

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **CORRELAÇÃO ENTRE NITROGÊNIO UREICO NO LEITE E FATORES NÃO-NUTRICIONAIS EM EXPERIMENTOS REALIZADOS NO BRASIL**

Ana Flávia de Moraes Soares Ribeiro e ANDRADE\*<sup>1,2</sup>, Marina de Arruda Camargo DANES<sup>1</sup>

\*autor para correspondência: [anaflaviamsra@hotmail.com](mailto:anaflaviamsra@hotmail.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup>Bolsista PIBIC/UFLA

**Abstract:** Milk urea nitrogen (MUN) is an important tool to monitor protein adequacy of dairy diets. However, there are no reference values generated with national data. The goal of this literature review was to find correlations between MUN and non-dietary factors and therefore to guide future research into considering some of these factors. The data set included 56 studies conducted in Brazil and 200 treatment means. Almost 65% of the MUN values were above 14 mg dL<sup>-1</sup>, which according to international references, indicates low efficiency of dietary nitrogen use. However, the correlation between diet crude protein and MUN was very low ( $r = 0.15$ ), though significant ( $P = 0.034$ ), since MUN is also influenced by other factors. Days under the same treatment and milk protein content showed the greatest correlation values with MUN, both negative ( $r = -0.31$  and  $-0.34$ , respectively) and significant ( $P < 0.001$ ). Breed composition and feeding system (pasture + concentrate vs total mixed ration) seemed to affect MUN values. This analysis indicates that future research should specifically aim at understanding the influence of these non-nutritional factors on MUN in order to generate useful reference value for dairy nutritionists improve the efficiency of nitrogen use in their diets.

**Palavras-chave:** correlações, composição racial, eficiência de uso do nitrogênio

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Introdução

A proteína dietética exerce efeito direto na produção de leite. Em excesso, esse nutriente eleva o custo da dieta, prejudica o desempenho reprodutivo, reduz a eficiência do uso de nitrogênio (N) dietético e aumenta os impactos ambientais decorrentes da excreção desse elemento. Em contrapartida, sua deficiência pode comprometer funções vitais do animal, ocasionar perda de peso, ineficiência reprodutiva e prejudicar a produção de leite.

A concentração de nitrogênio ureico no leite (NUL) pode ser utilizada como ferramenta para monitorar o status proteico da dieta, bem como a relação energia:proteína e eficiência de uso do N (Broderick e Clayton, 1997). Os valores de referência preconizados pela literatura variam de 8,5 a 16 mg dL<sup>-1</sup> (Kohn et al., 2002) e foram obtidos em estudos realizados na Suíça e EUA, em condições de manejo, animais e dieta muito diferentes da realidade brasileira.

Apesar da importância desta ferramenta, existe uma carência de referências nacionais para orientar os nutricionistas nos ajustes da dieta. Além disso, os efeitos de fatores não-nutricionais nos valores de NUL não são explorados de forma sistemática ao ponto de poderem ser incluídos nas recomendações. O objetivo deste estudo foi explorar, em trabalhos realizados no Brasil, as correlações entre NUL e variáveis não-nutricionais e, com isso, direcionar futuros projetos de pesquisa que busquem desenvolver valores nacionais de referência.

## Material e métodos

Os experimentos realizados no Brasil foram levantados por revisão de literatura extensiva, utilizando artigos científicos e teses defendidas em quatro universidades brasileiras (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade Estadual de Maringá, Universidade Federal de Lavras e Universidade Federal de Minas Gerais), totalizando 56 estudos e 200 tratamentos avaliados. A

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



## CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

seleção dos artigos foi realizada utilizando as plataformas de busca Scielo e Web of Science.

Teses e artigos sem dados de consumo de matéria seca (CMS), % de proteína bruta (PB) na dieta, produção de leite e % de proteína no leite foram retirados. Artigos contendo estudos de médias de rebanho, sem variação entre tratamentos, foram igualmente retirados. Os dados coletados desses trabalhos incluíram, para cada tratamento avaliado: o delineamento experimental (contínuo vs reversão), sistema de alimentação (pasto + concentrado vs dieta total (TMR)), dias em tratamento, número de animais por tratamento, raça, dias em lactação (DEL) médio, número de ordenhas, teor de PB na dieta, forragem utilizada, consumo de matéria seca (CMS), produção de leite, % de proteína e gordura no leite e NUL. Uma análise exploratória dos dados foi realizada para investigar a variação dos valores de NUL de acordo com os fatores nutricionais e não-nutricionais. A correlação entre as variáveis contínuas foi avaliada pelo coeficiente de Pearson (r) utilizando o PROC CORR do SAS 9.3.

