



Parâmetros sanguíneos de bovinos de corte alimentados com dietas contendo diferentes níveis de consumo de ureia extrusada

Bárbara Martins Brixner¹, Gabriella Jorgetti de Moraes², Luís Carlos Vinhas Ítavo³, Marcus Vinicius Garcia Niwa⁴, Alda Izabel de Souza⁵, Noemila Debora Kozerski⁶, Eduardo Souza Leal⁷, Marlova Cristina Mioto da Costa⁸

1 - Graduanda em Zootecnia - FAMEZ/UFMS

2 - Mestranda em Ciência Animal - FAMEZ/UFMS

3 - Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

4 - Doutorando em Ciência Animal - FAMEZ/UFMS

5 - Professora da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

6 - Doutoranda em Ciência Animal - FAMEZ/UFMS

7 - Doutor Pesquisador em Zootecnia

8 - Doutoranda em Ciência Animal - FAMEZ/UFMS

RESUMO - Objetivou-se determinar o nível ideal de ureia extrusada para o consumo de bovinos, avaliando os parâmetros sanguíneos. Quatro novilhos cruzados, canulados no rúmen, foram alimentados com quatro dietas, contendo 50, 60, 70 e 80 g de ureia extrusada/100 kg de peso corporal (PC). A ureia extrusada foi a amireia (Amireia-200®). Foi considerado tratamento controle o de 50 g/100 kg PC pois baseado no teor de ureia do produto utilizado, corresponde a 40 g de ureia/100 kg PC, que é a dose indicada para uso. Houve efeito de tratamento sobre as concentrações de aspartato aminotransferase (AST) ($P=0.0059$), sendo observado os valores de 68.46, 61.37, 107.54 e 89.98 U/L para os tratamentos de 50, 60, 70 e 80 g/100 kg PC respectivamente. Níveis crescentes de amireia-200 não interferiram negativamente os parâmetros sanguíneos. Recomenda-se o fornecimento de ureia extrusada em até 80 g/100 kg PC para bovinos de corte recebendo dietas balanceadas para 13% de PB.

Palavras-chave: amireia, creatinina, nitrogênio não proteico, novilhos

Blood parameters of beef cattle fed diets containing different levels of extruded urea consumption

ABSTRACT - The objective of this study was to determine the ideal level of extruded urea for bovine consumption, evaluating blood parameters. Four crossbreed cannulated rumen steers were fed with four diets containing 50, 60, 70 and 80 g of extruded urea were evaluated for each 100 kg of body weight. The extruded urea was Amireia (Amireia-200®). It was considered control treatment of 50 g / 100 kg PC because based on the urea content of the product used, it corresponds to 40 g of urea / 100 kg PC, which is the indicated dose for use. There was a treatment effect on aspartate aminotransferase (AST) concentrations ($P = 0.0059$), with values of 68.46, 61.37, 107.54 and 89.98 U / L for treatments of 50, 60, 70 and 80 g / 100 kg PC respectively. Increasing levels of amireia-200 do not provide negative effects on blood parameters. It is recommended to supply extruded urea in up to 80 g / 100 kg CP for beef cattle receiving balanced diets for 13% CP.

Keywords: amireia, creatinine, non-protein nitrogen, steers

Introdução

Fontes de nitrogênio não protéico com liberação lenta de amônia podem apresentar vantagens quando utilizadas na alimentação de bovinos de corte por aumentar a disponibilidade de amônia para a síntese microbiana e reduzir problemas com toxidez (Bartley & Deyoe, 1975). De acordo com Daugherty e Church, (1982) a ureia que é largamente utilizada na alimentação de ruminantes, possui limitações causadas por sua baixa aceitabilidade pelos animais, além de segregação quando misturadas com outros ingredientes e principalmente devido a sua toxicidade (Chalupa, 1968), agravado por sua alta solubilidade no rúmen, pois se transforma rapidamente em amônia. Uma parte da amônia formada é convertida novamente em uréia, envolvendo gasto de energia a fim de evitar a toxicidade por NH_3 (Swenson & Reece, 1996). Para manter o consumo de proteína próximo as exigências do animal, tem-se utilizado as concentrações de ureia sanguínea (Broderick & Clayton, 1997). A utilização de ureia extrusada se dá pela recomendação do fabricante, que usa como base os valores indicados de ureia seguindo a regra de 40 g de ureia/100 kg PC, diante dos aspectos abordados, o objetivo deste trabalho foi determinar o nível ideal de ureia extrusada para o consumo de bovinos, sem que haja alterações nos parâmetros sanguíneos, visando explorar o potencial máximo de produção dos animais.

