

## Desempenho de larvas de jundiá em diferentes densidades de estocagem.

Raphael de Leão Serafini<sup>1</sup>; Alvaro Graeff<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biólogo, D.Sc. em aquicultura e pesquisador da Epagri. raphaelserafini@epagri.sc.gov.br

<sup>2</sup> Méd. Veterinário, especialista em nutrição de peixes e pesquisador da Epagri.

**Resumo:** O cultivo do jundiá vem crescendo significativamente no sul do Brasil nos últimos 10 anos, sendo que grande parte deste crescimento se deve às informações existentes a respeito das exigências dos parâmetros de qualidade da água, das dietas formuladas para o crescimento da espécie e a qualidade de sua carne a qual tem boa aceitação de mercado. Apesar destes avanços, a produção de alevinos da espécie ainda apresenta algumas dificuldades principalmente relacionadas à infestação do protozoário *Ichthyophthyrus multifiliis*. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e sobrevivência de larvas de jundiá submetidas a diferentes densidades de estocagem durante a fase de alevinagem. Os tratamentos testados foram: 100, 200, 300 e 400 larvas m<sup>-2</sup>, com três repetições. O crescimento em peso e comprimento e a sobrevivência dos jundiás não foram influenciados pelas densidades de estocagem testadas ( $P > 0,05$ ), porém a biomassa final e o número final de alevinos apresentaram relação positiva com a densidade de estocagem ( $P < 0,001$ ), indicando uma maior produtividade por área na densidade de 400 indivíduos por metro quadrado. Com base nos resultados obtidos conclui-se que a densidade de estocagem de 400 larvas de jundiá por metro quadrado é a mais indicada para a produção de alevinos desta espécie.

**Palavras-chave:** *Rhamdia quelen*, alevinagem, biomassa.

## Performance of jundiá larvae rearing in different stocking densities.

**Abstract –** The culture of Jundiá has been growing considerably in southern Brazil during the last 10 years. Much of this growth is due to the new information regarding the requirements of water quality parameters, diets formulated for the growth of species. Besides, there is a good market acceptance of Jundiá because of its high flesh quality. Despite these advances, fingerling production of this specie still presents some difficulties mainly related to infestation of a protozoan *Ichthyophthyrus multifiliis* in fingerlings. The goal of this work was to assess the growth rate and survival index of larvae of Jundiá subjected to different stocking densities during the phase of nursery. The treatments tested were: 100, 200, 300 and 400 larvae m<sup>-2</sup>, with three replicates. The growth rate (in weight and length) and the survival index of Jundiá were not influenced by stocking densities tested ( $P > 0.05$ ). However the biomass end and the final number of hatchery fish showed positive relationship with the stoking density ( $P < 0.001$ ), indicating the highest productivity per area at 400 fish m<sup>-2</sup>. Overall, based

on the results reported in this study, we concluded that the stocking density of 400 larvae of Jundiá per square meter is the most suitable for the fingerling production of this species.

*Keywords: Rhamdia quelen, nursery, biomass.*

## Introdução

O cultivo do jundiá vem crescendo no sul do Brasil, sendo que grande parte deste crescimento se deve às informações existentes a respeito das exigências dos parâmetros de qualidade da água como pH, dureza e temperatura (GRAEFF et al., 2007; MARCHIORO, 1997; TOWNSEND & BALDISSEROTTO, 2001; GOMES et al., 2000), e sobre as dietas formuladas para o crescimento da espécie (CARDOSO, 1998; PIAIA & RADÜNZ NETO, 1997; ULIANA, 1997).

O jundiá reproduz naturalmente em ambientes de águas paradas (lêntico) durante o período de cheias, apresentando desovas parceladas ao longo do período reprodutivo (GODINHO et al., 1978). Essa espécie responde bem aos protocolos de indução hormonal e os ovócitos e sêmen podem ser obtidos através da extrusão dos gametas para fertilização a seco e incubados em incubadoras com renovação contínua de água (ZANIBONI-FILHO, 2004).

