

SUPLEMENTAÇÃO COM CLORETOS DE POTÁSSIO E DE AMÔNIA NA DIETA SOBRE O DESEMPENHO E O EQUILÍBRIO ÁCIDO-BÁSICO DE FRANGOS DE CORTE NO VERÃO¹

BONIFÁCIO BENICIO DE SOUZA², ANTÔNIO GILBERTO BERTECHINI³, ANTÔNIO SOARES TEIXEIRA³, JOSÉ AUGUSTO DE FREITAS LIMA³

¹ Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, financiada pela PAPEMIG

² Prof. Do Departamento de Medicina Veterinária do CSTR/UFPB- CAMPUS VII, PATOS PB, CEP. 58700-000, e-mail; bonif@uol.com.br

³ Prof. do Departamento de Zootecnia da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - CAMPUS UNIVERSITÁRIO, LAVRAS MG, CP 37, CEP: 37200-000

RESUMO: Foram utilizados 240 frangos machos, Hubbard, com peso médio inicial de 1204 g, num delineamento inteiramente casualizado, com os tratamentos em esquema fatorial 2 x 3 x 2, 2 níveis de KCl (0,0% e 1,2%) x 3 níveis de NH₄Cl (0,0%, 0,2% e 0,4%) x 2 níveis de energia (3000 e 3200 Kcal EM/kg de ração), com 4 repetições de 5 aves por parcela. O índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), observados às 9:00 e 15:00 horas, foram de 76 e 83, respectivamente. Não se verificou efeito significativo (P>0,05) de nenhum dos fatores estudados sobre o peso médio e ganho de peso dos frangos. A conversão alimentar piorou (P<0,05) com adição de 0,4% de NH₄Cl e melhorou (P<0,05) com a elevação do nível energético da ração. Para os demais parâmetros, não se verificou efeito significativo (P>0,05) dos fatores estudados. Nas condições desse experimento, concluiu-se que: a conversão alimentar melhora com o aumento do nível energético da dieta, e piora com a suplementação de 0,4% de NH₄Cl.

PALAVRAS-CHAVE: Ácido-base, energia metabolizável, estresse calórico, KCl, NH₄Cl, pH.

SUPPLEMENTATION WITH POTASSIUM AND AMMONIUM CHLORIDES IN DIET ON THE PERFORMANCE AND ACID-BASE BALANCE OF BROILERS RAISED IN SUMMER

ABSTRACT: 240 male broiler chickens with initial average weight of 1,204g, were utilized; in CRD with the treatments in 2 x 3 x 2 factorial scheme, 2 levels of KCl (0.0%; 1.2 %) x 3 levels of NH₄Cl (0.0%; 0.2% and 0.4%) and 2 levels of energy (3,000 and 3,200 Kcal ME/kg of ration) with four replicates of 5 birds per plot. Black globe-humidity index (BGHI), recorded at 9:00 and 15:00 were (76 and 83) respectively. Metabolizable energy affected (P<0.05) feed conversion (2.12 vs 2.30) for the high and low levels, respectively. NH₄Cl worsened (P<0.05) feed conversion. There were interactions (P<0.05) between KCl and metabolizable energy for ration consumption. For the other parameters, no significant effects of the factors studied (P>0.05) were found. It was concluded that, under the conditions in which the experiment was conducted, the energy level of the ration improved feed conversion; KCl did not affect performance; and the supplementation with NH₄Cl worsened feed conversion, of broiler chickens raised in summer.

KEYWORDS: acid-base, metabolizable energy, KCl, NH₄Cl, stress, pH.

