

Perfil metabólico de vacas leiteiras em pastagem de Estrela Africana sob doses crescentes de nitrogênio¹

Flebson Montalvão de Almeida², Lidiany Lopes Gomes², Antônio Carlos Cóser³, Carlos Eugênio Martins⁴, Deolindo Stradiotti Júnior⁵, Graziela Barioni⁶, Heberth de Paula⁷, Mirton José Frota Morenz⁴

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

²Aluno de Pós Graduação do PPGCV, CCA/UFES, Alegre-ES. E-mail: fleferaz@hotmail.com

³Professor Visitante do PPGCV, CCA/UFES, Alegre-ES. Bolsista CAPES. E-mail: acoser1@yahoo.com.br

⁴Pesquisador Embrapa Gado de Leite - Juiz de Fora/MG. E-mail: carlos.eugenio@embrapa.br

⁵Professor do Departamento de Zootecnia, CCA/UFES, Alegre-ES. E-mail: jrstradiotti@terra.com.br

⁶Professora do PPGCV, CCA/UFES, Alegre-ES. E-mail: graziela.barioni@terra.com.br

⁷Professor do Departamento de Farmácia e Nutrição, CCA/UFES, Alegre-ES. E-mail: hdpaula@gmail.com

Resumo: Com o intuito de avaliar o perfil metabólico de vacas leiteiras em pastagens de capim Estrela Africana sob doses crescentes de nitrogênio (N), foram utilizadas 48 vacas mestiças Holandês X Zebú, recém-paridas, bloqueadas em função da produção de leite, número de lactações, peso vivo e grupo genético. Os tratamentos testados foram 0, 200, 400 e 600 kg/ha/ano de N, utilizando a ureia como fonte de N em delineamento de blocos ao acaso com duas repetições espaciais. As vacas foram suplementadas diariamente com dois quilogramas de concentrado, contendo 20% de PB e 70% de NDT. As coletas de sangue ocorreram por meio da punção da veia caudal, utilizando tubos de coleta à vácuo sem anticoagulante. O soro foi separado após centrifugação e foram determinados os valores de β -hidroxibutirato, ácidos graxos não esterificados (NEFA), triglicerídeos e colesterol para determinar o perfil energético, proteínas totais, albumina, globulina e ureia para perfil proteico e cálcio, fósforo e magnésio para o perfil mineral por meio de kits comerciais. Os dados foram analisados por meio de regressão, usando-se o Proc Mixed do SAS. Os resultados mostraram reduções nos valores de BHB, NEFA e TGS com o aumento de doses de nitrogênio e aumento dos valores de ureia a partir da aplicação de 200 kg/ha/ano de N, não se observando efeito sobre os valores de colesterol e minerais.

Palavras-chave: Adubação nitrogenada, *Cynodon* spp, energia, metabolismo, mineral, proteína

Metabolic profile of dairy cows on Stargrass pasture under increasing nitrogen doses

Abstract: In order to evaluate the metabolic profile of dairy cows grazing Stargrass under increasing levels of nitrogen (N), 48 crossbred Holstein x Zebu cows, recently calved, blocked depending on milk production, number of lactations were used, live weight and genetic group. The treatments tested were 0, 200, 400 and 600 kg/ha/yr of N, using urea as N source in randomized complete blocks with two spatial repetitions. Cows were supplemented daily with two kilograms of concentrate, containing 20% CP and 70% TDN. Blood collections were made through the caudal vein puncture using vacuum collection tubes without anticoagulant. Serum was separated after centrifugation, was determined and the values of β -hydroxybutyrate (BHB), non-esterified fatty acids (NEFA) and triglycerides (TGS) and cholesterol levels to determine the energy profile, total protein, albumin, and globulin protein profile for urea and calcium, phosphorus and magnesium for mineral profile through commercial kits. The data were analyzed by regression using the SAS Proc Mixed. Results showed reductions of BHB, NEFA and TGS with increasing nitrogen levels and increased amounts of urea from the application of 200 kg/ha/yr of N, with no significant effect on cholesterol values and minerals.