De acordo com Araújo-Lima & Goulding (1997), a sobrevivência de larvas de tambaqui em viveiros de terra pode variar de 0 a 66%. Esses autores sugerem que o principal fator responsável pela ampla variação na taxa de sobrevivência é a densidade de estocagem a qual influencia na taxa de crescimento. Em altas densidades de estocagem o crescimento individual é menor, porém a biomassa final tende a ser superior devido ao maior número de indivíduos estocados.

Na fase de alevinagem, muitas vezes, não é dada a importância na densidade de estocagem utilizada durante o povoamento, ficando este parâmetro a cargo da disponibilidade de larvas e tanques para produção de alevinos. Na alevinagem do jundiá, Baldisserotto e Radüz Neto (2004) sugerem a utilização de 200 larvas por metro quadrado em viveiros escavados, enquanto que Graeff et al. (2008) recomendam a estocagem de 150 larvas m<sup>-2</sup>, para a mesma espécie. Essas diferentes recomendações indicam que os dados de pesquisa ainda são contraditórios e novos

trabalhos com esse intuito são relevantes para o avanço da produção de alevinos de jundiá.

A densidade de estocagem afeta a taxa de crescimento e é uma das razões mais importantes para o sucesso na produção de alevinos (HEPHER & PRUGNIN, 1981). Diante disso, conhecer a influência da densidade de estocagem durante a fase de alevinagem é essencial para melhor aproveitar os viveiros de produção de alevinos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência e o crescimento de larvas de jundiá submetidas a diferentes densidades de estocagem durante a fase de alevinagem.

## **Materiais e Métodos**

O experimento foi conduzido na Epagri/Estação Experimental de Caçador na Unidade Experimental de Piscicultura – UniPis, durante o mês de outubro de 2009, e o período experimental foi de 30 dias. As larvas utilizadas foram obtidas através da indução hormonal com hipófise de carpa, seguida da extrusão dos ovócitos de uma fêmea de jundiá (*Rhamdia quelen*) e fertilizados com o sêmen de três machos da mesma espécie.

Os tratamentos foram de 100, 200, 300 e 400 larvas de jundiá por metro quadrado, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado com três repetições para cada tratamento. As unidades experimentais foram 12 caixas de cimento amianto com capacidade de 1.000 litros, preenchidas com uma camada de 10 cm de terra.

As larvas foram alimentadas diariamente com 5, 10, 15 e 20 gramas de farinha de peixe para tratamentos com 100, 200, 300 e 400 larvas de jundiá por metro quadrado, respectivamente. Semanalmente foi mensurado os parâmetros de qualidade da água temperatura, oxigênio dissolvido, pH, alcalinidade, amônia total e nitrito. Ao final do experimento, foram avaliados os parâmetros zootécnicos: sobrevivência, crescimento em peso e comprimento, biomassa final e número de alevinos produzido.

Para verificar diferenças nos parâmetros de qualidade da água utilizou-se análise de variância seguida do teste Tukey. Utilizou a análise de regressão linear para verificar a influência da densidade de estocagem em relação à sobrevivência, biomassa, número de alevinos produzidos e crescimento em peso e comprimento das larvas. O nível de significância adotado foi de 5%.

## Resultados e Discussão

Os parâmetros de qualidade de água não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos testados ( $P > 0,05$ ). A média e o desvio padrão dos parâmetros de qualidade da água foram:  $24,3 \pm 2,5$  °C de temperatura ;  $7,2 \pm 0,2$  para o pH;  $4,2 \pm 0,7$  mg L<sup>-1</sup> de oxigênio dissolvido;  $32 \pm 4$  mg L<sup>-1</sup> de CaCO<sub>3</sub> de alcalinidade;  $0,4 \pm 0,1$  mg L<sup>-1</sup> de amônia total e  $0,0$  mg L<sup>-1</sup> de nitrito. As variáveis físico-químicas da água mantiveram dentro dos níveis aceitáveis para o jundiá (BALDISSEROTTO e RADÜZ NETO, 2004).

