

.ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS PRIMÍPARAS SUPLEMENTADAS COM PEPTÍDEOS E MINERAIS NO PICO DE LACTAÇÃO

LIZANDRO DOS SANTOS LOPES^{1,2}; ANA CLARA TRINDADE RODRIGUES²;
WESLEY SILVA DA ROSA²; MÁRIO TOYO VIEIRA ²; ELIZA ROSSI KOMNINOU²
; FRANCISCO AUGUSTO BURKERT DEL PINO³

¹ Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC HUB) - @nupeec.hub
Faculdade de Veterinária - Universidade Federal de Pelotas - UFPel
Campus Universitário - 96010 900 - Pelotas/RS - Brasil

² lizandrodossantoslopes@gmail.com

³ fabdelpino@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Com os avanços na nutrição animal, o alto custo do alimento para os animais, o maior valor atribuído à proteína do leite, bem como a maior conscientização a respeito do impacto negativo do excesso de N na dieta para o meio ambiente, torna-se crucial o uso de estratégias eficazes para uma produção mais rentável e sustentável (LEAN et al., 2018). O aumento da velocidade com que o alimento e os microrganismos se movem no trato digestivo, compromete o fornecimento de aminoácidos essenciais (AAs) para o animal, pois reduz o tempo disponível para que os microrganismos ruminais degradem os componentes da dieta (RAISANEN et al., 2022).

A lisina, a metionina e a treonina, assim como minerais como Fósforo, Zinco e Manganês são estudados como alguns dos nutrientes que podem influenciar a produção e a composição do leite em vacas leiteiras (RABIEE et al., 2010).

Peptídeos são cadeias curtas de aminoácidos que podem ser absorvidos de forma mais eficiente no intestino delgado em comparação às proteínas inteiras, que precisam ser quebradas por enzimas digestivas (AMIGO et al., 2020). A suplementação de peptídeos na dieta reduz a necessidade de fornecer proteína bruta em grande quantidade e pode diminuir a excreção de nitrogênio e o impacto ambiental (ARRIOLA APELO et al., 2014). Alguns minerais podem estar ligados a proteínas ou aminoácidos (como os quelatos) para melhorar sua biodisponibilidade, além disso, podem ser melhor absorvidos em presença de certos aminoácidos ou peptídeos (WALTERS et al., 2018).

Embora a inclusão de peptídeos e minerais na dieta, seja uma estratégia considerada relativamente recente na nutrição bovina, existem estudos demonstrando as vantagens da sua utilização para vacas leiteiras (AMIGO et al., 2020; WALTERS et al., 2018; ARRIOLA APELO et al., 2014), incluindo aumento da concentração de gordura, proteína e sólidos totais no leite (AMIGO et al., 2020). Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar possíveis alterações de composição de gordura, proteína e sólidos totais no leite de vacas da raça Holandes suplementadas com peptídeos contendo os aminoácidos Lisina, Metionina e Treonina, além dos minerais Fósforo, Zinco e Manganês.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado na leitaria da Granjas 4 Irmãos localizada no município de Rio Grande- RS (latitude 32°16'S, e longitude 52°32'E), localizado na região sul do Rio Grande do Sul.

O trabalho ocorreu no período de fevereiro a junho de 2024 e teve duração de 132 dias. Foram utilizadas 37 vacas leiteiras com média de 36 meses de idade, primíparas da raça Holandês, com DEL entre 60 e 140 dias, mantidas em sistema do tipo *Bedded-pack barn*, no qual os animais permaneceram em confinamento com cama de material orgânico coletiva com alimento e água *ad libitum*. A dieta, totalmente misturada (TMR), era fornecida duas vezes ao dia (às 11h e às 16h) e composta por pré-secado de sorgo, silagem de milho e concentrado formulado na propriedade, com sobra estimada em aproximadamente 5% de MS.

As vacas foram divididas em dois grupos sendo o grupo controle (GC, sem adição do aditivo, n=19) e o grupo pool de peptídeos (GP, com adição de 1g do aditivo/kg de MS consumida da TMR, n=18). O total do aditivo (Inbramilk, Imbra, Inbra Industria Brasileira de Nutrição Animal Ltda., Jaguariúna, São Paulo, Brasil) adicionado na TMR da manhã era de 26 g/animal/dia.

