



INFLUÊNCIA DA UREIA DE LIBERAÇÃO LENTA SOBRE OS ASPECTOS DE CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE VACAS LEITEIRAS

Grazielle Goes Rios¹, Matheus Abreu Texeira Nunes¹, Jhon Barbosa da Silva¹, Reginaldo Muniz da Silva², Mauro Pereira de Figueiredo³

¹Discente do Curso de Agronomia/UESB/Vitória da Conquista – BA. E-mail: graziellegoesrios@gmail.com

²Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Zootecnia/UESB - Praça Primavera, 40, Bairro Primavera, Itapetinga, CEP: 45.700-000.

³Departamento de Fitotecnia e Zootecnia/UESB/Estrada do Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA.

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da substituição da ureia convencional pela ureia de liberação lenta, em dietas oferecidas às vacas leiteiras confinadas, sobre os parâmetros de consumo e digestibilidade dos nutrientes. O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino duplo, composto de oito vacas multíparas 5/8 Girolando com 60 dias de lactação e média de peso de $451,7 \pm 38,0$ kg. Os tratamentos formados foram: T1 (100% de UC); T2 (75% de UC e 25% de ULL); T3 (50% UC e 50% ULL) e T4 (25% de UC e 75% ULL). Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) dos níveis de substituição da UC pela ULL sobre o consumo de matéria seca em (kg dia^{-1}); e ($\text{g/kg de PC}^{0,75}$) que foi de 13,89 Kg e 143,28 g, respectivamente, assim como para o consumo de nutrientes. Não houve efeito dos tratamentos ($P > 0,05$) sobre a digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteínas, fibra insolúvel em detergente ácido, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais, com o uso da ULL como substituta da UC.

Palavras-chave: Ureia, Consumo, Digestibilidade.

INFLUENCE OF SLOW RELEASE UREA ON CONSUMPTION AND DIGESTIBILITY ASPECTS OF MILK COW

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of replacement of conventional urea by slow release urea in diets offered to confined dairy cows on nutrient intake and digestibility parameters. The experimental design used was the double latin square, composed of eight multiparous 5/8 Girolando cows with 60 days of lactation and weight average of 451.7 ± 38.0 kg. The treatments were: T1 (100% UC); T2 (75% UC and 25% ULL); T3 (50% UC and 50% ULL) and T4 (25% UC and 75% ULL). There was no significant effect ($P > 0.05$) of ULL substitution levels on dry matter intake ($\text{kg}\cdot\text{day}^{-1}$); and ($\text{g} / \text{kg PC0.75}$), which was 13.89 Kg and 143.28 g, respectively, as well as for nutrient intake. There was no effect of treatments ($P > 0.05$) on dry matter, crude protein, neutral detergent insoluble fiber corrected for ash and protein digestibility, acid detergent insoluble fiber, non-fibrous carbohydrates and total digestible nutrients with ULL as a replacement for UC.

Key words: Urea, Consumption, Digestibility.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira tem importante papel sócio-econômico e cultural para a região Nordeste do Brasil. Entretanto, apesar de amplos recursos naturais, a baixa produtividade de seu rebanho é, em parte, reflexo das carências nutricionais a que está sazonalmente submetido. Somado a isto, essa região apresenta características edafoclimáticas que afetam fortemente a potencialidade de sua pecuária. O semiárido brasileiro apresenta solos rasos com baixa capacidade de retenção de umidade e elevada evaporação anual (SILVA *et al.*, 2014), onde ciclicamente, ocorrem estiagens prolongadas com reflexos negativos à produção animal.

Os ruminantes podem fazer o uso de diferentes fontes de nitrogênio, sejam elas de origem proteica ou não, a exemplo do nitrogênio não proteico - NNP, para suprir seus requerimentos de aminoácidos. Isto só é possível graças à presença de microrganismos que se encontram no rúmen. As fontes de proteínas dietéticas mais solúveis são degradadas enzimaticamente no interior do rúmen produzindo aminoácidos que, desaminados, geram também amônia - NH_3 e ácidos graxos de cadeia ramificada (GULINSKI, 2016). Já outras fontes de NNP a exemplo da ureia, no rúmen, são convertidas em moléculas de amônia ou amônio para ser utilizada na síntese de aminoácidos não essenciais para promover o crescimento da população de microrganismos e formar a proteína microbiana, que representa 50 a 80% do total de proteínas absorvidas no organismo (CHERDTHONG; WANAPAT, 2010).

