

Influência da luminosidade no crescimento de Jundiá (*Rhamdia quelen*)

Influence of luminosity on the growth of Jundiá (*Rhamdia quelen*)

DOI:10.34117/bjdv8n3-090

Recebimento dos originais: 14/02/2022

Aceitação para publicação: 08/03/2022

Jânderson Rocha Garcez

Mestre em Ciências Pesqueiras nos Trópicos

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, PR, Brasil

Endereço: R. da Faculdade, 645 - Jardim La Salle, Toledo - PR, CEP: 85903-000

E-mail: janderson.garcez@ifam.edu.br

Leonardo Aluisio Baumgartner

Engenharia de Aquicultura

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, PR, Brasil

Endereço: R. da Faculdade, 645 - Jardim La Salle, Toledo - PR, CEP: 85903-000

E-mail: leonardoaluisobaumgartner@gmail.com

Sara Ugulino Cardoso

Engenharia de Pesca

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, PR, Brasil

Endereço: R. da Faculdade, 645 - Jardim La Salle, Toledo - PR, CEP: 85903-000

E-mail: saraugulino@gmail.com

Micáila Bolzon Gonzalez

Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Mal. Cândido Rondon,
PR Brasil

Endereço: R. da Faculdade, 645 - Jardim La Salle, Toledo - PR, CEP: 85903-000

E-mail: micabolzon@gmail.com

Monica Regina de Matos

Mestre em Ciência Animal

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, PR, Brasil

Endereço: R. da Faculdade, 645 - Jardim La Salle, Toledo - PR, CEP: 85903-000

E-mail: monicareginadematos@gmail.com

Weverson Ailton da Silva

Mestre em Aquicultura

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, PR, Brasil

Endereço: R. da Faculdade, 645 - Jardim La Salle, Toledo - PR, CEP: 85903-000

E-mail: pescailton@gmail.com

Robie Allan Bombardelli

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Engenharias e Ciências Exatas, Campus Toledo, PR, Brasil

Endereço: R. da Faculdade, 645 - Jardim La Salle, Toledo - PR, CEP: 85903-000

E-mail: rabombardelli@gmail.com

RESUMO

Esta pesquisa foi realizada com objetivo de avaliar o efeito da luminosidade sobre o crescimento de juvenis de jundiá. Foram utilizados 225 peixes ($70,53 \pm 3,68g$), distribuídos em 15 caixas de 500 L, em um delineamento inteiramente casualizado, alimentados três vezes ao dia com ração comercial contendo 36% PB e granulometria 1,5 mm, durante 45 dias. Os tratamentos foram os diferentes níveis de cobertura sobre as caixas de cultivo (0, 25, 50, 75, 100 % de área coberta), com três réplicas cada. Ao final do experimento, os animais foram anestesiados, pesados, contados e medidos para obtenção do peso médio, comprimento padrão, ganho de peso, ganho de peso diário, conversão alimentar e sobrevivência. Os dados foram analisados pelo teste ANOVA e complementados pelo teste de Tukey. Os parâmetros de peso final, comprimento final, ganho de peso e ganho de peso diário foram influenciados ($p < 0,05$) por diferentes níveis de cobertura. O tratamento com 75% de cobertura apresentou os maiores valores para peso final, comprimento final, ganho de peso e ganho de peso diário e o tratamento com 0% de cobertura, apresentou os menores valores para o desempenho zootécnico. Assim, recomendamos uma cobertura de 75% para diminuir a iluminação sobre as unidades experimentais durante as pesquisas com jundiás, para não ocorrer desperdício de ração durante as alimentações, aumentar o consumo de ração e melhorar o desempenho produtivo.

Palavras-chave: alimentação, bagres, iluminação e produção.

ABSTRACT

This research was carried out with the objective of evaluating the effect of luminosity on the growth of jundiá juveniles. A total of 225 fish ($70.53 \pm 3.68g$) were used, distributed in 15 500 L boxes, in a completely randomized design, fed three times a day with commercial feed containing 36% CP and 1.5 mm particle size, for 45 days. The treatments were the different levels of coverage on the cultivation boxes (0, 25, 50, 75, 100% covered area), with three replicates each. At the end of the experiment, the animals were anesthetized, weighed, counted and measured to obtain the average weight, standard length, weight gain, daily weight gain, feed conversion and survival. Data were analyzed by the ANOVA test and complemented by the Tukey test. The parameters of final weight, final length, weight gain and daily weight gain were influenced ($p < 0.05$) by different levels of coverage. The treatment with 75% coverage presented the highest values for final weight, final length, weight gain and daily weight gain and the treatment with 0% coverage presented the lowest values for the performance. Thus, we recommend a 75% coverage to reduce the lighting on the experimental units during research with silver catfish, so as not to waste feed during feedings, increase feed consumption and improve production performance.

