

ANÁLISE DE MINERAIS EM SILAGEM DE COLOSTRO BOVINO POR ABSORÇÃO E EMISSÃO ATÔMICA

HELENA REISSIG SOARES VITOLA¹; CAMILA CORRÊA PEREIRA²;
ALEXANDER OSSANES DE SOUZA²; ANDERSON SCHWINGEL RIBEIRO²;
MÁRCIA AROCHA GULARTE³;

¹Discente de graduação do curso de Química de Alimentos – UFPel – helena_rsv@hotmail.com

²Discente de mestrado do curso de Química Industrial – UFPel – camila.cpereira@hotmail.com;
alexander.souza@hotmail.com; andersonsch@hotmail.com

³Professora do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos- UFPel -
gularte@ufpel.edu.br

1. Introdução

O colostro é a secreção produzida pelas vacas em média até cinco dias após o parto e, por não ter valor comercial, normalmente não é aproveitado pelos produtores e pelas indústrias. De forma geral, o colostro apresenta alta concentração de proteína (tabela 1), dentre estas a imunoglobina ou anticorpos, minerais, vitaminas, gorduras, sólidos totais e cinzas (ANDRADE et. al., 2010).

Tabela 1. Composição do colostro em diferentes períodos expresso em %

Componentes (%)	Ao parto	24 horas após o parto	72 horas após o parto	Leite normal
Sólidos	23,9	17,9	14,1	12,9
Proteínas	14,0	8,40	5,10	3,1
Gordura	6,70	5,40	3,90	3,7
Lactose	2,70	3,90	4,40	5,0
Minerais	1,10	0,95	0,87	0,74
Imunoglobulinas	6,00	4,20	2,40	0,09

Fonte: Foley & Otterby, 1978.

Analisando a tabela 1 observa-se com o passar do tempo após a parição que ocorre redução na qualidade nutricional desta secreção.

O colostro é indispensável para recém-nascidos, uma vez que é a única fonte de anticorpos e de nutrientes necessários para garantir o desenvolvimento do mesmo (ANDRADE et. al., 2010). Uma pesquisa aponta o colostro e a silagem de colostro bovino com potencial para ser utilizado como alimento humano (SAALFELD et. al., 2012).

Os minerais são importantes para o crescimento, o desenvolvimento e a manutenção da saúde dos tecidos corporais (AL-AWADI; SRIKUMAR, 2000). São classificados em macrominerais o sódio, potássio, cálcio, magnésio e fósforo, entre outros, e microminerais ou elementos traços, o cobalto, cobre, iodo, flúor, molibdênio, selênio, cromo, ferro, zinco e outros. As necessidades do organismo para os macrominerais são relativamente elevadas, enquanto para os elementos traços, são baixas (QUEIROZ, 2001).

Em relação à funcionalidade e importância dos minerais no organismo humano tem-se macroelementos como o cálcio com funções para a formação da estrutura dos ossos e dos dentes, contração muscular e irritabilidade dos nervos, coagulação do sangue, produção do leite, ação cardíaca; o sódio para a manutenção da pressão osmótica, manutenção do equilíbrio ácido-base, manutenção do equilíbrio hídrico e irritabilidade dos nervos e músculos; o potássio com funções de contração muscular, condução de impulsos nervosos, atuação no ritmo cardíaco; o magnésio para a ativação de enzimas que atuam no metabolismo dos carboidratos, participação na estrutura dos ossos e dentes, irritabilidade dos músculos e nervos; em representação dos microelementos tem-se o ferro como componente essencial da mioglobina e da hemoglobina no transporte do oxigênio e do dióxido de carbono, fazendo parte das heme-enzimas, facilita a absorção e o zinco essencial para as trocas envolvendo o dióxido de carbono (CO₂) por ser constituinte da enzima anidrase carbônica das hemácias, hidrólise das proteínas por fazer parte da enzima carboxipeptidase intestinal, constituinte da importante enzima desidrogenase do fígado, síntese e degradação de proteínas e do ácido nucleico e metabolismo do álcool (PEREIRA, 2005).

Dessa forma, neste trabalho objetivou-se avaliar a concentração de Ca, Mg, Na, K, Fe e Zn em silagem de colostro bovino.

2. METODOLOGIA

A análise de minerais em silagem de colostro foi realizada no Laboratório de Metrologia da Química na Universidade Federal de Pelotas, RS. Os minerais determinados foram cálcio, magnésio, sódio, zinco, potássio e ferro. As análises foram realizadas em triplicatas.

As amostras foram silagem de colostro produzida no Centro de Treinamento de Agricultores de Canguçu (CETAC), provenientes de quatro vacas.

Para a digestão das amostras de silagem de colostro foram depositados 5 mL de cada amostra em três tubos digestores juntamente com 5 mL de ácido nítrico bidestilado e esferas de vidro, para evitar ebulição. Posteriormente, aumentou-se gradualmente a temperatura do bloco, em que estavam posicionados os tubos até atingir 200 °C (40 °C de meia em meia hora). Baixou-se a temperatura do bloco para 120 °C e adicionou-se 1 mL de peróxido de hidrogênio, aguardando mais meia hora. Ao final avolumou-se as amostras à 15 mL com água deionizada. As concentrações foram determinadas por espectrometria de absorção atômica com chama (F AAS) no equipamento Perkin Elmer, para os analitos Na e K foi utilizado o modo emissão do equipamento, já para o Ca utilizou-se o modo emissão no equipamento fotômetro de chama (F AES) modelo Micronal.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 estão apresentados os resultados de concentração dos analitos na silagem de colostro das quatro vacas codificadas com os números 70, 50, 10 e 20.