A palma forrageira é um alimento que possui elevada concentração (61,79%) de carboidratos não fibrosos – CNF (FERREIRA *et al.*, 2009), podendo ser utilizada para suprir a necessidade de energia dos microrganismos durante a biossíntese proteica no rúmen.

A ureia de liberação lenta - ULL é um composto orgânico recoberto por um polímero biodegradável que consegue liberar o nitrogênio amoniacal no rúmen de forma mais gradual quando comparada a ureia convencional - UC, podendo desta forma, se tornar uma alternativa para ser utilizada na alimentação de ruminantes (MIRANDA et al., 2015), visando maximizar o aproveitamento da amônia e minimizar eventos metabólicos indesejáveis desta natureza.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da substituição da ureia convencional pela ureia de liberação lenta, em dietas oferecidas às vacas leiteiras confinadas, sobre os parâmetros de consumo e digestibilidade dos nutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de bovinocultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, em Vitória da Conquista - BA. O delineamento experimental utilizado no estudo foi o quadrado latino duplo, sendo utilizadas oito vacas multíparas 5/8 Girolando com 60 dias de lactação e média de peso de $451,7 \pm 38,0$ kg.

Durante o experimento, os animais foram mantidos em baias individuais de 5m², cobertas e dotadas de cochos e bebedouros, em que, foram avaliadas quatro dietas experimentais. As dietas experimentais foram formadas de acordo com a substituição em níveis crescentes da ureia convencional - UC pela ureia de liberação lenta - ULL. Sendo estes: T1 (100% de UC e 0% de ULL); T2 (75% de UC e 25% de ULL); T3 (50% UC e 50% ULL) e T4 (25% de UC e 75% ULL).

As dietas foram formuladas conforme o National Research Council (NRC, 2001), para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média de 10 kg de leite por dia, sendo estas isoenergéticas e isonitrogenadas, apresentando a relação volumoso: concentrado de 67:33 na matéria seca. A parcela de volumoso das dietas foi constituída de palma forrageira (*Opuntia ficus*, Mill cv. Gigante), feno de sorgo (*Sorghum bicolor* cv. Bicolor x *Sorghum bicolor* cv. Sudanense) e capim elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Napier), e a parcela de concentrado foi constituída por farelo de milho, farelo de soja e mistura mineral. A alimentação foi realizada duas vezes ao dia nos períodos de 7:00 e 14:00 horas, de modo a permitir 10% de sobras, e a água foi oferecida *ad libitum*.

O experimento foi conduzido durante 88 dias e dividido em quatro períodos experimentais de 22 dias cada, dos quais 16 dias foram direcionados à adaptação dos animais as respectivas dietas e seis dias utilizados para a coleta de dados.

Entre o 17º a 22º de cada período experimental foram realizadas amostragens e pesagens da quantidade total de alimento fornecido, sobras do fornecido, bem como das fezes pela técnica de coleta total, para realizar os estudos de consumo e digestibilidade. As amostras após coletadas foram armazenadas em sacos plásticos identificados, congeladas a (-20) °C, processadas e

analisadas quanto a composição bromatológica, conforme metodologia descrita por Detmann et al. (2012). A partir dos resultados das análises foram calculados os carboidratos totais - CT das amostras e os carboidratos não fibrosos – CNF conforme Hall (2000).

A composição química das dietas, das sobras e das fezes foi realizada no laboratório de Nutrição Animal da UESB – *Campus* Vitória da Conquista. As amostras foram submetidas às análises de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), nitrogênio total (NT), proteína bruta (PB), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, celulose e hemicelulose, segundo procedimentos descritos por Detmann et al. (2012) e a fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas (FDNcp) foi segundo Hall (2003).

Todos os dados foram submetidos à análise de variância e regressão para avaliar os efeitos dos níveis de substituição da ureia convencional pela de liberação lenta, considerando como efeito significativo $P < 0,05$, utilizando o Statistical Analysis System (SAS, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao consumo, não foi verificado efeito significativo $P > 0,05$ dos tratamentos (Kg.dia^{-1} , % PC e $\text{g/kg PC}^{0,75}$), digestibilidade da matéria seca e demais parâmetros nutricionais estudados (Tabela 1).

