

**Densidade de estocagem de jundiá (*Rhamdia quelen*) em tanques-rede na fase inicial****Stocking density of jundia (*Rhamdia quelen*) in net tanks in the initial phase**

DOI:10.34117/bjdv6n7-132

Recebimento dos originais: 03/06/2020

Aceitação para publicação: 07/07/2020

**Arcangelo Augusto Signor**

Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá  
Instituto Federal do Paraná/Campus Foz do Iguaçu  
Avenida Araucária, 780 - Bairro Itaipu A, Foz do Iguaçu - PR, Brasil  
E-mail: arcangelo.signor@ifpr.edu.br

**Adilson Reidel**

Doutor em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista  
Instituto Federal do Paraná/Campus Foz do Iguaçu  
Avenida Araucária, 780 - Bairro Itaipu A, Foz do Iguaçu - PR, Brasil  
E-mail: adilson.reidel@ifpr.edu.br

**Anderson Coldebella**

Doutor em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Instituto Federal do Paraná/Campus Foz do Iguaçu  
Avenida Araucária, 780 - Bairro Itaipu A, Foz do Iguaçu - PR, Brasil  
E-mail: anderson.coldebella@ifpr.edu.br

**Hellen Krystiane Alves Ferreira**

Acadêmica do Curso de Engenharia de Aquicultura do Instituto Federal do Paraná  
Instituto Federal do Paraná/Campus Foz do Iguaçu  
Avenida Araucária, 780 - Bairro Itaipu A, Foz do Iguaçu - PR, Brasil  
E-mail: hellenferreira63@gmail.com

**Flavia Renata Potrich Signor**

Doutora em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Rua Maracaja, 224 - Bairro Itaipu A, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil  
E-mail: flavia-potrich@hotmail.com

**Celso Carlos Buglione Neto**

Mestrado em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina  
Itaipu Binacional/Foz do Iguaçu  
Rua Tancredo Neves, 6731, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil  
E-mail: celsoc@itaipu.gov.br

**André Luiz Watanabe**

Mestrado em Zootecnia pela Universidade de São Paulo  
Itaipu Binacional/Foz do Iguaçu  
Rua Tancredo Neves, 6731, Foz do Iguaçu - PR, Brasil  
E-mail: andrelw@itaipu.gov.br

**RESUMO**

A produção de peixes em tanques-rede tem se apresentado como uma excelente alternativa para aproveitamento de áreas alagadas. O jundiá (*Rhamdia quelen*) é uma espécie com características zootécnicas e comerciais que o tornam atrativo para produção em grande escala em regiões de temperaturas mais amenas. Uma das fases críticas da produção é a formação de indivíduos considerados “juvenis” devido a problemas de sobrevivência, uniformidade e custo de produção. Neste trabalho foram avaliadas cinco diferentes densidades de estocagem de alevinos de jundiá em tanques-rede com peso médio inicial de  $(4,69 \pm 1,60)$  g, nas densidades de: 100, 200, 300, 400 e 500 alevinos/m<sup>3</sup>. Os peixes foram alimentados cinco vezes ao dia com ração extrusada comercial. Não foi observado influência ( $P > 0,05$ ) sobre a sobrevivência, consumo de ração e composição centesimal da carcaça. Foi observado influência ( $P < 0,05$ ) sobre o ganho de peso, taxa de crescimento específico e uniformidade dos peixes. Observou-se efeito linear diretamente proporcional para biomassa final, inversamente proporcional para conversão alimentar aparente, e diretamente proporcional para a receita marginal com a comercialização dos juvenis. A densidade de estocagem de 500 peixes/m<sup>3</sup> não compromete o desempenho, melhora a conversão alimentar dos peixes e proporciona maior receita marginal.

**Palavras chaves:** Aquicultura intensiva, espécie nativas, desempenho produtivo, receita marginal.

**ABSTRACT**

The production of fish in net-tanks has been presented as an excellent alternative for the use of flooded areas. The jundiá (*Rhamdia quelen*) is a species with zootechnical and commercial characteristics that make it attractive for large-scale production in regions of milder temperatures. One of the critical phases of production is the formation of individuals considered “juveniles” due to problems of survival, uniformity and cost of production. In this work, five different stocking densities of young fry were evaluated in net tanks with an average initial weight of  $(4.69 \pm 1.60)$  g, in the densities of: 100, 200, 300, 400 and 500 fry/m<sup>3</sup>. The fish were fed five times a day with commercial extruded feed. There was no influence ( $P > 0.05$ ) on survival, feed intake and carcass composition. Influence ( $P < 0.05$ ) on weight gain, specific growth rate and uniformity of fish was observed. There was a linear effect directly proportional for final biomass, inversely proportional for apparent feed conversion, and directly proportional for marginal revenue from the sale of juveniles. The stocking density of 500 fish/m<sup>3</sup> does not compromise performance, improves fish feed conversion and provides greater marginal revenue.