Keywords: *Cynodon* spp, energy, metabolism, mineral, nitrogen fertilization, protein

Introdução

O perfil metabólico avalia as causas e a incidência de doenças ligadas à produção, possibilitando o diagnóstico pressintomático de alterações metabólicas e a avaliação do estado nutricional do rebanho. As análises sanguíneas possibilitam estabelecer o grau de adequação nas principais vias metabólicas

relacionadas com energia, proteínas e minerais, propiciando o monitoramento rotineiro e diagnóstico de deficiências derivadas da nutrição e como preventivo de transtornos subclínicos, além da pesquisa de desempenho de um rebanho (BOUDA, 2000).

Existem diversos trabalhos que avaliam o efeito da fase da lactação sobre o perfil metabólico de bovinos, no entanto são escassas as pesquisas relacionadas ao estudo do perfil metabólico em condições de produção intensiva de leite em pastagens. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o perfil metabólico de vacas leiteiras em pastagem de *Cynodon nlemfuensis* cv. Estrela africana sob doses crescentes de nitrogênio sob pastejo.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental Santa Mônica (Valença/RJ), pertencente à Embrapa Gado de Leite, durante o período de dezembro de 2012 a março de 2013. Os tratamentos consistiram em quatro doses de adubação nitrogenada: 0, 200, 400 e 600 kg/ha/ano, tendo a ureia como fonte de N. Cada parcela constituída pelas dose de N, teve uma área de 1 ha, com duas repetições espaciais. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso.

Foram utilizadas vacas Holandês x Zebu recém-paridas, bloqueadas em função da produção de leite, número de lactações, peso vivo e grupo genético. O manejo utilizado foi o de lotação rotacionada com 3 dias de pastejo e 24 dias de descanso, os animais foram suplementadas com 2 kg/dia de concentrado, contendo 20% de PB e 70% de NDT. Os animais foram ordenhados duas vezes ao dia com a presença do bezerro e durante a espera, tiveram acesso à água e mistura mineral.

As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia ou artéria coccígea, em tubos para coletas à vácuo sem anticoagulante, seguida de centrifugação para obter 1,5 mL de soro com posterior congelamento a menos 20°C, até a realização das análises. Os teores séricos de ureia, albumina e proteínas totais foram quantificados por metodologia cinética utilizando-se kits comerciais específicos (BioSystem). A determinação de BHB e NEFA foi realizada pelo método cinético, de acordo com as recomendações dos kits comerciais (Ranbut da Randox®) e para determinar TGS e colesterol foram realizados o método enzimático colorimétrico de acordo com as recomendações dos kits comerciais (Katal®). As concentrações de Ca, P e Mg, foram determinadas por meio de espectrofotometria de acordo com as recomendações dos kits bioquímicos comerciais (Labtest®). As mensurações das concentrações dos componentes hematobioquímicos foram realizadas no Laboratório de Bioquímica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

Os dados foram analisados por meio de regressão, usando-se o Proc Mixed do SAS v. 8, em um modelo misto de medidas repetidas, que inclui os efeitos fixos de bloco e tratamento e a interação entre tratamento e ciclo. Como efeitos aleatórios foram incluídos os ciclos, o animal e o erro.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 podem ser visualizados os resultados de perfil metabólico energético, proteico e de minerais. Para BHB e TGS o modelo linear foi o que melhor se ajustou aos dados, com decréscimo nos valores até a maior dose de nitrogênio. Já para NEFA o modelo que melhor se ajustou aos dados foi o quadrático com menor valor na maior dose de N. Este resultado pode ser justificado pela melhor qualidade da forragem obtida nos tratamentos com maiores doses de N, possibilitando um maior aporte energético para os animais em pastejo. Déficit energético resulta em mobilização de lipídios do tecido adiposo do corpo com o objetivo de obter energia e, conseqüentemente aumenta a concentração de NEFA, TGS e corpos cetônicos no sangue (INGVARSTEN & ANDERSEN, 2000).

Para colesterol, o melhor modelo que se ajustou aos dados foi o quadrático. Os resultados deste estudo sugerem que as doses 200 e 400 kg/ha produziram plantas com qualidade superior aos outros tratamentos, pois de acordo com González (1996), os níveis séricos de colesterol aumentam quando é fornecida aos animais uma dieta de alta qualidade.

