

Varição catiônica na dieta sobre o peso absoluto, rendimento de carcaça e cortes nobres de frangos de corte na região sul de Mato Grosso

Diet cationic variation on absolute weight, carcass yield and noble broilers cuts in the southern area of Mato Grosso

VIEITES, Flavio Medeiros^{1*}; ARAÚJO, Gilson Mendes¹; CARAMORI JÚNIOR, João Garcia³; VARGAS JÚNIOR, José Geraldo²

¹Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil.

²Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia e Economia Rural, Alegre, Espírito Santo, Brasil.

³Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia, Departamento de Zootecnia e Extensão Rural, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

*Endereço para correspondência: fmvietes@yahoo.com.br

RESUMO

Foi realizado um experimento, no Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá, com o objetivo de determinar os melhores valores de balanços eletrolíticos (BE) para frangos de corte, com base no peso vivo aos 42 dias, no rendimento de carcaça e dos cortes nobres. Utilizaram-se 720 pintos da linhagem Cobb, machos, criados em boxes em um galpão de alvenaria, cobertos com maravalha e alimentados com rações à base de milho e farelo de soja, suplementadas com K₂CO₃ e NaHCO₃, a fim de se obter os seguintes níveis de BE: - 200; 250; 300; 350 e 400 mEq/kg. Foi utilizado delineamento experimental em blocos ao acaso, com seis repetições e 24 aves por unidade experimental. Os níveis de BE influenciaram o peso vivo aos 42 dias, o peso absoluto da carcaça e dos cortes nobres, e indicaram que níveis entre 270 a 300 mEq/kg seriam os mais recomendados. O peso relativo da carcaça e dos cortes nobres não sofreram influência do nível de BE. Verificou-se que a adição simultânea de fontes de sódio e potássio é mais adequada para a obtenção do melhor valor de BE, no caso das características estudadas.

Palavras-chave: acidose metabólica, alta temperatura, balanço eletrolítico, ciência avícola

SUMMARY

This work was conducted at Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá in order to determine the best electrolyte balance (EB) for broilers, based on the live weight at 42 days, the carcass yield and noble cuts. 720 male broilers with 42-day-old, from Coob commercial line, were used. The birds were reared in floor, covered with shaving woods and fed with corn soybean rations, supplemented with NH₄Cl, in order to obtain the following levels of EB: - 50; 0; 50; 100; 150 e 200 mEq/kg. A block randomized design was used with six replicates and 24 birds per experimental unit. The EB levels affect the live weight at 42 days, the carcass absolute weight and also the noble cuts, showing that the levels between 270 up to 300 mEq/kg should be the most appropriated. The relative weight of carcass and noble cuts were not affected by the EB level. It was verified that the simultaneous addition of both sodium and potassium is more indicated to obtain the best value of EB, for those characteristic evaluated.

Keywords: electrolyte balance, high temperature, metabolic acidosis, poultry science

INTRODUÇÃO

A evolução da avicultura resultou em um frango de corte precoce e com grande eficiência para converter diferentes alimentos em proteína animal. Entretanto, há uma exigência muito maior quanto ao manejo e as necessidades bioclimáticas compatíveis com essa ave, para que possa expressar todo seu potencial genético. O estresse por calor altera as funções fisiológicas das aves, afeta diretamente o equilíbrio ácido-básico e, conseqüentemente, o desempenho (BORGES et al., 2007).

O equilíbrio ácido-básico está diretamente ligado aos eletrólitos ingeridos pelas aves. Ele é determinado pela diferença entre cátions e ânions ingeridos e excretados. O sódio contribui com mais de 90% dos cátions sanguíneos, e o potássio é responsável por 50% da osmolaridade do fluido intracelular. O potássio também atua na transmissão do impulso nervoso para as fibras musculares durante o processo de contração e funciona como cofator em vários sistemas enzimáticos na síntese protéica e no metabolismo de carboidratos (VIEITES, 2004).

Dietas formuladas com altos teores de ânions, como o Cl^- , provocam diminuição do pH do sangue e causam acidemia em frangos, e igualmente, altos teores de cátions na dieta (Na^+ e K^+) elevam o pH do sangue, o que resulta em alcalemia (AHMAD & SARWAR, 2006).

