

## Síntese de ácidos graxos voláteis ruminais em bovinos de corte alimentados com dietas contendo ureia extrusada<sup>1</sup>

Gabriella Jorgetti de Moraes<sup>2</sup>, Luís Carlos Vinhas Ítavo<sup>3</sup>, Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo<sup>3</sup>, Noemila Débora Kozerski<sup>2</sup>, Débora Gabriela da Mata<sup>4</sup>, Marlova Cristina Mioto da Costa<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

<sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – FAMEZ/UFMS.

<sup>3</sup>Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFMS.

<sup>4</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – FAMEZ/UFMS.

<sup>5</sup>Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – FAMEZ/UFMS.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar os efeitos de níveis crescentes de ureia extrusada sobre a síntese de ácidos graxos voláteis em bovinos de corte confinados. Quatro novilhos cruzados, canulados no rúmen, com peso médio inicial de 336±47 kg, foram distribuídos em Quadrado Latino 4x4. Foram avaliadas quatro dietas, contendo 50, 60, 70 e 80 g de ureia extrusada para cada 100 kg de PC. A ureia extrusada foi a amireia com equivalente proteico de 200%. Não houve efeito significativo dos níveis de ureia extrusada sobre o consumo de nutrientes e síntese de ácidos graxos voláteis ruminais. As concentrações de acetado (C2), propionato (C3) e butirato (C4) foram de 59,04; 19,71 e 12,94 mMol/L, respectivamente. Recomenda-se o fornecimento de ureia extrusada em até 80 g/100 kg PC para bovinos de corte recebendo dietas balanceadas para 14% de PB.

**Palavras-chave:** amireia, ácidos graxos voláteis, nitrogênio não proteico

## Synthesis of rumen volatile fatty acids in beef cattle fed diets containing extruded urea<sup>1</sup>

**Abstract:** It was aimed to evaluate the increasing effects of extruded urea on the synthesis of volatile fatty acids in confined beef cattle. Four crossbreed cannulated rumen steers with a mean initial weight of 336 ± 47 kg were distributed in Latin Square 4x4. Four diets containing 50, 60, 70 and 80 g of extruded urea were evaluated for each 100 kg of PC. The extruded urea was starea with protein equivalent of 200%. There was no significant effect of extruded urea levels on nutrient intake and ruminal volatile fatty acid synthesis. The concentrations of acetate (C2), propionate (C3) and butyrate (C4) were 59.04; 19.71 and 12.94 mMol/L, respectively. It is recommended to supply extruded urea in up to 80 g/100 kg BW for beef cattle receiving balanced diets for 14% CP.

**Keywords:** non-protein nitrogen; starea; volatile fatty acids

### Introdução

Os ruminantes possuem como característica a presença de populações microbianas ativas em seus pré-estômagos, que tem alta capacidade de utilizar aminoácidos e nitrogênio presentes nos alimentos para sintetizar suas próprias proteínas (KOZLOSKI, 2011). Os microrganismos ruminais são capazes de produzir proteína microbiana a partir de amônia e esqueleto carbônico (PIRES, et al., 2004). Neste contexto, a substituição de fontes de proteína verdadeira (tais como os farelos de oleaginosas) por nitrogênio não proteico (NNP) é uma opção para diminuição do uso de proteína verdadeira (AZEVEDO et al., 2015). Entre os

principais ingredientes utilizados na alimentação de ruminantes visando o fornecimento NNP e amônia para os microrganismos ruminais, estão a ureia e a ureia extrusada com amido (PIRES et al., 2004; TAYLOR-EDWARDS, et al., 2009). A ureia extrusada foi criada visando solucionar os problemas encontrados com a utilização de ureia, liberando a amônia lentamente. Tais produtos apresentam vantagens por fornecer energia disponível aos microrganismos do rúmen, ao mesmo tempo em que a ureia é transformada (através da hidrólise) em amônia. Segundo Miranda et al., (2015) a sincronização entre proteína e a energia podem aumentar síntese de proteína microbiana, consequentemente elevar as taxas de digestão e passagem, consumo de matéria seca e desempenho animal.