Entre os metabólitos do perfil proteico pode-se observar que o modelo quadrático se ajustou aos dados observados para ureia. Assim o menor valor foi verificado na menor dose de N, com aumento discreto a partir da segunda dose, assim permanecendo até a dose de 600 kg/ha/ano de N. Isso pode ser explicado pelo maior aporte de nitrogênio na pastagem a partir da segunda dose de N, com conseqüente aumento nos teores de PB da massa de forragem. Valores semelhantes para ureia foram encontrados por

Ruas et al. (2000) avaliando os níveis séricos de ureia de vacas leiteiras sob pastejo de gramíneas tropicais. Estes autores concluíram que ocorre aumento dos valores de ureia quando os animais pastejam forragem com elevados teores de PB.

Tabela 1 - Valores médios de perfil energético (BHB - mmol/L, NEFA - mmol/, TGS - mg/dL, Colesterol - mg/dL), proteico (ureia - mg/dL , proteínas totais - g/L , albumina - g/L, globulinas - g/L) e de minerais (cálcio - mg/dL, fósforo - mg/dL, magnésio - mg/dL) e respectivas equações de regressão em capim estrela africana sob doses crescentes de nitrogênio sob pastejo

Variável	Doses de nitrogênio - kg/ha/ano				Equação de Regressão
	0	200	400	600	
Perfil energético					
BHB	0,71	0,61	0,60	0,58	$\hat{Y} = 0,87 - 0,0006X$
NEFA	0,19	0,20	0,22	0,13	$\hat{Y} = 0,26 + 0,0008 X - 1,5E^{-5}X^2$
TGS	17,98	16,84	16,75	15,44	$\hat{Y} = 15,00 - 0,002X$
Colesterol	163,39	179,27	172,99	161,25	$\hat{Y} = 134,12 + 0,12 X - 0,00017X^2$
Perfil proteico					
Ureia	21,03	28,13	28,64	29,89	$\hat{Y} = 26,50 + 0,06X - 0,00007X^2$
Prot. totais	8,03	7,95	7,71	7,77	$\hat{Y} = 7,75$
Albumina	3,15	3,23	3,22	3,15	$\hat{Y} = 3,20$
Globulinas	4,89	4,72	4,49	4,62	$\hat{Y} = 4,64$
Perfil mineral					
Cálcio	11,77	11,97	11,81	11,81	$\hat{Y} = 11,79$
Fósforo	5,69	5,45	5,30	5,55	$\hat{Y} = 5,41$
Magnésio	2,68	2,65	2,43	2,50	$\hat{Y} = 2,52$

Para os demais metabólitos não houve nenhum modelo que se ajustasse aos dados. Neste sentido, também não foram observados ajustes dos dados em relação aos metabólitos do perfil mineral, devido à alta fertilidade do solo e um equilíbrio de nutrientes nessa área experimental, especificamente para os nutrientes analisados. Os valores estimados para todos os metabólitos estão dentro dos limites estabelecidos por González et al. (2000).

Conclusões

Há reduções nos valores de BHB, NEFA e TGS à medida que aumentam as doses de nitrogênio em capim estrela africana, mas ocorre aumento dos valores de ureia a partir da aplicação de 200 kg/ha/ano de nitrogênio, não se observando efeito sobre os valores de colesterol e minerais.

Literatura citada

- BOUDA, J.; NÚÑES, L.; QUIROZ-ROCHA, G. Interpretação dos perfis de laboratório em bovinos. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; BORGES, J. B.; CECIM, M. **Uso de provas de campo e de laboratório clínico em doenças metabólicas e ruminais dos bovinos**. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 19-22. 2000.
- GONZÁLEZ, F.H.D. et al. Influência da época do ano no perfil metabólico em gado leiteiro no sul do Brasil. **Arq. Fac. Vet. UFRGS**, Porto Alegre, v.24, n.2, 1996.
- GONZÁLEZ, F. H. D. et al. **Perfil metabólico em ruminantes**: e seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 438, 2000.
- INGVARTSEN K.L.; ANDERSEN J.B. Integration of metabolism and intake regulation: a review focusing on periparturient animals. **J. Dairy Sci.**, v.83, p.1573-1597. 2000.
- RUAS, J.R.M. et al. Efeito da suplementação proteica a pasto sobre eficiência reprodutiva e concentrações sanguíneas de colesterol, glicose e ureia, em vacas nelore. **Rev. Bras. Zootec.**, v.29, n.6, p.2043-2050, 2000.