A taxa média de sobrevivência e a média de crescimento em peso e comprimento não foram influenciadas ( $P > 0,05$ ) pelas densidades de estocagem testadas (Tabela 01). A biomassa final apresentou uma relação direta com as densidades de estocagem testadas, indicando um aumento de produtividade com o adensamento dos peixes (Figura 01).

Tabela 01: Parâmetros de produtividade final das pós-larvas de jundiá submetidas a diferentes densidades de estocagem durante a fase de alevinagem.

Parâmetros	Densidade de estocagem (peixes m <sup>-2</sup> )			
	100	200	300	400
Sobrevivência (%)	$25,7 \pm 15,6$	$24,3 \pm 8,6$	$29,3 \pm 5,7$	$31,4 \pm 4,6$
Peso médio (g)	$0,28 \pm 0,08$	$0,26 \pm 0,03$	$0,22 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,03$
Comprimento total (mm)	$29,8 \pm 3,8$	$28,5 \pm 1,2$	$27,2 \pm 0,8$	$26,6 \pm 1,7$
Biomassa final (g)	$7,2 \pm 4,4$	$12,2 \pm 3,0$	$19,9 \pm 5,0$	$26,5 \pm 3,2$
Nº médio final de alevinos	$25,7 \pm 15,6$	$48,7 \pm 17,2$	$88,0 \pm 17,0$	$125,7 \pm 18,3$

A quantidade final de alevinos produzidos nos diferentes tratamentos também foi influenciada pelas densidades de estocagem testadas, indicando que com o

aumento destas é possível produzir uma maior quantidade de alevinos, permitindo desta maneira um melhor aproveitamento dos viveiros de produção de alevinos (Figura 02).

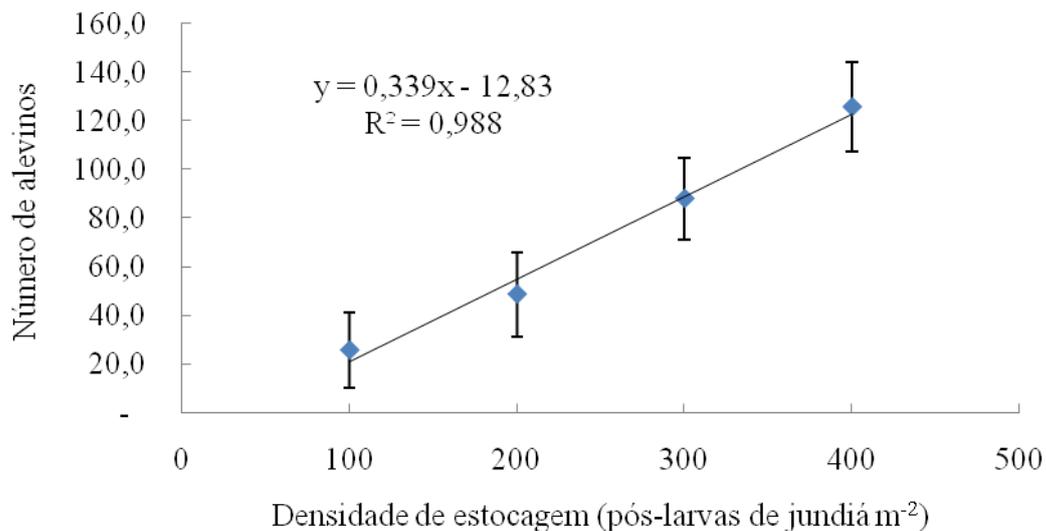


Figura 01: Biomassa final das pós-larvas de jundiá submetidas a diferentes densidades de estocagem. Análise de regressão linear ( $P < 0,001$ ).

