

**CRESCIMENTO CORPORAL EM JUVENIS DE JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*)
ALIMENTADOS COM RAÇÃO CONTAMINADAS ARTIFICIALMENTE COM
AFLATOXINAS**

ANTONETTI, D. ¹, LOPES, P. R. S. ¹, FERREIRA, T. H. ¹, SCHEFFER, J. L. ¹,
BARRETO, N. C. ¹

¹ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Dom Pedrito – RS – Brasil –
damiantonetti@gmail.com

RESUMO

Várias manifestações toxicológicas apresentam-se em alimentos a partir de micotoxinas, sendo a aflatoxina a mais perigosa dentre todas. Tendo em vista, aplicou-se artificialmente diferentes níveis de aflatoxinas à ração para peixes juvenis de jundiás, com intuito de verificar o impacto deste no crescimento tecidual dos animais. As rações foram ministradas em um período de 29 dias, sendo três tratamentos, para posterior comparação. O primeiro tratamento consistia de uma ração sem aflatoxina, a segunda com 50 ppb AFkg⁻¹, e a terceira com 100 ppb AFkg⁻¹. O arraçoamento foi ministrado duas vezes ao dia, sendo o peso dos animais verificado na segunda semana de tratamento, e no final. Após análise verificou-se que o terceiro tratamento causou maior impacto no crescimento dos animais.

Palavras-chave: Aflatoxinas, crescimento tecidual, jundiás.

1 INTRODUÇÃO

As micotoxinas podem apresentar várias manifestações toxicológicas. Algumas apresentam efeitos sobre o sistema imunológico, enquanto que outras são consideradas teratogênicas, mutagênicas e/ou carcinogênicas. Conforme MALLMANN et al. (1994), existem atualmente mais de 400 micotoxinas que causam severos prejuízos. As micotoxinas são agentes químicos resultantes da atividade metabólica secundária de fungos em crescimento. Em todo o mundo, ocorrem problemas com micotoxinas. Dentre as principais micotoxinas encontradas em produtos alimentícios e grãos tem-se: aflatoxinas, tricotecenos, zearalenona e ocratoxinas. A aflatoxina é extremamente tóxica e cancerígena, afetando mais os peixes jovens, apresentando redução de consumo de ração, redução de crescimento bem como perda de peso (LOPES et al., 2005). Estima-se que aproximadamente 25% dos grãos do mundo estejam contaminados com aflatoxinas, a mais comumente encontrada. O peixe jundiá (*Rhamdia quelen*), cujo cultivo vem crescendo progressivamente no Brasil, é uma espécie nativa, bem adaptada a diferentes ambientes e amplamente utilizada em viveiros de piscicultura. Apresenta grande potencial para a criação intensiva, graças à sua facilidade de adaptação a ambientes confinados. Apresenta rápido crescimento e rusticidade, possui carne boa aceitação comercial e trata-se de uma espécie bastante promissora que vem despertando grande interesse entre os piscicultores. Segundo BARCELLOS et al. (2004) o jundiá suporta temperaturas baixas no inverno e cresce bem no verão, quando em densidades de 2 a 4 peixes/m². Diante da carência de estudos e do fato de que os

alimentos utilizados nas rações podem apresentar níveis elevados de toxinas, torna-se necessária a avaliação de seu efeito nos juvenis de Jundiá. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento tecidual de juvenis de jundiá alimentados com aflatoxinas na dieta contaminadas artificialmente.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no laboratório de piscicultura e aqüicultura da Universidade Federal do Pampa, departamento de zootecnia, com duração de 29 dias. Foram utilizadas 8 caixas de polipropileno com capacidade de 50 litros abastecidas com 40 litros de água em um sistema de circulação fechado termorregulado. As caixas foram dispostas em uma bancada metálica de aço galvanizado com capacidade para as 8 unidades experimentais, dotadas de um sistema de entrada e saída de água individual. O abastecimento foi realizado por torneiras de ½ polegada e saída da água através de um cano de 25 mm, retirando água do fundo e mantendo o nível. A recirculação da água nas unidades experimentais foi mantida com um volume de 2,4 litros por minuto, durante as 24 horas do dia. O sistema fechado foi dotado de um biofiltro e sistema de aquecimento da água por termômetro digital. A ocorrência diária de troca de água externa e interna será na ordem 10%, observando-se a necessidade de sifonagem dos dejetos e resíduos das rações. O experimento utilizou 104 alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*) com $15,02 \pm 2,68$ gramas de peso corporal oriundos do Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal do Pampa – Campus Uruguaiana. A densidade de estocagem foi de 13 alevinos por unidade experimental. A alimentação foi ministrada 2 vezes ao dia (9 e 16 horas), na proporção de 5% da biomassa total. Todos os peixes utilizados foram mantidos em jejum de 24 horas antes do início do experimento. Após o jejum, foram selecionados para a pesagem inicial. Durante o período experimental foi feita duas pesagens aos 14 e aos 30 dias experimentais, onde foi feito o ajuste da taxa de arraçoamento. A dieta experimental foi baseada na fórmula descrita por COLDEBELLA e RADÜNZ NETO (2002), na qual foram incluídos os níveis de aflatoxina de acordo com os tratamentos. As dietas experimentais foram isoprotéicas e isocalóricas, contendo 35% proteína bruta e 3566 kcal Kg⁻¹ de energia digestível. As dietas foram preparadas no próprio Setor de Piscicultura da Instituição. A matéria prima que compôs as dietas foi pesada, moída e misturada, objetivando-se sua completa homogeneização, imediatamente a esse processo foi embalada e enviada ao Laboratório de Análises de Micotoxinas (LAMIC) da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM. Os ingredientes estavam isentos de contaminação natural e foram analisados no Laboratório de Micotoxicologia da UFSM, somente após rigoroso teste com Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), o alimento foi liberado para formulação da dieta experimental, esse cuidado se explica por tratar-se de inclusão artificial de aflatoxina na dieta sem que haja interferência de toxinas do próprio alimento para inclusão das aflatoxinas nas dietas experimentais. A aflatoxina foi produzida no Laboratório de Análises Micotoxicológicas - LAMIC-UFSM, de acordo com a metodologia apropriada, certificado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Logo após a ração experimental voltou para o setor de piscicultura da instituição e foi peletizada em máquina de moer carne e levada à estufa de ar forçado por 48 horas a 50°C e novamente moídas até obter-se granulometria desejada.