Alguns procedimentos de manejo vêm sendo realizados na tentativa de minimizar os efeitos deletérios de altas temperaturas na exploração comercial de frangos de corte. Assim, a adição de sais na ração ou na água dos animais pode ser benéfica, e afeta de forma positiva o equilíbrio ácido-básico dos frangos de corte

(BORGATTI et al., 2004). Entre os sais mais utilizados estão o cloreto de potássio (KCl) e o bicarbonato de sódio (NaHCO_3).

Existem várias indicações do melhor nível de balanço eletrolítico (BE) e do ótimo para as funções fisiológicas, bem como para garantir melhora nas variáveis de desempenho de frangos de corte criados sobre diversas condições de ambiente, alimentação e de manejo. Entretanto, são poucos os estudos específicos sobre a influência do equilíbrio ácido-básico da dieta no desempenho e nas características da carcaça em frangos de corte, fato que dificulta colocar em prática a concepção de balanço eletrolítico ideal em dietas comerciais (BORGATTI et al., 2004).

O objetivo com este trabalho foi determinar o melhor valor de BE para frangos de corte submetidos a dietas catiônicas, pela avaliação do peso absoluto e rendimentos de carcaça e cortes nobres.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no setor de avicultura do Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá (CEFET-Cuiabá), de acordo com as normas e os princípios éticos em experimentação animal propostos pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA). Foram utilizados 720 pintos da marca comercial Cobb, machos, e duas rações basais, uma para a fase inicial e outra para a fase de crescimento. A ração foi à base de milho e farelo de soja, de forma a atender recomendações de Rostagno (2000). Essas rações foram formuladas para conter o balanço eletrolítico de 200mEq/kg (Tabela 1).

Tabela 1. Composição calculada das rações experimentais

Ingrediente (%)		Ração inicial	Ração crescimento
Milho		54,454	59,722
Farelo de soja		36,179	30,524
Óleo de soja		3,724	4,291
Calcário		0,977	0,927
Fosfato bicálcico		1,825	1,623
DL-metionina (99%)		0,230	0,209
L-lisina HCl (98%)		0,153	0,198
Sal comum		0,456	0,462
Carbonato de potássio		-	0,104
Cloreto de amônia		0,062	-
Cloreto colina (60%)		0,080	0,080
Mistura vitamínico -1		0,100	0,100
Mistura mineral – 2		0,050	0,050
Virginamicina – 3		0,050	0,050
Anticoccidiano - 4		0,050	0,050
Antioxidante – 5		0,010	0,010
Areia lavada (inerte)		1,600	1,600
Total		100,00	100,00
Composição calculada			
Energia metabolizável	(kcal/ kg)	3.000	3.100
Proteína bruta	(%)	21,40	19,30
Cálcio	(%)	0,960	0,874
Fósforo disponível	(%)	0,450	0,406
Sódio	(%)	0,222	0,222
Potássio	(%)	0,829	0,799
Cloro	(%)	0,386	0,359
Arginina digestível	(%)	1,336	1,177
Glicina + Serina	(%)	2,024	1,812
Metionina + Cistina digestível	(%)	0,807	0,741
Lisina digestível	(%)	1,143	1,045
Treonina digestível	(%)	0,717	0,643
Triptofano digestível	(%)	0,242	0.211
Balanco eletrolítico	(mEq/kg)	200	200

¹Rovimix (Roche) - Níveis de garantia por quilo do produto: Vit. A - 10.000.000 UI; Vit. B6 - 4,0 g Vit. D3 - 2.000.000 UI; Vit. E - 30.000 UI; Vit. B1 - 2,0g; Ác. Pantotênico - 12,0g; Biotina - 0,10g; Vit. K3 - 3,0 g; Ac. fólico - 1,0 g; Ac. Nicotínico - 50,0 g; Vit. B12 - 15.000 mcg; Se - 0, 25 g; e Veículo q. s. p. - 1.000g; ²Roligomix (Roche) - Níveis de garantia /Kg de produto: Mn 16,0 g; Fe - 100,0 g; Zn - 100,0 g; Cu - 20,0 g; Co - 2,0 g; Iodo - 2,0 g; e Veículo q. s. p. - 1.000g; ³Stafac[®] - 50 %; ⁴Coxistac[®] (Salinomicina) - 12 %; ⁵BHT.

