



Digestibilidade aparente de dietas contendo diferentes níveis de ureia extrusada para bovinos de corte

Gabriela Oliveira de Aquino Monteiro¹, Gabriella Jorgetti de Moraes², Luís Carlos Vinhas Ítavo³, Marcus Vinicius Garcia Niwa⁴, Rodrigo Gonçalves Mateus⁵, Noemila Debora Kozerski⁶, Bárbara Martins Brixner⁷, Natalia da Silva Heimbach⁸

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 - *Professor da Universidade Católica Dom Bosco - UCDB*

6 - *Doutoranda em Ciência Animal - FAMEZ/UFMS*

7 - *Graduanda em Zootecnia - FAMEZ/UFMS*

8 - *Doutoranda em Ciência Animal - FAMEZ/UFMS*

RESUMO - Objetivou-se determinar o nível ideal de ureia extrusada para o consumo de bovinos, avaliando o consumo dos nutrientes e digestibilidade aparente. Quatro novilhos cruzados, canulados no rúmen, com peso corporal (PC) médio inicial de 336.25 ± 47.86 kg, foram distribuídos em quadrado latino 4×4 . Foram avaliadas quatro dietas, contendo 50, 60, 70 e 80 g de uréia extrusada para cada 100 kg de peso corporal. A ureia extrusada foi a Amireia (Amireia-200®, Pajoara Ind. e Comércio Ltda. Campo Grande-MS). 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. Não houve efeito significativo ($P > 0.05$) dos níveis de ureia extrusada sobre o consumo de nutrientes e digestibilidade aparente da MS, MO, PB, FDN e FDA.

Palavras-chave: amireia; consumo animal; digestibilidade aparente; nitrogênio não proteico

Apparent digestibility of diets with different levels of extruded urea consumption for beef cattle

ABSTRACT - The objective of this study was to determine the ideal level of extruded urea for cattle consumption, evaluating nutrient intake and apparent digestibility. Four rumen cannulated crossbred steers with an initial mean body weight of 336.25 ± 47.86 kg were distributed in 4x4 latin square experimental design. Four diets containing 50, 60, 70 and 80 g of extruded urea for each 100 kg of body weight. Extruded urea was Amireia (Amireia-200®, Pajoara Ind., and Commerce Campo Grande-MS). Control treatment of 50 g / 100 kg PC was considered, 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 no significant effect ($P > 0.05$) of extruded urea levels on nutrient intake and apparent digestibility of DM, OM, CP, NDF and AFD.

Keywords: animal consumption; apparent digestibility amireia; non-protein nitrogen

Introdução

Os microrganismos ruminais são capazes de produzir proteína microbiana a partir de amônia e esqueleto carbônico, sendo o nitrogênio não proteico (NNP) uma das possíveis fontes de amônia (Taylor-Edwards et al., 2009). A extrusão do amido com a uréia, representa uma fonte de NNP que apresentam baixa solubilidade no rúmen e liberação lenta de amônia. De acordo com Miranda et al., (2015) a associação dos alimentos que forneçam NNP com fontes carboidratos que proporcionem energia com a taxa de degradação equivalente, resultará em um melhor aproveitamento do nitrogênio amoniacal pelos microrganismos ruminais, maximização da síntese de proteína microbiana, podendo elevar as taxas de digestão e passagem, consumo de matéria seca e desempenho animal. A utilização de uréia extrusada se dá pela recomendação do fabricante, que usa como base os valores indicados de uréia seguindo a regra de 40 g de uréia/100 kg PC. Diante dos aspectos abordados, o objetivo deste trabalho foi determinar o nível ideal de ureia extrusada para bovinos de corte, avaliando o consumo e digestibilidade aparente, visando explorar o potencial máximo de produção dos animais.

Revisão Bibliográfica

O fornecimento de nutrientes representa cerca de 80% dos gastos totais em sistemas confinados, ocupando grande parte dos custos, e limitando o lucro dos sistemas de produção animal. Portanto, o fornecimento de nutrientes a partir de alimentos alternativos disponíveis é a etapa fundamental no processo de produção animal (Lana et al., 1999). Neste contexto, a substituição de fontes de proteína verdadeira por NNP é uma opção 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). Embora a uréia seja largamente utilizada na alimentação de ruminantes, possui restrições devido sua aceitabilidade pelos animais, segregação quando misturada com outros ingredientes, e principalmente devido a sua toxicidade (Chalupa, 1968) agravada por sua alta solubilidade no rúmen, pois se transforma rapidamente em amônia. Existem fontes alternativas de NNP onde o produto denominado amireia é resultante da extrusão do amido com a ureia, que apresentam baixa solubilidade no rúmen e liberação lenta de amônia. Entre os carboidratos utilizados, e sendo o principal componente energético dos concentrados, o milho é utilizado como fonte de amido, podendo melhorar as características da fermentação ruminal, aumentando a eficiência da utilização de fontes de NNP (Pereira et al., 2009).

