

Vitamina A em dietas para Larvas de Jundiá *Rhamdia voulezi*

Jhonis Ernzen Pessini¹, Evandro Bilha Moro¹, Dihego Romenig Alves Fernandes¹, Altevir Signor¹, Wilson Rogério Boscolo¹, Aldi Feiden¹

¹Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste/Campus de Toledo.

jhonispessini@hotmail.com, evandro_bilha@hotmail.com, dihegoromenig@hotmail.com,
altevir.signor@gmail.com, wilsonboscolo@hotmail.com, aldifeiden@gmail.com

Resumo: O presente estudo objetivou avaliar a suplementação de vitamina A em dietas para larvas de jundiá *Rhamdia voulezi*. Foram distribuídas inteiramente ao acaso 240 larvas com peso médio de 8,63mg e comprimento médio de 10,23mm em 30 aquários com volume útil de 30L. As larvas foram alimentadas *ad libitum* com dietas fareladas à base de ingredientes vegetais e animais suplementadas com 0,0; 2.500; 5.000; 10.000; 20.000 e 40.000 mg de vitamina A/kg de ração. Os parâmetros físicos e químicos da água foram avaliados semanalmente e a temperatura diariamente. Foram avaliados o crescimento em peso, comprimento final médio e a sobrevivência das larvas. O período experimental foi de 30 dias. Não foram observadas diferenças significativas no crescimento em peso, comprimento final médio e sobrevivência das larvas. Foi observada uma sobrevivência relativamente baixa em todos os tratamentos, indiferente aos níveis de suplementação de vitamina A na dieta. Observou-se que para esta fase de desenvolvimento que o fornecimento de dietas práticas não leva à necessidade de suplementação de vitamina A em rações.

Palavras-chave: pós-larvas, vitaminas, nutrientes, desenvolvimento.

Abstract: The present study aimed to evaluate the vitamin A supplementation in diets for catfish larvae *Rhamdia voulezi*. Were randomly assigned 240 larvae with a mean weight of 8.63 mg and a mean length of 10.23 mm in 30 aquariums with a volume of 30L. The larvae were fed *ad libitum* with dry diets based on animal and vegetable ingredients supplemented with 0.0, 2.500, 5.000, 10.000, 20.000 and 40.000 mg of vitamin / kg feed. The physical and chemical parameters of water were evaluated weekly and daily temperature. We evaluated the growth in weight, length and average final larval survival. The experimental period was 30 days. There were no significant differences in growth in weight, length and average final larval survival. We observed a relatively low survival in all treatments, indifferent to the levels of vitamin A in the diet. It was observed that for this stage of development that the provision of non-practical diets leads to the need for vitamin A supplementation on feed.

Keywords: post-larvae, vitamins, nutrients, development.

Introdução

O jundiá é o nome dado aos peixes pertencentes ao gênero *Rhamdia* (Baldisserotto e Gomes, 2005). O *Rhamdia voulezi* é uma espécie do grupo jundiá, de ocorrência no rio Iguazu, sendo considerada endêmica dessa bacia (Freitas et al, 2011). Embora adaptado a

climas mais frios, tolera temperaturas que variam de 15° a 34°C, porém, seu conforto térmico fica entre 18 a 20° C (Chipary-Gomes, 2000, Baldisseroto, 2002). Vivem em lagos e poços fundos dos rios, com preferência em ambientes de águas calmas, escondendo entre a vegetação ali presente, onde a noite saem a procura de seu alimento

Seu cultivo está aumentando consideravelmente no Brasil, com uma produção de mais de 1.274,3 toneladas em 2010 (MPA, 2012) e 1.747,3 toneladas em 2011 (MPA, 2013), porém, muito aquém de seu potencial, principalmente pela falta de parâmetros biológicos sobre a espécie (Gomes et al, 2000) e por seu comportamento em cultivos comerciais não estar amplamente caracterizado (Freitas et al, 2011).

Apresenta crescimento rápido, fácil adaptabilidade à criação intensiva, carne de excelente qualidade com baixo teor de gordura e poucos espinhos, bom rendimento de carcaça e também boa aceitação pelos consumidores, assim destacando-se no cenário aquícola da região Sul do Brasil (Signor et al, 2013; Feiden et al, 2010; Diemer et al, 2012; Diemer et al, 2011). Por apresentar rusticidade, fácil reprodução, adaptação ao manejo e aceitação aos mais variados tipos de alimentos (Esquivel, 2005; Parra, 2007), torna-se uma espécie potencial para a criação em cativeiro.