A ordenha era realizada duas vezes ao dia com um intervalo de 12 horas entre as ordenhas. Coletas de leite eram realizadas semanalmente desde o início do experimento, até os 90 dias (0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 60, 75 e 90), sendo e as amostras acondicionadas em frascos contendo conservante bronopol, guardadas refrigeradas até o envio para análise no laboratório da Unianálises (Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil), tomando-se o cuidado para que o período transcorrido entre as coletas e o envio das amostras para o laboratório fosse inferior a 7 dias, as análises de composição do leite incluíam gordura, proteína e sólidos totais.

Os dados obtidos foram analisados no software estatístico JMP Pro 14, com as médias analisadas através do procedimento MIXED MODELS, software, JMP Pro 17 (SAS Institute inc., North Carolina, USA), considerando o animal, o tratamento, o dia e suas interações (LITTELL et al., 1998). Foram considerados significativos valores de $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise da composição de gordura, proteína e sólidos totais no leite. Observa-se que a porcentagem de gordura e sólidos totais foi superior no grupo suplementado (GS), com valores de 4,34% e 13,01%, respectivamente, em comparação ao grupo controle (GC), cujos valores foram de 3,93% e 12,74%, ambos com significância estatística ($P = 0,02$). Não houve diferença nos níveis de proteína entre os grupos.

Tabela 1: Porcentagem de gordura, proteína e sólidos totais do leite de vacas primíparas da raça Holandesa, suplementadas com uma formulação contendo peptídeos e minerais durante a fase de pico de lactação. Valores representam média \pm erro padrão

Parâmetro	Média \pm EP ¹	Média \pm EP ¹	Grupo	<i>p-value</i>	
	GC ²	GS ³		Semana ⁴	Grupo x Semana
Gordura (%)	3,98	4,27	0,02	0,003	0,56
Proteína (%)	3,22	3,23	0,74	0,05	0,10

Sólidos Totais (%)	12,74	13,01	0,02	0,002	0,55
--------------------	-------	-------	------	-------	------

1- Erro Padrão; 2- Grupo Controle (n= xx); 3- Grupo Tratamento (n= xx); 4- Semana (0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 60, 75 e 90 dias após a inclusão da formulação na dieta dos animais)

Corroborando com esses resultados, Wang et al. (2020) também observaram um aumento na proporção de gordura no leite de vacas suplementadas com metionina e lisina. Embora a relação exata desse aumento ainda não seja completamente compreendida, acredita-se que possa estar associada à capacidade da metionina de intensificar a captação de ácidos graxos não esterificados (NEFA) pela glândula mamária. Esse processo pode estar relacionado ao transporte e à depuração dos ácidos graxos na glândula mamária, possivelmente aprimorado pela ação da colina (WANG et al., 2020). O aumento de gordura observado, pode ser também atribuído à uma maior produção de colina a partir da metionina biodisponível. A colina atua na formação de lipoproteínas e no transporte de gordura pelo fígado e a sua suplementação está associada ao aumento de gordura e alteração de outros componentes no leite (ABBASI et al., 2017).

A suplementação com AAs pode aumentar a capacidade da glândula mamária na sintetizar e transportar nutrientes (DANES et al., 2023). Nesse sentido, Zhao et. al. (2019) também identificaram o aumento de sólidos no leite em animais suplementados com AAs, junto a isso, a utilização de minerais orgânicos também foi capaz de aumentar a gordura e proteína no leite de vacas leiteiras (RABIEE et al., 2010).

Em diversos estudos a suplementação de AAs causou um aumento da proteína no leite (WANG et al., 2010; ZHAO et. al., 2019). Isso ocorre devido ao papel fundamental desses aminoácidos na síntese proteica. Entretanto, neste estudo a suplementação com a formulação não influenciou o conteúdo de proteína do leite, da mesma forma um estudo realizado por Lee et al. (2015). No referido estudo, embora não tenha ocorrido aumento dos níveis de proteína do leite, os animais suplementados tiveram maior eficiência na utilização de Nitrogênio. Estes autores também observaram que a suplementação teve resultado superior em animais com baixa PB na dieta, demonstrando a capacidade dos AAs de reduzir a utilização de altas quantidades de fontes proteicas na dieta.

