

## **AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE BALANÇO ELETROLÍTICO E PROTEÍNA SOBRE ATIVIDADE ENZIMÁTICA DAS AMINOTRANSFERASES DO TECIDO RENAL DE FRANGOS DE CORTE AOS SETE DIAS DE IDADE**

**MINAFRA**, Cibele S.<sup>1</sup>; **MORAES**, George H. K.<sup>2</sup>; **REZENDE**, Cíntia S. M.<sup>3</sup>; **VIEITES**, Flávio M.<sup>4</sup>; **VIU**, Marco Antonio de O.<sup>5</sup>; **CYSNEIROS**, Cristine S. S.<sup>6</sup>; **LOPES**, Dyomar T.<sup>7</sup>; **FERRAZ**, Henrique T.<sup>7</sup>

- 1- Doutoranda em Bioquímica e Biologia Molecular - DBB/UFV. Bolsista CAPES
- 2- Professor de Bioquímica e Biologia Molecular - DBB/UFV
- 3- Professor da Escola de Veterinária - UFG
- 4- Professor da Escola de Veterinária de Uberlândia - UFU
- 5- Professor da Escola de Veterinária - UFG/Jataí
- 6- Professora de Bioquímica Veterinária - Faculdades Objetivo
- 7- Alunos de Pós-Graduação em Ciência Animal - EV/UFG. Bolsistas CAPES/CNPq

Palavras-chave: ALT, AST, Avicultura, Enzimas, Nutrição Animal, Rim

### **1. INTRODUÇÃO**

O metabolismo protéico e a regulação ácido-básico são processos inter-relacionados que influenciam o desempenho das aves (Patience, 1990). Manter o equilíbrio ácido-básico interno do animal é de grande importância fisiológica e bioquímica, visto que as atividades celulares, trocas eletrolíticas e manutenção do estado estrutural das proteínas do organismo são profundamente influenciadas por pequenas alterações do pH sanguíneo (Macari, 1994).

O balanço eletrolítico (BE) de uma ração, diferença entre a concentração total de cátions e ânions da dieta, possui ligação direta com o equilíbrio ácido-básico interno dos animais, podendo interferir no metabolismo renal. O rim é um órgão que mantém a composição química dos líquidos corporais e desempenha funções homeostáticas de grande importância. Ao variar o conteúdo protéico da ração, torna-se necessário, portanto, ajustar o BE da dieta.

Este trabalho foi realizado com o intuito de analisar o perfil da alanina aminotransferase (ALT) e aspartato aminotransferase (AST) no tecido renal, decorrentes da interação de dois níveis de PB (20 e 23%) com oito valores de BE (0; 50; 100; 150; 200; 250; 300 e 350 mEq/kg), utilizados na formulação de rações de frangos de corte aos sete dias de idade.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no setor de avicultura do Departamento de Zootecnia e as análises laboratoriais realizadas no Laboratório de Bioquímica Animal do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular da UFV. Foram utilizadas 2.112 aves, da linhagem comercial Ross, machos, com um dia de idade e peso médio de 45,0 g. As aves foram alojadas em galpão de alvenaria, sendo utilizados boxes de 1,25 m x 1,80 m (2,25 m<sup>2</sup>), com mureta lateral, telada, pé direito de 3,0 metros, cobertos com telhas de cimento amianto provido de lanternim. Como material de cama foi utilizado maravalha com 10 cm de altura. Adotou-se programa de luz contínuo (24 horas de luz natural + artificial) e as médias da temperatura máxima e mínima registradas foram de 30 e 20 °C. As aves receberam água e ração à vontade durante todo período experimental.

Foram utilizadas duas rações à base de milho, farelo de soja e farelo de glúten de milho, contendo 20 e 23 % de PB, respectivamente, de forma a atender as recomendações nutricionais, segundo Rostagno et al. (2000), com exceção do cloro e potássio para a fase de um a 21 dias, sendo usado o cloreto de amônia como fonte de cloro (Tabela 1). Os valores de BE foram calculados de acordo com a fórmula sugerida por Mongin (1981):  $BE = (\%Na^+ \times 100/22,990 *) + (\% K^+ \times 100/39,102 *) - (\%Cl^- \times 100/35,453 *)$

(\* Equivalente grama do Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> ou Cl<sup>-</sup>, respectivamente)

Os dados foram analisados utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial 8 x 2 (oito níveis de BE e dois níveis de PB), seis repetições, sendo 22 aves por repetição. Cada ração basal (20 e 23 % de PB) foi suplementada com cloreto de amônia ou carbonato de potássio, em substituição ao material inerte, de forma a obter oito níveis (0; 50; 150; 200; 250; 300 e 350 mEq/kg) de BE. As aves foram distribuídas uniformemente com um dia de idade e com peso médio de 45g.

Aos sete dias de idade, os animais foram sacrificados para a retirada dos rins, que foram imediatamente congelados em nitrogênio líquido para cessar a atividade enzimática. Uma amostra do tecido renal foi homogeneizada e usado para a determinação da atividade específica das aminotransferases ou transaminases (glutamato-oxaloacetato - AST e glutamato-piruvato - ALT) em triplicatas por “kits” comerciais.

O teor de proteína total das amostras foi determinado pelo método do Biureto (“kit” comercial), o que se faz necessário para a conversão da atividade de enzimas em atividade específica (atividade enzimática / mg de proteína).