INTRODUÇÃO

No verão ocorrem perdas significativas na avicultura de corte, em função do estresse calórico, pois o principal mecanismo de dissipação de calor empregado pelas aves é a evaporação, o que ocorre potencialmente por meio da respiração, podendo aumentar sua taxa respiratória em até dez vezes o seu ritmo normal, fazendo com que o nível de dióxido de carbono expirado seja muito elevado, provocando a alcalose respiratória e, como consequência, o desequilíbrio ácido-básico e prejuízos no desempenho. De acordo com Teixeira (1983) a criação de frangos de corte em ambiente com o índice de temperatura do globo e umidade (ITGU) variando de 73 a 80, já apresenta perdas significativas no desempenho. Índice alcançado com facilidade durante o verão. As proporções de sódio, potássio e cloretos são importantes determinantes do equilíbrio ácido-básico. Contudo, um balanço ideal entre estes eletrólitos para situações de temperaturas elevadas não foi ainda bem definido (NRC, 1994). A utilização adequada de alguns sais pode melhorar o desempenho dos frangos de corte no verão. Os mais utilizados com este fim são os cloretos de potássio e de amônia (SMITH e TEETER, 1992). Outra prática comum durante o verão, com bons resultados, é o uso de rações com o nível de energia elevado.

? (versão 3)

Objetivou-se, com o presente trabalho, estudar os efeitos da suplementação de cloretos de potássio e de amônia na dieta e o nível energético da ração sobre o desempenho e o equilíbrio ácido-básico de frangos de corte no verão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no período de fevereiro a março de 1999. Foram utilizados 240 frangos machos, Hubbard, durante o período de 28 a 49 dias de criação, no verão, distribuídos segundo um delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 2 x 3 x 2, 2 níveis de KCl (0,0% e 1,2%) x 3 níveis de NH₄Cl (0,0%; 0,2% e 0,4%) x 2 níveis de energia (3.000 e 3.200 Kcal EM/kg de ração) com 4 repetições e 5 aves por parcela. Utilizou-se um galpão de alvenaria, com dimensões de 6 x 8 metros, com paredes laterais de 1,5 m de altura e o restante de telas, com cortinas, cobertura com telhas de cimento-amianto, equipado com quatro conjuntos de baterias metálicas, de quatro andares e três gaiolas por andar, medindo 94 x 94 x 32 cm de frente, fundo e altura, respectivamente, perfazendo um total de 48 gaiolas, construídas de arame de ferro galvanizado, contendo o piso telado sobre uma bandeja removível, utilizada para coleta total das excretas. As gaiolas eram providas de comedouros e bebedouros tipo calha, e aquecidas com lâmpadas incandescentes de 100 watts, nos primeiros dias de vida dos pintinhos. Foram instalados no centro do galpão, a um metro de altura do solo, um termohigrógrafo, termômetros de máxima e de mínima, de bulbo seco (BS) e bulbo úmido (BU) e de globo negro (TGN), com o objetivo de medir e registrar a temperatura ambiente (TA) e umidade relativa do ar (UR) durante todo o período experimental. As variáveis analisadas foram: peso médio (PM), consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), pH sanguíneo (pH), pressão parcial de CO₂ (PCO₂), pressão parcial de O₂ (PO₂), CO₂ total (CO₂), bicarbonato (HCO₃), excesso de base (EB) e saturação de O₂ (SatO₂) e hematócrito (Ht). O fornecimento de ração e água, durante todo o período de criação, foi à vontade. As dietas experimentais foram preparadas à base de milho e farelo de soja, suplementadas com minerais e vitaminas, balanceadas de acordo com as recomendações de ROSTAGNO et al. (1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou interação significativa ($P < 0,05$) apenas entre o KCl e o nível energético da ração sobre o CR. Não se verificou efeito significativo ($P > 0,05$) de nenhum dos fatores estudados sobre o PM e GP. Para a CA, houve efeito significativo ($P < 0,05$) do NH₄Cl e do nível energético da ração cujas médias estão apresentadas na Tabela 1. Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) do KCl nem do NH₄Cl sobre parâmetros gasométricos (Tabela 2). Houve apenas efeito significativo ($P < 0,05$) do nível energético sobre o CO₂ total, tendo o nível mais alto apresentado menor média (28,07 vs 29,99 mmol/l) em relação ao nível baixo. Esses resultados são semelhantes aos observados por TEETER e SMITH (1986), que suplementaram com níveis de 0,05 e 0,15% de KCl. TEETER et al (1985), com níveis de 0,3 e 1% de NH₄Cl, não verificaram efeito sobre o pH. Todavia, esses valores são contrários aos registrados por AIT-BOULAHSEN et al. (1995), que observaram redução significativa quando suplementaram com 0,5% de KCl e os observados por TEETER et al. (1986). Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) de nenhum dos fatores sobre o hematócrito (Tabela 2). Estes resultados são contrários aos encontrados por DEYHIM e TEETER (1991) que, ao suplementarem com 0,5% de KCl, sob estresse calórico cíclico (24 - 35 °C), observaram redução significativa do hematócrito de frangos de corte. Os resultados obtidos com o nível de 0,2 NH₄Cl estão de acordo com os registrados por YAHAV et al. (1997), BOTTJE et al. (1985), RAUP et al. (1990) e FURLAN et al. (1999) que observaram diminuição do hematócrito em aves estressadas pelo calor. No entanto, o nível de 0,4% NH₄Cl não diferiu do controle, resultado de difícil explicação, uma vez que, não se observou diferença para os parâmetros gasométricos, fisiológicos e consumo e consumo de água. O estranho comportamento do hematócrito em frangos de corte tratados com NH₄Cl foi observado também por SHLOSBERG et al. (1998) que, ao adicionarem 0,5% de NH₄Cl à água de bebida de frangos de corte, observaram diminuição do hematócrito aos 7, 14, 21 e 28 dias e acréscimo aos 35 e 42 dias, em relação ao grupo testemunha. Os autores consideraram de difícil interpretação os fatores responsáveis por essa mudança, tendo em vista que os dados foram observados sob um mesmo tratamento. Contudo, as médias encontram-se dentro dos limites considerados normais (30% e 55%) para as aves domésticas, segundo Campbell et al. (1986) e Gulland et al. (1990), citados por FONSECA (1997). O ITGU observado para os turnos da manhã e da tarde foram: 76 e 83, respectivamente, ambiente considerado estressante para frangos de corte nessa fase de crescimento.

