

TEORES SÉRICOS ENZIMÁTICOS E MINERAIS DE FRANGOS DE CORTE AOS 14 DIAS DE IDADE COM DIFERENTES NÍVEIS DE BALANÇO ELETROLÍTICO E PROTEÍCO

MINAFRA, Cibele Silva¹; **MORAES**, George Henrique Kling²; **REZENDE**, Cíntia Silva Minafra³; **MARQUES**, Sonaide Faria Ferreira.⁴; **VIU**, Marco Antonio de Oliveira⁵; **LOPES**, Dyomar T.⁴; **FERRAZ**, Henrique T.⁴

- 1- Doutoranda em Bioquímica Agrícola - DBB/UFV. Bolsista CAPES
- 2- Professor de Bioquímica e Biologia Molecular - DBB/UFV
- 3- Professora da Escola de Veterinária – UFG
- 4- Pós-Graduandos em Ciência Animal - EV/UFG. Bolsistas CAPES/CNPq -
- 5- Professor da Escola de Veterinária - UFG/Jataí

Palavras-chave: Avicultura, Elementos Químicos, Enzimas, Níveis Séricos, Nutrição, Metabolismo

INTRODUÇÃO

A avicultura foi o setor agropecuário que mais evoluiu nas últimas décadas, graças aos avanços tecnológicos e nutricionais (Macari et al., 2002). Com o avanço da nutrição animal, pesquisas estão sendo feitas tanto para se conhecer os parâmetros bioquímicos de aves de corte como também analisar as exigências nutricionais que proporcionem baixos custos da ração.

Por ser o nutriente mais caro da ração, a redução dos níveis de proteína (PB) pode promover melhoria dos custos de produção. Com a diminuição da proteína dietética, deve-se ajustar o balanço eletrolítico (BE) da dieta (diferença entre a concentração de cátions e ânions), pois a soma dos eletrólitos fornecidos na ração influencia a regulação do equilíbrio ácido-básico do animal. A manutenção deste equilíbrio tem grande importância, já que, em forma livre, quantidades pequenas de ácidos ou bases fortes geram grandes desvios do pH, provocando distúrbios metabólicos.

O objetivo desse estudo foi determinar o perfil sérico enzimático da aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA), e os teores de cloro (Cl) e magnésio (Mg) em frangos de corte, aos 14 dias de idade submetidos a dietas com dois níveis de PB (20% e 23%) e oito níveis de BE (0; 50; 100; 150; 200; 250; 300; 350 mEq/Kg). Isso porque essas enzimas e elementos químicos são bons parâmetros para monitorar alguns tecidos e averiguar desordens metabólicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de avicultura do Departamento de Zootecnia, e as análises do soro foram realizadas no Laboratório de Biofármacos e no de Bioquímica Animal do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular da Universidade Federal de Viçosa. Utilizaram-se 2.112 aves da linhagem Ross, machos, com um dia de idade e peso médio de 45,0 g, que foram alojadas em galpão de alvenaria e distribuídas em boxes com piso de cimento coberto por maravalha. Foi adotado programa de 24 horas de luz natural e artificial com fornecimento de água e ração à vontade.

Os tratamentos consistiram de duas rações (Tabela 1) à base de milho, farelo de soja e de farelo de glúten de milho, contendo 20 e 23 % de PB, de forma a atender as recomendações nutricionais segundo Rostagno (2000). Essas rações foram suplementadas com cloreto de amônia ou carbonato de potássio de forma a obter oito níveis (0; 50; 100; 150; 200; 250; 300 e 350 mEq/kg) de BE. Os valores de BE foram calculados utilizando a seguinte 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⁺, K⁺ ou Cl⁻, respectivamente)

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com oito níveis de BE e dois níveis de PB, seis repetições e 22 aves por unidade experimental.

Coletou-se o sangue das aves, por punção cardíaca com 14 dias de idade sendo centrifugado durante cinco minutos a 5000 rpm, para separação do soro que foi acondicionado em tubos de ensaio identificados e submetidos ao congelamento.

Procederam-se as análises em triplicata das atividades das enzimas AST, ALT e da FA, além de dosagem dos teores Cl e Mg, sendo utilizados “Kits” comerciais para o auto-analisador multiparamétrico de bioquímica, Lisabio, série 652, ALIZÉ.

A análise estatística dos resultados foi realizada usando o Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG 9.0, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em aves, a análise do soro é um bom indicativo de alterações em seus sistemas fisiológicos (Gaw et al., 2001). A análise das enzimas AST (U/L), ALT (U/L) e FA (U/L), além das concentrações séricas de Cl (mmol/L) e Mg (mg/dL), oferecem informações para o diagnóstico de uma série de alterações metabólicas.