Keywords: feeding, catfish, lighting and production.

1 INTRODUÇÃO

O jundiá (*Rhamdia quelen*) é um bagre amplamente distribuído pela América do Sul (BALDISSEROTTO et al., 2020), sendo uma espécie onívora com tendência carnívora (SANTOS; MEURER, 2020), e que se adapta a dietas artificiais (PARRA et al., 2008). A espécie apresenta rusticidade, rápido crescimento, boa conversão alimentar, adaptação aos sistemas de cultivo e boa aceitação no mercado consumidor por ser uma carne com ausência de espinhos intramusculares (SANTOS; MEURER, 2020), também é tolerante às oscilações térmicas do outono e inverno (SOUZA et al., 2005). É a quarta espécie com maior número de produtores no Brasil, totalizando 36 mil piscicultores distribuídos em 23 estados, com destaque para o Rio Grande do Sul com 56,7% da produção nacional (PEIXE BR, 2020).

O jundiá tem desova parcelada (GHIRALDELLI et al., 2007) e seu período reprodutivo possui dois picos, na primavera e verão (GOMIERO et al., 2007). Possui fácil reprodução, larvicultura e alta disponibilidade de juvenis para piscicultura no sul do Brasil. Assim como outros bagres, o *R. quelen* apresenta hábito noturno, durante o dia se escondem em troncos e pedras e a noite saem em busca de alimento (BALDISSEROTTO, 2020).

Em criações de bagres, são fornecidas até duas alimentações diárias (MATOS; MEURER, 2021). Por possuírem hábitos noturnos, é comum observar sobra de ração e uso de técnicas inadequadas na alimentação (SCORVO et al., 2008; ALMEIDA-FILHO et al., 2012), que é lixiviada e fermentada, alterando a qualidade da água e do alimento disponível (SOUSA et al., 2013), além de ocasionar piora no desempenho zootécnico (LOURES et al., 2001) e impactos econômicos ao produtor (KUBITZA et al., 1998). A eficiência da alimentação noturna foi relatada por Hossain et al. (2001) para alevinos de bagre africano (*Clarias gariepinus*), quando foram alimentados à noite, apresentaram um melhor desempenho zootécnico comparados àqueles alimentados somente de dia.

Peixes com hábitos noturnos tendem a apresentar um desenvolvimento melhor em ambientes sem ou com pouca luminosidade (TENÓRIO et al., 2006). Alguns padrões comportamentais como crescimento, eficiência alimentar e reprodução em peixes são regulados pela luminosidade (NAVARRO e NAVARRO, 2017), onde as células receptoras de luminosidade, transmitem impulsos nervosos, onde a glândula pineal irá liberar hormônios responsáveis pela homeostase do animal (DIAS et al., 2013).

Poucos são os experimentos envolvendo luminosidade com espécies nativas do Brasil (BEHR, et al. 1999) fato que se comprova pela falta de trabalhos sobre o tema.

Com isso, hipotetizamos no presente trabalho, testar os diferentes níveis de luminosidade sobre o desempenho zootécnico de juvenis de jundiá.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia da Reprodução de Animais Aquáticos Cultiváveis - LATRAAC, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, *Campus* Toledo - PR (latitude -24,7806403; longitude -53,7235581; e elevação de 476 m), em um período de 45 dias.

Para a realização do experimento foram utilizados 225 juvenis de jundiá (70,53 ±3,68g) adquiridos de um criadouro comercial do município de Toledo, PR, Brasil. Foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em 15 caixas (500L), em um sistema de circulação fechado e termorregulado. Os tratamentos foram os diferentes níveis de cobertura sobre as caixas de cultivo (0%, 25%, 50%, 75% e 100% de cobertura). Os animais foram alimentados *ad libitum* três vezes ao dia (08:00, 12:00 e 17:00h) com ração comercial extrusada possuindo 36% de proteína bruta, 4.100 kcal.kg⁻¹ de energia bruta e granulometria de 1,5 mm de diâmetro.