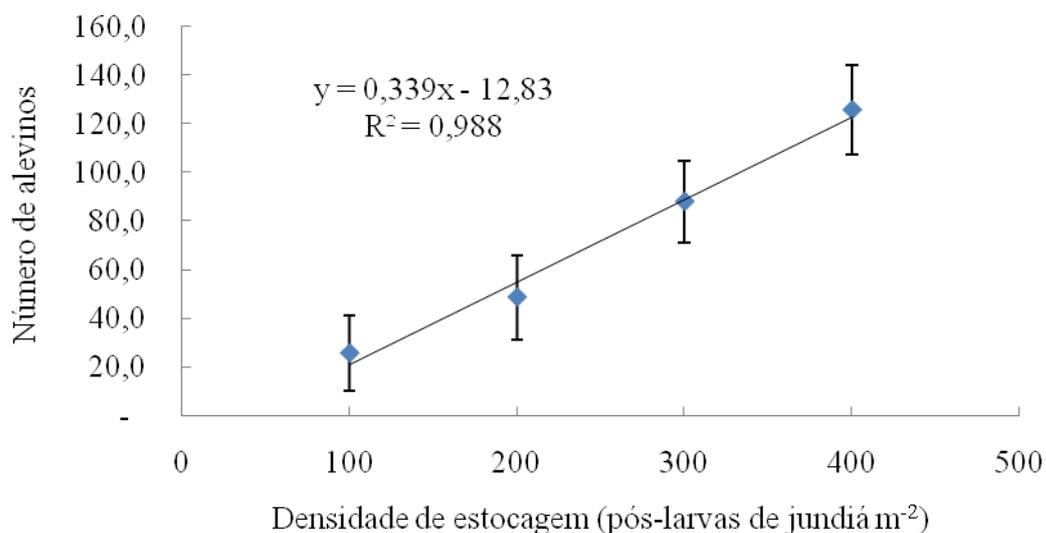


Figura 02: Média de alevinos produzidos após 30 dias em diferentes densidades de estocagem. Análise de regressão linear ( $P < 0,001$ ).

Brandão et al. (2005) trabalhando com o matrinxã (*Brycon amazonicus*) na fase de recria testou as densidades de estocagem de 200, 300, 400 e 500 peixes  $m^{-3}$  em tanques-rede e não observou diferenças nas taxas de sobrevivência, ganho em peso e taxa de conversão alimentar aparente, porém para produtividade ou seja biomassa final os autores obtiveram valores maiores para densidades mais elevadas. Em um trabalho avaliando o desempenho da tilápia vermelha nas densidades de estocagem de 25, 50, 75 e 100 peixes  $m^{-3}$ , Carneiro et al. (1999) também não observaram diferença no peso final, crescimento específico, conversão alimentar aparente e sobrevivência dos animais, porém, observaram que a biomassa final foi superior para as densidades mais elevadas.

De acordo com Jobling (1994), altas densidades de estocagem podem gerar limitações de espaço, reduzindo a taxa de crescimento. Porém os parâmetros de crescimento avaliados no presente trabalho não apresentaram diferença significativa entre as densidades testadas, indicando que durante o período de cultivo de 30 dias, os peixes não tiveram seu crescimento limitado pelo espaço disponível. Resultados semelhantes foram obtidos com juvenis de jundiá (*Rhamdia* sp.) cultivados em tanques-rede na densidade de 500 peixes  $m^{-3}$  (Vaz et al., 2003).

Piaia e Baldisserotto (2000) avaliando o crescimento de alevinos de jundiá em sistema fechado testaram as densidades de 114, 227 e 454 alevinos  $m^{-3}$ , concluíram que com o aumento da densidade de estocagem é possível aumentar a produção de alevinos na fase de recria sem alterar muito a taxa de crescimento e sobrevivência dos alevinos. Resultados semelhantes foram obtidos no presente estudo, indicando que o jundiá é capaz de se desenvolver melhor sobre elevadas densidades de estocagem.

## Conclusões

Com base nos tratamentos avaliados, o aumento da densidade de estocagem em até 400 peixes por metro quadrado não afeta negativamente a sobrevivência e o crescimento das larvas de jundiá.

O aumento da densidade de estocagem proporciona uma maior produção de alevinos e uma biomassa final (produtividade) mais elevada.