**Key words:** Intensive aquaculture, native species, productive performance, marginal revenue.

**1 INTRODUÇÃO**

Dentre as espécies nativas da região sul do Brasil o jundiá *Rhamdia quelen* merece destaque, pois apresenta bom desenvolvimento, docilidade, crescimento rápido (Fracalossi *et al.*, 2002) destaca-se ainda pela adaptabilidade aos sistemas de cultivo, hábito alimentar onívoro aceitando rações artificiais e boa eficiência alimentar (Martinelli *et al.*, 2013) e características desejáveis para

o consumo por não possuem espinhos intramusculares nos filés (Fracalossi *et al.*, 2007).

Com o aumento da demanda de pescados, a piscicultura tem se tornado cada vez mais atrativa, com aprimoramento de técnicas de produção que possibilitem um maior rendimento produtivo, aumentando a renda e atendendo as demandas do mercado (Bartz *et al.* 2018). Contudo, o gerenciamento da piscicultura aliado ao controle zootécnico para determinação do custo de produção é essencial, permitindo ao produtor identificar os entraves e potencialidades do sistema de produção, para a tomada de decisões que garantam a viabilidade econômica do empreendimento, possibilitando ser mais competitivo para instabilidades do mercado (Barros *et al.* 2020).

O cultivo em tanques-rede possibilita a utilização de reservatórios de hidrelétricas, grandes açudes públicos ou em fazendas, e outros ambientes, antes inexploradas pela dificuldade de manejos a serem empregadas na criação como alimentação, biometrias e despesca regular para comercialização. O jundia, devido suas características de rusticidade e adaptabilidade, torna-se uma espécie com potencial para este sistema de criação em tanques-rede, principalmente no Sul do Brasil em função de temperatura da água mais amena.

As densidades de cultivo a ser utilizadas dependem da espécie em questão, das condições de cultivo, tipo de alimentação, manejo adotado, tamanho dos peixes, entre outros fatores (Luz e Zaniboni Filho, 2002). Para juvenis de jundia Martinelli *et al.* (2013) recomendam uma densidade de 150 juvenis/m<sup>3</sup>, quando avaliaram 50 e 150 peixes/m<sup>3</sup>, Lazzari *et al.* (2011) mencionam que elevada densidade de estocagem pode proporcionar redução no peso e aumento da biomassa de jundias, contudo, Piaia & Baldisserotto (2000), recomendam densidades elevadas (454 peixes/m<sup>3</sup>) no cultivo de alevinos de jundias cultivados em caixas de água, contudo, estes autores mencionam estudos adicionais para verificar se é possível aumentar ainda mais a densidade, sem reduzir o crescimento dos alevinos de jundia.

O conhecimento da densidade de estocagem é o primeiro passo para o desenvolvimento de um pacote tecnológico para o cultivo de uma espécie de peixe em tanques-rede, na qual os níveis ótimos de produtividade por área podem ser atingidos (Brandão *et al.*, 2004) para as diferentes fases de cultivo, pois tem efeito na sobrevivência e no crescimento, sendo uma possível causa de insucesso na produção final dos animais (Jobling, 1994).

Alguns custos de produção de peixes nos sistemas intensivos como tanques-rede são superiores, pois exigem rações mais bem balanceadas em nutrientes, manejos tecnológicos mais específicos permitindo maior produtividade e conseqüentemente maior lucratividade. A determinação da densidade de estocagem adequada é importante para o máximo aproveitamento do espaço do tanque ocupado pelos peixes, otimizando os custos de produção em relação ao capital investido (Ayrosa *et al.*, 2011).