As exigências nutricionais dos peixes variam conforme sua etapa de vida, sendo a fase larval o período mais crítico dessa espécie, dependendo, entre outras coisas, de alimentos capazes de suprir todas as necessidades do organismo. No entanto, esse fator encontra-se obscuro por inexistirem estudos que comprovem os requerimentos nutricionais dessa espécie em início de desenvolvimento. Entende-se, portanto, que as rações ofertadas devem apresentar alta atração, palatabilidade, fácil ingestão e digestão, pois nessa fase de transição entre alimentação endógena e exógena, os órgãos estão em formação, podendo ocorrer má formação do sistema digestório refletindo em prejuízos na degradação dos alimentos.

Dentre os nutrientes que constituem as dietas, se destacam as vitaminas, pois são de suma importância para o bom desenvolvimento dos peixes, atuando diretamente no metabolismo, e em níveis ideais ajudam no incremento corporal e na resistência a doenças (Baldisserotto, 2002). É necessário um *pool* vitamínico na dieta de todas as espécies por serem responsáveis na obtenção de bons resultados, variando a quantidade específica conforme o recomendado para distintos animais (Pezzato, 1997).

A vitamina A é fundamental para o bom desenvolvimento larval, regulação e diferenciação celular com ação específica na visão, crescimento, tensão e função normal do sistema imune (Duester, 2000; Hemre, 2004). A falta ou deficiência desse elemento pode causar sintomas nos peixes, como: mortalidade, crescimento reduzido, deformação

esquelética, cegueira, diminuição na produção de muco e hemorragias generalizadas, em contrapartida, seu excesso propicia fígado gorduroso, hemorragias cutâneas e pode até diminuir o crescimento (Pavanelli, 1998; Duester, 2000; Bacconi, 2003).

Com isso o objetivo do presente estudo foi avaliar a suplementação da vitamina A em dieta para larvas de jundiá com reflexo no seu desempenho produtivo.

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Aquicultura do Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura – GEMAQ, localizado na Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste/*Campus* de Toledo, durante um período de 30 dias.

Inicialmente foram utilizadas 240 larvas de jundiá (*Rhamdia voulezi*) com um peso inicial de 8,63mg e comprimento médio de 10,23mm distribuídas aleatoriamente em 30 aquários com um volume útil de 30L. O experimento foi constituído de seis tratamentos com quatro repetições. Cada aquário contendo oito peixes foi considerado uma unidade experimental.

A ração foi formulada de forma a apresentar-se isocalórica, isocalcítica, isofosfórica, isenergética e isoprotéica (Tabela 1), com base nas exigências nutricionais para tilápias (*Oreochromis niloticus*), pois para larvas de jundiá são desconhecidas tais informações. Os ingredientes utilizados na formulação foram triturados em um triturador (TRAP – TRF 400) em peneira de 0,5mm e posteriormente, os ingredientes moídos foram pesados e homogeneizados adicionando-se o suplemento vitamínico e mineral ausente ou suplementado com os níveis crescentes de vitamina A (0,0; 2.500; 5.000; 10.000; 20.000 e 40.000 mg de vitamina A/kg de ração).

As larvas foram alimentadas quatro vezes ao dia (08h00; 11h00; 14h00 e 17h00) até a saciedade aparente. Na primeira semana de experimento, foram adicionados artêmia (*Artemia sp.*) junto a ração, sendo incorporadas duas vezes ao dia (08h00 e 17h00). Os aquários passaram pelo processo de sifonagem uma vez ao dia, para que houvesse a renovação de água de até 30% do volume total (geralmente feito as 15h00).

Os parâmetros químicos e físicos da água como pH, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido foram mensurados semanalmente, enquanto que a temperatura foi monitorada diariamente, na parte da manhã e da tarde (08h00 e 17h00).