Tabela 2. Concentração dos analitos minerais em silagens de colostro

Analito mg L ⁻¹	Vaca n° 70	Vaca n° 50	Vaca n° 10	Vaca n° 20
Ca	1511,550±81,5	1223,070±85,2	3152,000±138,5	3392,000±277,1
Mg	110,475±0,3	117,00±8,5	159,200±4,5	232,125±0,5
Na	514,346±27,5	418,346±25,8	495,000±47,2	597,500±37,5
K	1419,000±52,9	1701,000±30,4	1551,200±43,4	1841,000±36,0
Fe	2,034±0,0	1,425±0,0	0,687±0,05	1,099±0,06
Zn	5,722±0,0	3,491±0,2	5,410±0,1	12,962±1,1

± = desvio-padrão.

Nas figuras de mérito para a determinação dos analitos por F AAS e F AES em estudo no método de preparo das amostras foi possível observar que foi obtida boa linearidade para todos os analíticos estudados ($R^2 > 0,99$).

Foram realizadas calibrações para a leitura das amostras preparadas pelo método de decomposição ácida. Para fins de validação do procedimento empregado, testes de adição e recuperação de analito foram realizados. Para isto, foram feitas três adições diferentes de concentração (alta, média e baixa) dos analitos. Para o cálcio houve uma recuperação de 96% a 115%, para o ferro 104% a 113%, para o potássio de 86% a 91%, para o magnésio de 97% a 117%, para o sódio de 104% a 115% e finalmente para o zinco de 82% a 118%. Pode-se observar através da Tabela 2 que nas 4 diferentes amostras das silagens de colostro o mineral que prevalece em maior quantidade é o cálcio, seguido pelo potássio e em menor teor o ferro. Podendo ainda relevar que a maior quantidade de cálcio se apresenta na vaca de número 20 e de número 10. Segundo Valsechi (2001) esta diferenciação do teor de minerais de silagem para silagem se deve a raça do animal, a alimentação, ao tempo de gestação, entre outros fatores.

Em estudo realizado por Bortolozo, Tiboni e Cândido (2004) sobre o leite humano processado em bancos de leite para recém-nascidos de baixo peso, a análise de minerais em colostro humano constatou que o mesmo apresentava em média 227,52 mg/L de cálcio, 26,37 mg/L de magnésio, 437,49 mg/L de potássio 433,61 mg/L de sódio, 7,46 mg/L de zinco, valores abaixo do encontrado na análise da silagem de colostro animal, mostrando assim que o primeiro leite provido do bovino é mais “rico” em conteúdo mineral, ressaltando que o teor de ferro não foi analisado neste estudo pelos autores.

Wattiaux (2003) realizou a síntese de um trabalho sobre composição do leite e seu valor nutricional sobre o teor de alguns minerais, em encontraram valores de 1250 mg/L para o cálcio, 1380 mg/L para potássio, 580 mg/L para sódio, 120 mg/L para magnésio e para zinco, ferro e outros minerais o valor foi <1 mg/L. Quando em comparação com o estudo realizado em colostro bovino tem-se reduzidos teores de cálcio, potássio, zinco e ferro e valores um pouco maiores para potássio e sódio. O fato destas alterações pode ser devido ao leite e seu processamento e reações que ocorrem durante o mesmo.

4. CONCLUSÃO

Ao fim deste estudo pode-se concluir que o aproveitamento da silagem de colostro torna-se interessante comercialmente, devido ao seu baixo custo, e nutricionalmente devido ao teor de minerais presentes no mesmo, que se evidencia maior que no leite, podendo destacar a grande quantidade de cálcio e de potássio que trazem benefícios ao metabolismo humano.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-AWADI, F.M.; SRIKUMAR, T.S. **Trace-element status in milk and plasma of Kuwaiti and non-Kuwaiti lactating mothers.** Nutrition, v. 6, n. 11-12, p. 1069-1073, 2000.

ANDRADE, E. A.; ANSEMI, R.; MENDES, C.. **Silagem de Colostro: alternativa sustentável para a bovinocultura leiteira.** Rev. SB Rural; Ed. 49. Chapecó, 2010.

BORTOLOZO, E. A. F. Q.; TIBONI, E. B.; CÂNDIDO, L. M. B.. **Leite humano processado em bancos de leite para o recém-nascido de baixo peso: análise nutricional e proposta de um novo complemento.** Rev. Panam Salud Publica, 2004.

QUEIROZ, S.S. **O papel do ferro na alimentação infantil.** In: Departamento de Nutrição da Sociedade brasileira de Pediatria. Temas de Nutrição em Pediatria. [s.i.]: Nestlé, 2001a. p. 8-9.

PEREIRA, J. C.. **Sais minerais (macro e microelementos).** Nutrição e alimentação – parte específica. Boletim do criadouro campo das caviúnas, 2005.

SAALFELD, M.H; PEREIRA, D.I.B; SILVEIRA, K.R.K; DINIZ, G.L; KRINGEL, D.H; ALVES, M.I; GULARTE, M.A; LEITE, F.P.L; **Colostro: A redescoberta de um alimento saudável, nutritivo e com potencial probiótico; Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.** EMATER-S; Porto Alegre-RS, BRASIL; v.5,n.2, p.18-24; Maio-ago, 2012.

VALSECHI, O. A.. **Leite e seus derivados.** Universidade Federal de São Carlos, Tecnologia de produtos agrícolas de origem animal. Araras; São Paulo, 2001.

WATTIAUX, M. A. **Composição do leite e seu valor nutricional.** Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. Rev. Essenciais em gado de leite, 2003.