

**Análise físico-químico e diferentes concentrações de álcool no alizarol em leite UHT integral comercializados em Palmeira das Missões<sup>1</sup>**  
**Chemical-physical analysis and different alcohol concentrations in alizarol in UHT milk integral marketed in Palmeira das Missões**

Rafael Brasil Vargas<sup>2</sup>, Juliete de Oliveira Lopes<sup>3</sup>, 3<sup>o</sup> Melissa Piovesan Elautério<sup>4</sup>,  
Micheli Sippert<sup>5</sup>, Cristian Marlon de Magalhães Martins<sup>6</sup>, Andréa de Oliveira Lopes Bermudes<sup>7</sup>, Julliano Perotoni<sup>8</sup>, Rogério Fôlha Bermudes<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Parte do trabalho de graduação em zootecnia do primeiro autor

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Zootecnia, UFSM, Palmeira das Palmeiras, RS

<sup>3</sup>Acadêmica do curso de Nutrição, UFSM, Palmeira das Missões, RS

<sup>4</sup>Acadêmica do curso de Zootecnia, UFSM, Palmeira das Missões, RS

<sup>5</sup>Acadêmica do curso de Zootecnia, UFSM, Palmeira das Missões, RS

<sup>6</sup>Doutorando, Departamento de nutrição e produção animal, faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP, Pirassununga, SP

<sup>7</sup>Nutricionista, especialização em gestão de organização pública em saúde, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Palmeira das Missões, RS, e-mail: [andrea.bermudes@hotmail.com](mailto:andrea.bermudes@hotmail.com)

<sup>8</sup>Professor adjunto, Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas, UFSM, Palmeira das Missões, RS

<sup>9</sup>Professor adjunto, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, FAEM/UFEL, Pelotas RS. e-mail: [rogerio.bermudes@yahoo.com.br](mailto:rogerio.bermudes@yahoo.com.br).

**Resumo:** Objetivou-se nesse trabalho verificar se a qualidade do leite UHT altera-se ao longo do tempo de validade. O estudo foi realizado no município de Palmeira das Missões, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Para este trabalho foi utilizado 6 marcas de leite UHT adquiridas de forma aleatória nos mercados da cidade. As análises foram realizadas com intervalo de 15 dias entre uma amostra e outra. As amostras de leite (50mL) foram retiradas de cada embalagem no Laboratório de Avaliação e Qualidade do Leite e Derivados do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, campus Palmeira das Missões, onde foram analisados os constituintes do leite (gordura bruta, proteína bruta, lactose) e resistência ao teste álcool/alizarol. Os resultados foram analisados pelo programa estatístico SAS (2001). Conclui-se com esse estudo que ocorre um decréscimo na qualidade do leite, ao se aproximar da data de vencimento.

**Palavras-chave:** degradação, gordura, lactose, proteína

**Abstract:** This work aimed to verify the quality of UHT milk will change over time of validity. The study was conducted in Palmeira das Missões, northwest region of the state of Rio Grande do Sul. For this study we used 6 UHT milk brands acquired at random in the markets. The analyzes were performed with an interval of 15 days between a sample and another. The milk samples (50 mL) were taken from each package in the Evaluation and Quality Laboratory for Milk and Animal Science course derivatives of the Universidade Federal de Santa Maria campus Palmeira das Missões, where the milk components were analyzed (crude fat, protein gross, lactose) and resistance to alcohol testing alizarol. The results were analyzed using the SAS (2001). In conclusion to this study that there is a reduction in the quality of milk, approaching the due date.

**Keywords:** degradation, fat, lactose, protein

### Introdução

O leite se constitui num alimento muito rico ao ser avaliado nutricionalmente, composto por 87,3% de água e 12,7% de sólidos totais, distribuídos da seguinte forma: proteínas totais, 3,3 a 3,5%; gordura, 3,5 a 3,8%; lactose, 4,9%; minerais, 0,7% em média, além de vitaminas (Sgarbieri, 2005; Tronco, 2008). Por conter essas características, o leite pode se tornar um excelente meio de cultura para microrganismos deteriorantes e patogênicos (Sgarbieri, 2005).

