rantim (1978) a temperatura controla a atividade dos peixes pelo fato de regular as taxas de metabolismo. Lucas *et al.* (1988), citam que a temperatura da água e a quantidade de oxigênio dissolvido guardam relação direta com o metabolismo dos organismos aquáticos, onde existem uma temperatura e uma concentração de oxigênio dissolvido, ótimos para o desenvolvimento de cada espécie.

Boyd (1982) relata que, com taxas de alimentação de 80kg/ha por dia, ou acima, problemas com o oxigênio dissolvido e amônia não ionizada poderão ser severos. O mesmo autor acredita que a amônia influencia de forma negativa no crescimento dos peixes e é mais tóxica quando a concentração de oxigênio dissolvido está baixa (Merkens & Dawning, 1957) *apud* Boyd (1982). Nesse experimento, essa influência negativa no crescimento ocorreu a partir do penúltimo mês, com taxa de alimentação de 164,0kg/ha/dia para o viveiro-estufa e, no último mês, com taxa de alimentação 128,83kg/ha/dia para o viveiro-controle. Estes valores estão acima dos reportados por Boyd (1982), provavelmente devido aos aumentos de vazão, efetuados a partir do sexto mês de criação; já Mendonça *et al.* (1988) citam que no último mês de criação, quando a quantidade de ração fornecida atingiu 170kg/ha/dia, houve sérios problemas com o crescimento dos peixes, os quais apresentaram sinais de estarem submetidos a condições de hipoxia.

Pelo coeficiente de variação de peso (CV) observou-se que o crescimento esteve em ritmo mais uniforme no viveiro-estufa que no controle, onde no início do experimento ambos CV eram de 34,9%, segundo Pimentel Gomes (1976), um coeficiente muito alto. No final do experimento, esse coeficiente (viveiro-estufa) baixou para 12,6%, o que o mesmo Autor considera um CV médio e o viveiro-controle apresentou CV de 26,9%, considerado alto.

Esses resultados permitem concluir que, para o pacu na região Sudeste do Brasil, é inviável a construção de viveiros-estufa, principalmente devido ao elevado custo dessa cobertura, o qual corresponde a US\$ 1,271.67 para um viveiro de 350m<sup>2</sup>, e cujo material plástico possui vida útil de 15-18 meses, Chabalin (1988).

Com base nos resultados obtidos, sugerem-se: a) construção de viveiros-estufa menores que guardam uma relação por volta de 7m de comprimento por 1m de largura, para que facilite a construção e o uso de material mais barato (disponível na propriedade); b) utilização do viveiro-estufa para recria nas estações de outono/inverno, podendo aumentar a densidade de estocagem, visando obter peixes com maior vigor de crescimento para que se possa iniciar a engorda após aquelas estações. O viveiro-estufa também servirá para a engorda nas demais estações do ano.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos pesquisadores Paulo Sérgio Ceccarelli, e Marlene da C. Furtado, pelo acompanhamento ictiossanitário, ao pesquisador Sérgio M. Ramos, pela versão do resumo, ao Donizetti Aparecido Ribeiro, pela coleta de dados físicos e químicos da água, e à equipe de auxiliares técnicos do CEPTA, pelo apoio prestado ao trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDINO, G., FERRARI, V.A. Observações do crescimento e sobrevivência do pacu, *Colossoma mitrei*, em época de temperaturas baixas. In: **Síntese dos trabalhos realizados com espécies do gênero Colossoma**. Pirassununga: CEPTA, 1986a. p.18.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Efeitos da fertilização na produção de pacu, *Colossoma mitrei*, alimentado com ração. In: **Síntese dos trabalhos realizados com espécies do gênero Colossoma**. Pirassununga: CEPTA, 1986b. p. 18-19.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Efeitos do uso de ração comercial no desempenho do pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) em cativeiro. **B. Téc. CEPTA**, v.2, n. único, p. 19-33, 1989.
- BOYD, C. E. **Water quality management for pond fish culture**. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing, 1982. 318p.
- BRETT, J.R. Temperature, animal, fishes. In: KINE, O. (ed.) **Marine Ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1970. v. 1, p. 515-560.