Tabela 1. Consumo e digestibilidade da matéria seca e demais nutrientes de dietas contendo níveis de substituição (%) da ureia convencional (UC) pela ureia de liberação lenta (ULL).

| Itens | Substituição da UC pela ULL | | | | Regressão | CV | Efeito | |
|--|-----------------------------|-------|-------|-------|-------------------|-------|--------|------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | | | L | Q |
| -----Consumo animal (Kg dia^{-1})----- | | | | | | | | |
| MS | 13,81 | 14,02 | 14,03 | 13,69 | $\hat{Y} = 13,89$ | 11,18 | 0,89 | 0,89 |
| PB ¹ | 1,93 | 1,82 | 1,85 | 1,95 | $\hat{Y} = 1,89$ | 19,52 | 0,88 | 0,76 |
| FDNcp ¹ | 7,29 | 7,68 | 7,36 | 7,19 | $\hat{Y} = 7,38$ | 26,4 | 0,72 | 0,72 |
| FDA ¹ | 4,33 | 4,56 | 4,34 | 4,36 | $\hat{Y} = 4,40$ | 18,59 | 0,91 | 0,93 |
| CNF ¹ | 3,54 | 3,30 | 3,65 | 3,44 | $\hat{Y} = 3,48$ | 16,48 | 0,95 | 0,98 |
| NDT ¹ | 9,23 | 9,35 | 9,39 | 9,18 | $\hat{Y} = 9,29$ | 12,42 | 0,96 | 0,92 |
| -----Consumo metabólico ($\text{g/kg PC}^{0,75}$)----- | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|------|------|
| MS | 145,0 | 145,2 | 142,0 | 140,9 | $\hat{Y} = 143,2$ | 11,45 | 0,58 | 0,86 |
| PB | 19,42 | 18,92 | 19,21 | 19,39 | $\hat{Y} = 19,24$ | 19,95 | 0,97 | 0,97 |
| FDNcp | 76,47 | 79,72 | 76,24 | 77,24 | $\hat{Y} = 77,42$ | 14,73 | 0,95 | 0,96 |

-----Coeficientes de digestibilidade (%)-----

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|------|------|
| MS | 66,70 | 66,85 | 66,41 | 65,91 | $\hat{Y} = 66,47$ | 10,02 | 0,80 | 0,96 |
| PB | 74,66 | 72,49 | 72,77 | 73,77 | $\hat{Y} = 73,42$ | 9,14 | 0,83 | 0,81 |
| FDNcp | 59,66 | 58,15 | 59,79 | 57,84 | $\hat{Y} = 58,86$ | 15,43 | 0,80 | 0,96 |
| FDA | 62,46 | 64,85 | 65,63 | 67,46 | $\hat{Y} = 65,10$ | 10,17 | 0,33 | 0,47 |
| CNF | 83,77 | 84,77 | 86,59 | 83,63 | $\hat{Y} = 84,69$ | 5,97 | 0,87 | 0,58 |
| NDT | 66,14 | 66,69 | 67,40 | 66,82 | $\hat{Y} = 66,76$ | 9,89 | 0,28 | 0,29 |

¹Consumo com base na matéria seca. CV = Coeficiente de variação (%), L = Efeito linear, Q = Efeito quadrático.

Como não foi observado diferença para a ingestão de matéria seca - MS e a composição nutricional das dietas foram semelhantes, isto explica a não diferença encontrada para os demais parâmetros nutricionais.

Esses resultados estão de acordo com estudo realizado por Gonçalves et al. (2014), que trabalhando com vacas leiteiras de produção média diária entre 8,0 e 11 kg de leite e, avaliando a substituição da ureia convencional pela ureia de liberação lenta nos níveis de 44 e 88% quando a ureia participou em 2,11% da MS da dieta, não encontraram diferença expressiva $P > 0,05$ no consumo ($\text{kg.kg PC}^{-0,75}$), sendo observado os seguintes valores médios : MS (0,14), FDN (0,066), CNF (0,08), PB (21,89) e NDT (0,10). Segundo Wallace (1996), dietas com altas concentrações de aminoácidos e peptídeos no rúmen a contribuição da amônia é de apenas 23% do nitrogênio microbiano, indicando baixa eficiência de utilização da fonte de NNP, enquanto que, quando a amônia se constituiu na única fonte de nitrogênio, 100% desta podem ser incorporadas pelos microrganismos, o que indica alta eficiência de utilização.