Tabela 1. Formulação da dieta experimental e composição estimada dos nutrientes fornecidos as larvas de jundiá (*Rhamdia voulezi*)

Alimentos	Quantidade	Nutrientes	Quantidade
Farelo de soja %	44,555	Amido %	9,9855
Farinha de vísceras de aves %	30,741	Cálcio %	1,50
Milho grão %	16,028	Energia Digestível Kcal/kg ²	3600
Óleo de soja %	7,415	Fibra bruta %	3,3836
Suplementação (mineral + vitamínico) ¹ %	0,500	Fósforo disponível %	0,8968
Sal comum %	0,500	Fósforo total %	1,1006
DL-Metionina %	0,241	Gordura %	12,0452
ButylHydroxyToluene (BHT) %	0,020	Histidina %	0,9103
Total de ingredientes	100,00	Linoleico %	5,0148
		Lisina total %	2,2747
		Metionina + Cistina total %	1,4996
		Metionina total %	0,90
		Proteína digestível % ²	36,00

¹Níveis de garantia por quilograma do produto ausente de vitamina A: Vit. D3, 600000UI; Vit. E, 30000UI; Vit.K3, 3000mg; Vit.B1,4000mg; Vit. B2, 4000mg; Vit.B6, 3600mg; Vit.C, 60000mg; Vitamina B12, 8mg;Niacina, 20000mg; PantotenatoCa,10000mg; Biotina, 200mg; Ác.Fólico, 1200mg; Inositol, 30000mg; Cloreto de Colina, 100000mg; Sulfato de Cobre pentahidratado, 3600mg; Sulfato de Ferro monohidratado, 16000mg; Sulfato de Manganês, 10000mg; Sulfato de Zinco, 24000mg; Iodato de cálcio, 160mg; Selenito de sódio, 100mg; Sulfato de Cobalto, 120mg.

²Valores de energia e proteína digestíveis propostos por Boscolo et al. (2002), Meurer et al. (2003) e Boscolo et al. (2008).

Ao final do período experimental, os peixes foram pesados e medidos para a determinação do comprimento final, peso final, ganho em peso e sobrevivência.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão ($p < 0,05$) e quando observadas diferenças estatísticas, aplicou-se o teste de Tukey através do programa estatístico SAS (SAS, 2004).

Resultados e discussões

As médias dos parâmetros físicos e químicos da água, como: oxigênio dissolvido (6,35mg/L) e PH (7,38) ficaram dentro dos parâmetros considerados bons para o cultivo e desenvolvimento de peixes (Castagnolli, 1992). A temperatura média ficou em 26,3°C, permanecendo dentro do ideal para uma boa taxa de crescimento conforme Chippari-Gomes et al (2000).

As médias referentes aos parâmetros mensurados de desempenho produtivo de larvas de jundiá, submetidos a diferentes dietas com suplementação de vitamina A não apresentaram variações significativas ($p>0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2. Desempenho produtivo de larvas de jundiá (*Rhamdia voulezi*) alimentadas com dietas suplementadas com vitamina A por um período de 30 dias

Parâmetros	Suplementação de Vitamina A em mg/kg de ração						CV
	0	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	
Peso inicial médio (g)	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	
Peso final médio (g)	0,082	0,050	0,086	0,052	0,028	0,048	34,68
Comprimento final médio (cm)	2,03333	1,65	1,8	1,55	1,3	1,635	13,49
Sobrevivência (%)	47,61666	35,7175	37,142	42,855	19,05	45,714	222,54

No peso final médio, os níveis crescentes de vitamina A adicionados na ração não apresentaram diferenças significativas. Diferentemente, Peil et al. (2007) encontrou um melhor desempenho para peso médio e ganho de peso para larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*), suplementando a ração com 3000 UI de vitamina A/kg de ração, em um trabalho avaliando quatro níveis de adição de vitamina A (controle 3000, 9000, 15000 UI). Já Bacconi (2003), conclui ser necessária a inclusão de 5400 UI de vitamina A/kg de ração para melhores desempenhos zootécnicos dos animais, em estudo feito com tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Signor (2011), avaliando a vitamina A para pacus (*Piaractus mesopotamicus*), encontra resultados semelhantes à de Bacconi, afirmando ser necessária a adição de 5.555UI de vitamina A/kg de ração para melhor desempenho em ganho de peso. Entretanto, Guimarães (2009), em estudo com tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) encontrou o nível de 2.500 UI de vitamina A/kg de ração para obter bom desempenho fisiológico.

Para o comprimento final médio, os resultados demonstram que não houveram diferenças significativas entre os tratamentos. Peil et al (2007), encontrou melhor resultado de comprimento total novamente com o nível de 3000 UI de vitamina A/kg de ração para larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*). Tais variações nos resultados podem estar relacionadas ao tipo de dieta utilizado e as fases de desenvolvimento dos peixes, condição que pode levar uma influência no comportamento dos animais em criação e no seu crescimento.

