



EFEITOS DAS AFLOTOXINAS SOBRE OS PARÂMETROS ERITROCITÁRIOS DE ALEVINOS DE JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*)¹

LOPES², Paulo Rodinei Soares; POUHEY², Juvêncio Luis Fernandes Osório, ENKE², Dariane Beatriz Schoffen; CAMARGO³, Sabrina Geane Ortiz; CORREA⁴, Gladis Ferreira; RIBEIRO⁵, Carmem Lucia Garcez; MALLMANN⁶, Carlos Augusto, PORTELINHA⁷, Mauro Kaster; SANTIAGO⁸, Michele Freitas; SOQUETTA⁹, Marcela

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor; ²Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – FAEM – UFPel-RS E-mail: pgz@ibest.com.br; ³Dra. Medica Veterinária – Autônoma; ⁴Profa. Adj. UNIPAMPA-RS; ⁵Profa. Adj. Departamento de Medicina Veterinária - UFPel-RS; ⁶Prof. Titular Departamento de Medicina Preventiva - UFSM; ⁷Médico Veterinário – UFPel – RS; ⁸Aluna de graduação em Agronomia – UFPel miccafs@hotmail.com; ⁹Aluna de graduação em Química de Alimentos - UFPel

1. INTRODUÇÃO

Os estudos hematológicos das diferentes espécies de peixes são de interesse ecológico e fisiológico, pois auxiliam na compreensão da relação entre as características sanguíneas, a filogenia, o hábitat e a adaptabilidade dos peixes ao ambiente. Verifica-se que as diferentes espécies de peixes, mesmo que do mesmo gênero, na maior parte dos casos, apresentam variações quanto aos valores, quanto ao número, tamanho e volume dos eritrócitos, concentração de hemoglobina e hematócrito. Tais variações intra-específicas podem ser atribuídas às diferentes características de comportamento, hábitat, hábito alimentar, clima e outros fatores (Tavares-Dias & Moraes, 2004).

Segundo Silveira & Rigores (1989), a padronização dos parâmetros hematológicos dos peixes auxilia na determinação das influências das dietas, de enfermidades e de outras situações de estresse ambiental. O hematócrito é bom indicador de efeitos para os diversos fatores ambientais a que os peixes estão sujeitos, pois é o índice do eritrograma com menor coeficiente de variação (Tavares-Dias & Moraes, 2000).

Hoje estima-se que aproximadamente 25% dos cereais presentes no mundo estão contaminados por micotoxinas, enquanto uma porcentagem ainda maior pode estar contaminada com micotoxinas ainda não identificadas. Nenhuma região no mundo está livre do impacto negativo na produtividade animal e saúde humana.

Devido a todos os fatores supramencionados, o presente trabalho teve como objetivo verificar a influência da dieta contendo aflatoxinas sobre os parâmetros hematológicos dos alevinos de jundiá *Rhamdia quelen*.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Ictiologia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas. O experimento foi conduzido no período de maio a agosto de 2007, com duração de 90 dias.

Foram utilizadas 12 caixas de polipropileno com capacidade de 250 L, abastecidos com 200 L de água num sistema de criação fechado e termo regulado. A circulação da água nas unidades experimentais foi mantida com um volume de 1,3 L.min⁻¹, durante as 24 horas do dia.

O experimento utilizou 24 alevinos de jundiá *Rhamdia quelen* com peso médio inicial de 4,5 g, que foram obtidos através de reprodução induzida a partir de matrizes do próprio setor (UFPEl) e criados em tanque de terra, alimentados com ração comercial contendo 45% de proteína bruta, além do plâncton originado pela adubação.

A dieta dos peixes foi baseada na fórmula descrita por Coldebella & Radünz Neto (2002), na qual foram incluídos os níveis de aflatoxinas (AF) de acordo com os tratamentos. As dietas experimentais foram isoprotéicas e isocalóricas, contendo 35,2% proteína bruta e 3444 kcal kg⁻¹ de energia digestível calculada.