Como a dieta dos animais neste estudo apresentou, além das fontes puras de NNP, fonte de proteína verdadeira provinda de forragem de boa qualidade e do concentrado, pode ser que a dieta base formulada tenha sido suficiente para suprir a demanda nutricional dos microrganismos ruminais, sem que houvesse prejuízo à sua multiplicação, suprimindo desta forma, o efeito de ambas as fontes de ureia na dieta. Isto poderia ser uma possível explicação para a não diferença encontrada entre os tratamentos. Talvez em dietas com mais baixo valor nutricional, poderia ser evidenciado o efeito das fontes de NNP.

Em relação à digestibilidade, análise de trabalhos na literatura permite chegar à conclusão de que um nível de concentrado na dieta total acima de 40%, atrelado a uma disponibilidade de energia na forma de CNF também acima de 40%, pode ser um nível mínimo satisfatório para que a ureia de liberação lenta seja incorporada de maneira plena pelos microrganismos ruminal e expresse seu melhor resultado, desde que se tenha disponível uma quantidade mínima de nitrogênio no rúmen para ser usada no processo de biossíntese da proteína microbiana (GONÇALVES et al., 2014)

Como no presente estudo tanto a quantidade de concentrado (33% da MS da dieta), como a quantidade de CNF (24,5% da MS da dieta) estiveram abaixo dos valores tomados como referência, isto, possivelmente acabou contribuindo para que não ocorresse diferença quanto aos valores de digestibilidade para as diferentes dietas experimentais.

Dentro deste contexto, são encontrados trabalhos na literatura evidenciando o efeito positivo da utilização de fontes de ureia de liberação lenta sobre parâmetros de digestibilidade do alimento que dão sustentação a esta hipótese. Gallo et al. (2003) buscando avaliar a utilização da ureia de liberação lenta em substituição a ureia convencional, ofereceram dietas aos animais do experimento que contiam elevada quantidade de energia (CNF de 40,0%) e elevada quantidade de concentrado na dieta total (45,0%) e verificaram aumento na digestibilidade quando a ureia de liberação lenta foi utilizada.

CONCLUSÕES

O uso da ureia de liberação lenta em substituição a ureia convencional em dieta à base de palma forrageira, oferecida para vacas leiteiras Girolando, não altera o consumo e a digestibilidade dos nutrientes da dieta.

REFERÊNCIAS

CHERDTHONG, A; WANAPAT, M. Development of urea products as rumen slow- release feed for ruminant production: A review. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, v.4, p.2232-2241, 2010.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.V.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S., LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para análise de alimentos**. INCT – Ciência Animal. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2012. 214 p.

FERREIRA, M.A.; SILVA, F.M.; BISPO, S.V.; AZEVEDO, M. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semi-árido do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.38, p.322-329, 2009.

GALLO, E.; EMANUELE S.M.; SNIFFEN C.J.; WHITE, J.H.; KNAPP, J.R. Effects of a polymer-coated urea product on nitrogen metabolism in lactating holstein dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.86, p.2154-2162. 2003.

GONÇALVES, G.S.; PEDREIRA, M.S.; AZEVEDO, J.A.G.; REI, A.J.G.; SILVA, H.G.O.; SILVA, F.F. Substituição do farelo de soja por ureia convencional e protegida em vacas leiteiras: consumo, digestibilidade, produção e composição do leite. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 36, p.71-78, 2014.

GULINSKI, P. Improving nitrogen use efficiency of dairy cows in relation to urea in milk – a review. **Animal Science Papers and Reports**, v.34, p.5-24, 2016.

HALL, M.B. Neutral detergent-soluble carbohydrates. **Nutritional relevance and analysis**. Gainesville: University of Florida, 2000. 76p. MIRANDA, P.A.B.; FIALHO, M.P.F.; SALIBA, E.O.S.; OLIVEIRA, L.O.F.; COSTA, H.H.A.; LOPES, V.E.S.; SILVA, J.J. Consumo, degradabilidade *in situ* e cinética ruminal em bovinos suplementados com diferentes proteinados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, p.573-582, 2015.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 2001, 408p

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. 2000. user's guide: Stat, version 6.4.ed. Cary, North Carolina: SAS Institute.

SILVA, L. M.; FAGUNDES, J. L.; VIEGAS, P. A.; MUNIZ, E. N.; RANGEL, J. H. A.; MOREIRA, A. L.; BACKES, A. A. Produtividade da palma forrageira cultivada em diferentes densidades de plantio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.11, p.2064-2071, 2014.

WALLACE, J. Ruminal microbial metabolism of peptides and amino acids. **Journal of Nutrition**. v.126, p.1326-1334, 1996.