## Referências

ARAÚJO-LIMA, C.; GOULDING, M. **So fruitul a fish: ecology, conservation, and aquaculture of the amazon's tambaqui**. New York: Columbia University, 1997. 157 p.

BALDISSEROTTO, B.; RADÜNZ NETO, J. Criação de jundiá. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2004. 232p.

BRANDÃO, F. R.; GOMES, L. C.; CHAGAS, E. C.; ARAÚJO, L. D.; FERREIRA DA SILVA, A. L. Densidade de estocagem de matrinxã (*Brycon amazonicus*) na recria em tanque-rede. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.299-303, 2005.

CARDOSO, A.P. **Criação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) alimentados com fígado bovino e de aves e com hidrolisados de fígado e de peixe**. 1998. 70p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

CARNEIRO, P.C.F; CASTAGNOLLI, N.; CYRINO, J.E.P. Produção da tilápia vermelha da Flórida em tanques-rede. **Scientia Agrícola**, v.56, p. 673-679, 1999.

GODINHO, H.M.; BASILE-MARTINS, M.A.; FENERICH, N. et al. Desenvolvimento embrionário e larval de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes, Pimelodidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 38, p. 151-156, 1978.

GOMES, A.R.C.; GOMES, L.C.; BALDISSEROTTO, B. Temperaturas letais de larvas de *Rhamdia quelen* (Pimelodidae). **Ciência Rural**, v. 30, p. 1069-1071, 2000.

GRAEFF, A.; TOMAZON, A.F.; PRUNER, E.N.; MARAFON, A.T. Influência da dureza e do pH no desenvolvimento do jundiá (*Rhamdia quelen*) na fase de fertilização até a produção de pós-larvas. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.8, p. 1-6, 2007.

GRAEFF, A.; SEGALIN, C.A.; PRUNER, E.N.; AMARAL JR., H. **Produção de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*)**. Florianópolis: Epagri. 2008. 34p. (Epagri. Boletim Técnico, 140).

HEPHER, B., PRUGNIN, Y. **Commercial fish farming: with special reference to fish culture in Israel**. Wiley, New York, 1981. 261 pp.

JOBLING, M. **Fish bioenergetics**. London: Chapman & Hall, 1994. 294p.

MARCHIORO, M. I. **Sobrevivência de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen* Quoy & Gaimard, 1824, Pisces, Pimelodidae) à variação de pH e salinidade da água de cultivo**. 1997. 87p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

PIAIA, R.; BALDISSEROTTO, B. Densidade de estocagem e crescimento de alevinos de jundiá *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824). **Ciência Rural**, v. 30, p. 509-513, 2000.

PIAIA, R.; RADÜNZ NETO, J. Avaliação de diferentes fontes protéicas sobre o desempenho inicial de larvas do jundiá *Rhamdia quelen*. **Ciência Rural**, v. 27, p. 319-323, 1997.

TOWNSEND, C. R.; BALDISSEROTO, B. Survival of silver catfish fingerlings exposed to acute changes of water pH and hardness. **Aquaculture International**, v.9, p.413-419, 2001.



ULIANA, O.; SILVA, J.H.S. da; RADÜNZ NETO, J. Substituição parcial ou total do óleo de canola por lecitina de soja em rações para larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*), Pisces, Pimelodidae. **Ciência Rural**, v. 31, p. 677-681, 2001.

VAZ, B.S.; POUHEY, J.L.O.F.; ANDRADE, S.O.; PANOZZO, L.E.; AZEVEDO, R.T. Produção de alevinos de jundiá (*Rhamdia* sp.) em tanques-rede de pequeno volume. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2003, Goiânia. **Anais**. Jaboticabal: Aquabio, 2003. p.33-38.

ZANIBONI FILHO, E. Piscicultura das espécies nativas de água doce. In: POLI, C.R.; POLI, A.T.B.; ANDREATTA, E.; BELTRAME, E. **Aqüicultura: experiências brasileiras**. Florianópolis: Multitarefa. 2003. p. 337-368.