As dietas experimentais foram divididas nos seguintes tratamentos: ração isenta de aflatoxinas (tratamento 1), ração com 50 ppb AFKg⁻¹ (tratamentos 2) e ração com 100ppbAFKg⁻¹ (tratamento 3). E o parâmetro avaliado foi: taxa de crescimento específico (TCE= $(\ln \text{ peso final} - \ln \text{ peso inicial}) / \text{período} * 100$). Aos 30 dias

experimentais, após jejum de 24 horas, os peixes foram submetidos a pesagem para obtenção do peso médio final e do ganho de peso diário. Também foram monitorados diariamente (9 e 16 h) os parâmetros de qualidade da água nas unidades experimentais (oxigênio dissolvido, amônia total, nitrito, pH e temperatura) com auxílio de um oxímetro digital, um peagâmetro digital e kit colorimétrico. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos, 2 repetições para o tratamento 1 (controle) e 3 repetições para os tratamentos 2 e 3. As médias foram submetidas à análise de variância e teste “F”, a um nível de significância de 5%. Também foram comparadas pelo teste de Tukey. O pacote estatístico utilizado foi o SAS (2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos parâmetros físico-químicos da água das unidades experimentais foram: temperatura da água: $24,5 \pm 21^\circ\text{C}$, oxigênio dissolvido: $5,6 \pm 1,1 \text{ mg/L}$, amônia total: $0,5 \pm 0,1 \text{ mg/L}$ e pH $7,5 \pm 0,3$; e estes valores estão dentro da faixa recomendada por CHIPPARI-GOMES et al. (2000) para jundiá.

Os peixes alimentados com as rações contendo aflatoxinas (50 e 100 ppb AF Kg^{-1}) apresentaram diferença significativa ($P=0,0001$) para a taxa de crescimento específico em relação aqueles alimentados com a ração controle isenta de aflatoxinas (Fig. 1).

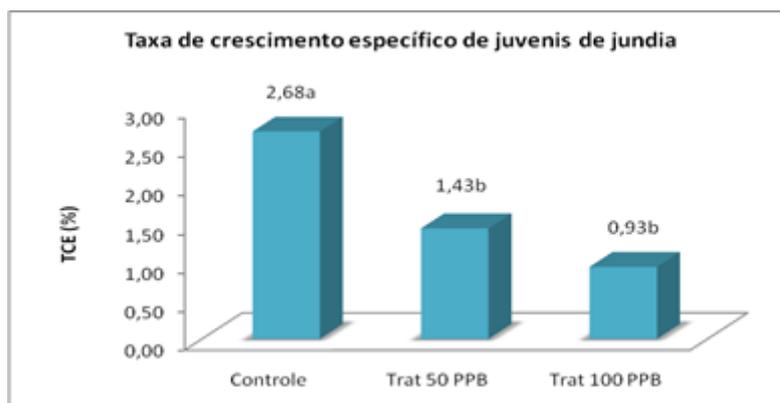


Figura 1. Taxa de Crescimento Específico de juvenis de jundiá aos 30 dias experimentais.