Desta forma, a determinação da densidade de estocagem é fundamental para a obtenção de produção econômica eficiente (Salaro *et al.*, 2003). Porém, em função das características intrínsecas das espécies e da fase de cultivo tem sido difícil estabelecer densidades ideais para o cultivo de espécies de peixes nativos brasileiros. O objetivo do presente trabalho é avaliar a influência da densidade de estocagem na produção de juvenis de *Rhamdia quelen* em tanques-rede.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Estação de Pesquisa em Piscicultura e Ecologia de Espécies Nativas, no Reservatório da Itaipu Binacional, Foz do Iguaçu/Paraná, durante 49 dias. O procedimento experimental foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, conforme Certificado Experimental no Uso de Animais em Pesquisa 56/2017 - CEUA.

Em função da fase de crescimento dos peixes, foram instalados 20 berçários de 3,25 m<sup>3</sup> (malha de 7mm), em cada um dos 20 tanque-rede de 6 m<sup>3</sup>. Os jundiás provenientes de uma piscicultura comercial de viveiros escavados localizada na cidade de Santa Terezinha de Itaipu, chegaram a estação de pesquisa, foram aclimatados durante meia hora, com troca continua da água da caixa de transporte pela água do reservatório. Para realização do experimento utilizou-se 19.500 alevinos de jundiá, os quais foram contados e distribuídos nos tanques de acordo com as densidades: 100, 200, 300, 400 e 500 peixes/m<sup>3</sup> correspondentes a 325, 650, 975, 1300 e 1625 alevinos/tanque. Uma amostra de 200 alevinos foram pesados (4,69±1,60 g) e medidos (7,72±0,92 cm). Os peixes foram alimentados com ração comercial extrusada com 35% de proteína bruta e peletes de 2mm. O fornecimento de ração foi *ad libitum*, em cinco arraçoamentos diários (8:00; 10:30; 13:30; 15:00 e 17:00 horas).

Os parâmetros de qualidade de água tais como pH, oxigênio dissolvido (mg/L), temperatura (°C) foram monitorados diariamente através de equipamentos portáteis YSI PRO20.

Ao final do período experimental, os peixes permaneceram 12 horas sem alimentação para esvaziamento do trato digestivo, posteriormente foram capturados e anestesiados em benzocaína (60 mg/L) (Gomes *et al.*, 2001), transportados ao laboratório onde foram contados e pesados individualmente. Para realização de análise de composição centesimal, 10 peixes de cada tanque-rede foram eutanasiados utilizando-se 250 mg/L de benzocaína (Gomes *et al.*, 2001), e posteriormente foram armazenados em freezer (-6°C).

Para as análises de composição centesimal da carcaça, os peixes foram descongelados em geladeira (4°C) por 12 horas, posteriormente os 10 exemplares foram triturados e homogeneizados. Foram realizadas análises em triplicata quanto umidade 55°C por 72 horas em estufa (ASL102, Solab,

Piracicaba/SP, Brasil), Matéria seca, a 105°C em estufa (ASL102, Solab, Piracicaba/SP, Brasil) por 8 horas; Matéria mineral, a 550°C por incineração em mufla (0318m25T, Quimis, Diadema/ SP, Brasil); Lipídeos, por extrator de soxhlet (AC Labor, Campinas/SP); Determinação de nitrogênio total pelo método kjeldahl (TE-0364, Tecnal, Piracicaba/SP, Brasil) e fator de conversão de nitrogênio para proteína 6,25.

Foram calculados os parâmetros de desempenho produtivo como: ganho de peso (peso final – peso inicial), conversão alimentar aparente (consumo de ração/ganho de peso), taxa de crescimento específico  $\{[100 * (\text{LN peso inicial} - \text{LN peso final})]/\text{dias de cultivo}\}$ , Biomassa final (peso final\* número de animais no tanque), sobrevivência  $[100*(\text{número de peixes ao final}/\text{número de peixes no início})]$ , uniformidade do lote  $[100*(\text{número de peixes ao final com peso de } \pm 20\% \text{ da média}/\text{número total de animais no tanque})]$ .