O leite UAT ou UHT (ultra high temperature) é o leite homogeneizado, submetido durante 2 a 4 segundos a uma temperatura de 130 a 150°C, mediante processo térmico de fluxo contínuo, imediatamente resfriado a uma temperatura inferior a 32°C e envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas (Brasil, 1997). Embora as condições de pasteurização possam eliminar eficazmente

microorganismos patogênicos, não são suficientes para inativar os esporos termorresistentes no leite. Contudo, o leite é um produto delicado e altamente perecível, tendo suas características físicas, químicas e biológicas facilmente alteradas pela ação de microrganismos e pela manipulação a que é submetido (Vital Martins et al., 2005). Neste período de vida de prateleira, as mudanças podem ser distinguidas no leite de consumo através de decomposições por crescimento bacteriano, pela ação de enzimas ativas ou pela ação de enzimas bacterianas exógenas. Como consequência têm-se a produção de leite ácido, proteólise, lipólise e reações químicas que causam oxidação (Tronco, 2008). O objetivo do estudo foi avaliar os componentes físicos e químicos dos leites UHT comercializados em Palmeira das Missões em relação ao tempo de validade.

### Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no município de Palmeira das Missões, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, no Laboratório de Avaliação e Qualidade do Leite e Derivados do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. As marcas utilizadas neste trabalho foram adquiridas através de seleção aleatória, em supermercados da cidade. Foram analisadas 6 marcas de leite integral UHT em recipiente Tetra Park® de 1 litro, tendo o cuidado de adquirir amostras com vencimento dentro do período do presente estudo. De cada marca, foram adquiridas 12 unidades de leite do mesmo lote de fabricação. A cada 15 dias foi aberto 1 litro de cada marca para retirada de amostras para as análises, as quais foram repetidas durante os 5 dias consecutivos após aberta a caixinha. Previamente, antes de qualquer análise, eram homogeneizadas as amostras. Com exceção do teste do alizarol (realizado em duplicata), os demais procedimentos foram repetidos em quadruplicada, para todas as marcas avaliadas.

Para quantificar os constituintes do leite foi utilizado o aparelho Milkotester®. Diariamente eram retiradas amostras de 50 mL de cada marca de leite, as quais eram alocadas em copo coletor específico do aparelho previamente citado. O aparelho realizava a leitura por meio de infravermelho automaticamente, assim que acionado e, dentro de aproximadamente dois minutos, apresentava os índices de gordura, proteína, lactose, densidade, extrato seco total e desengordurado, sólidos totais, índice crioscópico e água, bem como aferia a temperatura da amostra. No intervalo entre as marcas, o aparelho era higienizado com produtos especificados pelo fabricante (detergente alcalino e detergente ácido).

Para a realização do teste de alizarol, foi utilizada a técnica descrita por Tronco (2008), a qual consiste em utilizar-se das seguintes concentrações de álcool no alizarol: 70, 72, 74, 76, 78, 80 e 82%. Diariamente, amostras de 2 mL eram alocadas em diferentes placas de Petri, as quais recebiam igual volume (2 mL) de cada uma das diferentes concentrações de alizarol. Posteriormente, eram homogeneizadas e realizada a leitura de coagulação ou não das amostras. Ao primeiro sinal de coagulação, a resistência da amostra naquela concentração de alizarol era finalizada.

O presente estudo foi conduzido em um delineamento em bloco ao acaso (BAC) em função dos diferentes tempos de análise e da data de validade. Os resultados foram analisados pelo programa computacional Statistical Analysis System® (SAS, 2001). O procedimento estatístico adotado foi como médias repetidas no tempo utilizando o procedimento Mixed dos SAS (2001). Diversas estruturas de erros foram investigadas, e a estrutura escolhida para cada variável avaliada foi de acordo com o critério de informação bayesiano (BIC). As médias ajustadas foram calculadas e comparadas pela opção DIFF do “statement” LSMEANS. Para todas as análises estatísticas, significância foi declarada quando ( $P \leq 0,05$ ).