Os tratamentos testados incluíam diferentes níveis de aflatoxinas (AF), a qual foi produzida no Laboratório de Análises Micotoxicológicas - LAMIC-UFSM de acordo com a metodologia apropriada, certificado pelo INMETRO e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através da fermentação de arroz parbolizado com uma cepa purificada do fungo *Aspergillus parasiticus*.

As micotoxinas foram incluídas nas rações nos seguintes níveis para cada tratamento: T0-controle; T1-150 µgAFkg⁻¹; T2-250 µgAFkg⁻¹ e T3-350 µgAFkg⁻¹. Após os 90 dias experimentais os peixes foram submetidos a jejum de 24 h, para coleta de sangue. Os animais foram retirados e anestesiados com benzocaína (3g 20mL⁻¹ de álcool/20L de água) e a coleta foi realizada por punção caudal, com auxílio de seringas (3mL) descartáveis contendo EDTA a 10% e agulhas (25x0,7mm). As análises da série eritrocitária foram realizadas por contador automático e incluíram o hematócrito (HCT-%) e a hemoglobina (HGB - g dL⁻¹).

O delineamento experimental foi completamente casualizado, com quatro níveis de aflatoxinas e três repetições. Os resultados foram submetidos à ANOVA, para comparação entre as medias o teste de Tukey (5%). O pacote estatístico utilizado foi o SAS (1997).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores encontrados neste trabalho para hemoglobina (HGB g.dL⁻¹) e hematócrito (HCT %) encontram-se descritos na tabela 1.

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão de hemoglobina e hematócrito dos alevinos de jundiá alimentados com diferentes níveis de aflatoxinas na dieta, num período de 90 dias.

| Tratamento µgAfkg ⁻¹ | HGB g.dL ⁻¹ | HCT g.dL ⁻¹ |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Controle: | 8,2±0,85 ^a | 23,63±1,40 ^a |
| T1 150 | 6,13±0,20 ^b | 16,96±1,62 ^b |
| T2 250 | 4,6±0,26 ^b | 14±0,95 ^b |
| T3 350 | 4,43±0,66 ^b | 11,43±0,83 ^b |

HGB: Hemoglobina; HCT: hematócrito

Letras minúsculas diferentes nas colunas apresentam diferença significativa (P<0,05).

A redução significativa (P<0,05) nos níveis de hematócrito (52%) e hemoglobina (46%) nos tratamentos 1, 2, e 3, foi decorrente dos níveis crescentes das aflatoxinas na dieta (150, 250 e 350 µgAFkg⁻¹) em relação ao tratamento-controle (sem aflatoxinas).

Redução significativa dos parâmetros hematológicos também foi constatada por Vieira et al. (2006) em alevinos de jundiá, alimentados por 45 dias com aflatoxinas na dieta (0, 41, 91, 204 $\mu\text{gAf.kg}^{-1}$), com níveis mínimos médios de HCT (11,16%) e HGB (3,5 g.dL^{-1}). Também foram observados redução na taxa de hematócrito para alevinos de catfish (*Ictalurus punctatus*) quando submetidos a dieta contaminada com afltoxinas (88 $\mu\text{gAf.kg}^{-1}$) por 130 dias (Manning, et al., 2005).

O hematócrito é bom indicador de efeitos para os diversos fatores ambientais a que os peixes estão sujeitos, pois é o índice do eritograma com menor coeficiente de variação (Tavares-Dias & Moraes, 2000). Os resultados apresentados por este trabalho corroboram também com Poston et al. (1983), com alevinos de truta arco-íris e Jantrarotai & Lovell (1991) com alevinos de *Ictalurus punctatus*, que observaram redução da taxa de hematócrito e hemoglobina, quando esses animais foram submetidos a dietas intoxicadas com aflatoxinas, além de perda de crescimento.

Os valores médios obtidos no presente trabalho, para o tratamento-controle estão próximos aos valores de referência obtidos por Tavares-Dias et al. (2002) em juvenis de jundiá (6,73 g dL^{-1} para HGB e 26,50% para HCT), criados em sistema aberto alimentados com dieta comercial (45%PB).