Para cada unidade experimental, também foi calculado o custo com aquisição de peixes (R\$ 0,25/unidade\*número de animais do tanque no início), custo com rações (R\$ 1,80/kg\*conversão alimentar aparente), receita com a comercialização dos juvenis (R\$ 1,00/unidade\*número de animais do tanque no final) e receita líquida (R\$ receita com a comercialização – R\$ custo com aquisição dos peixes – R\$ custo com rações), relativo a dezembro de 2017 na região Oeste do Paraná/Paraná.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ao nível de 5% de significância, sendo checados os pressupostos de normalidade e homogeneidade. E em caso de diferenças estatísticas aplicou-se o teste de regressão para a elaboração de modelos nos quesitos conversão alimentar aparente, biomassa final e receitas. Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), utilizando-se o programa estatístico STATISTICA 8.0 (Copyright© StatSoft). Os resultados foram representados pela média  $\pm$  desvio padrão.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As variáveis físico-químicas da água mensuradas durante o experimento foram de:  $29,25 \pm 2,35^\circ\text{C}$  para a temperatura;  $7,56 \pm 0,35$  para o PH e  $7,45 \pm 1,05$  mg/L para o oxigênio dissolvido. Com exceção da temperatura, os parâmetros permaneceram dentro faixa considerada ótima para o cultivo da espécie de peixes de clima tropical, sendo que a temperatura da água ficou acima do recomendado por Piedras *et al.* (2004) para espécie, que recomenda temperatura média de  $23,7^\circ\text{C}$ , para os peixes apresentarem melhor crescimento.

As densidades de estocagem utilizadas influenciaram ( $P < 0,05$ ) no ganho de peso e na taxa de crescimento específico (Tabela 1) com melhores resultados para densidades superiores a 300 peixes/m<sup>3</sup>. No entanto, a densidade de 100 peixes/m<sup>3</sup>, apresentaram maior uniformidade do lote (Tabela 1). Observaram-se efeitos lineares das densidades de estocagem sobre o índice de conversão

alimentar aparente ( $y = -0,0053x + 3,29$ ;  $R^2 = 0,69$ ) com melhores resultados para a densidade de 500 peixes/m<sup>3</sup> (Figura 1A), densidade esta que apresentou melhor biomassa final (Figura 1B), com efeito linear ( $y = 0,0477x + 0,122$ ;  $R^2 = 0,92$ ) positivo sobre as densidades de estocagem avaliadas.

**Tabela 1.** Desempenho produtivo (média  $\pm$  desvio) do jundiá cultivado em tanques rede sob diferentes densidades de estocagem.

Parâmetros	Densidades de estocagem (peixes/m <sup>3</sup> )					P valor
	100	200	300	400	500	
<b>Desempenho produtivo</b>						
Ganho em peso (g)	10,03 $\pm$ 0,62b	10,78 $\pm$ 0,96ab	12,36 $\pm$ 1,61a	12,71 $\pm$ 1,06a	12,26 $\pm$ 0,69a	0,0066
Conversão alimentar aparente <sup>1</sup>	3,58 $\pm$ 1,39	2,09 $\pm$ 0,58	1,06 $\pm$ 0,48	1,27 $\pm$ 0,59	0,90 $\pm$ 0,20	0,0008
Taxa de crescimento específico	2,38 $\pm$ 0,09b	2,43 $\pm$ 0,13ab	2,63 $\pm$ 0,19a	2,67 $\pm$ 0,12a	2,62 $\pm$ 0,08a	0,0054
Biomassa final (kg/tanque) <sup>2</sup>	4,56 $\pm$ 0,51	9,02 $\pm$ 3,20	15,65 $\pm$ 3,72	19,34 $\pm$ 3,26	23,43 $\pm$ 2,01	0,0000
Consumo de ração (kg)	10,49 $\pm$ 2,96	12,11 $\pm$ 4,54	11,51 $\pm$ 4,67	16,68 $\pm$ 7,11	14,67 $\pm$ 4,41	0,3670
Sobrevivência (%)	94,82 $\pm$ 2,95	88,66 $\pm$ 9,79	98,66 $\pm$ 0,52	87,70 $\pm$ 6,92	87,37 $\pm$ 9,73	0,2661
Uniformidade do lote (%)	32,07 $\pm$ 5,09a	30,60 $\pm$ 4,18ab	25,48 $\pm$ 3,20ab	22,55 $\pm$ 0,54b	28,80 $\pm$ 1,68ab	0,0036
<b>Financeiro</b>						
Custo com aquisição de alevinos (R\$ 0,25/unidade) <sup>3</sup>	81,25	162,50	243,75	325,00	406,25	0,0000
Custo com rações (R\$ 1,80/kg)	18,89 $\pm$ 5,34	21,80 $\pm$ 8,18	20,72 $\pm$ 8,41	30,02 $\pm$ 12,79	26,40 $\pm$ 7,93	0,4120
Receita com a comercialização dos juvenis (R\$ 1,00/unidade) <sup>4</sup>	309,17 $\pm$ 9,60	576,26 $\pm$ 63,64	920,96 $\pm$ 5,08	1140,09 $\pm$ 73,41	1419,84 $\pm$ 129,04	0,0000
Receita líquida <sup>5</sup>	209,03 $\pm$ 11,16	301,96 $\pm$ 59,72	656,48 $\pm$ 12,88	785,90 $\pm$ 77,71	987,18 $\pm$ 123,22	0,0000