### Resultados e Discussão

No transcorrer do trabalho, houve diferença estatística ( $P \leq 0,05$ ) no teor de gordura entre as semanas das diferentes marcas. O teor de gordura diminuiu em 5 das 6 amostras de leite UHT avaliadas na última semana, quando comparada com as onze semanas anteriores. Essa degradação na maioria das marcas pode estar relacionada à ação das lipases que degradam a gordura e causam a rancificação do leite.

Puderam ser observadas as percentagens médias de proteína bruta do leite UHT das diferentes marcas comerciais ao longo dos quatro meses de análise. Na variável proteína do leite foi possível observar uma maior estabilidade da proteína de uma das marcas (marca A) ao longo do tempo, quando comparado com as outras marcas. Em linhas gerais, estes dados obtidos para a variável proteína, vão de encontro com a pesquisa dos autores Vidal Martins et al. (2005), que estudaram que esta proteólise está relacionada com a quebra da caseína pela ação das proteases bacterianas, originárias principalmente das bactérias psicotróficas presentes no leite cru que, após o tratamento UAT/UHT, são eliminadas. Porém as enzimas termorresistentes continuam atuando lentamente sobre as proteínas durante o armazenamento do leite UAT/UHT.

Foi possível ser observados os percentuais médios de lactose do leite UHT das diferentes marcas comerciais ao longo dos quatro meses de análise. Então, observou-se que ao passar das semanas houve degradação da lactose, ou seja, houve ação das enzimas lactase ocasionando a fermentação da mesma. De acordo com Pereda et al. (2005) e Filho et al. (2013), a lactose é considerada como o componente de fácil fermentação diante da ação microbiana, pois é um bom substrato para as bactérias, que as transformam em ácido láctico.

Conseguiu-se observar as concentrações de álcool no teste do alizarol em leite UHT das diferentes marcas comerciais ao longo dos quatro meses de análise. No transcorrer das semanas a resposta das análises apresentaram diferença no decorrer das semanas, observando-se cada uma das marcas. Conforme a aproximação da data de validade ocorreu a piora na resposta das primeiras semanas em relação às últimas semanas de avaliação do leite UHT, apresentando assim, cada vez mais grumos.

Neste trabalho, todas as análises de gordura bruta, proteína bruta, lactose e resistência ao teste do álcool alizarol estão de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite UHT (Brasil, 1997).

### Conclusões

Pode-se observar que ao passar do tempo, ou seja, no momento que o leite se aproxima do fim da data de validade o mesmo perde a qualidade. As empresas deveriam ter maior preocupação em obter leite de melhor qualidade para o processamento do leite. Porém há necessidade novas pesquisas quanto à composição físico-química do leite UHT em relação ao tempo de validade.

### Literatura citada

- BRASIL. **Portaria nº 370 de 04 de setembro de 1997**. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Defesa Agropecuária, 1997.
- FILHO, I.C.P.; SANTOS, M.S; MENEZES, L.C.; VIEIRA, I.R.S.; SOUSA, K.A.P.; Rosa, L.G.; Vale, R.C.; Silva, I.P. Análise da acidez do leite UHT integral de diferentes marcas comercializadas na cidade de São Luís – Maranhão. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 1, 2013, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Marechal Cândido Rondon: UNIOEST, 2013. CD.
- PEREDA, J.A.O.; RODRÍGUEZ, M.I.C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M.L.G.; MINGUILLÓN, G.D.G.F.; PERALES, L.H.; CORTECERO, M.D.S. **Tecnología de alimentos: Alimentos de Origen Animal**. Porto Alegre: Artmed, v.2, 2005. 279p.
- SGARBIERI, V.C. Revisão: Propriedades Estruturais e Físico-Químicas das Proteínas do Leite. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 8, n. 1, p. 43-56, 2005.
- TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. 3ed. Santa Maria: UFSM, 2008. 206p.
- VIDAL MARTINS, A.M., SALOTTI, B.M.; ROSSI JUNIOR, O.D.; PENNA, A.L.B. Evolução do índice proteolítico e do comportamento reológico durante a vida de prateleira de leite UAT/UHT. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.4, p.698-704, 2005.