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos conclui-se que a formulação nutricional utilizada influenciou a composição do leite de vacas primíparas aumentando o conteúdo de gordura e de sólidos totais no leite durante a fase de pico de lactação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbasi, I. H. R., Abbasi, F., Soomro, R. N., Abd El-Hack, M. E., Abdel-Latif, M. A., Li, W., Hao, R., Sun, F., Bodinga, B. M., Hayat, K., Yao, J., & Cao, Y. (2017). Considering choline as methionine precursor, lipoproteins transporter, hepatic promoter and antioxidant agent in dairy cows. In *AMB Express* (Vol. 7, Issue 1). **Springer Verlag**. <https://doi.org/10.1186/s13568-017-0513-z>

Amigo, L., & Hernández-Ledesma, B. (2020). Current evidence on the bioavailability of food bioactive peptides. In *Molecules* (Vol. 25, Issue 19). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules25194479>

Arriola Apelo, S. I., Knapp, J. R., & Hanigan, M. D. (2014). Invited review: Current representation and future trends of predicting amino acid utilization in the lactating dairy cow. In *Journal of Dairy Science* (Vol. 97, Issue 7, pp. 4000–4017). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7392>

Danes, M. A. C., Paula, E. M., Parys, C., Souza, G. M., Rezende, J. P. A., Broderick, G. A., & Wattiaux, M. A. (2023). Effects of Amount and Profile of Amino Acids Supply on Lactation Performance, Mammary Gland Metabolism, and Nitrogen Efficiency in Holstein Dairy Cows. *Animals*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/ani13111866>

Lean, I. J., de Ondarza, M. B., Sniffen, C. J., Santos, J. E. P., & Griswold, K. E. (2018). Meta-analysis to predict the effects of metabolizable amino acids on dairy cattle performance. *Journal of Dairy Science*, 101(1), 340–364. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12493>

Lee, C., Giallongo, F., Hristov, A. N., Lapierre, H., Cassidy, T. W., Heyler, K. S., Varga, G. A., & Parys, C. (2015). Effect of dietary protein level and rumen-protected amino acid supplementation on amino acid utilization for milk protein in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 98(3), 1885–1902. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8496>

Rabiee, A. R., Lean, I. J., Stevenson, M. A., & Socha, M. T. (2010). Effects of feeding organic trace minerals on milk production and reproductive performance in lactating dairy cows: A meta-analysis. *Journal of Dairy Science*, 93(9), 4239–4251. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3058>

Räisänen, S. E., Lage, C. F. A., Zhou, C., Melgar, A., Silvestre, T., Wasson, D. E., Cueva, S. F., Werner, J., Takagi, T., Miura, M., & Hristov, A. N. (2022). Lactational performance and plasma and muscle amino acid concentrations in dairy cows fed diets supplying 2 levels of digestible histidine and metabolizable protein. *Journal of Dairy Science*, 105(1), 170–187. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20800>

Walters, M. E., Esfandi, R., & Tsopmo, A. (2018). Potential of food hydrolyzed proteins and peptides to chelate iron or calcium and enhance their absorption. In *Foods* (Vol. 7, Issue 10). MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/foods7100172>

Wang, C., Liu, H. Y., Wang, Y. M., Yang, Z. Q., Liu, J. X., Wu, Y. M., Yan, T., & Ye, H. W. (2010). Effects of dietary supplementation of methionine and lysine on milk production and nitrogen utilization in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 93(8), 3661–3670. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2750>

Zhao, K., Liu, W., Lin, X. Y., Hu, Z. Y., Yan, Z. G., Wang, Y., Shi, K. R., Liu, G. M., & Wang, Z. H. (2019). Effects of rumen-protected methionine and other essential amino acid supplementation on milk and milk component yields in lactating Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 102(9), 7936–7947. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15703>