As aves foram alojadas em galpão de alvenaria, subdividido em 36 boxes de 3,2 x 1,46 m (4,67 m²), com mureta lateral, telados, pé direito de 3,0 metros, cobertos com telhas de barro. Como material de cama, foi utilizada casca de arroz com 10 cm de altura. Foi adotado programa de luz contínuo (24 horas de luz natural + artificial). As médias das temperaturas máxima e mínima registradas durante todo o período experimental foram de 27°C e 23 °C. A média da umidade relativa do ar para o mesmo período foi de 79,5%.

Os valores de balanço eletrolítico (BE) foram calculados com a seguinte fórmula, sugerida por MONGIN

(1981): $BE = (\%Na^+ \times 100/22,990^*) + (\% K^+ \times 100/39,102^*) - (\%Cl^- \times 100/35,453^*) - (* \text{ Equivalente grama do } Na^+, K^+ \text{ ou } Cl^-, \text{ respectivamente.})$

Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado (5 níveis de BE), com seis repetições e 24 aves por unidade experimental. Cada ração basal foi suplementada com K₂CO₃ e NaHCO₃ em quantidades iguais de mEq/kg em substituição ao material inerte, de forma a se obterem 5 níveis (200; 250; 300; 350 e 400 mEq/kg) de BE (Tabela 2). As aves foram distribuídas uniformemente com um dia de idade e com peso médio de 47 g.

Tabela 2. Tratamentos constituídos pelas rações basais (inicial e crescimento) suplementadas com K₂CO₃ e NaHCO₃

BE (mEq/kg)	Ração Basal (kg)	Inerte (kg)	K ₂ CO ₃ (kg)	NaHCO ₃ (kg)	Total (kg)
200	98,4	1,600	-	-	100
250	98,4	-	0,175	0,212	100
300	98,4	-	0,349	0,424	100
350	98,4	-	0,524	0,636	100
400	98,4	-	0,698	0,848	100

NaHCO₃ = peso molecular (U.M.A.) = 84; pureza: 99%; K₂CO₃ = peso molecular (U.M.A.) =138,20; pureza: 99,0 %; BE = Balanço Eletrolítico.

As aves foram pesadas ao final do experimento para a obtenção do peso médio de cada unidade experimental, em seguida, quatro delas foram escolhidas. Após a sangria e a remoção das penas, foram evisceradas e tiveram suas carcaças (sem pés e cabeça) pesadas. Foram avaliados o peso absoluto (g) e o rendimento (%) das carcaças evisceradas e dos cortes nobres (peito, filé de peito, coxa + sobre coxa). Na determinação do rendimento, foi considerado o peso da carcaça limpa e eviscerada, em relação ao peso vivo em jejum. Para os cortes nobres, os cálculos

dos rendimentos foram feitos em relação ao peso da carcaça eviscerada. Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância, e modelos de regressão linear e quadrática foram ajustados, e relacionou-se as variáveis dependentes ao BE. Os modelos de regressão foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão até 10% de probabilidade, pelo teste T, e no maior coeficiente de determinação (R²), por meio do SAS (1990).

Utilizou-se o seguinte modelo estatístico:
 $Y_{ijk} = \mu + B_j + N_i + E_{ijk}$

Em que: Y_{ijk} = parâmetro observado na unidade experimental k, no tempo j, recebendo o nível de balanço eletrolítico i;
 μ = média geral observada;
 B_j = efeito do bloco j; j = 1; 2; 3; 4; 5;
 N_i = efeito do balanço eletrolítico i;
i = 200; 250; 300; 350; 400;
 E_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os níveis de Balanço eletrolítico afetaram o peso vivo ($P < 0,01$) aos 42 dias e o peso da carcaça ($P < 0,10$), que ajustaram-se a modelos quadráticos (Tabela 3). O peso absoluto da coxa +

sobre coxa também foi influenciado ($P < 0,10$) pelos níveis de Balanço eletrolítico e ajustou-se a esse mesmo modelo. Entretanto, os níveis de Balanço eletrolítico não afetaram o peso relativo de ambas as variáveis.