Para a cobertura das unidades experimentais, foi utilizado plástico preto de polietileno de modo que cobrisse a porcentagem de área desejada da instalação. As porcentagens de cobertura foram calculadas de acordo com o raio e as dimensões das caixas e foi mensurado semanalmente o fluxo luminoso (lux) sempre as 12 horas por meio do Software Luxímetro®, em cada nível de cobertura (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos com diferentes níveis de cobertura nas unidades experimentais.

Tratamento	Cobertura (%)	Cobertura (m ²)	Iluminação (lux)
1	0	0	5.755,00 (5.480 - 6.240)
2	25	0,2374	3.497,50 (3.240 - 3.900)
3	50	0,4749	2.065,00 (1.600 - 2.710)
4	75	0,7123	612,50 (300 - 900)
5	100	0,9498	101,25 (75 - 140)

A temperatura da água foi medida diariamente com termômetro digital (Incoterm® $\pm 0,1$ °C), sendo a média ao longo do período experimental de $24,74 \pm 1,58$ °C. Semanalmente, foram medidos o pH ($7,32 \pm 1,0$; Tecnal®Tec 5), oxigênio dissolvido da água ($5,5 \pm 1,2$ mg L⁻¹; YSI 550A®), amônia ($0 \pm 0,00$ mg.L⁻¹) e nitrito ($0,14 \pm 0,02$ mg.L⁻¹) utilizando fotocolorímetro ALFAKIT®, todos os parâmetros estavam dentro dos níveis ideais para a espécie (AMARAL JÚNIOR et al., 2015).

Após o período experimental, os animais permaneceram em jejum por 18 horas, para o esvaziamento do trato digestivo, posteriormente os animais foram anestesiados por 3 min utilizando eugenol 50 mg.L⁻¹, contados e medidos individualmente para obtenção dos dados de peso médio, comprimento padrão, ganho de peso diário, conversão alimentar e sobrevivência.

Os dados obtidos foram analisados pelo teste de Análise de Variância (ANOVA), quando encontrada diferença estatística, os dados foram submetidos ao teste de Tukey. Os pressupostos de normalidade foram verificados pelo teste de Shapiro-Wilk, o de homogeneidade de variância pelo teste de Levene. Para as análises, foi utilizado o software Statistica 7.1® e os valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de peso final, comprimento final, ganho de peso e ganho de peso diário foram influenciados ($p > 0,05$) por diferentes níveis de cobertura (Tabela 2). O tratamento com 75% de cobertura apresentou os maiores valores para peso final, comprimento final, ganho de peso e ganho de peso diário (Tabela 2). O tratamento com 0% de cobertura apresentou os menores valores para o desempenho zootécnico.

Tabela 2. Crescimento e sobrevivência de *R. quelen* submetidos a diferentes níveis de iluminação nas unidades experimentais.

Tratamento (%)	PF (g)	CF (cm)	GP(kg)	GPD (g)	CA	Sobrevivência
0	135,33±2,96 ^b	18,32±0,09 ^b	0,97±0,09 ^b	1,70±0,16 ^b	1,18±0,08	100%
25	142,50± 8,72 ^{ab}	19,83±0,78 ^a	1,11±0,05 ^{ab}	1,95±0,09 ^{ab}	1,03±0,01	100%
50	149,11 ±1,17 ^{ab}	19,65±0,06 ^a	1,13±0,07 ^{ab}	1,99±0,12 ^{ab}	1,05±0,12	100%
75	152,78± 5,87 ^a	19,89±0,15 ^a	1,25±0,09 ^a	2,19±0,15 ^a	0,94±0,09	100%
100	151,00 ±6,69 ^a	19,52±0,15 ^a	1,19±0,09 ^a	2,09±0,16 ^a	1,11±0,12	100%
<i>p</i>	0,0174	0,0017	0,0209	0,0209	0,1084	-

*Valores expressos com média±desvio padrão. Tratamento: % de cobertura, PF: Peso final, CF: Comprimento final, GP: Ganho de peso, GPD: Ganho de peso diária, CA: Conversão Alimentar. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença ($P < 0,05$) de acordo com o teste de Tukey.