\* Médias na mesma linha seguidas de letras distintas, diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. <sup>1</sup>  $y = -0,0053x + 3,29$ ;  $R^2 = 0,69$ . <sup>2</sup>  $y = 0,0477x + 0,122$ ;  $R^2 = 0,92$ . <sup>3</sup>  $y = 100x$ ;  $R^2 = 1$ . <sup>4</sup>  $y = 2,7852x + 37,713$ ,  $R^2 = 0,968$ . <sup>5</sup>  $y = 1,9494x + 21,122$ ;  $R^2 = 0,953$

Os jundiás cultivados em altas densidades permanecem em grupos e formam cardumes na captura por alimento, fator inverso aos jundiás cultivados em baixas densidades, que formam territórios distintos e individuais, sofrendo interações agonísticas (Piaia & Baldisseroto, 2000), confirmado pela melhor taxa de crescimento e consequente maior ganho de peso nas densidades acima de 300 peixes/m<sup>3</sup>.

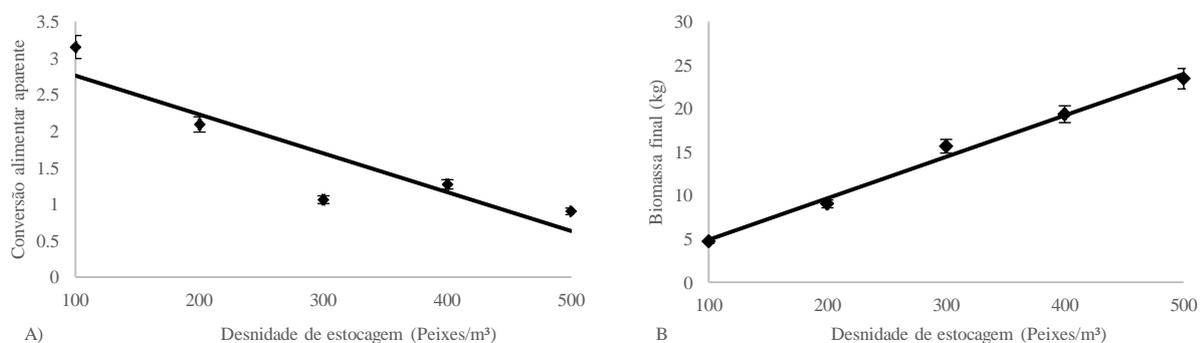
Efeitos negativos da densidade de estocagem sobre o ganho de peso foram relatados por Lazzari *et al.* (2011) para alevinos de jundiá, Maeda *et al.* (2010) para alevinos de tilapia, Brandão *et al.* (2004) para juvenis de tambaqui e Bittencourt *et al.* (2010) para juvenis de pacu, outros resultados relataram a não interferência no ganho de peso dos animais, conforme observado por Marques *et al.* (2004) para alevinos de matrinxã e Araujo *et al.* (2011) para juvenis de tilapia do Nilo. Os resultados observados para o jundiá, discordam da afirmação de El-Sayd (2002) e Marengoni (2006), que

mencionam que tilapias mantidos em altas densidades apresentam menor crescimento, pois para jundiás o menor crescimento foi observado para 100 peixes/m<sup>3</sup>, demonstrando que a densidade de estocagem ideal varia de espécie para espécie demonstrando o efeito de grupo ou não dos peixes.

O melhor índice de conversão alimentar aparente (Figura 1A) observado para o jundiá, pode ser reflexo do efeito de grupo da espécie, que apresenta melhor ingestão e aproveitamento de alimentos em densidades maiores, reafirmando a afirmação de Cavero *et al.* (2003) onde os autores descrevem que nas densidades maiores ocorre melhor distribuição do alimento, otimização do consumo impedindo perdas, reduzindo a conversão alimentar. Por se tratar de uma espécie que habita preferencialmente ambientes profundos, observou-se uma certa demora na busca pelo alimento, que dificulta um bom manejo nas alimentações *ad libitum*, o que pode explicar, aliado ao efeito do grupo, os maiores índices de conversão na menor densidade de estocagem.