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). O consumo de nutrientes foi determinado diariamente do 12º até o 14º dia de cada período experimental. Os fornecidos e as sobras foram pesados e amostrados para determinação do consumo diário. A produção total de fezes foi quantificada no 12º e 13º dia experimental de cada período, através de coleta total de fezes. As amostras analisadas para determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO) e proteína bruta (PB) segundo AOAC (2000), teor de fibra em detergente neutro (FDN) de acordo com Mertens (2002) e teor de fibra em detergente ácido (FDA) pelo método de Robertson e Van Soest (1985). Os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes foram obtidos através da equação: Digestibilidade aparente (g/kg) = ((g nutriente fornecido – g nutriente nas sobras) – g nutriente nas fezes) / (g nutriente fornecido – g nutriente nas sobras) x 1000 Foram realizadas análises de variância utilizando o PC como co-variável, e utilizado o teste de Tukey para comparar as médias com 5% de significância.

Resultados e Discussão

Não houve efeito do nível de ureia extrusada fornecida sobre os consumos e a digestibilidade dos nutrientes. O consumo médio de matéria seca (CMS) foi 9.16 kg/dia (Tabela 2). A ausência de efeito do nível de ureia extrusada fornecida indica que a extrusão foi efetiva em proteger o nitrogênio, sem prejuízos ao consumo de nutrientes. Os dados apresentados na Tabela 2 corroboram com resultados encontrados por Taylor-Edwards (2009) que não encontrou qualquer efeito da ureia protegida sobre o CMS, ou sobre a digestibilidade da dieta. Vilela et al. (2007) observaram redução no CMS quando utilizaram 100% de substituição do farelo de soja por amiréia-150 na dieta para vacas leiteiras, correspondendo a 2.01% na dieta total. Entretanto, tal fato não correu neste experimento, onde o nível de 80 g/100 kg PC corresponde a 3.12% de Amiréia-200 na dieta. Há de se destacar que ainda não há um nível definido para o uso de uréia extrusada para inclusão em dietas para bovinos. Os valores de referência se baseiam no fornecimento de ureia livre, que é completamente diferente comparada à ureia extrusada, uma vez que a solubilidade no rúmen é mais lenta, proporcionando melhor uso de N-amoniaco liberado (Ítavo et al., 2016). Os consumos de proteína bruta não foram diferentes significativamente em kg/dia e em g/kg ($P > 0,05$) (Tabela 2) para os tratamentos. Os consumos de FDN (CFDN, 3.46 kg/dia) e FDA (CFDA, 1.48 kg/dia) não sofreram efeito do nível de fornecimento de ureia extrusada na dieta ($P > 0,05$). O consumo de FDN em relação ao peso corporal foi 9.41 g/kgPC. Detmann et al. (2003) avaliaram consumo de FDN por bovinos em confinamento utilizando dados publicados na revista da sociedade brasileira de zootecnia e revista brasileira de zootecnia, no período de 1991 e 2000 e observaram resultados médios de consumo de FDN de 9,95 g/kgPC para animais zebuínos. Segundo Owens e Zinn (1988), os compostos com nitrogênio de liberação controlada, como a ureia extrusada com amido, evitaram a intoxicação por N-NH₃, sem, no entanto, afetar a utilização de nutrientes, o que corrobora com os resultados apresentados neste estudo. A digestibilidade média da MS foi de 722.91 g/kg, sem efeito para os tratamentos avaliados ($P > 0,05$). Oliveira Júnior et al., (2004) avaliando a digestibilidade de nutrientes em dietas de bovinos contendo uréia ou amiréia-150 em substituição ao farelo de soja não encontraram diferenças significativas para digestibilidade aparente da MS e MO. A digestibilidade da PB não diferiu significativamente entre os tratamentos

($P > 0,05$), com média de 709.84 g/kg. Silva et al. (1994) avaliando a suplementação de ovinos com amiréia-150, também não encontraram diferença significativa para a digestibilidade da PB. A digestibilidade da FDN e FDA não diferiu significativamente entre os tratamentos. Silva et al. (2002), utilizando fontes nitrogenadas em novilhos confinados também não observaram diferenças na digestibilidade da FDN e FDA quando incluída a ureia extrusada na dieta.

Conclusões

Níveis crescentes de ureia extrusada (amiréia-200) não proporcionam efeitos negativos sobre o consumo de nutrientes e digestibilidade aparente. 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/kg PV)				EPM	P
	50	60	70	80		
Silagem de milho	400.0	400.0	400.0	400.0		
Milho	488.9	503.2	517.5	531.9		
Farelo de Soja	73.6	55.4	37.2	19.0		
Amiréia-200S	19.5	23.4	27.3	31.2		
Núcleo mineral ¹	18.0	18.0	18.0	18.0		
Composição química						
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 de MS)	380.4	369.7	377.7	374.6	33.3	0.9716
Fibra em detergente ácido (g/kg de MS)	170.9	153.7	167.2	154.9	15.37	0.3267