Revisão Bibliográfica

Quando há excesso de amônia no rúmen, esta é absorvida pela parede do rúmen, aumentando assim sua concentração no sangue, posteriormente alterando o metabolismo hepático, aumentando ureiogênese e podendo afetar o metabolismo da glicose no fígado e tecidos periféricos (Fernandez et al., 1990; Huntington et al., 2006). Um quadro de intoxicação no animal, pode ser acentuado se o animal ingerir a uréia em um curto espaço de tempo (Helmer & Bartley, 1971). Uma parte da amônia é metabolizada e transformada novamente em ureia, envolvendo gasto de energia que custa ao animal aproximadamente 12 kcal/g de nitrogênio (Van Soest, 1994). A ureia formada pode ser reciclada para o rúmen, via parede ruminal ou saliva, ou ser excretada via urina (Blaxter, 1962). Os microrganismos ruminais são capazes de produzir proteína microbiana a partir de amônia e esqueleto carbônico. O nitrogênio não protéico (NPN) pode ser uma das fontes de amônia. Dentre eles pode-se citar os compostos de purinas e pirimidinas, ureia, amireia, biureto, ácido úrico, glicosídeos nitrogenados, alcalóides, sais de amônio e nitratos (Taylor-Edwards et al., 2009). Neste contexto, a substituição de fontes de proteína verdadeira por nitrogênio não protéico (NPN) é uma opção viável para redução nos custos de produção, visto que são mais econômicos (R\$ por kg de proteína), ao se considerar a

mesma quantidade de nitrogênio (Miranda et al., 2015). Outra fonte alternativa de NNP são as de liberação lenta de amônia, onde o produto formado é resultante da extrusão do amido com a ureia e é denominado amireia. De acordo com Miranda et al., (2015) a associação dos alimentos que forneçam NNP com fontes carboidratos que proporcionem energia com equivalente a taxa de degradação, resultará em um melhor aproveitamento do nitrogênio amoniacal pelos microrganismos ruminais, maximização da síntese de proteína microbiana, e conseqüentemente elevando as taxas de digestão e passagem, consumo de matéria seca e desempenho animal.

Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Experimental e no Laboratório de Nutrição Animal Aplicada da UFMS, em Campo Grande, Brasil. Quatro bovinos cruzados, castrados, fistulados no rúmen, com peso corporal (PC) médio inicial de $336,25 \pm 47,86$ kg, foram distribuídos em delineamento quadrado latino 4x4, com quatro tratamentos e quatro períodos de 14 dias, sendo 10 dias para adaptação e 4 dias de coleta de dados. Os tratamentos experimentais foram quatro dietas (Tabela 1) com proporção volumoso:concentrado de 40:60, para bovinos de corte cruzados com 350 kg de PC e ganho médio de 1,25 kg/dia. As dietas contiam 50, 60 70 e 80 g de ureia extrusada para cada 100 kg de PC, sendo considerado tratamento controle o de 50 g/100 kg de PC, pois baseado no teor de ureia do produto utilizado, corresponde a 40 g de ureia/100kg PC, que é a dose indicada para uso. A ureia extrusada utilizada foi a Amireia-200® (Pajoara Ind. e Comércio Ltda. Campo Grande-MS, Brasil). As coletas de sangue foram realizadas no 11º dia de cada período experimental, através de punção da veia jugular com tubos a vácuo contendo ativador de coágulo e gel separador e Fluoreto de sódio como inibidor glicolítico. Foram colhidas amostras antes da alimentação (0), e 1, 2 e 4 horas pós-prandial, em seguida os tubos foram centrifugados (3.000 rpm durante 15 minutos) e armazenado em tubos do tipo "ependorf" de 2 mL, para realização das análises de proteína total, albumina, creatinina, glicose, ureia, triglicerídeos, alanina aminotransferase, aspartato aminotransferase. Os dados de parâmetros sanguíneos foram submetidos a análises de variância usando procedimento GLM do SAS (SAS Institute, Inc., 2002) de acordo com o delineamento Quadrado Latino 4 x 4. As principais fontes de variação analisadas foram horários de coleta, e interação entre tratamento e horário. As médias foram analisadas usando o peso corporal inicial como co-variável e comparadas pelo teste Tukey, em nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os parâmetros sanguíneos estão apresentados na Tabela 2. Pode-se observar que os valores de proteína total, albumina, creatinina, ureia, alanina aminotransferase e aspartato aminotransferase não ultrapassam os valores de referência (66-75 g/L, 27-38 g/L, 1-2 mg/dL, 23-58 mg/dL, 0-38U/L, 0-132 U/L, respectivamente) encontrados na literatura (Kaneko et al., 1997). A aspartato aminotransferase (AST) é uma enzima com atividade nos hepatócitos e fibras musculares e têm sido utilizada para a avaliação das lesões musculares e hepáticas (Kaneko et al., 1997) e apresentou diferença significativa entre os tratamentos ($P=0,0059$)(Tabela 2), sendo os tratamentos de 50 e 60g os mais baixos, com valores de 68,46 U/L e 61,37 U/L respectivamente, e valor de 107,54 U/L para o tratamento de 70g. Embora seja este o maior valor encontrado para os diferentes níveis, ele ainda se enquadra dentro dos valores de referência para esta atividade enzimática que é de 0-132 U/L para bovinos. Os valores de referência para glicose são de 45-75 mg/dL e todos os tratamentos apresentaram valores acima da média (88.9 mg/dL, 86.4 mg/dL, 89.8 mg/dL, 85.9 mg/dL para cada tratamento, respectivamente), que pode ser explicado devido à alta proporção de concentrado presente na dieta (60%), o que resulta em maior aporte de ácido propiônico no fígado, e conseqüentemente, maior síntese de glicose. A hora de colheita influenciou significativamente a ureia plasmática ($P=0.0271$) (Tabela 2), embora todos os tratamentos tenham apresentado valores dentro dos padrões de referência. Os maiores teores foram observados com o passar das horas