Atualmente, a utilização de ureia extrusada segue a mesma regra de 40 g de ureia/100 kg PC. Por ser um alimento que apresenta liberação lenta de amônia, existe a demanda de conhecimento para avaliar se este pode ser utilizado além do valor estipulado pela regra. Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de níveis crescentes de ureia extrusada sobre a síntese de ácidos graxos voláteis em bovinos de corte confinados.

### Material 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±47,86 kg, foram distribuídos em delineamento Quadrado Latino 4x4. 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.

Tabela 1 – Ingredientes e composição química das dietas experimentais

	Ureia extrusada (g/kg PC)			
	50	60	70	80
Silagem de milho	400,0	400,0	400,0	400,0
Milho moído	488,9	503,2	517,5	531,9
Farelo de soja	73,6	55,4	37,2	19,0
Ureia extrusada (200%) <sup>1</sup>	19,5	23,4	27,3	31,2
Núcleo mineral <sup>2</sup>	18,0	18,0	18,0	18,0
Matéria seca (g/kg de MN)	413,3	413,3	413,3	413,4
Matéria orgânica (g/kg de MS)	934,3	935,4	936,6	937,7
Proteína bruta (g/kg of MS)	144,0	143,6	143,2	142,8
Carboidratos não fibrosos (g/kg de MS)	377,9	387,0	396,1	405,2
Fibra em detergente neutro (g/kg de MS)	409,0	406,3	403,5	400,8
Fibra em detergente ácido (g/kg de MS)	220,7	218,2	215,7	213,2
Extrato etéreo (g/kg de MS)	25,9	26,2	26,5	26,7

<sup>1</sup>Amireia-200® (Pajoara Ind. e Comércio Ltda. Campo Grande-MS, Brasil);

<sup>2</sup>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

As dietas continham 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. O consumo de nutrientes foi determinado diariamente do 12º até o 14º dia de cada período experimental. Os fornecidos e as sobras foram pesados, amostrados e analisados para MS, PB e FDN para determinação do consumo diário. Foram coletadas alíquotas de 10 mL de líquido ruminal e acidificadas com a adição de 2 mL de ácido metafosfórico a 25%. As amostras foram centrifugadas a 3500 rpm, durante 5 minutos, transferidos 100 µL para tubo de ensaio contendo 800 µL de água destilada e 100 µL do padrão interno (ácido trimetilacético, Sigma aldrich). A solução foi homogeneizada em vórtex por 30 segundos e filtrada através de filtro de seringa constituído por membrana de PVDF, com 13 mm de diâmetro e 0,45 µm de

tamanho de poro. Em seguida, analisadas em cromatógrafo gasoso (Trce GC Ultra, Thermo, coluna Nukol, 30m x 0,25mm, 0,25 µm Supelco Analytical). O gás de arraste utilizado foi o Hélio com vazão de 0.8 mL/min. Foram consideradas as concentrações de acetato (C2), propionato (C3), butirato (C4), e o total de AGV em mMol por litro de líquido ruminal. Os dados foram submetidos a análise de variância e regressão com nível de significância de 5%.

### Resultados e Discussão

Não houve efeito ( $P>0,05$ ) do nível de ureia extrusada sobre as concentrações de C2, C3 e C4 em mMol/L. Tal efeito pode ser explicado devido ao fato de não haver diferença também para os consumos de MS, PB, e FDN (Tabela 2).

Tabela 2 – Consumo de nutrientes e síntese de ácidos graxos voláteis em novilhos de corte alimentados com dietas contendo níveis crescentes de ureia extrusada

	Ureia extrusada (g/100kg PC <sup>1</sup> )				EPM <sup>2</sup>	<i>P-value</i>	
	50	60	70	80		Linear	Quadrático
<b>Consumo (kg/dia)</b>							
Matéria seca	9,17	8,75	8,43	8,77	0,240	0,3314	0,2731
Proteína bruta	1,32	1,26	1,20	1,24	0,035	0,2207	0,3136
FDN	3,79	3,69	3,41	3,59	0,098	0,2159	0,2262
<b>Consumo (% do PC)</b>							
Matéria seca	23,93	22,50	21,67	22,41	0,474	0,1920	0,2380
Proteína bruta	3,45	3,23	3,08	3,17	0,071	0,1103	0,2616
FDN	9,88	9,33	8,78	9,16	0,198	0,1153	0,2154
<b>AGV (mMol/L)</b>							
C2	61,96	55,58	63,40	55,23	1,698	0,5928	0,6783
C3	20,53	18,89	21,71	17,73	0,836	0,7132	0,6839
C4	14,83	12,46	12,30	12,16	0,368	0,4394	0,6371
Total	97,32	86,94	97,41	85,12	2,688	0,5710	0,6684

<sup>1</sup>PC = peso corporal; <sup>2</sup>EPM = Erro padrão médio.