O peso dos jundiás foi influenciado pelo consumo de ração, pois quanto menor a luminosidade das instalações, maior o consumo de ração durante as refeições, onde o consumo no tratamento 100% foi 15,6% maior que no tratamento 0%, e isso influenciou positivamente no aumento do ganho de peso e ganho diário de peso, sem interferência na conversão alimentar. Por apresentarem crescimento alométrico positivo na fase juvenil (Santos et al., 2021), também influenciou no maior crescimento no comprimento dos peixes.

Os dados de sobrevivência do presente estudo não variaram entre os tratamentos analisados, A taxa de sobrevivência registrada foi ideal para *R. quelen*, onde encontramos na literatura valores entre 85% e 100% segundo Graeff et al. (2006), Canton et al. (2007), Lazzari et al. (2008), Comolli et al., (2013) e Santos et al. (2021).

Outros estudos como o de Souza et al. (2005), Carneiro et al. (2009), Santos et al. (2021), Mauerwerk et al. (2021) também encontraram um ótimo desempenho para o jundiá. Inclusive, o *R. quelen* apresentou desempenho zootécnico e sobrevivência melhor que o bagre do canal (*I. punctatus*), jundiá albino (*Rhamdia* sp.) (SOUSA et al., 2005) e jundiá do iguaçu (*R. voulezi*) (FEIDEN et al., 2010).

Diminuir a luminosidade do ambiente de criação ou alimentação noturna ainda não havia sido observada, e pode se juntar às estratégias de boas práticas de produção,

por indicar o favorecimento ao crescimento do jundiá alimentado com menos incidência de luz (Santos et al., 2021), deixando os peixes mais calmos (Dias et al., 2016; Gomes et al., 2000), assim como foi observado neste experimento.

Devido o jundiá ter uma tendência em se movimentar à noite e após chuvas (GOMES et al., 2000), podemos explicar seu melhor desempenho em condições com menor luminosidade. Espécies siluriformes, em um modo geral, tem preferência por hábitos noturnos, por possuírem os barbilhões mentonianos, que fazem a detecção dos alimentos, sem necessitar da visão (BERH et al., 1999).

Em um experimento com larvas (PIAIA e RANDUZ NETO, 1997), alevinos e juvenis de jundiá, observou-se um melhor crescimento em lugares escuros (PIAIA et al., 1999). Behr et al. (1999), concluíram que quanto mais escuro o ambiente, maior é o crescimento de alevinos de jundiá, sendo assim, a intensidade luminosa tem grande importância na criação dessa espécie. Estudos com outras espécies como o niquim (*Lophiosilurus alexandri*), mostraram que também são influenciados pela luminosidade (TENÓRIO et al., 2006), devido à sua preferência por habitats escuros.

Avaliando o cortisol plasmático, alguns autores observaram menor estresse em carpas alocadas em ambientes pretos e verdes, quando comparadas às mantidas em ambientes brancos (PAPOUTSOGLOU et al., 2000). A luz está ligada a diversos estímulos ambientais, podendo ser facilmente alterada, para manipulação dos aspectos fisiológicos dos animais (NAVARRO e NAVARRO, 2017). O fotoperíodo pode alterar alguns aspectos fisiológicos, devido à secreção de melatonina que em seu metabolismo pode estar ligada ao crescimento e ingestão de alimentos (DIAS et al., 2013).

Este trabalho corrobora com Santos et al. (2021), que o *R. quelen* possui desempenho zootécnico competitivo para a piscicultura, precisando de melhorias em técnicas de manejo e cultivo a serem utilizadas para a produção comercial de uma espécie nativa em potencial.

4 CONCLUSÃO

Devido aos hábitos do jundiá, recomenda-se uma cobertura de 75% (300-900 lux) para diminuir a iluminação sobre as unidades experimentais durante as pesquisas ou cultivos em águas claras, evitando a perda por lixiviação da ração e melhorando o desempenho produtivo dos animais.

REFERÊNCIA

ALMEIDA-FILHO, R. L.; HONORATO, C. A.; DE ALMEIDA, L. C.; USHIZIMA, T. T., SANTA, F.M.S. Nutrição de surubim (*Pseudoplatystoma* sp.) – desafio para Aquicultura **REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME**. V. 9, N. 5, p. 1995, 2012

AMARAL-JUNIOR, J. H.; GARCIA, S.; WARMLING, P. F.; SILVA, B. C.; MARCHIORI, N. C. 2015. Assim cultivamos o Jundiá *Rhamdia quelen* no estado de Santa Catarina (1a ed., 78 p.). **PAGRI/CNPQ/MPA/FAPESC**, Camburiú, Santa Catarina, BR.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA. **Anuário PeixeBR da Piscicultura 2020**. São Paulo, SP: Associação Brasileira de Piscicultura, 2020.