CONCLUSÕES

Durante o verão, o aumento da energia metabolizável de 3000 para 3200 EM (kcal/kg) na ração melhora a conversão alimentar de frangos de corte.

Ao se utilizar cloreto de amônia na ração deve-se evitar níveis superiores a 0,4%.

Em ambiente, ITGU, variando de 79 a 83, a suplementação 1,2% de cloreto de potássio e 0,4% de cloreto de amônia não afeta o equilíbrio ácido-básico de frangos de corte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIT-BOULAHSEN, A.; GARLICH, J. D.; EDENS, F. W. 1995. Potassium chloride improves the thermotolerance of chickens exposed to acute heat stress. *Poultry Science*, Champaign, 74(1):75-87.
- BOTTJE, W.G.; HARRISON, P.C. 1985. The effect of tap water, sodium bicarbonate and calcium chloride on blood acid-base balance in cockerels subjected to heat stress. *Poultry Science*, Champaign, 64(1): 107-113.
- FONSECA, L. E. C. *Controle do estresse térmico em frangos de corte através de aclimação térmica aguda e da suplementação de bicarbonato de sódio e de cloreto de amônia em associação à restrição alimentar*. Jaboticabal: UNESP, 1997. 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1997.
- FURLAN, R.L.; MACARI, M.; MORAES, V. M. B.; et al. 1999. Alterações hematológicas e gossômicas em diferentes linhagens de frangos de corte submetidos ao estresse calórico agudo. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, São Paulo, 1(1): 77-84.
- RAUP, T. J.; BOTTJE, W. G. 1990. Effect of carbonated water on arterial pH, pCO₂ and plasma lactate in heat-stressed broilers. *British Poultry Science*, Cambridge, 31(2): 377-384.
- ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.J.; COSTA, P.M.A.; FONSECA, J.B.; SOARES, P.R.; PEREIRA, J.A.A.; SILVA, M.A. 1994. *Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos (Tabelas Brasileiras)*. Viçosa: UFV, 61p.
- SMITH, M.O.; TEETER, R.G. 1992. Effects of potassium chloride supplementation on growth of heat-distressed broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, Athens, 1: 321-324.
- SHLOSBERG, A.; BELLAICHE, M.; BERMAN, E., et al. 1998. Comparative effects of added sodium chloride, ammonium chloride, or potassium bicarbonate in the drinking water of broilers, and feed restriction, on the development of the Ascites Syndrome. *Poultry Science*, 77(9):1287-1296.
- TEETER, R. G.; SMITH, M. 1986. High chronic ambient temperature stress effects on broiler acid-base balance and their response to supplemental ammonium chloride, potassium chloride, and potassium carbonate. *Poultry Science*, Champaign, 65(9): 1777-1781.
- TEETER, R.G.; SMITH, M. O.; OWENS, et al. 1985. Chronic stress and respiratory alkalosis: occurrence and treatment in broiler chicks. *Poultry Science*, 64(6): 1060-1064.
- TEIXEIRA, V.H. *Estudo de índices de conforto em duas instalações de frango de corte para as regiões de Viçosa e Visconde de Rio Branco*, MG, Viçosa: UFV, 1983. 62p. Dissertação (Mestrado em Construções Rurais e Ambiente) – Universidade Federal de Viçosa, 1983.
- SHLOSBERG, A.; BELLAICHE, M.; BERMAN, E., et al. 1998. Comparative effects of added sodium chloride, ammonium chloride, or potassium bicarbonate in the drinking water of broilers, and feed restriction, on the development of the Ascites Syndrome. *Poultry Science*, 77(9):1287-1296.
- YAHAV, S.; STRASCHNOW; PLAVINIK, I.; HURWITZ, S. 1997. Blood system response of chickens to changes in environmental temperature. *Poultry Science*, Champaign, v. 76, n.4, p.627-633, Apr. 1997