O melhor valor de Balanço eletrolítico para o peso vivo foi de 270 mEq/kg, que correspondeu a 2,970 kg pelo ajuste de regressão quadrática. Valores muito próximos (272 e 283 mEq/kg) foram encontrados para os pesos absolutos da carcaça (2,161 kg) e coxa + sobre coxa (0,626 kg). Já o peito com osso e o filé de peito não receberam influência ($P > 0,10$) do BE, tanto em relação aos seus pesos absolutos quanto aos seus respectivos rendimentos.

Tabela 3. Efeito de balanços eletrolíticos sobre o Peso aos 42 dias e as características da carcaça

Balanço Eletrolítico (mEq/Kg) / Variáveis								
Característica	200	250	300	350	400	Média	Efeito	CV, %
Peso aos 42 dias								
Peso absoluto Kg	2,917	2,958	2,970	2,892	2,783	2,904	Q**	2,46
Equação:	$\hat{Y} = 2152,78286 + 6,05089X^* - 0,01120X^{2*}$					$R^2 = 0,99$		
Carcaça								
Peso absoluto Kg	2,127	2,144	2,151	2,130	2,019	2,114	Q°	3,21
Peso relativo (%)	72,92	72,48	72,42	73,65	72,55	72,80	NS	-
Equação:	$\hat{Y} = 1558,29143 + 4,44094X^\circ - 0,00817X^{2^\circ}$					$R^2 = 0,95$		
Coxa + Sobre coxa								
Peso absoluto Kg	0,601	0,612	0,636	0,604	0,571	0,605	Q°	4,83
Peso relativo (%)	28,25	28,54	29,57	28,36	28,28	28,6	NS	-
Equação:	$\hat{Y} = 295,43429 + 2,33903X^\circ - 0,00413X^{2^\circ}$					$R^2 = 0,89$		
Peito com osso								
Peso absoluto Kg	0,730	0,733	0,722	0,729	0,697	0,722	NS	6,65
Peso relativo (%)	34,32	34,19	33,56	34,22	34,52	34,16	NS	-
Filé de peito								
Peso absoluto Kg	0,572	0,556	0,565	0,552	0,525	0,554	NS	8,54
Peso relativo (%)	26,89	25,93	26,27	25,91	26,0	26,2	NS	-

Q** Efeito Quadrático ($P < 0,01$); Q° - Efeito Quadrático ($P < 0,10$). * - ($P < 0,01$); ° - ($P < 0,10$); NS - Não significativo.

Os resultados para o peso vivo aos 42 dias de idade corroboram os de Johnson & Karunajeewa (1985), que ao analisarem o efeito de diferentes níveis de Balanço eletrolítico (- 29 a 555 mEq/Kg) afirmaram que valores de Balanço eletrolítico menores que 180 e maiores que 300 mEq/Kg reduzem o peso de frangos de corte aos 42 dias. Entretanto, eles não encontraram efeito significativo para o rendimento de carcaça e cortes nobres. Borgatti et al (2004), ao analisarem níveis de Balanço eletrolítico (210; 250; 290 e 330mEq/Kg) em condições de verão, não encontraram efeito significativo para ganho de peso, peso e rendimento de carcaça, nas fases de crescimento e terminação, mas encontraram efeito significativo para rendimentos de cortes nobres (asa, peito e coxa + sobre coxa), cujos níveis ótimos de Balanço eletrolítico para essas características foram 210, 330 e 286 mEq/kg, respectivamente.