Relação inversa, foi observada por Marengoni (2006) e Lazzari *et al.* (2011) que relata prejuízo com efeito linear inversamente proporcional da densidade sobre conversão alimentar de tilapias e jundiás. Brandão *et al.* (2004) para tambaqui; Bittencourt *et al.* (2010) para o pacu. Nos estudos realizados por Maeda *et al.* (2010) para tilapia não foi observado efeito na conversão alimentar com aumento da densidade.

**Figura 1.** Efeito da densidade de estocagem sobre a conversão alimentar aparente (A) e biomassa final (B)



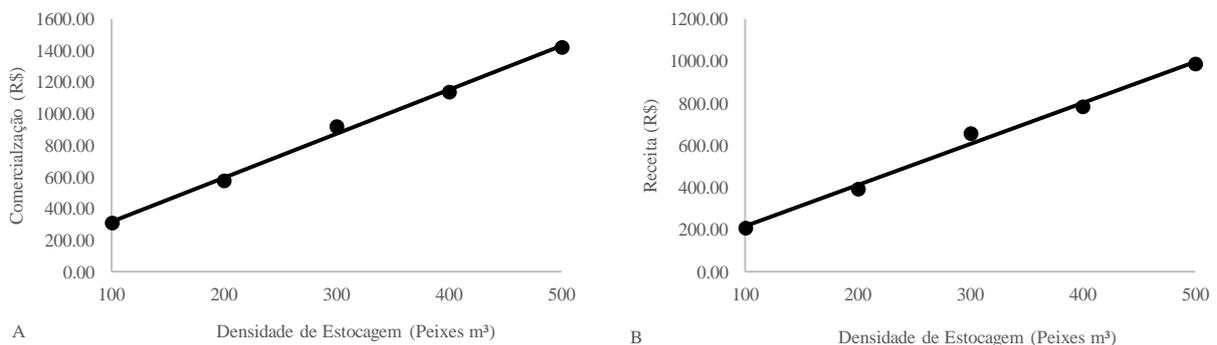
A biomassa final (Figura 1B) apresentou um efeito linear positivo a densidade de estocagem, sendo que não houve efeito da densidade sobre a taxa de sobrevivência. Estes dados reafirmam os observados por Piaia & Baldisseroto (2000), Marques *et al.* (2004), Brandão *et al.* (2004), Marengoni (2006), Bittencourt *et al.* (2010) e Araujo *et al.* (2011) que observaram efeito da densidade sobre o volume de produção. Afirmação descrita por Gomes *et al.* (2000), onde peixes criados em baixas densidades de estocagem apresentam boa taxa de crescimento e alta porcentagem de sobrevivência, porém a produção por área é menor, comparada a densidades superiores. Contudo, a definição de

uma alta ou baixa densidade depende da espécie, do tamanho dos exemplares e do sistema de cultivo utilizado (Piaia & Baldisseroto, 2000).

O efeito da densidade foi negativo sobre a uniformidade do lote, que foi superior para a densidade de 100peixes/m<sup>3</sup>, alguns trabalhos demonstram que peixes mantidos em altas densidades ficam estressados (Jobling, 1994; Iguchi *et al.*, 2003; Salaro *et al.*, 2003) e estão sujeitos ao aparecimento de interações sociais que levam à produção de um lote de indivíduos com tamanho heterogêneo (Cavero *et al.*, 2003), conforme observado para o jundiá.

Com relação a dispêndios econômicos, observou-se que a densidade de estocagem apresenta efeito positivo sobre a comercialização dos juvenis ( $y = 2,7852x + 37,713$ ;  $R^2 = 0,968$ ) (Figura 2A) e conseqüentemente receita marginal ( $y = 1,9494x + 21,122$ ;  $R^2 = 0,953$ ) (Figura 2B). Esta observação é possível pois não houve influência das densidades sobre a sobrevivência dos animais e nem sobre o consumo de ração que pode chegar a 60% do custo total de produção em criações no sistema intensivo de cultivo.