As análises estatísticas dos dados do experimento foram realizadas pelo Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG 9.0, 2005).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos sete dias de idade, não houve interação (P>0,05) da atividade enzimática específica da AST e da ALT com BE e os níveis de PB, nem interação entre BE e PB. O maior valor de média encontrado para a AST/mg de proteína foi de 6,27 U/mL.mg de

proteína, com BE de 200 mEq/kg e 20% de PB. A menor média, 3,56 U/mL mg de proteína, foi obtida com BE de 50 mEq/kg e 20% de PB. Para a ALT, a média do maior valor foi de 2,36 U/mL mg de proteína, com BE de 300 mEq/kg e 23% de PB. Em relação a menor média, com valor de 1,42 U/mL mg de proteína foram obtidos: BE de 50 e 350 mEq/kg com 20% de PB cada e 100 de BE com 23% de PB. Borges et al. (2002) avaliaram o BE em rações pré-iniciais (um a sete dias) de frangos de corte com 21,5% de proteína e obtiveram um valor ideal entre 246 e 277 mEq/kg. Para o BE de 250 mEq/kg com 20% de PB os valores de AST foram de 57,61 U/mL.mg de proteína, a ALT apresentou um valor de 29,57 U/mL.mg de proteína.

As médias dos valores de atividade enzimática específica AST (U/mL mg de proteína) e ALT (U/mL mg de proteína) e os coeficientes de variação, de acordo com a idade, são mostrados na Tabela 2.

#### **4.CONCLUSÃO**

A importância desta pesquisa é mostrar o perfil da atividade enzimática específica da alanina e aspartato aminotransferases no tecido renal de frangos de corte com dietas de diferentes níveis de PB e BE. Necessita-se de trabalhos nesta área para a confirmação dos valores destas enzimas, pois elas são importantes para diagnóstico clínico.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- BORGES, S.A.; LAURENTIZ, A.C.; ARAÚJO, L F. et al. Efeito da proteína bruta e de diferentes balanços eletrolíticos das dietas sobre o desempenho de frangos no período inicial. Revista Brasileira de Ciência Avícola, v.4, n.2, p.155-161, 2002.
- 2- MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALEZ, E. Fisiologia Aviária Aplicada a Frangos de Corte. Jaboticabal, SP: FUNEP / UNESP, 1994. 375p.
- 3-MONGIN, P. Recent advances in dietary anion-cation balance: application in poultry. Procedure Nutrition Society, v.40, p.285-294, 1981.
- 4- PATIENTE, J.F.. A review of the role of acid-base balance in amino acid nutrition. Journal of Animal Science, v.68, p.398-408, 1990.
- 5-ROSTAGNO, H. S. Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais. 1ª edição. Viçosa, 2000, 141p.

**Tabela 1-** Composição das rações experimentais

Ingredientes	Ração 20%	Ração 23%
Milho	60,870	55,913
Farelo de soja	30,128	28,853
Farelo de glúten de milho	–	7,941
Óleo de soja	2,571	1,632
Calcário	1,000	1,027
Fosfato bicálcico	1,860	1,826
DL – Metionina (99%)	0,285	0,130
L – Arginina (99%)	0,097	–
Glicina	0,296	–
L – Lisina HCl (98%)	0,332	0,295
L – Treonina (98,5%)	0,139	0,007
L – Triptofano (99%)	0,012	–
Sal comum	0,469	0,460
Cloreto de amônia	0,122	0,134
Cloreto colina (60%)	0,100	0,100
Mistura Vitamínica	0,100	0,100
Mistura Mineral	0,050	0,050
Virginamicina	0,050	0,050
Anticoccidiano	0,055	0,055
Antioxidante	0,010	0,010
Areia lavada (inerte)	1,500	1,500
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Composições Calculadas</b>		
Energia Metabolizável (kcal/ kg)	3.000	3.000
Proteína bruta (%)	20,00	23,00
Cálcio (%)	0,960	0,960
Fósforo total (%)	0,668	0,679
Fósforo disponível (%)	0,450	0,450
Sódio (%)	0,225	0,222
Potássio (%)	0,737	0,712
Cloro (%)	0,484	0,457
Arginina total (%)	1,324	1,321
Arginina digestível (%)	1,260	1,260
Glicina + Serina (%)	2,096	2,096
Metionina + Cistina total (%)	0,890	0,901
Metion.+Cist. digestível (%)	0,815	0,815
Lisina total (%)	1,250	1,252
Lisina digestível (%)	1,143	1,143
Treonina total (%)	0,874	0,873
Treonina digestível (%)	0,766	0,766
Triptofano total (%)	0,245	0,243
Triptofano digestível (%)	0,221	0,221
Balanço Eletrolítico (mEq/kg)	150	150

**Tabela 2-** Perfil das médias dos valores de atividade enzimática (AST/proteína total e ALT/proteína total) com os coeficientes de variação, de acordo com o balanço eletrolítico (BE).

BE	7 dias	
	AST (U/mL.mg prot)	ALT (U/mL.mg prot)
	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$
20-0	4,67±2,03	1,74±0,49
20-50	3,56±0,94	1,42±0,20
20-100	4,18±1,91	1,50±0,56
20-150	3,68±1,05	1,45±0,41
20-200	6,27±0,46	2,28±0,57
20-250	3,79±1,29	1,95±0,48
20-300	6,21±1,38	2,26±0,51
20-350	4,17±0,49	1,42±0,15
23-0	4,67±0,60	1,73±0,38
23-50	4,07±1,88	1,63±30,49
23-100	3,94±2,19	1,42±0,75
23-150	5,56±2,15	2,12±0,92
23-200	4,99±1,12	1,80±0,34
23-250	5,41±0,80	2,01±0,21
23-300	6,16±0,18	2,36±0,24
23-350	3,82±1,15	1,57±0,64
<b>CV (%)</b>	31,32	29,43