### Resultados e Discussão

O banco de dados analisado apresentou produção de leite (média  $\pm$  desvio padrão) de 23,7 L d<sup>-1</sup> ( $\pm$  6,6), DEL de 138 ( $\pm$  67), teor de PB da dieta de 16,5% ( $\pm$  1,7), CMS de 18,2 kg d<sup>-1</sup> ( $\pm$  3,3), teores de proteína, gordura e lactose do leite de 3,20% ( $\pm$  0,21), 3,43% ( $\pm$  0,41) e 4,47% ( $\pm$  0,22), respectivamente, e concentração de NUL de 14,8 mg dL<sup>-1</sup> ( $\pm$  3,0).

A primeira coisa que chama a atenção neste banco de dados é que somente 29% das observações apresentaram NUL entre 10 e 14 mg dL<sup>-1</sup>, faixa considerada adequada por Almeida (2012). Valores superiores a 14 mg dL<sup>-1</sup> apareceram em 64% das observações, sendo que destas, 35,5% estavam entre 16 e 21 mg dL<sup>-1</sup>. Isso indica provável desperdício de proteína dietética e baixa eficiência no uso dessa proteína para fins produtivos. Valores altos podem indicar excesso de proteína

## CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

degradável no rúmen, desequilíbrio na relação energia:proteína no rúmen, perfil inadequado de aminoácidos da proteína metabolizável, ou ainda deficiência energética na dieta.

Vacas Holandês x Zebu apresentaram maior valor médio de NUL ( $16,2 \text{ mg dL}^{-1}$ ) do que as Holandês ( $15,2 \text{ mg dL}^{-1}$ ) e Holandês x Jersey ( $12,0 \text{ mg dL}^{-1}$ ). Além disso, animais alimentados com pasto + concentrado apresentaram concentração de NUL menor do que animais alimentados com TMR ( $13,2$  vs  $15,5 \text{ mg dL}^{-1}$ , respectivamente), o que pode ser decorrente do maior CMS e produção de leite das vacas em sistemas de TMR.

O componente dietético que afeta mais diretamente o NUL é o teor de PB da dieta (Broderick e Clayton, 1997). No entanto, neste banco de dados, a correlação entre essas duas variáveis foi de apenas 0,15 ( $P = 0,034$ ), o que indica forte influência de outros fatores nos valores de NUL. A concentração de proteína no leite foi a variável que apresentou a maior correlação ( $r = -0,34$ ;  $P < 0,001$ ) com o NUL. Essa correlação negativa faz sentido, uma vez que o maior direcionamento de aminoácidos para proteína do leite resulta em menor oxidação e geração de ureia (Meyer et al., 2006). Curiosamente, o segundo maior valor de correlação com o NUL, também negativa, foi com dias no tratamento ( $r = -0,31$ ;  $P < 0,001$ ). Isso questiona a utilização de valores obtidos em experimentos de curta duração em situações de campo em que os animais consomem a dieta por longos períodos.

### Conclusão

A análise deixa claro que a concentração de NUL é afetada por diversas variáveis, relacionadas ou não à dieta, dificultando a geração de valores de referência para avaliar a adequação proteica da dieta. Fatores como sistema de alimentação e composição racial devem categorizar as recomendações. Valores obtidos em experimentos de curta duração devem ser utilizados com cuidado para aplicação prática. Além disso, a análise aponta para uma necessidade de

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

experimentos delineados para avaliar especificamente o efeito dos fatores não nutricionais na concentração de NUL.

### Agradecimentos

À Fapemig e UFLA, pelo apoio financeiro.

### Referências

- Almeida R. de. 2012. Nitrogênio ureico no leite como ferramenta para ajuste de dietas. p.35-65. Em: II Simpósio Internacional em Formulação de Dietas para Gado Leiteiro, Lavras.
- Broderick, G.A. e Clayton, M.K. 1997. A statistical evaluation of animal nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. Journal of Dairy Science 80:2964-2971.
- Kohn, R. A.; Kalscheur, K. F. e Russek-Cohen, E. 2002. Evaluation of models to estimate urinary nitrogen and expected milk urea nitrogen. Journal of Dairy Science 85:227-233.
- Meyer, P.M.; Machado, P.F.; Coldebella, A.; Cassoli, L.D.; Coelho, K.O. e Rodrigues, P.H.M. 2006. Fatores não-nutricionais e concentração de nitrogênio ureico no leite de vacas da raça Holandesa. Revista Brasileira de Zootecnia 35:1114-1121.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