O valor médio para a concentração de C2 no líquido ruminal foi de 59,04 mMol/L (Tabela 2), e corroboram com dados de Carmo et al. (2005), que avaliaram substituição de farelo de soja por ureia extrusada na dieta de vacas leiteira e observaram teor médio de 58,71% de C2 para o tratamento contendo ureia extrusada. Para as concentrações de C3, o valor médio encontrado foi 19,71 mMol/L. Gonçalves et al. (2015), avaliando ureia de liberação lenta na suplementação de novilhos de corte por meio da substituição da proteína verdadeira por NNP (ureia protegida), não obtiveram diferença para o C3 entre os tratamentos, no qual a média foi de 17,06 mol/100mol. Carmo et al. (2005), obtiveram resultado médio de 24,33% para o tratamento contendo ureia extrusada. Ambos os resultados estão próximos aos valores encontrados no presente estudo. Oliveira Júnior et al. (2004) avaliando a digestibilidade de nutrientes em dietas de bovinos contendo ureia extrusada em substituição ao farelo de soja, encontraram valores médios de 11,80 mMol para o C4 no tratamento que continha ureia extrusada (com equivalente proteico de 150%). O teor médio de C4 encontrado no presente estudo é de 12,94 mMol/L, e corroboram com os dados descritos por Oliveira Júnior et al. (2004) e Carmo et al. (2005), que obtiveram valor de 13,35% de ácido butírico para o tratamento contendo ureia extrusada (com eq. proteico de 150%PB). Não houve efeito ( $P>0,05$ ) de nível de ureia extrusada sobre a concentração total de AGV (mMol/L). A média de AGV total foi 91,96 mMol/L, semelhantes aos de Gonçalves et al. (2015), que observaram 93,49 mMol de AGV total, enquanto Oliveira Júnior et al. (2004a), encontraram 105,7 mMol.

### Conclusões

Níveis crescentes de ureia extrusada com equivalente proteico de 200% não causaram efeitos negativos sobre a produção de AGV. Recomenda-se o fornecimento de ureia extrusada com equivalente proteico de 200% em até 80 g/100 kg PC para bovinos de corte recebendo dietas balanceadas para 14% de PB.

### **Agradecimentos**

À Pajoara® Indústria e Comércio Ltda - Campo Grande – MS.

### **Literatura citada**

- AZEVEDO, H.O.; BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S. et al. Ureia de liberação lenta em substituição ao farelo e soja na terminação de bovinos confinados. **Pesquisa agropecuária brasileira**. v.50, n.11, p.1079-1086. 2015.
- CARMO, C.A.; SANTOS, F.A.P.; IMAIZUMI, H. et al. Substituição do farelo de soja por ureia ou amireia para vacas em final de lactação. **Acta Scientiarum Animal Science**. v.27, p.277-286, 2005.
- GONÇALVES, A.P.; NASCIMENTO, C.F.M.; FERREIRA, F.A. et al. Slow-release urea in supplement fed to beef steers. **Brazilian Archives of Biology and technology**. v.58, n.1, p. 22-30. 2015.
- KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. 3. ed. Santa Maria: editora UFSM, 216p. 2011.
- 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. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, V.67, n.2, p.573-582, 2015.
- OLIVEIRA JÚNIOR, R.C.; PIRES, A.V.; SUSIN, I. et al. Digestibilidade de nutrientes em dietas de bovinos contendo ureia ou amireia em substituição ao farelo de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.39, n.2, p.173-178, 2004.
- PIRES, A.V.; OLIVEIRA JUNIOR, R.C.; FERNANDES, J.J.R. et al. Substituição do farelo de soja por ureia ou amireia na dieta de bovinos de corte confinados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.39, n.9, p. 937-942. Set, 2004.
- TAYLOR-EDWARDS, C.C.; ELAM, N.A.; KITTS, S.E. 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.