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

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

content/uploads/2017/04/Dig-Ap.jpg)

Tabela 2 - Consumo e digestibilidade de nutrientes e comportamento ingestivo de novilhos de corte em função dos tratamentos experimentais

	Ureia extrusada (g/100 kg PC)				EPM ¹	P
	50	60	70	80		
Consumo de nutrientes (kg/dia)						
Matéria seca	9.3	9.7	8.5	9.1	2.16	0.4299
Matéria orgânica	8.9	9.3	8.1	8.7	2.06	0.4551
Proteína bruta	1.3	1.3	1.2	1.3	0.33	0.7676
Fibra em detergente neutro	3.5	3.6	3.2	3.6	0.73	0.3770
Fibra em detergente ácido	1.5	1.5	1.4	1.5	0.31	0.6290
Consumo de nutrientes (g/kg PC)						
Matéria seca	25.2	24.6	24.2	25.4	4.28	0.8533
Matéria orgânica	24.0	23.4	23.1	24.3	4.07	0.8447
Proteína bruta	3.4	3.4	3.5	3.6	0.59	0.7073
Fibra em detergente neutro	9.5	9.0	9.1	10.0	1.42	0.2187
Fibra em detergente ácido	4.1	3.8	4.0	4.2	0.62	0.3159
Digestibilidade aparente dos nutrientes (g/kg)						
Matéria seca	710.7	748.2	729.3	703.5	61.95	0.7433
Matéria orgânica	737.3	768.2	752.8	726.6	56.01	0.7410
Proteína bruta	678.4	733.1	719.9	707.9	65.71	0.6863
Fibra em detergente neutro	544.6	582.3	539.9	514.5	80.23	0.6983
Fibra em detergente ácido	420.4	414.8	386.6	353.7	149.55	0.9162

Médias seguidas por letra minúscula distintas, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05); PC = peso corporal; ¹EPM = Erro padrão da média

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

content/uploads/2017/04/DIG-AP2.jpg)

Referências

- AOAC. Official Methods of Analysis. 15th ed. Arlington, VA: Association of Official Analytical Chemists, 1990. Chalupa, W. Problems in feed urea to ruminants. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.27, p.207-219. 1968. Detmann, E.; Queiroz, A. C.; Cecon, P. R.; et al. Consumo de fibra em detergente neutro por bovinos em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, p. 1763-1777. 2003 Ítavo, L. C. V.; Ítavo, C. C. B. F.; Dias, A. M.; Franco, G. L.; et al. Combinações de fontes de nitrogênio não proteico em suplementos para novilhos Nelore em pastejo. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.17, p.448-460. 2016. Lanna, D. P. D.; Tedeschi, L. O.; Beltrame Filho, J. A. Modelos lineares e não-lineares de uso de nutrientes para a formulação de dietas de ruminantes. *Scientia Agricola*. Piracicaba, v. 56, 1999. Mertens, D. R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. *Journal of AOAC International*, v.85, p.1217-1240. 2002. 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 proteínados. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.67, p.573-582, 2015. Owens FN, Zinn RA. Protein metabolism of ruminant animals. In: Church DC, editor. *The Ruminant Animal, Digestive Physiology and Nutrition*. New Jersey: Prentice Hall; p. 227-249. 1988. Oliveira Júnior, R. C.; Pires, A. V.; Susin, I.; et al. Digestibilidade de nutrientes em dietas de bovinos contendo uréia ou amiréia em substituição ao farelo de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, p.173-178, 2004. Pereira, L.G.R.; Antunes, R.C.; Gonçalves, L.C. et al. O milho na alimentação de gado de leite. In: Gonçalves, L.C.; Borges, I.; Ferreira, P.D.S. (Eds.). *Alimentos para gado de leite*. (Eds). Belo Horizonte: FEPMVZ, p.240-269. 2009. Robertson, J. B. and Van Soest, P. J. *Analysis of forages and fibrous foods - a laboratory manual for animal science*. Ithaca. 1985. Silva, J.F.C.; Pereira, J.C.; Valadares Filho, S.C.; et al. Valor nutritivo da palha de arroz suplementada com amiréia, fubá+uréia e farelo de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.29, p.1475-14881, 1994. Silva, L.D.F.; Ezequiel, J.M.B.; Azevedo, P.S.; et al. Digestão total e parcial de alguns componentes de dietas contendo diferentes níveis de casca de soja e fontes de N em bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, p.1258-1268, 2002. Taylor-Edwards, C.C.;

N.A. Elam; S.E. Kitts; et al. Influence of slow-release urea on nitrogen balance and portal-drained visceral nutrient flux in beef steers. *Journal of Animal Science*, v.87, p.209-221. 2009. Vilela, F.G.; Teixeira, J.C.; Pérez, J.R.O. et al. Efeito da substituição do farelo de soja pela amireia 150S no consumo, produção e composição do leite. *Ciência Agrotécnica*, v.31, p.1512-1518, 2007.