# Aspectos físico-químicos do leite de transição bovino conforme o tempo de fermentação

**Ingrid Caroline da Silva[1]; Fernanda Antunes Martins[2]; Gabrielle Marcondes[3]; Alana Cristine de Sousa[4]; Valquiria Nanuncio Chochel[5]; Ester de Moura Rios[6]; Bianca Letícia Barbosa[7]; Luciana da Silva Leal Karolewski[8]**

[1]Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. E-mail: ingrid_caroline95@hotmail.com; [2]Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. E-mail: fernandaantunesmartins@outlook.com; [3]Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. E-mail: gabi_marconds@hotmail.com; [4]Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. E-mail: cristine.lanasousa@gmail.com; [5]Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. E-mail: vmnanuncio@gmail.com; [6]Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. E-mail: estermourarios@yahoo.com.br; [7]Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. E-mail: bialet_barbosa@hotmail.com; [8]Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. E-mail: lu_s_leal@yahoo.com.br

**Resumo**

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar as mudanças físico-químicas do leite de transição bovino até 60 dias de fermentação. Para isto, foram utilizadas amostras de leite de transição de oito vacas leiteiras, obtidas entre o 1º e o 3º dia pós-parto. O leite de transição foi analisado *in natura* no dia da colheita (D0) e com 21, 30 e 60 dias de fermentação anaeróbica (D21, D30 e D60, respectivamente). As variáveis estudadas foram: pH, temperatura, porcentagem de sólidos totais (% ST) e densidade. Os dados foram submetidos à análise de variância sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância. Os resultados de pH variaram de 6,00 para o leite de transição fresco à 4,50 no D60. A temperatura não diferiu conforme os tempos de fermentação do leite de transição. Em relação a % de ST, o D0 se destacou (13,54), sendo a densidade do leite no D0 (1,031 g/mL) superior significativamente, somente quando comparada ao D60 (1,023 g/mL). Conclui-se que a fermentação do colostro resulta na queda de pH. A temperatura da silagem não difere de acordo com o tempo de fermentação. A % ST é maior no leite de transição fresco, e a densidade do leite de transição decresce ao longo do tempo de fermentação, sendo inferior aos 60 dias.

**Palavras-chave:** alimentação; bezerras; colostro; leite

## 1. Introdução

A técnica que consiste em conservar o colostro ou o leite de transição por meio de fermentação anaeróbica, conhecida como silagem de colostro, tem se mostrado como uma boa alterantiva na alimentação das bezerras. De acordo com estudos realizados por Saalfeld (2008) os animais alimentados com a silagem de colostro obtiveram ganho de peso superior quando comparados aos que receberam leite integral, desta forma, a silagem de colostro torna-se um alimento viável para uso como sucedâneo do leite.

O objetivo da pesquisa foi avaliar as características físico-químicas da silagem de leite de transição, comparando os resultados do leite de transição *in natura* até 60 dias de fermentação.

## 2. Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Escola "Capão da Onça", localizada em Ponta Grossa/PR, no período compreendido entre 12/06/2017 à 22/06/2018. Foram utilizadas amostras de leite de transição de oito vacas leiteiras, obtidas entre o 1º e o 3º dia pós-parto, estas foram armazenados em garrafas plásticas de politereftalato de etilenotipo (PET) de 500 mL, previamente higienizadas com detergente neutro, enxaguadas com água quente e secas naturalmente. O leite preencheu todo o volume da garrafa, a fim de garantir que não ocorresse acúmulo de ar,

proporcionando um ambiente anaeróbico para a fermentação. As garrafas foram então armazenadas em local sem incidência da luz solar, e em condições naturais de temperatura e umidade.

O leite de transição foi analisado *in natura* no dia da colheita (D0) e após fermetação, nos dias 21 (D21), 30 (D30) e 60 (D60).

As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de Anatomia e Reprodução Animal – Bloco Z, da UEPG. Os parâmetros avalidados foram: pH, temperatura, densidade e porcentagem de sólidos totais (% ST). Para tal, 500 mL de leite de transição *in natura* ou fermentado foram colocados em béquer de 1000 mL e homogeneizados, em seguida 250 mL da amostra foram depositadas em proveta plástica para mensuração da temperatura e densidade (°Quevenne) com o uso de termolactodensímetro (Incoterm®). A densidade obtida em °Quevenne foi trasnformada para unidade g/mL por meio da fórmula: ºQuevenne = (densidade -1) x 1000, conforme descrito por López (2007). Posteriormente, 100 mL da amostra foram transferidos para um béquer para imersão da fita indicadora de pH (J. Prolab®). Para análise de % ST inicialmente foi obtida a % Brix, utilizando-se o refratômetro manual (Biobrix Equipar® - escala 0 a 32%), em que duas gotas da secreção láctea foram depositadas no equipamento com auxílio de uma pipeta de *Pasteur* descartável, e por meio da equação: % ST = % Brix + 2 descrita por Moore et al. (2009), obteve-se a % de ST.