- CESTAROLLI, M.A., GODINHO, H.M., VERANI, J.R. *et al.* Observações sobre o comportamento do pacu, *Colossoma mitrei* (Berg, 1895) em tanque experimental (I). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3., 1983, São Carlos. *Anais...* São Carlos: Ufscar, 1984. p. 537-545.
- CHABALIN, E. *Custo de construção de estufa em viveiro*. Pirassununga: CEPTA, SUDEPE, 1988. 5p. (Relatório Técnico Interno).
- FERRARI, V.A., BERNARDINO, G. Monocultivo do pacu, *Colossoma mitrei*, em três fases de produção. In: *Síntese dos trabalhos realizados com espécies do gênero Colossoma*. Pirassununga: CEPTA, 1986; p. 19-20. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 4., 1986a. Cuiabá, MT. Programa e Resumos. p. 88.
- \_\_\_\_\_. Efeitos da Temperatura e densidade de estocagem na segunda alevinagem do pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). In: *Síntese dos trabalhos realizados com espécies do gênero Colossoma*. Pirassununga: CEPTA, 1986b. p. 21.
- FERRAZ DE LIMA, J.A., FERRARI, V.A., COLARES DE MELO, J.S. *et al.* Comportamento do pacu, *Colossoma mitrei*, em um cultivo experimental no Centro-Oeste do Brasil. *B. Téc. CEPTA*, v. 1, n. 1, p. 15-28, 1988.
- LAGLER, K., BARDACH, J., MULLER, R. *et al.* (eds.) *Ichthyology*. 2.ed. New York: John Wiley, 1977. 506p.
- LOBÃO, V.L., ROJAS, M.E.T. *Camarão de água doce: da coleta, ao cultivo à comercialização*. São Paulo: Editora Ícone, 1985. 112p.
- LUCAS, A.F.B., NASCIMENTO, V.M. da C., COLARES DE MELO, J.S. Variação nictemeral e sazonal de temperatura e oxigênio dissolvido em viveiros e tanques do CEPTA. *B. Téc. CEPTA*, v.1, n.2, p. 37-45, 1988.
- MENDONÇA, J.O.J., FERRARI, V.A., GASPAR, L.A. *et al.* Monocultivo de pacu, *Colossoma mitrei*, em uma propriedade particular. *B. Téc. CEPTA*, v. 1, n. 1, p. 29-35, 1988.
- PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 10 ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1976. 468p.
- RANTIN, F.T. *Temperaturas letais, aclimação e tolerância térmica do Acará, Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824). Represa do Brôa. Represa da UFSCar, Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto de Biociências da USP, 1978. 181p. Dissertação (mestrado em fisiologia).
- TORLONI, C.E.C., SILVA FILHO, J.A., VERANI, J.R. *et al.* Estudos experimentais sobre cultivo intensivo do pacu, *Colossoma mitrei*, no sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3., 1983, São Carlos: UFSCar, 1984, p. 559-573.
- VERANI, J.R., CESTAROLLI, M.A., BASILE-MARTINS, M.A. *et al.* Observações sobre o comportamento do pacu, *Colossoma mitrei* (Berg, 1895) em tanques experimentais (I). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3., 1983, São Carlos. *Anais...* São Carlos, UFSCar, 1984. p. 547-557.

TABELA I - Dados relativos à criação do pacu, *P. mesopotamicus* Holmberg, 1887, em viveiro-estufa.

Data de Amostragem	Intervalo entre amostragens (dias)	Quantidade de ração (t/g)	Comprimento total médio com desvio padrão (cm)	Coefficiente de variação do comprimento médio (%)	Peso médio com desvio padrão (g)	Coef. de variação do peso médio (%)	Biomassa do viveiro (kg)	Conversão alimentar aparente (%)	Índice de Crescimento específico*	Ganho de peso individual (g/dia)
03/06/88	-	-	7,2 ± 0,8	11,1	6,3 ± 2,2	34,9	2,2	-	-	-
05/07/88	32	1,91	8,7 ± 0,8	9,2	17,1 ± 4,8	28,1	6,0	0,5	3,1	0,3
03/08/88	29	5,22	10,7 ± 1,0	9,3	29,4 ± 7,3	24,8	10,3	1,2	1,9	0,4
02/09/88	30	9,27	12,0 ± 1,0	8,3	40,9 ± 9,0	22,0	14,3	2,3	1,1	0,4
03/10/88	31	12,84	15,2 ± 1,1	7,2	77,1 ± 22,0	28,5	27,0	1,0	2,0	1,2
03/11/88	31	24,30	19,0 ± 1,2	6,3	141,2 ± 40,1	28,4	49,4	1,1	2,0	2,1
05/12/88	32	47,36	22,6 ± 1,3	5,8	258,1 ± 53,2	20,6	90,3	1,2	3,7	3,1
04/01/89	30	81,00	25,1 ± 1,2	4,8	349,4 ± 51,2	14,7	122,3	2,5	1,0	3,0
08/02/89	35	124,44	28,9 ± 1,6	5,5	548,4 ± 90,4	16,5	191,9	1,8	1,3	5,7
08/03/89	28	160,72	30,1 ± 1,3	4,3	655,1 ± 92,5	14,1	229,3	4,3	0,6	3,8
06/04/89	29	192,08	30,4 ± 1,2	3,9	682,4 ± 86,0	12,6	238,8	20,2	0,1	0,9