pós-prandial, sendo o maior valor encontrado 4 horas após o fornecimento dos alimentos (37.24 mg/dL) (Tabela 2). Os níveis de inclusão de ureia extrusada na dieta, foram capazes de proporcionar bons resultados de parâmetros sanguíneos. Além disso, foi observado, um aumento expressivo no peso corporal dos animais durante o período experimental, com peso médio inicial de 336.25±47.86 kg e peso médio final de 458.75±73.58, o que corresponde a um ganho médio diário de 1.75 kg/dia. Esses resultados sugerem que o fornecimento de ureia extrusada (amireia-200) pode ser de até 80 g para cada 100 kg de peso corporal.

Conclusões

Níveis crescentes de amireia-200 não proporcionam efeitos negativos sobre parâmetros sanguíneos. Recomenda-se o fornecimento de ureia extrusada em até 80 g/100 kg PC para bovinos de corte recebendo dietas balanceadas para 13% de PB.

Gráficos e Tabelas

Tabela 1 - Ingredientes e composição química das rações experimentais.

| | Ureia extrusada (g/100 kg PC) | | | | EPM ² | P* |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|------------------|--------|
| | 50 | 60 | 70 | 80 | | |
| Silagem de milho (g/kg MS) | 400.0 | 400.0 | 400.0 | 400.0 | | |
| Milho (g/kg MS) | 488.9 | 503.2 | 517.5 | 531.9 | | |
| Farelo de Soja (g/kg MS) | 73.6 | 55.4 | 37.2 | 19.0 | | |
| Amiréia-200S (g/kg MS) | 19.5 | 23.4 | 27.3 | 31.2 | | |
| Núcleo mineral ¹ (g/kg MS) | 18.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 | | |
| | Composição química | | | | EPM ² | P* |
| Matéria seca (g/kg de MN) | 435.5 | 438.9 | 434.7 | 435.1 | 16.5 | 0.9821 |
| Matéria Orgânica (g/kg de MS) | 951.1 | 952.1 | 953.2 | 955.8 | 4.3 | 0.4778 |
| Proteína bruta (g/kg de MS) | 133.7 | 138.3 | 143.1 | 143.0 | 9.8 | 0.3515 |
| Fibra em detergente neutro (g/kg MS) | 380.4 | 369.7 | 377.7 | 374.6 | 33.3 | 0.9716 |
| Fibra em detergente ácido (g/kg MS) | 170.9 | 153.7 | 167.2 | 154.9 | 15.37 | 0.3267 |

¹ Níveis de garantia: Na: 100 g/kg; P: 88 g/kg; Ca: 188 g/kg; S: 22 g/kg; Mg: 8000 mg/kg; Zn: 3000 mg/kg; Cu: 1000 mg/kg; Co: 80 mg/kg; I: 60 mg/kg; Se: 20 mg/kg; F: 880 mg/kg; ²EPM= Erro Padrão da Média; *Médias seguidas por letra minúscula distintas, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

(<http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2017/04/Tabela-1-27.jpg>)

Tabela 2 – Parâmetros sanguíneos de novilhos de corte em função dos tratamentos experimentais e em função dos horários de coleta experimentais