Os dados das análises físico-químicas conforme o tempo de fermentação foram analisados por meio do programa estatístico Minitab 18®. As médias foram submetidas à análise de variância (ANOVA), sendo as médias com diferença significativa (P<0,05) comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

## 3. Resultados e Discussão

Na tabela 1, estão descritos os resultados obtidos para a análise de pH, temperatura, ST e densidade.

Tabela 01 - Valores médios e erro padrão da média (EPM) de pH, temperatura (ºC), sólidos totais (%) e densidade (g/mL) do leite de transição bovino *in natura* e da silagem de leite de transição conforme o tempo de fermentação

| **Variáveis** | **Média ± EPM** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Tempo de Fermentação** | | | |
| | **D0** | **D21** | **D30** | **D60** |
| **pH** | 6,00 ± 0,00$^{a}$ | 4,88 ± 0,13$^{b}$ | 4,88 ± 0,13$^{b}$ | 4,50 ± 0,19$^{b}$ |
| **Temperatura (ºC)** | 21,63 ± 1,05 | 23,38 ± 1,16 | 22,25 ± 1,16 | 21,50 ± 0,95 |
| **Sólidos Totais (%)** | 13,54 ± 0,31$^{a}$ | 8,72 ± 0,59$^{b}$ | 8,91 ± 0,41$^{b}$ | 9,38 ± 0,39$^{b}$ |
| **Densidade (g/mL)** | 1,031 ± 0,00$^{a}$ | 1,028 ± 0,00$^{ab}$ | 1,025 ± 0,00$^{ab}$ | 1,023 ± 0,00$^{b}$ |

*Letras minúsculas divergentes nas linhas indicam diferença significativa.

Foi verificada uma queda nos valores de pH conforme o tempo de fermentação, variando de 6,00 ± 00 para o leite fresco à 4,50 ± 0,19 com 60 dias de fermetação. A acidez reflete a transformação da lactose em ácido lático pelas bactérias ácido-láticas (FERREIRA et al., 2013). Os resultados encontrados no presente trabalho mostraram-se semelhantes aos achados por Saalfeld et al. (2013), que obtiveram uma faixa de pH entre 6,5 para o leite fresco a 4,0 para a silagem de colostro com 60 dias de fermentação e concluíram que esta queda de pH inibe o crescimento de microrganismos potecialmente patogênicos.

A temperatura do leite de transição ao longo do tempo de armazenamento não variou, fato que pode ser explicado pelas amostras serem armazenadas em local com baixas amplitudes térmicas, uma vez que, sabe-se que a temperatura ambiente tem maior influência sobre a temperatura da silagem do que o próprio processo fermentativo (FERREIRA et al., 2013).

Quanto a % de ST, o D0 se destacou (13,54 ± 0,31). A acidez do colostro resulta em decréscimo dos ST (proteína, gordura e teor de lactose) e essa diminuição acontece devido ao rápido desenvolvimento de bactérias ácido-láticas logo no início da fermentação, o que diminui, principalmente, a quantidade de carboidratos disponíveis, afetando desta maneira a densidade da silagem (FERREIRA et al., 2013; FOLEY, OTTERBY 1978; MOORE et al., 2009).

A densidade do leite de transição no D0 (1,031 ± 0,00 g/mL) se apresentou significativamente superior somente ao D60 (1,023 ± 0,00 g/mL), não diferindo dos outros tempos de fermentação, e mostrando-se semelhante ao leite integral que varia de 1,028 a 1,034 g/mL (BRASIL, 2011).

## 4. Conclusão

Concluiu-se que o processo fermentativo do leite de transiçao resulta na queda de pH. A temperatura do leite não difere de acordo com o tempo de fermentação. A % de ST é maior no leite *in natura* quando comparada ao leite de transição fermentado, e a densidade do leite de transição decresce ao longo do tempo de fermentação, sendo inferior aos 60 dias.

## 5. Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº62, de 29 de dezembro de 2011.** Disponível em: <http://central3.to.gov.br/arquivo/174314/>. Acesso em: 30 jan. 2016.

FERREIRA, L. S. et al. Colostrum silage: fermentative, microbiological and nutritional dynamics of colostrum fermented under anaerobic conditions at different temperatures. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 35, n. 4, p. 395-401, 2013.

FOLEY, J. A.; OTTERBY, D. E. Availability, Storage, Treatment, Composition, and Feeding Value of Surplus Colostrum: A Review. *Journal of Dairy Science*, Minnesota, v. 61, p. 1033-1060, 1978.

LÓPEZ, J. A. G. Densidad relativa = specific gravity, para instrumentistas y lingüistas. Tempo Real SA, Barcelona, mar. 2007. Disponível em: <http://www.tiemporeal.es>. Acesso em: 14 ago. 2018.

MOORE et al. Quality assessments of waste milk at a calf ranch. *Journal of Dairy Science*, v. 92, p. 3503-3509, 2009.

SAALFELD, M. H. et al. Anaerobically fermented colostrum: an alternative for feeding calves. *Ciência Rural*, v. 43, n. 9, p.1636-1641, 2013.

SAALFELD, M. H. Uso da Silagem de colostro como substituto do leite na alimentação de terneiras leiteiras. *A Hora Veterinária*, p. 59-62, 2008.