

QUANTIFICAÇÃO DOS TEORES DE PROTEÍNAS, ACIDEZ E RESÍDUO POR INCINERAÇÃO (CINZAS) DE AMOSTRAS DE COLOSTRO BOVINO

PEDRO RASSIER DOS SANTOS¹; ROSANA BASSO KRAUS²; MARILIA POLLNOW BONINI³, DIANE LESTON RODRIGUES⁴, GINIANI CARLA DORS⁵; PATRÍCIA DA SILVA NASCENTE⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – rassier1907@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rosana_basso_kraus@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – mpbonini.marilia@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – diane.leston@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – dorsgi@yahoo.com.br

⁶Universidade Federal de Pelotas – patsn@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O colostrum bovino, primeiro leite secretado pela glândula mamária após o parto, possui papel fundamental no estímulo do recém-nascido (GOPAL & GILL, 2000). Sua produção começa nas últimas semanas de gestação e permanece por cerca de três dias pós-parto, com níveis de proteínas, gorduras, sólidos totais e cinzas, diminuindo gradativamente, enquanto a lactose aumenta, e assim, sua composição se aproxima a do leite normal em cerca de cinco a sete dias pós-parto (EL-FATTAH et al., 2012; ELFSTRAND et al., 2002; MCGRATH et al., 2016).

Embora o colostrum seja um alimento rico em nutrientes e seja oferecido em quantidades adequadas para o terneiro, sua produção é muito alta em modelos intensivos de produção e, muitas vezes, o excedente acaba sendo descartado (FURTADO et al., 2019). No Brasil, pesquisas vêm sendo realizadas sobre a utilização do colostrum bovino e seus benefícios e sabe-se que seu potencial benéfico está relacionado a suas características nutricionais (SAALFELD et al., 2012).

Por isso, o objetivo deste trabalho foi quantificar e correlacionar a composição proteica, a acidez e o percentual de cinzas de oito amostras de colostrum bovino coletadas na região Sul do Rio Grande do Sul.

2. METODOLOGIA

O colostrum foi coletado de oito vacas, através de ordenha mecânica, em propriedades do sul do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostras foram coletadas nas primeiras 24 h pós-parto, em garrafas estériles, congeladas e transportadas ao Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas, onde foram realizadas as quantificações. Os parâmetros analisados foram teor de proteínas, acidez em ácido láctico e teor de cinzas de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Para a quantificação da porção proteica foi utilizado 2,5 mL de cada amostra, 2 g de mistura catalítica e 10 mL de ácido sulfúrico (H_2SO_4). Os tubos foram colocados no bloco digestor e a temperatura do equipamento foi ajustada para 380 °C. Na sequência foi realizada a etapa de destilação, adicionando, cuidadosamente e lentamente, solução de hidróxido de sódio (NaOH) 50% m/v. O destilado (150 mL de volume total) de cada amostra foi recolhido em erlenmeyers contendo 20 mL de ácido bórico (H_3BO_3) 4% e 5 gotas de indicador misto. Posteriormente, foi realizada a titulação com solução padronizada de HCl 0,1 mol/L⁻¹ e calculada a porcentagem do teor protéico de acordo com a metodologia nº 037/IV (LUTZ, 2008).

Para a determinação da acidez em ácido láctico, foram adicionadas 10 mL de cada amostra e 5 gotas de fenolftaleína 1% em erlenmeyer. A titulação foi realizada com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, até a obtenção de coloração rosa persistente. O cálculo utilizado está descrito na norma nº 426/IV (LUTZ, 2008).

A determinação do teor de cinzas foi realizada em cadinhos, previamente tarados e identificados. Foram adicionados 20 mL de cada amostra que permaneceram em banho-maria até a secura, posteriormente foram carbonizadas em bico de Bunsen e incineradas em forno mufla (550°C/4 h) até obtenção de cinzas com coloração branca ou ligeiramente acinzentada. O cálculo utilizado para a quantificação seguiu as instruções da norma nº 437/IV do Adolfo Lutz (2008).

Todas as análises foram realizadas em triplicata, com as amostras a temperatura ambiente, e o cálculo obtido em percentual (m/v). Foi avaliada a correlação entre as variáveis utilizando o teste de correlação de Spearman (r) no software BioEstat com nível de significância de 95% ($P<0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantificação dos componentes analisados neste estudo está descrita na Tabela 1. A análise estatística entre os parâmetros analisados em cada amostra mostrou que houve correlação positiva apenas entre os teores de proteínas e cinzas ($p=0,002$), indicando que amostras com maiores teores de proteína apresentam também maiores teores de cinza. Esperava-se que houvesse correlação entre os resultados de proteína e acidez, pois de acordo com SAALFELD et al (2012), quanto maior o conteúdo proteico do colostrum maior seria a acidez, principalmente em decorrência das concentrações de fosfatos e caseínas. Uma justificativa plausível para o nosso trabalho é a de que as amostras ficaram congeladas por tempos diferentes, o que pode ter influenciado na acidez das mesmas.

Tabela 1. Resultado do teor de proteínas, acidez em ácido láctico e teor de cinzas das amostras de colostrum bovino.

Animal	Proteínas (%)	Acidez em ácido láctico (%)	Cinzas (%)
1	11,42±0,06	0,32±0,00	1,03±0,00
2	16,37±0,10	0,39±0,00	1,11±0,00
3	14,84±0,05	0,23±0,00	1,13±0,02
4	11,46±0,04	0,31±0,00	1,05±0,00
5	10,94±0,02	0,36±0,05	0,98±0,01
6	14,75±0,11	0,43±0,01	1,06±0,02
7	14,10±0,07	0,37±0,00	1,02±0,03
8	10,6±0,19	0,27±0,00	0,87±0,00

*Valores médios e desvios padrões.