| | Ureia extrusada (g/100 kg PC) | | | | EPM ¹ | Ptrat | Phora | Ptrat*hora |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------|--------|------------|
| | 50 | 60 | 70 | 80 | | | | |
| | PT ² (g/L) | 75.5 | 71.1 | 75.8 | | | | |
| ALB ³ (g/L) | 35.2 | 32.2 | 33.7 | 33.6 | 4.043 | 0.1498 | 0.6250 | 0.8753 |
| TGR ⁴ (mg/dL) | 17.25 | 19.3 | 18.2 | 19.8 | 5.05 | 0.3793 | 0.3622 | 0.7823 |
| CRE ⁵ (mg/dL) | 1.1 | 1.0 | 1.1 | 1.0 | 0.25 | 0.5552 | 0.6697 | 0.9963 |
| GLI ⁶ (mg/dL) | 88.0 | 86.4 | 89.9 | 85.9 | 10.71 | 0.5901 | 0.6932 | 0.9936 |
| UR ⁷ (mg/dL) | 32.9 | 33.1 | 34.1 | 36.0 | 8.24 | 0.6253 | 0.0271 | 0.9975 |
| ALT ⁸ (U/L) | 19.3 | 18.0 | 19.3 | 19.8 | 3.25 | 0.3450 | 0.8060 | 0.9845 |
| AST ⁹ (U/L) | 68.5 ^b | 61.4 ^b | 107.5 ^a | 90.0 ^{ab} | 43.92 | 0.0059 | 0.9808 | 1.0000 |

| | Horas pós-prandial | | | | EPM ¹ | P* |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 4 | | |
| PT ² (g/L) | 74.2 | 76.2 | 74.4 | 71.8 | 9.40 | 0.5416 |
| ALB ³ (g/L) | 33.3 | 34.6 | 33.8 | 33.1 | 4.04 | 0.6250 |
| TGR ⁴ (mg/dL) | 17.5 | 19.5 | 19.8 | 17.8 | 5.05 | 0.3622 |
| CRE ⁵ (mg/dL) | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 0.25 | 0.6697 |
| GLI ⁶ (mg/dL) | 89.8 | 87.7 | 87.9 | 85.7 | 10.71 | 0.6932 |
| UR ⁷ (mg/dL) | 29.5 ^b | 33.9 ^{ab} | 35.5 ^{ab} | 37.2 ^a | 8.24 | 0.0271 |
| ALT ⁸ (U/L) | 18.5 | 19.3 | 19.4 | 19.2 | 3.25 | 0.8060 |
| AST ⁹ (U/L) | 71.7 | 75.2 | 76.1 | 76.3 | 43.92 | 0.9808 |

(<http://cdn5.abz.org.br/wp->

*Médias seguidas por letra minúscula distintas, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05); ¹EPM = Erro padrão da média; ²Proteína total (g/L); ³Albumina (g/L); ⁴Triglicerídeos (mg/dL); ⁵Creatinina (mg/dL); ⁶Glicose (mg/dL); ⁷Ureia (mg/dL); ⁸Alanina aminotransferase (U/L); ⁹Aspartato aminotransferase (U/L)

content/uploads/2017/04/Tabela-2-14.jpg)

Referências

Bartley, E.E.; Deyoe, C.W. Starea as a protein replace for ruminants. **Feedstuffs**. Minneapolis, v.47, n.30, p.42-44, July 1975. Broderick, G.A.; Clayton, M.K. A statistical of animal and nutrition factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.2964-2971, 1997. Chalupa, W. Problems in feed urea to ruminants. **Journal of Animal Science**. Champaing, v.27, n.1, p.207-219, Jan. 1968. Daugherty, D.A.; Church, D.C. In vivo and in vitro evaluation of feader and hair meals in combination with urea for ruminants. **Journal of Animal Science**. Champaing, v.54, n.2, p.345-352, Feb. 1982. Fernandez, J. M.; Croom Jr, W. J.; Tate Jr, L. P.; et al. Subclinical ammonia toxicity in steers: Effects on hepatic and portal-drained visceral flux of metabolites and regulatory hormones. **Journal of Animal Science**. 68:1726–1742. 1990. Helmer, L. G.; Bartley, E. E. Progress in the utilization of urea as a protein replace for ruminants. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v.54, n.1, p.25-51, 1971. Huntington, G. B.; Harmon, D. L.; Kristensen, N. B.; et al. Effects of a slow-release urea source on absorption of ammonia and endogenous production of urea by cattle. **Animal Feed Science Technology**. 130:225–241. 2006. Kaneko, J. J.; Harvey, J. W.; Bruss, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. San Diego: Academic Press, 932 p. 1997. Miranda, P. A. B.; Fialho, M. P. F.; Saliba, E. O. S.; et al. Consumo, degradabilidade in situ e cinética ruminal em bovinos suplementados com diferentes proteinados. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*. Belo Horizonte, V.67, n.2, p.573-582, 2015. Swenson, M.J.; Reece, W.O. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 856p. 1996. Taylor-Edwards, C.C., N.A. Elam, S.E. Kitts, K.R. McLeod, et al. Influence of slow-release urea on nitrogen balance and portal-drained visceral nutrient flux in beef steers. **Journal of Animal Science**, 87: 209-221. 2009. Van Soest, P.J. *Nutrition ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 476p. 1994.