Resultados semelhantes foram encontrados em alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*) por LOPES et al. (2005), onde verificaram a diminuição da taxa de crescimento específico, com nível de $204 \mu\text{gAFkg}^{-1}$ na dieta. TUAN et al. (2002) com níveis de inclusão de 100 ppm de aflatoxina B1 kg^{-1} na dieta de alevinos de tilápias (*Oreochromis niloticus*), observaram acentuada redução no crescimento, porém, apresentaram mortalidade. ARANAS et al. (2002) também observou redução de no comprimento total e taxa de crescimento em alevinos de tilápias (*Oreochromis niloticus*), com níveis de $80 \mu\text{gAFkg}^{-1}$ na dieta.

Estudos também indicam a susceptibilidade dessa mesma espécie a doses menores de aflatoxina na dieta (5 μg) em relação ao crescimento corporal e ganho de peso (CONROY, 2000). Contudo, MANNING et al. (2005) ao alimentarem alevinos de channel catfish (*Ictalurus punctatus*) com $20 \mu\text{gAFkg}^{-1}$ numa dieta prática, observaram que não houve diminuição no ganho de peso, consumo alimentar e demonstrando ser uma espécie resistente a toxina. Resistência à intoxicação por aflatoxina, também foram relatados por SAHOO & MUKHERJEE, (2002) ao injetarem aflatoxinas intramuscular ($1,25 \text{ mgAFkg}^{-1}$ em cada peixe) por 60 dias em alevinos de rohu (*Labeo*

rohita), não observaram mortalidade, entretanto, verificaram redução do ganho de peso.

4 CONCLUSÃO

As dietas contaminadas artificialmente com diferentes níveis de aflatoxinas causaram redução na taxa de crescimento tecidual dos juvenis de jundiá.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Análises Micotoxicológicas (LAMIC) da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, em especial professor Dr. Carlos Augusto Mallmann.

REFERÊNCIAS

- ARANAS, S.; TABATA, Y. A.; SABINO, M.; et al. Differential effect of chronic aflatoxin B1 intoxication on the growth performance and incidence of hepatic in triploid and diploid rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). **Archives Medical Veterinary**, v. 34, n. 2, p.253-263, 2002.
- CHÁVEZ-SÁNCHEZ, M. C.; MARTÍNEZ PALACIOS, C. A; OSORIO MORENO, I. Pathological effects of feeding Young *Oreochromis niloticus* diets supplemented with different levels of aflatoxin B1. **Aquaculture**, v. 127, p. 49-60, 1994.
- 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.
- CONROY, G.; Alteraciones asociadas con dos alimentos comerciales en tetrahíbridos de tilápia roja cultivados en Venezuela. ASSOCIACION AMERICANA DE SOYA. **Boletín Informativo**. Caracas-Venezuela, 2000. 33p.
- COLDEBELLA, I. & RADÜNZ NETO, J. Farelo de soja na alimentação de alevinos de jundiá *Rhamdia quelen*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n.3, p. 499-503, 2002.
- LOPES, P. R. S.; RADÜNZ NETO, J.; MALLMANN, C. A.; et al.; Crescimento e alterações no fígado e na carcaça de alevinos de jundiá alimentados com dietas com aflatoxinas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.10, p.1029-1034, out. 2005.
- BARCELLOS, J.L.G.; KREUTZ, L.C.; QUEVEDO, R.M.; FIOREZE, I.; CERICATO, L.; SOSO, A.B.; FAGUNDES, M.; CONRAD, J.; BALDISSERA, R.K.; BRUSCHI, A; RITTER, F. Nursery rearing of jundiá, *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard) in cages: cage type, stocking density and stress response to confinement. **Aquaculture**, v. 232, p. 383-394, 2004.
- MALLMANN, C. A.; GIACOMINI, L. Z.; RAUBER, H. R.; PEREIRA, C. E.; Micotoxinas em Ingredientes para Alimento Balanceado de Aves. In: XX Congresso Latinoamericano de Avicultura, Brasil, 2007, Porto Alegre. **Anais...Porto Alegre**, 2007, p.191-204
- MANNING, B. B.; LI, M. H. ROBINSON, E. H.; Aflatoxins from Moldy Corn Cause No Reductions in Channel Catfish *Ictalurus punctatus* performance. **Journal Of The World Aquaculture Society**, v. 36, n. 1, March 2005.
- SAHOO, P. K. & MUKHERJEE, S. C., Influence of high dietary a-tocopherol intakes on specific immune response, nonspecific resistance factors and disease resistance of healthy and aflatoxin B1-induced immunocompromised Indian major carp, *Labeo rohita* (Hamilton). **Aquaculture Nutrition**, v.8; p.159-167, 2002
- TUAN, A N.; GRIZZLE, J. M.; LOVELL, R. T.; et al. Growth and hepatic lesions of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* fed diets containing aflatoxin B₁. **Aquaculture**, v. 212, p. 311-319, 2002.