O teor de proteínas variou de $10,6\pm0,19$ a $16,37\pm0,10$ e o teor de cinzas de $0,87\pm0,00$ a $1,13\pm0,02$. Estes resultados corroboram com os encontrados por SAALFELD et al. (2013) que analisaram a composição físico-química do colostrum de 20 vacas em 0 h, 12 h e 24 h pós parição e observaram que o nível médio de proteínas foi de $16,6\pm3,57$, $16,1\pm3,83$ e $10,4\pm3,73$, respectivamente, e o de cinzas $1,7\pm0,92$, $1,6\pm0,67$ e $1,2\pm0,02$ nos mesmos tempos de coleta.

O nível proteico elevado encontrado no colostrum nas primeiras 24 h era esperado, pois de acordo com KEHOE et al., (2007) o teor de proteínas no colostrum é muito

maior quando comparado com o leite bovino e diminui drasticamente até a concentração de cerca de 3%. SILVA et al., (2019) encontraram quantidade de proteínas similar, 14,9%. A maior fração das proteínas encontradas no colostrum são caseína, albumina e lactoferrina e ambas são conhecidas por suas características antimicrobianas e antivirais, imunomoduladora e anti ou pró-inflamatória (SIENKIEWICZ et al., 2021). Com relação ao teor de cinzas, a média entre todos os animais neste trabalho foi de $1,03 \pm 0,08$, corroborando com os resultados médios encontrados por AKHTER et al. (2020) ($1,03 \pm 0,05$ no primeiro dia pós-parto). Valores de cinzas superiores ao do leite, que possui cerca de 0,7%, estão relacionados as maiores concentrações de minerais encontrados no colostrum, que possui de 2 a 10 vezes mais minerais (exceto potássio) do que o leite (PUPPEL et al., 2019), o que evidencia mais ainda seu potencial benéfico.

4. CONCLUSÕES

Os teores de proteínas e cinzas encontrados nos oito animais estão de acordo com o descrito na literatura e apresentaram correlação positiva. Contudo, o próximo passo é aumentar o n amostral para ter maior amplitude de dados e confirmar esses resultados preliminares, além de quantificar outros parâmetros importantes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKHTER, S., ISLAM, M. Z., BHUIYAN, M. K. J., ISLAM, M. A., HABIB, R., & SIDDIKI, M. S. R. (2020). Compositional Changes in Colostrum of Crossbred Dairy Cow. **Forestry & Agriculture Review**, 1(2), 1-12.
- DE FARIA FURTADO, L., VILELA, H., BOTELHO, L., & CARDOSO, M. (2019). Silagem de colostrum bovino produzida com adição de sacarose. **Revista do COMEIA**, 1(1).
- EL-FATTAH, A., ALAA, M., ABD RABO, F. H., EL-DIEB, S. M., & EL-KASHEF, H. A. (2012). Changes in composition of colostrum of Egyptian buffaloes and Holstein cows. **BMC Veterinary Research**, 8(1), 1-7.
- ELFSTRAND, L., LINDMARK-MÅNSSON, H., PAULSSON, M., NYBERG, L., & ÅKES-SON, B. (2002). Immunoglobulins, growth factors and growth hormone in bovine colostrum and the effects of processing. **International Dairy Journal**, 12(11), 879-887.
- GOPAL, P. K., & GILL, H. S. (2000). Oligosaccharides and glycoconjugates in bovine milk and colostrum. **British Journal of Nutrition**, 84(S1), 69-74.
- LUTZ, I. A. (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: ANVISA.
- KEHOE, S. I., JAYARAO, B. M., & HEINRICHS, A. J. (2007). A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania dairy farms. **Journal of dairy science**, 90(9), 4108-4116.



MCGRATH, B. A., FOX, P. F., MCSWEENEY, P. L. H., & KELLY, A. L. (2016). Composition and properties of bovine colostrum: A review. *Dairy Sci. Technol.* 96: 133–158.

PUPPEL, K., GOŁĘBIEWSKI, M., GRODKOWSKI, G., SLÓSARZ, J., KUNOWSKA-SLÓSARZ, M., SOLARCZYK, P., ... & PRZYSUCHA, T. (2019). Composition and factors affecting quality of bovine colostrum: a review. *Animals*, 9(12), 1070.

SAALFELD, M. H., PEREIRA, D. I. B., SILVEIRA, K. R. K., DINIZ, G. L., KRINGEL, D. H., ALVES, M. I., ... & LEITE, F. P. L. (2012). Colostro: a redescoberta de um alimento saudável, nutritivo e com potencial probiótico. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 5(2), 18-24.

SAALFELD, Mara Helena et al. Anaerobically fermented colostrum: an alternative for feeding calves. *Ciência Rural*, v. 43, p. 1636-1641, 2013.

SILVA, E. G. D. S. O., RANGEL, A. H. D. N., MÜRMAM, L., Bezerra, M. F., & OLIVEIRA, J. P. F. D. (2019). Bovine colostrum: benefits of its use in human food. *Food Science and Technology*, 39, 355-362.

SIENKIEWICZ, M., SZYMAŃSKA, P., & FICHNA, J. (2021). Supplementation of bovine colostrum in inflammatory bowel disease: Benefits and contraindications. *Advances in Nutrition*, 12(2), 533-545.