Observou-se uma sobrevivência relativamente baixa em todos os tratamentos, indiferente aos níveis de suplementação de vitamina A na dieta. Peil et al (2007) encontrou uma sobrevivência maior de larvas de jundiá com nível de 15.000 UI/kg de ração. Já Signor (2011), encontrou uma melhor sobrevivência com nível de 9.000UI/kg em sistema de

recirculação e também para o sistema de cultivo em tanques-rede para pacus (*Piaractus mesopotamicus*). Bacconi (2003), trabalhando com tilápias (*Oreochromis niloticus*), encontrou uma sobrevivência acima de 95% em níveis mais elevados de suplementação (4800 e 5400 UI kg⁻¹). Condição não encontrada no presente estudo, possivelmente pelo fato da espécie do jundiá possuir forte tendência ao territorialismo, acarretando assim uma baixa sobrevivência, como afirma Peil et al (2007), corroborando também com Cardoso et al (2004), que observou em espécies de couro, principalmente nos bagres, uma alta taxa de canibalismo.

Nota-se que nesta fase de desenvolvimento a espécie apresenta um comportamento crítico e devem ser empregados manejos adequados e bastante rigorosos para que sejam obtidos sucesso tanto no cultivo quanto nas pesquisas a serem realizadas, visto que as larvas apresentam uma baixa tolerância a qualquer mudança nas características da água ou então na falta ou ausência do alimento fornecido, qualquer mudança pode ser fatal para o bom desenvolvimento das larvas. Condição considerada normal na fase inicial de desenvolvimento da espécie (Esquivel, 2005), pois a mesma apresenta comportamento de espécies carnívoras na fase inicial de seu desenvolvimento com elevadas taxas de canibalismo.

A abundância de alimento na fase inicial das larvas é de extrema importância, pois com a ausência ou falta de alimento há ocorrência de uma alta taxa de canibalismo, sendo evidenciada em vários trabalhos (Esquivel, 2005, Fracalossi et al., 2002; 2004), o que prejudica o bom desenvolvimento das larvas, havendo uma alta desuniformidade de peso e tamanho entre elas, o que pode ter ocorrido no presente trabalho.

Conclusão

Em dietas práticas, como as utilizadas no presente estudo para a fase inicial de desenvolvimento de pós-larvas de Jundiá *Rhamdia voulezi* não foi encontrada necessidade de suplementação de vitamina A.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq por financiar a pesquisa através do processo nº480475/2010-5 e a Universidade Estadual pelo auxílio à bolsa de Iniciação científica.

Referências

BACCONI, D. F. **Exigência nutricional de vitamina A para alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Piracicaba, 2003, p 31. Dissertação de Mestrado – Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2003

BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura/Bernardo Baldisserotto**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2002. 212 p.

BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C.. Jundiá (*Rhamdia* sp). **Espécies nativas para a piscicultura no Brasil**. Santa Maria: UFSM, 2005. p. 303-325.

BOSCOLO, W.R.; HAYASHI, C.; MEURER, F. **Digestibilidade aparente da energia e nutrientes de alimentos convencionais e alternativos para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.)**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.13, n.2, p.539-545, 2002.

BOSCOLO, W. R.; HAYASHI, C.; FEIDEN, A.; MEURER, F.; SIGNOR, A. A. **Composição química e digestibilidade aparente da energia e nutrientes da farinha de resíduos da indústria de filetagem de tilápias, para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Ciência Rural, v. 38, n. 09, p. 2579-2586, 2008.

CARDOSO, A.; P. RADÜNZ NETO J.; MEDEIROS, T.; MARCO AURÉLIO S.; KNÖPKER, M. A.; LAZZARI, R. **Criação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) alimentadas com rações granuladas contendo fígados ou hidrolisadas**. Acta Scientiarum. Maringá, v. 26, n.4, p. 457-462, 2004.

CASTAGNOLLI, N. **Piscicultura de água doce**. Jaboticabal: Funep, 1992. 189p.

CHIPPARI-GOMES, A. R.; GOMES, L. C.; BALDISSEROTTO, B. **Lethal temperatures for *Rhamdia quelen* larvae (Pimelodidae)**. Ciência Rural, v. 30 n.6 p. 1069-1071, 2000.