Esses resultados ligeiramente superiores são atribuídos ao teor protéico superior ao utilizado nesse experimento. Conforme Melo et al. (2006) ao submeterem juvenis de jundiá a diferentes níveis de proteínas (20, 27, 34, 41 %) também observaram leve tendência do aumento dos parâmetros hematológicos (HCT-32,53% e HGB-9,07 g dL^{-1}) até 27 % PB. Entretanto, Borges (2005), encontrou valores mais altos para HCT (43 %), porém semelhantes aos observados no presente trabalho para HGB (8,7 g dL^{-1}), quando alimentou juvenis de jundiá, com dieta comercial.

4. CONCLUSÕES

O aumento dos níveis de aflatoxinas na dieta diminuiu gradativamente os valores do hematócrito e os níveis de hemoglobina dos alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*).

5. AGRADECIMENTOS

Aos colegas da pós-graduação, estagiários e ao funcionário do Laboratório de Ictiologia pela ajuda na condução desse trabalho. Ao programa de Pós-graduação em Zootecnia e ao Departamento de Zootecnia pelo apoio durante todo esse período. Ao Laboratório de Análise de Micotoxinas pelas micotoxinas. À CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, A. **Valores hematológicos e bioquímicos séricos, efeitos de dose sub-letais da cipermetrina e características físico-químicas do sêmen do jundiá (*Rhamdia quelen*)**. 2005. 175f. Tese (Doutorado em fisiologia) Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Universidade federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS.
- COLDEBELLA, I. ; RADÚNZ NETO, J. Farelo de soja na alimentação de alevinos de jundiá *Rhamdia quelen*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n.3, 2002, p. 499-503.
- FARABI, S. M. V.; YOUSEFIAN, M.; HAJIMORADLOO, A. Aflatoxicosis in juvenile *Huso huso* fed a contaminated diet. **J. Appl. Ichthyol.** v. 2, suppl. 1, 2006, p. 234-237.
- JANTRAROTAI, W.; LOVELL, B. T. Subchronic toxicity of aflatoxin B1 to channel catfish. **Journal Aquat. Animal Health.** v. 2, 1991, p. 248-275.

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, 2005, p. 59-67.

MELO, J. F. B.; RADÜNZ NETO, J.; SILVA, J. H. S. et al. Efeito do conteúdo de proteína na dieta sobre os parâmetros hematológicos e metabólicos do bagre sul americano *Rhamdia quelen*. **Revista Ciência Agroambiental**, Tocantins, v. 1, n.1, janeiro a junho de 2006

POSTON, H. A. Biological effects of dietary T2 toxins on rainbow trout. *Aquatic Toxicology*, v. 2, 1983, p. 79-88.

SILVEIRA, R.; RIGORES, C. Características hematológicas normales de *Oreochromis aureus* em cultivo. **Revista Latina Acuicultura**, v. 39, 1989, p. 54-56.

TAVARES-DIAS, M., SCHALCH, S. H. C., MARTINS, M. L. et al. Haematological characteristics of Brazilian teleosts III. Parameters of the hybrid tambacu (*Piaractus mesopotamicus* x *Colossoma macropomum*) (Osteichthyes:Characidae). **Revista Brasileira de Zoologia** v. 17, 2000, p. 899-926.

TAVARES-DIAS, M.; MELO, J. F. B.; MORAES, G.; et al. Características hematológicas de teleósteos brasileiros. IV. Variáveis do jundiá *Rhamdia quelen* (Pimelodidae). **Ciência Rural**, Santa Maria v.32(4), 2002, p. 693-698.

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F. R. **Hematologia de Peixes Teleósteos**. Ed. Eletrônica e Arte Final. Riberão Preto. SP.2004, 144p.

VIEIRA, V. L. P.; RADÜNZ NETO, J.; LOPES, P. R. S. et al. Alterações metabólicas e hematológicas em jundiás (*Rhamdia quelen*) alimentados com rações contendo aflatoxinas. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, n.1, jan/mar. 2006, p.49-55.