$$*G = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \cdot 100$$

TABELA II - Dados relativos à criação do pacu, *P. mesopotamicus* Holmberg, 1887, em viveiro-controle.

Data de Amostragem	Intervalo entre amostragens (dias)	Quantidade de ração (kg)	Comprimento total médio com desvio padrão (cm)	Coefficiente de variação do comprimento médio (%)	Peso médio com desvio padrão (g)	Coef. de variação do peso médio (%)	Biomassa do viveiro (kg)	Conversão alimentar aparente	Índice de Crescimento específico*	Ganho de peso individual (g/dia)
03/06/88	-	-	7,2 ± 0,8	11,1	6,3 ± 2,2	34,9	2,2	-	-	-
05/07/88	32	1,91	7,3 ± 0,9	12,3	11,4 ± 4,5	39,5	4,0	1,1	1,9	0,2
03/08/88	29	3,45	7,8 ± 0,9	11,5	11,7 ± 4,1	35,0	4,1	34,5	0,1	0,0
02/09/88	30	3,96	8,0 ± 1,1	13,8	14,3 ± 5,3	37,1	5,0	4,4	0,7	0,1
03/10/88	31	4,50	10,4 ± 1,2	11,5	27,3 ± 10,2	37,4	9,50	1,0	2,1	0,4
03/11/88	31	8,70	12,9 ± 1,1	8,5	46,3 ± 15,0	32,4	16,2	1,3	1,7	0,6
05/12/88	32	15,62	16,1 ± 1,6	9,9	95,2 ± 30,9	32,5	33,3	0,9	2,2	1,5
04/01/89	30	30,00	19,7 ± 2,2	11,2	163,0 ± 67,6	41,5	57,0	1,3	1,8	2,3
08/02/89	35	58,17	23,9 ± 2,1	8,8	315,7 ± 89,4	28,3	110,5	1,1	1,9	4,4
08/03/89	28	92,68	26,4 ± 2,4	9,1	444,6 ± 135,3	30,4	144,1	2,8	1,2	4,6
06/04/89	29	130,76	27,4 ± 2,3	8,4	524,7 ± 141,3	26,9	170,0	5,0	0,6	2,8



TABELA III - Dados relativos à criação do pacu, *P. mesopotamicus* Holmberg, 1887, em viveiro-estufa e em viveiro-controle no período de 03/06/88 a 06/04/89.

Parâmetros	Viveiros	
	Estufa	Controle
Taxa de estocagem (ind/m <sup>3</sup> )	1,0	1,0
Peso médio inicial (g)	6,3 ± 2,2 <sup>1</sup>	6,3 ± 2,2
Coefficiente de variação do peso médio inicial (%)	34,9	34,9
Peso médio final (g)	682,4 ± 86,0	524,7 ± 141,3
Coefficiente de variação do peso médio final (%)	12,6	26,9
Produção total/viveiro (kg)	238,8	170,0
Produção líquida/viveiro (kg)	236,6	167,8
Alimento fornecido/viveiro (kg)	659,14	349,75
Ganho de peso individual (g/dia)	2,2	1,7
Conversão alimentar aparente	2,8	2,1
Índice crescimento específico (%)	1,5	1,4
Sobrevivência (%)	99,7	92,6
Dias de experimento	307	307

<sup>1</sup>Desvio-padrão

TABELA IV - Saturação média mensal do oxigênio dissolvido (%), média mensal ± desvio-padrão de temperatura (°C) e oxigênio dissolvido (mg/l) nos viveiros-estufa (C<sub>3</sub>) e sem estufa (C<sub>4</sub>).