DIEMER, O.; BOSCOLO, W. R.; SIGNOR, A. A.; SARY, C.; NEU, D. H.; FEIDEN, A. **Níveis de fósforo total na alimentação de juvenis de jundiá criados em Tanques-rede**. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 41, n. 4, p. 559-563, out./dez. 2011

DIEMER, O.; NEU, D. H.; SARY, C.; FINKLER, J. K.; BOSCOLO, W. R.; FEIDEN, A. ***Artemia* sp. NA ALIMENTAÇÃO DE LARVAS DE JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*.)** Ci. Anim. Bras., Goiânia, v.13, n.2, p. 175-179, abr./jun. 2012

DUESTER, G. **Families of retinoid dehydrogenases regulating vitamin A function**. Eur. J. Biochem. 267, 4315-4324 q FEBS 2000.

ESQUIVEL, B.M. **Produção do jundiá (*Rhamdia quelen*) em áreas de entorno do parque Estadual da Serra do Tabuleiro em Paulo Lopes – SC**. Florianópolis, SC: UFSC, 2005, p.102 (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

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 certifi cada e comercial**. Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v. 8, n. 4, p. 381-387, out./dez. 2010

FRACALOSI, D.M.; MEYER, G.; SANTAMARIA, F.M.; WEINGARTNER, M.; ZANIBONI-FILHO, E. **Desempenho do jundiá, *Rhamdia quelen*, e do dourado, *Salminus brasiliensis*, em viveiros de terra na Região Sul do Brasil**. Acta Scientiarum, v.26, n.3, p.345-352, 2004.

FRACALOSSO, D.M.; ZANIBONI-Filho, E.; MEURER, S. **No rastro das espécies nativas.** Panorama da Aqüicultura, v.12, p.43-49, 2002.

FREITAS, J. M. A.; SARY, C.; LUCHESI, J. D.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R. **Proteína e energia na dieta de jundiás criados em tanques-rede.** Rev. Bras. Zootecnia, v.40, p.2628-2633, 2011.

GOMES, L. C., GOLOMBIESKI, I. J., GOMES, C. R. BALDISSEROTO, B.. **Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (TELEOSTEI, PIMELODIDAE).** Ciência Rural. n. 1, v. 30, p.179-185. Santa Maria, 2000.

GUIMARÃES, G. I. **Vitamina A em dietas para Tilápia do Nilo.** Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Botucatu, 2009

HEMRE G-I; **Vitamin A metabolism and early biological responses in juvenile sunshine bass (*Morone chrysops* X *M. saxatilis*) fed graded levels of vitamin A.** Aquaculture v. 235, p. 645-658, 2004

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R. **Digestibilidade aparente de alguns alimentos protéicos pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).** Rev. Bras. Zootec., Viçosa, v.32, n.6, p. 1801-1809, 2003

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA – MPA – **Boletim estatístico da pesca e aquicultura: Brasil-2010.** Brasília, 2012, 129p.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA – MPA. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura, 2011.** Brasília, 2013, 60p.

PARRA, J. E. G. **Respostas reprodutivas de fêmeas de jundiá (*Rhamdia quelen*) alimentadas com diferentes fontes protéicas e lipídicas.** 2007. Tese (Doutorado em Zootecnia) Produção Animal, Nutrição de peixes, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.: UFSM, p.93, 2007.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. **Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento.** Maringá: Ed. da Universidade Estadual de Maringá, 1998. 264 p.

PEIL, S. Q.; POUHEY, J. L. O. F.; LOPES, P. R. S.; MARTINS, C. R.; TIMM, G. **Adição de vitamina a na dieta de pós-larvas de jundiá (*Ramdia quelen*).** Biodivers. Pampeana Uruguiana, 5(1): 9-15, 2007

PEZZATO, L. E. **O estabelecimento das exigências nutricionais das espécies de peixes cultivadas.** SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, Campinas, 1997.

SAS Institute Inc. **SAS User's guide statistics.** 9ª ed, Cary, North Caroline: SAS Institute Inc., 9.1.3. 2004.

SIGNOR, A.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R.; SIGNOR, A. A.; GONÇALVES, G. S.; SARY, C.; KLEIN, S. **Eventos reprodutivos do jundiá *Rhamdia voulezi* cultivados em tanques-rede.** Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.37, n.3, p.272-277, jul./set. 2013

SIGNOR, A. A., **Vitamina a na alimentação do pacu *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887.** Tese de Doutorado - Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2011.

Recebido para publicação em: 07/10/2013

Aceito para publicação em: 27/02/2014