BALDISSEROTO, B., et al. Biology and Physiology on Freshwater Neotropical Fish. **Elsevier**. 344p. 2020.

BEHR, E. R. *et al.* Influência de diferentes níveis de luminosidade sobre o desempenho de larvas de Jundiá (*Rhamdia quelen*) (Quoy e Gaimard, 1824) (Pisces: pimelodidae). **Acta Scientiarum**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 325-330, 1999.

CARNEIRO, P.C.F.; KAISELER, P.H.S; SWAROFSKY, E.A.C.; BALDISSEROTTO, B. Transport of jundiá *Rhamdia quelen* juveniles at different loading densities: water quality and blood parameters. **Neotropical Ichthyology**, v.7, p.283-288, 2009.

CANTON, R.; WEINGARTNER, M.; FRACALLOSSI, D. M.; ZANIBONI-FILHO, E. (2007). Influência da frequência alimentar no desempenho de juvenis de jundiá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 36, 4749-753.

COMOLLI, J.; ROUX, J. P.; SÁNCHEZ, S.; HERNÁNDEZ, D. (2013). Engorde de bagres (*Rhamdia quelen*) em sistema de cultivo intensivo por sexo separados. **Rev. Vet**, 24, 2, 113-118.

DIAS, C. A. G. de M. *et al.* Luz, melatonina e estresse oxidativo na piscicultura. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 3, n. 3, p. 169-176, dez. 2013.

DIAS, J. S.; POZZA, A.; PESENTIC, T. C.; PEREIRA Jr., J.; BERNE, M. E. A. Helminths parasites of *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) no sul do Brasil. **Science and Animal Health**, v.4, n.1, p. 2-20, 2016.

FEIDEN, A.; SIGNOR, A. A.; DIEMER, O.; SARY, C.; BOSCOLO, W. R.; NEU, D. H. Desempenho de juvenis de jundiás (*Rhamdia voulezi*) submetidos à alimentação com ração orgânica certificada e comercial. **Revista Acadêmica, Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 8, n. 4, p. 381-387, 2010.

GHIRALDELLI, L.; MACHADO, C.; FRACALLOSSI, D. M. Desenvolvimento gonadal do jundiá, *Rhamdia quelen* (Teleostei, Siluriformes), em viveiros de terra, na região sul do Brasil. **Acta Scientiarum**, v.29, p.349-356, 2007.

GOMES, A. C. L.; FOSSE, P. J.; RODRIGUES, M. F.; LENG RUBER, E. L. S.; do AMARAL, A. A. Efeito da frequência alimentar na sobrevivência e no desenvolvimento de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) em condições experimentais. **Revista Ifes Ciência**, v.5, n.2, p.198-207, 2019.

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

GOMIERO, L. M.; SOUZA, U. P.; BRAGA, F. M. S. Reprodução e alimentação de *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) em rios do Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 127-133, 2007.

GRAEF, A; TOMAZON, A. F.; NAZARENO, P. E.; MARAFON, T. (2006). Influência da dureza e do pH no desenvolvimento do jundiá (*Rhamdia quelen*) na fase de fertilização até a produção de pós-larvas. **Revista Electrónica de Veterinária**, 8, 339-347.

HOSSAIN, M. A. R.; HAYLOR, G. S.; BEVERIDGE, M. C. M. Effect of feeding time and frequency on the growth and feed utilization of African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) fingerlings. **Aquaculture Research**, v. 32, 2001, p. 999-1004.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J. L.; BRUM, J. A. surubim: A produção intensiva de surubins no Projeto Pacu Ltda. e Agropeixe Ltda. **Panorama da Aquicultura**, v. 8, n. 49, p.41-50, 1998.

LAZZARI, R.; RADÜNZ, NETO J.; PEDRON, F. A.; VEIVERBERG, C. A.; BERGAMIN, G. T.; LIMA, R. L.; EMANUELLI, T.; STEFFENS, C. Performance and fillet composition of jundiá (*Rhamdia quelen*) submitted to different diets in the rearing. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.2, p.477-484, 2008.