Mês	C <sub>3</sub>			C <sub>4</sub>		
	°C	mg/l	%	°C	mg/l	%
Jun.	20,7 ± 0,8	6,5 ± 0,7	77,4	17,1 ± 1,2	7,4 ± 0,8	82,2
Jul.	20,5 ± 1,2	7,9 ± 1,9	94,0	16,4 ± 1,5	7,9 ± 1,2	85,9
Ago.	22,0 ± 2,0	8,1 ± 2,0	96,3	18,0 ± 1,9	8,4 ± 0,6	95,5
Set.	26,4 ± 2,0	5,6 ± 1,1	73,7	22,0 ± 2,1	7,4 ± 0,4	90,2
Out.	27,8 ± 0,7	4,3 ± 0,8	58,9	23,0 ± 1,0	7,3 ± 0,4	90,1
Nov.	29,7 ± 1,2	3,7 ± 0,6	51,4	25,0 ± 1,4	7,1 ± 0,7	91,0
Dez.	30,0 ± 1,0	2,7 ± 0,8	37,5	25,7 ± 1,4	6,6 ± 0,4	86,8
Jan.	27,9 ± 1,9	3,3 ± 0,3	45,2	26,0 ± 1,6	5,4 ± 0,2	71,1
Fev.	27,2 ± 0,9	2,9 ± 0,7	38,7	26,5 ± 1,1	4,3 ± 0,5	57,3
Mar.	26,1 ± 1,9	4,2 ± 0,7	55,3	25,3 ± 1,5	4,9 ± 0,8	62,8

TABELA V - Temperaturas °C máximas e mínimas e concentrações máximas e mínimas mensais de oxigênio dissolvido mg/l nos viveiros-estufa (C<sub>3</sub>) e se, estufa (C<sub>4</sub>).

mês	C <sub>3</sub>				C <sub>4</sub>			
	°C		mg/l		°C		mg/l	
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
Jun.	22,0	19,0	7,8	5,1	19,0	14,3	8,6	6,3
Jul.	22,0	19,0	11,2	4,8	18,2	14,0	9,6	5,6
Ago.	25,1	19,5	11,6	4,9	21,0	15,1	9,0	7,2
Set.	26,9	24,0	7,9	4,5	25,3	19,3	8,1	6,6
Out.	28,5	26,6	5,2	3,3	24,0	21,7	7,9	6,9
Nov.	31,5	27,5	4,7	2,9	26,5	22,3	7,9	5,7
Dez.	31,2	28,5	3,7	1,8	27,0	23,2	7,2	6,2
Jan.	31,0	26,0	3,7	2,8	28,5	24,1	5,5	5,2
Fev.	28,8	26,1	4,0	2,1	27,9	25,0	5,2	3,9
Mar.	28,0	23,0	5,3	3,4	27,0	22,5	6,2	3,6

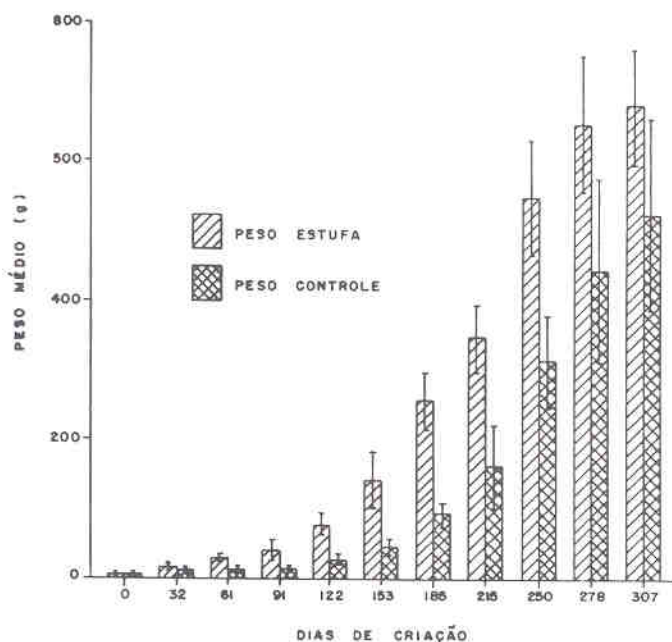


Fig. 1 - Crescimento em peso  $\pm$  desvio padrão do Pacu, *Piaractus mesopotamicus* Homberg, 1887, durante o período de criação.