Vieites et al (2005), na análise de 8 níveis de Balanço eletrolítico (0; 50; 100, 150, 200, 250, 300 e 350 mEq/kg) e dois níveis de proteína bruta (20 e 23%), recomendaram níveis de balanço eletrolítico na faixa de 160 – 190mEq/Kg, para o desempenho e melhor rendimento de cortes em frangos aos 42 dias de idade, independentemente do nível de proteína analisado. Entretanto, os autores realizaram a adição catiônica apenas com a suplementação de uma fonte de potássio, ao contrário do presente estudo, com a adição de K_2CO_3 e $NaHCO_3$. Nos trabalhos de Borges et al. (2003) e Borges et al. (2004), em que foram analisados níveis crescentes de Balanço eletrolítico para a fase de crescimento (22-42 dias de idade) em condições de alta, média e baixa temperatura ambiente, não foi encontrado efeito significativo sobre o

peso e o rendimento de carcaça e dos cortes nobres, bem como sobre a asa, os pés e o coração. Ahmad et al. (2005) relataram que, em frangos de corte, estressados pelo calor, a suplementação de $NaHCO_3$ aumentou o peso da carcaça e o rendimento de filé de peito e, com a adição de Na_2CO_3 e NH_4Cl nas dietas, ocorreu uma diminuição do teor de gordura abdominal.

À medida que se aumentou o valor do Balanço eletrolítico para mais de 300 mEq/Kg, houve um declínio do peso absoluto das características analisadas (peso vivo e de carcaça e coxa + sobre coxa). Com a adição simultânea de quantidades iguais em mEq/kg de $NaHCO_3$ e de K_2CO_3 , a relação Na:K aumentou. As rações basais utilizadas neste trabalho possuíam relações Na:K de 0,28, já, nas rações com Balanço eletrolítico de 400 mEq/kg, as relações Na:K foram de 0,71 e o teor de potássio chegou a 1,50%. Segundo Rostagno et al. (2000), o valor dessa relação é de 0,4 para frangos de corte na fase de crescimento. De acordo com Vieites (2004), quando há excesso de potássio, o organismo deixa de eliminar prótons para eliminar o cátion K^+ , o que levaria o organismo à alcalose. A resposta fisiológica poderia ser a inibição do consumo que afetaria o desenvolvimento corporal e, conseqüentemente, o da carcaça e de suas partes. Por outro lado, na acidose metabólica, a concentração plasmática de bicarbonato e o pH estão abaixo do normal, o que causa depleção de cátions plasmáticos, como o Na^+ e o K^+ . Dessa maneira, há um comprometimento do sistema da bomba de Na e K, que impede a absorção de aminoácidos e glicose pelas células das aves.

Segundo Borges et al. (2007), o K^+ está envolvido em muitos processos metabólicos, inclusive o antagonismo arginina-lisina, condução nervosa,

excitação, contração muscular, síntese de proteínas teciduais, manutenção da homeostasia intracelular, reações enzimáticas, balanço osmótico e equilíbrio ácido-base. Mudanças na homeostase de K^+ podem afetar as funções celulares e, conseqüentemente, as respostas produtivas das aves. Os autores afirmam que balanços eletrolíticos elevados (340 e 360mEq/Kg) podem resultar em alcalose metabólica, o que interfere negativamente nas respostas produtivas.

Provavelmente, a alta temperatura registrada durante o período experimental desencadeou estresse por calor nas aves. Silva et al. (1994) relataram que altas temperaturas, além de espoliarem grande quantidade de ácido orgânico, podem estar associadas às perdas de eletrólitos através das membranas celulares. Um dos sais utilizados na produção avícola na tentativa de minimizar as perdas do estresse por altas temperaturas é o $NaHCO_3$.

Os melhores valores de Balanço eletrolítico obtidos para o peso vivo e o peso absoluto da carcaça e de cortes nobres aos 42 dias situam-se entre 270 a 300 mEq/kg, valores que corroboram os de Vieites et al. (2008), que recomendaram Balanço eletrolítico na faixa de 200 mEq/kg para se obter melhor peso absoluto dos cortes nobres. Entretanto, esses valores são superiores aos obtidos por Vieites et al. (2005) para as mesmas características (160 a 190 mEq/kg). Tal diferença pode estar associada à temperatura ambiental mais elevada na região sul do estado de Mato Grosso, e/ou ao fato da adição simultânea nas rações experimentais de $NaHCO_3$ e de K_2CO_3 em quantidades iguais de mEq/kg, com o intuito de aumentar o Balanço eletrolítico. Dessa forma, no organismo das aves, procurou-se minimizar o gasto de ATP com a bomba de sódio e potássio, ao se

aumentar a disponibilidade simultânea desses elementos nas rações e diminuir os efeitos deletérios da concentração excessiva de um cátion apenas.