Aos 14 dias de idade não houve interação das variáveis AST e ALT para PB, BE e para a interação entre eles. Já para as variáveis FA, Mg e Cl, houve significância ($P < 0,05$) para a interação PB e BE. Com 20% de PB, o menor e o maior valor encontrados foram, respectivamente, com BE 300 ($277,8 \pm 85,7$) e 100 mEq/Kg ($401,9 \pm 78,3$) para AST; que coincidiu com os mesmos níveis de BE ($219,8 \pm 69,2$) e ($352,5 \pm 73,1$) para a ALT. Com relação às médias FA, analisadas pelo teste de Duncan, houve diferença entre o nível de 23 % de PB e 250 mEq/kg de BE ($36.711,0 \pm 394,2$) e 20 % de PB e 100 mEq/Kg de BE ($17.778,0 \pm 9.830,0$), que se assemelha, estatisticamente, aos níveis de 23 % de PB e 50 de BE ($16.031,0 \pm 5.288,3$), que difere estatisticamente, de PB 20 % e BE 50 ($8.582,3 \pm 2.138,5$), com a menor média. Para as médias do Mg, utilizou-se o teste de Newman-Keuls, que detectou diferença entre os níveis de PB 23 % e BE de 0

($3,5 \pm 0,3$) e PB 23 % e BE de 200 ($2,8 \pm 0,1$). Para as médias do Cl utilizou-se o teste de Newman-Keuls, que detectou diferença entre os níveis de 20 % PB e BE de 150 mEq/kg ($175,5 \pm 26,0$) e 23% PB e BE de 250 mEq/Kg ($146,8 \pm 38,9$), sendo este significativamente menor que 23 % PB e BE 350 ($137,2 \pm 6,0$).

O perfil das médias dos valores de atividade enzimática e teores de Mg e Cl, de acordo com a idade e com a dieta, está representado na Tabela 1.

CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos, foi possível traçar um perfil da atividade das enzimas AST, ALT, FA, além das concentrações de Mg e Cl séricos, dados não disponíveis na literatura. Porém não se pôde correlacionar as modificações dos níveis de PB e BE com as alterações nas concentrações dessas enzimas e elementos químicos no soro e consequentemente com as alterações metabólicas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

- 1- GAW, A.; COWAN, R.A.; O'REILLY, D.S.J.; STEWART, M.J.; SHEPHERD, J. Bioquímica Clínica. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2001. 165 p.
- 2- MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. Fisiologia Aviária Aplicada a Frangos de Corte, 1ª edição. Jaboticabal: Editora Funep, 2002. 375 p.
- 3- MONGIN, P. Recent advances in dietary anio-cation balance: application in poultry. Procedure Nutrition Society, v.40, p.285-294, 1981.
- 4- ROSTAGNO, H.S. Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: Horácio Santiago Rostagno, 2000, 141 p.

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 Vitamínico		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
TOTAL		100,00	100,00
Composições Calculadas			
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. +Cistina 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, ALT, FA) e das concentrações séricas de Magnésio e Cloro, de acordo com a idade e com a ração

VARIÁVEIS		Tratamento (PB %-BE mEq/kg)							
		20-0	20-50	20-100	20-150	20-200	20-250	20-300	20-350
		$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$
14	GOT _(U/Lx10²)	3,3±0,6	3,8±1,6	4,01±0,7	3,8±1,0	2,9±0,7	2,9±0,4	2,7±0,8	3,4±1,1
d	GPT _(U/Lx10²)	3,1±0,6	3,4±1,6	3,5±0,7	3,4±1,2	2,5±0,8	2,5±0,1	2,1±0,6	2,8±1,2
i	FA _(U/Lx10⁴)	3,3±0,6	0,8±0,2	1,7±0,9	2,7±1,2	2,2±1,3	3,1±0,6	3,2±1,2	2,1±1,2
a	Mg _(mg/dl)	3,1±0,1	3,1±0,02	3,1±0,04	3,1±0,1	3,1±0,3	2,9±0,1	2,9±0,1	2,7±0,1
S	Cl _(mg/dlx10²)	1,5±0,08	1,4±0,2	1,5±0,08	1,7±0,2	1,3±0,2	1,2±0,09	1,2±0,03	1,3±0,1

VARIÁVEIS		Tratamento (PB %-BE mEq/kg)							
		23-0	23-50	23-100	23-150	23-200	23-250	23-300	23-350
		$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$	$\mu \pm DP$
14	GOT _(U/Lx10²)	4,4±1,4	3,5±1,3	3,4±1,5	2,8±0,5	4,1±1,7	3,1±0,7	3,9±0,8	3,3±0,5
d	GPT _(U/Lx10²)	3,8±1,2	3,2±1,3	2,8±1,6	2,3±0,6	3,7±1,9	2,4±0,8	3,5±0,8	2,7±0,5
i	FA _(U/Lx10⁴)	2,1±1,0	1,6±0,5	2,2±1,0	3,5±0,5	3,6±0,03	2,9±1,1	1,9±0,7	2,5±1,1
a	Mg _(mg/dl)	3,5±0,3	3,1±0,1	3,4±0,06	3,0±0,3	2,8±0,08	3,2±0,3	3,3±0,2	3,1±0,3
S	Cl _(mg/dlx10²)	1,6±0,03	1,5±0,2	1,5±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1	1,4±0,3	1,5±0,1	1,3±0,06