TABELA 1 - Efeito da suplementação de KCl, NH₄Cl e nível energético da ração sobre o peso médio (PM) aos 49 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de frangos de corte período de 28-49 dias no verão

NA DIETA	PM(g)	GP(g)	CR(g)	CA(g)
KCl 0,0	2594	1367	3011	2,24
KCl 1,2	2580	1377	2958	2,19
NH ₄ Cl 0,0	2657	1450	3043	2,13 b
NH ₄ Cl 0,2	2585	1379	2920	2,15 b
NH ₄ Cl 0,4	2519	1288	2991	2,36 a
ENERGIA METABOLIZÁVEL				
3000 Kcal/kg	2526	1317	2998	2,30 a
3200 Kcal/kg	2647	1427	2990	2,12 b
CV (%)	8,08	14,15	8,56	12,14

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, dentro de cada fator, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

TABELA 2 - Efeito da suplementação de KCl, NH₄Cl e nível energético da ração (EM) sobre a pressão parcial de CO₂ (PCO₂), pressão parcial de O₂ (PO₂), PH sanguíneo (pH), bicarbonato (HCO₃), CO₂ total (CO₂), excesso de base (EB), saturação de O₂ (SatO₂) e Hematócrito (Ht), de frangos de corte no verão

% NA DIETA	PCO ₂ PO ₂		pH	HCO ₃ CO ₂		EB	SatO ₂	Ht
	(mmHg)			(mmol/l)				
KCl 0,0	46,55	30,39	7,41	29,55	29,88	4,72	56,25	39,08
KCl 1,2	48,73	31,72	7,36	28,00	28,18	2,25	57,04	36,83
NH ₄ Cl 0,0	46,96	31,11	7,38	27,66	27,85	2,33	56,21	39,87
NH ₄ Cl 0,2	47,29	30,08	7,40	29,00	29,39	3,93	55,43	33,75
NH ₄ Cl 0,4	48,67	31,97	7,39	29,66	29,86	4,21	58,29	40,25
ENERGIA METABOLIZÁVEL								
3000 Kcal/kg	49,17	30,23	7,39	29,66	29,99 a	4,17	55,00	37,41
3200 Kcal/kg	46,12	31,88	7,39	27,88	28,07 b	2,82	58,29	38,50
CV (%)	10,77	25,95	0,93	7,33	7,04	96,91	32,97	10,87

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, dentro de cada fonte de variação, são estatisticamente diferentes (P<0,05).