**Figura 3.** Dispêndios econômicos dos jundiás cultivados em diferentes densidades de estocagem, A) receita com a comercialização dos juvenis e B) Receita marginal



Ayrosa *et al.* (2011) demonstram que as maiores receitas líquidas financeiras e lucros operacionais, bem como os melhores resultados zootécnicos na produção de juvenis de tilápia do Nilo em tanques-rede são obtidos com o uso de densidades de até 200 peixes m<sup>3</sup>, quando comparados a 300 e 400 peixes/m<sup>3</sup>, contudo ressaltam que os dados existentes não podem ter seu uso generalizado, uma vez que o custo de produção reflete a utilização da tecnologia de produção em determinadas condições ambientais e econômicas.

A possibilidade de comercialização bem como a variação no preço do produto, aliada técnicas que promovem redução nos custos, podem favorecer o aumento da lucratividade da piscicultura (Ayrosa *et al.*, 2011). Para Shirota & Sonoda (2004) diversos fatores podem afetar a produção de peixes em sistema intensivos, entre eles, o preço de venda, o preço da ração, o tamanho do peixe,

porém dentre estes o preço de comercialização do produto influencia diretamente na receita bruta da produção.

Com relação a composição química da carcaça dos juvenis de jundiá (Tabela 2), as diferentes densidades de estocagem não interferiram nos parâmetros de umidade, proteína bruta, matéria mineral e lipídios.

**Tabela 2.** Composição centesimal da carcaça do jundiá criados em tanque redes em diferentes níveis de estocagem.

Parâmetros (%)	Densidade de estocagem (peixes/m <sup>3</sup> )					P valor
	100	200	300	400	500	
Umidade	75,84± 1,44	75,69± 1,45	76,44± 1,58	75,76± 1,58	75,22± 1,87	0,7369
Proteína bruta	15,36± 1,06	15,81± 1,22	14,97± 0,65	15,20± 1,29	13,70± 1,06	0,2609
Matéria mineral	2,76± 0,16	3,05± 0,14	2,94± 0,20	2,79± 0,12	3,03± 0,23	0,0580
Lipídeos	7,32± 0,80	6,92± 1,17	6,91± 1,47	7,64± 0,56	6,28± 1,26	0,6627

Resultados semelhantes, foram relatadas por Martinelli *et al.* (2013), onde não observaram influência da densidade de cultivo sobre a umidade, proteína bruta, lipídios e matéria mineral para juvenis de jundiás (*Rhamdia quelen*) inteiros.

#### 4 CONCLUSÃO

Para produção de juvenis de jundiá, com até 17g de peso final, a densidade de estocagem de 500 alevinos/m<sup>3</sup>, proporcionou melhores resultados de conversão alimentar aparente, biomassa final e receitas.

#### AGRADECIMENTOS

A Itaipu Binacional pela disponibilização da estrutura física e de pessoal para a condução do projeto. Ao CNPq pelo apoio financeiro no projeto pelo Edital MCTI/CNPq/Universal.

#### REFERÊNCIAS

ARAUJO, G.S.; SILVA, J.W.A.; MOREIRA, T.S.; MACIEL, R.L.; FARIAS, W.R.L. Cultivo da tilápia do Nilo em tanques-rede circulares e quadrangulares em duas densidades de estocagem. **Bioscience Journal**, v.27, n.5, p.805-812, 2011.

AYROZA, L. M. S.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, D. M. M. R.; SCORVO FILHO J. D.; SALLES, F.A. Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-Nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.231-239, 2011.

BARTZ, R.L.; MOREIRA, G.C.; SCHMIDT, C.A.P.; VINCENZI, S.L. Comparação de duas tabelas de arraçamento utilizadas no cultivo de tilápias na Região Oeste do Paraná. **Brazilian Journal of Development**, v.4, n.7, p.3945-3958, 2018.

BARROS, A.F.; SILVA, A.C.C.; SANTO, P.R.J.; BARROS, O.F. Investimento e custo de produção de peixes nativos em sistema de policultivo e monocultivo-estudo de caso. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.3, p. 16342-16359, 2020.

BITTENCOURT, F.; FEIDEN, A.; SIGNOR, A.A.; BOSCOLO, W.R.; LORENZ, E.K.; MALUF, M.L.F. Densidade de estocagem e parâmetros eritrocitários de pacus criados em tanques-rede. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.2323-2329, 2010.

BRANDÃO, F.R.; GOMES, L.C.; CHAGAS, E.C.; ARAÚJO, L.D. Densidade de estocagem de juvenis de tambaqui durante a recria em tanques-rede. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.357-362, 2004.