LOURES, B. T. R. R.; RIBEIRO, R. P.; VARGAS, L.; MOREIRA, H. L. M.; SUSSEL, F. R.; POVH, J. A.; CAVICHIOLO, F. Manejo alimentar de alevinos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L.), associado às variáveis físicas, químicas e biológicas do ambiente. **Acta Scientiarum** Maringá, v. 23, n. 4, p. 877-883, 2001.

MATOS, E. J. A.; MEURER, F. Nutrition of Surubim (*Pseudoplatystoma* spp) and its hybrids – literature review. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v.4, n.2, p. 2320-2335 abr./jun. 2021

MAUERWERK, M. T.; ZADINELO, I. W.; ZANELLA Jr., M. C.; BALEN, R. E.; BOMBARDELLI, R. A.; da SILVA, L. C. R.; dos SANTOS, L. D.; MEURER, F. Glycerol effects on silver catfish (*Rhamdia quelen*) fingerling feeding: Morphometric, zootechnical and blood parameters. **Aquaculture**, v.535, 736361, 2021.

NAVARRO, F. K. S. P.; NAVARRO, R. D. IMPORTÂNCIA DAS CORES NO CRESCIMENTO, BEM-ESTAR E REPRODUÇÃO DE PEIXES. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, Umuarama, v. 20, n. 1, p. 45-48, mar. 2017.

PIAIA, R., RADÜNZ NETO, J. Avaliação de diferentes fontes protéicas sobre o desempenho inicial de larvas do jundiá *Rhamdia quelen*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 27, n. 2, p. 319-323, 1997.

PIAIA, R., TOWNSEND, C.R., BALDISSEROTTO, B., Growth and survival of fingerlings of *Rhamdia quelen* exposed to different light regimes. **Aquaculture International** v. 7, p. 201-205, 1999.

PARRA, J. E. G., et al. Alimentação de fêmeas de jundiá com fontes lipídicas e sua relação com o desenvolvimento embrionário e larval. **Ciência Rural**, vol. 38, no 482 7, p.2011-2017, 2008.

PAPOUTSOGLU, S.e. *et al.* Effects of background color on growth performances and physiological responses of scaled carp (*Cyprinus carpio* L.) reared in a closed circulated system. **Aquacultural Engineering**, Atenas, v. 22, p. 309-318, 2000.

SANTOS, H. K. dos; MEURER, F. Nutrition and Feeding Aspects for Jundiá (*Rhamdia quelen*). **Review in Aquaculture**, vol 12. 299-309. 2020. <https://doi.org/10.1111/raq.12318>

SANTOS, H. K. dos; DIAS, P. da S.; BALEN, R. E. ; ZADINELO, I. V.; BOMBARDELLI, R. A.; MEURER, F. Crescimento e biologia de alevinos de Jundiá (*Ramdia quelen*) em um sistema de criação em recirculação de água. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.3, p. 32827- 32848 apr 2021. DOI:10.34117/bjdv7n3-821

SCORVO FILHO, João Donato *et al.* DESEMPENHO PRODUTIVO DO PINTADO, *Pseudoplatystoma corruscans* (SPIX & AgASSIZ, 1829), SUBMETIDOS A DIFERENTES DENSIDADES DE ESTOCAGEM EM DOIS SISTEMAS DE CRIAÇÃO: INTENSIVO E SEMI-INTENSIVO. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 181-188, 2008.

SOUZA, L. S.; POUHEY, J. L. O. F.; CAMARGO, S. O. de; VAZ, B. dos S. 2005. Crescimento e sobrevivência do catfish de canal (*Ictalurus punctatus* sp) e jundiá (*Rhamdia* sp) no outono-inverno do Rio Grande do Sul. **Ciênc. Rural** 35, 891–896.

SOUSA, R. M. R.; AGOSTINHO, C. A.; SOUSA, P. N. R.; BARBOSA, J. V. Avanço tecnológico na produção brasileira de peixe: utilização de alimentadores automáticos na larvicultura de tilápia. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.34, n.272, p. 1-13, jan./fev. 2013.

TENÓRIO, R. A. *et al.* Crescimento do niquim (*Lophiosilurus alexandri* Steindachner 1876), em diferentes condições de luminosidade e tipos de alimento. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 28, n. 4, p. 305-309, dez. 2006.