Dentro do intervalo de balanço eletrolítico estudado, recomenda-se para a região sul do estado de Mato Grosso níveis de balanço eletrolítico na faixa de 270 a 300 mEq/kg, para se obter um melhor peso absoluto das carcaças e dos cortes nobres.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, T.; SARWAR, M.; NISA, M.U.; HAQ, A.U.; HASAN, Z.U. Influence of varying sources of dietary electrolytes on the performance of broilers reared in a high temperature environment. **Animal Feed Science and Technology**, v.20, p.277-298, 2005. [[Links](#)].
- AHMAD, T.; SARWAR, M. Dietary electrolyte balance: implications in heat stressed broilers. **Word`s Poultry Science Journal**, v.62, n.4, p.638-653 2006. [[Links](#)].
- BORGATTI, L.M.O.; ALBUQUERQUE, R.; MEISTER, N.C.; SOUZA, L.W.O.; LIMA, F.R.; TRINDADE NETO, M.A.; Performance of broilers fed diets with different dietary electrolyte balance under summer conditions. **Brazilian Journal of Poultry**, v.6, n.3, p.153-157, 2004. [[Links](#)].
- BORGES, S.A.; SILVA, A.V.F.; ARIKI, J.; HOOGE, D.M.; CUMMINGS, K.R. Dietary electrolyte balance for broiler chickens under moderately high ambient temperatures and relative humidities. **Word`s Poultry Science**, v.82, p.301-308, 2003. [[Links](#)].

BORGES, S.A.; SILVA, A.V.F.; MEIRA, A.D.A.; MOURA, T.; MAIORKA, A.; OSTRENSKY, A. Electrolyte balance in broiler growing diets. **International Journal of Poultry Science**, v.3, p.623-628, 2004. [[Links](#)].

BORGES, S.A.; SILVA, A.V.F.; MAIORKA, A. Acid-base balance in broilers. **World's Poultry Science**, v.63, march 2007. [[Links](#)].

JOHNSON, R.J.; KARUNAJEEWA, H. The effects of dietary minerals and electrolytes on the growth and physiology of the young chick. **Journal Nutrition**, v.115, p.1680-1690, 1985. [[Links](#)].

MONGIN, P. Recent advances in dietary anion-cation balance: application in poultry. **Procedure Nutrition Society**, v.40, p.285-294, 1981. [[Links](#)].

MURAKAMI, A.E. Balanço eletrolítico da dieta e sua influência sobre o desenvolvimento dos ossos de frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. **Palestras...** Campinas, 2000. p.33-61. [[Links](#)].

ROSTAGNO, H.S. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, 2000. 141p. [[Links](#)].

SILVA, A.V.F.; FLEMMING, J.S.; FRANCO, S.G. Utilização de diferentes sais na prevenção do estresse calórico de frangos de corte criados em clima quente. **Revista Setor de Ciências Agrárias**, v.13, p.287-292, 1994. [[Links](#)].

SAS INSTITUTE. **Statistical Analysis System**: user's guide. Cary, 1990. [[Links](#)].

VIEITES, F.M. Balanço eletrolítico e metabolismo animal. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n.46, p.33-39, 2004. [[Links](#)].

VIEITES, F.M.; MORAES, G.H.K.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S.; ATENCIO, A.; VARGAS JUNIOR, J.G. Balanço eletrolítico e níveis de proteína bruta sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.1990-1999, 2005. [[Links](#)].

VIEITES, F.M.; CONTE, A.J.; CARVALHO, C.F.; ARAÚJO, G.M.; CARAMORI JUNIOR, J.G. Variação aniônica na dieta sobre o peso absoluto e rendimento de carcaça e cortes nobres de frangos de corte na região sul de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p.762-769, 2008. [[Links](#)].

Data de recebimento: 12/03/2008

Data de aprovação: 13/07/2009