CAVERO B. A.S.; PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R.; ITUASSÚ, D.R.; GANDRA, A.L.; CRESCÊNCIO, R. Efeito da densidade de estocagem na homogeneidade do crescimento de juvenis de pirarucu em ambiente confinado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 38, n. 1, p. 103-107, 2003.

EL-SAYED, A.F.M. Effects of stocking density and feeding levels on growth and feed efficiency of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fry. **Aquaculture Research**, v.33, p.621-626, 2002.

FRACALOSI, D.M.; BORBA, M.R.; OLIVEIRA FILHO, P.R.C.; MONTES-GIRÃO, P.J.; CANTON, R. O mito da onivoria do jundiá. **Revista Panorama da Aquicultura**, n.17, n.100, p.36-40, 2007.

FRACALOSI, D.M.; FILHO, E.Z.; MEURER, S. No rastro das espécies nativas. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.12, n.74, p.43-49, 2002.

GOMES, L.C.; CHIPARI-GOMES, LOPES, N.P.; ROUBACH, R. ARAUJO-LIMA, C.A.R.M. Efficacy of benzocaine as an anesthetic in juvenile tambaqui *Colossoma macropomum*. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.32, p.426-431, 2001.

GOMES, L.C.; GOLOMBIESKI, J.I.; CHIPARI-GOMES, A.R.; BALDISSEROTTO, B. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.1, p.179-185, 2000.

IGUCHI, K.; OGAWA, K.; NAGAE, N.; ITO, F. The influence of rearing density on stress response and disease susceptibility of ayu (*Plecoglossus altivelis*). **Aquaculture**, v.202, p.515-523, 2003.

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

LAZZARI, R.; RADÜNZ NETO, J.; VEIVERBERG, V.C.C.C.; BERGAMIN, G.T.; EMANUELLI, T.; RIBEIRO, C.P. Densidade de estocagem no crescimento, composição e perfil lipídico corporal do jundiá. **Ciência Rural**, v.41, n.4, p.712-718, 2011.

LUZ, R.K.; ZANIBONI-FILHO, E. Larvicultura do mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae) em diferentes densidades de estocagem nos primeiros dias de vida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.560-565, 2002.

MAEDA, H.; SILVA, P.C.; OLIVEIRA, R.P.C.; AGUIAR, M.S.; PÁDUA, D.M.C.; MACHADO, N.P.; RODRIGUES, V.; SILVA, R.H. Densidade de estocagem na alevinagem de tilápia-do-nilo em tanque-rede. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 3, p. 471-476, 2010.

MARENGONI, N. G. Produção de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (linhagem chitralada), cultivada em tanques-rede, sob diferentes densidades de estocagem. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 55, n. 210, p. 127- 138, 2006.

MARQUES, N.R.; HAYASHI, C.; FURUYA, W.M.; SOARES, C.M. Influência da densidade de estocagem no cultivo de alevinos de matrinxã *Brycon cephalus* (Günther, 1869) em condições experimentais. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 26, no. 1, p. 55-59, 2004.

MARTINELLI, S. G.; NETO, J.R.; SILVA, L.P.; BERGAMIN, G.T.; MASCHIO, D.; FLORA, M.A.L.D.; NUNES, L.M.C.; POSSANI, G. Densidade de estocagem e frequência alimentar no cultivo de jundiá em tanques-rede. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.48, n.8, p.871-877, 2013.

PIAIA, R.; BALDISSEROTTO, B. Densidade de estocagem e crescimento de alevinos de jundiá *Rhamdia quelen* (QUOY & GAIMARD, 1824). **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 30, n. 3, p. 509-513, 2000.

PIEDRAS, S.R.N.; MORAES, P.R.R.; POUHEY, J.L.O.F. Crescimento de juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), de acordo com a temperatura da água. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.30, n.2, p.177-182, 2004.

SALARO, A.L.; LUZ, R.K.; NOGUEIRA, G.C.C.B.; REIS, A.; SAKABE, R.; LAMBERTUCCI, D.M. Diferentes Densidades de Estocagem na Produção de Alevinos de Trairão (*Hoplias cf. lacerdae*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1033-1036, 2003.

SHIROTA, R.; SONODA, D.Y. Comercialização de pescados no Brasil: caracterização dos mercados. In: CYRINO, J.E.P.; URBINATI, E.C.; FRACALOSSO, D.M.; CASTAGNOLLI N. **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: 2004. p.501-516.