# COMPARAÇÃO DE DOIS SISTEMAS DE ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACA

Luiza Caroline Chiezi Mendes (PROVIC/ UEPG), Adriana de Souza Martins (Orientadora), e-mail: dri261@yahoo.com.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Zootecnia/SCATE.

**Zootecnia / Nutrição e Alimentação Animal**

**Palavras-chave:** analisador ultra-sônico de leite, espectrometria de infravermelho, gordura, lactose, proteína

## Resumo

Objetivou-se comparar duas formas de análise da composição do leite de vaca: por meio do analisador ultra-sônico do leite (analisador portátil) e por espectrofotometria de infravermelho (análise padrão do leite), utilizando-se amostras de leite de vacas submetidas ao Controle Leiteiro Oficial. Mensalmente foram avaliadas amostras de leite de vinte e duas vacas, totalizando quatro controles leiteiros. As vacas foram ordenhadas duas vezes ao dia. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos (métodos de análise) e vinte e duas repetições. Não houve diferença ($p>0,05$) entre os dois métodos de análise para teores de gordura, lactose e sólidos totais. Nos meses de março, abril, e junho os teores de proteína foram maiores ($p<0,05$) quando se utilizou o analisador ultra-sônico em relação à análise por infravermelho, no entanto, esta diferença foi de apenas 0,28 %. É possível utilizar o analisador ultra-sônico portátil para a análise da composição química do leite, uma vez que o mesmo apresenta vantagens como a facilidade no manuseio, no transporte (portátil), e apresenta baixo custo em comparação ao infravermelho.

## Introdução

O leite bovino é composto por nutrientes provenientes da alimentação e do metabolismo do animal. Entre estes nutrientes estão incluídos a água, glicídios, lactose, gordura, proteínas, mineiras e vitaminas (GONZÁLEZ et al., 2001). A composição do leite pode sofrer alterações, já que fatores ligados ao manejo, à genética e ao *status nutricional* podem afetar esses constituintes básicos do leite.

A gordura é o componente de maior proporção no leite, sendo variável entre 2,0 a 4,0%. Vários são os fatores que podem influenciar no teor de gordura, como genética, nutrição das vacas, sanidade da glândula mamária e fatores ambientais (FONSECA e SANTOS, 2000). Já o teor de proteína é o componente que sofre menor alteração em relação à gordura e depende do perfil de aminoácidos absorvidos e da concentração de energia na dieta. A proporção de sólidos determina o valor nutricional do leite, pois quanto maior o percentual de gordura e proteína, maior será o rendimento para a fabricação de produtos lácteos e, consequentemente, maior o preço pago por litro de leite pela indústria. Portanto, rebanhos que produzem leite com alto teores de sólidos e apresentam alta produção na lactação, refletem a saúde dos animais, nutrição adequada e retorno econômico satisfatório ao produtor.

A mastite é uma inflamação na glândula mamária que também altera a composição do leite. Segundo MACHADO et al. (2000) a mastite interfere na permeabilidade dos vasos sanguíneos devido à ação de microrganismos patogênicos que causam a inflamação, reduzindo a produção de leite e alterando os componentes do leite, comprometendo sua qualidade e seu rendimento.

Diante do exposto, é de fundamental importância determinar com precisão a composição química do leite. Por meio das análises dos componentes químicos do leite é possível identificar e corrigir problemas no balanceamento da dieta, bem como da sanidade na glândula mamária e prevenir a ocorrência de doenças metabólicas como a cetose, acidose, deslocamento de abomaso, entre outras. Desta forma, o conhecimento da composição do leite de cada animal serve como ferramenta para o produtor monitorar a nutrição e a saúde do rebanho. Neste sentido, o uso de equipamentos que permitam realizar esta análise de forma rápida e precisa em propriedades leiteiras é fundamental para se obter informações, permitindo a tomada de decisões na formulação da dieta. O analisador de leite ultra-sônico é um equipamento portátil e de baixo custo quando comparado ao espectrofotômetro infravermelho, porém, é importante avaliar sua precisão na análise dos componentes do leite. O objetivo do trabalho foi comparar a análise da composição do leite por meio de um analisador ultra-sônico portátil e do espectrofotômetro infravermelho.

**Materiais e Métodos**

O experimento foi realizado na Fazenda Escola Capão da Onça, pertencente à UEPG. Avaliou-se a composição do leite de vacas da raça Holandesa (PO) e mestiças (Holandês x Jersey e Holandês x Jersey x Illawarra). As análises foram realizadas no laboratório do CMETL (Centro Mesorregional de excelência em Tecnologia do leite) e da APCBRH (Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa). Foram comparados dois equipamentos para a análise da composição do leite: o analisador de leite ultra-sônico (portátil) e o espectrofotômetro de infravermelho.

As vacas foram submetidas ao controle leiteiro oficial, realizado nos meses de março, abril, maio e junho de 2017, sendo ordenhadas duas vezes ao dia, às 8:00h e às 15:00h. Foram colhidas amostras de leite de cada vaca, das duas ordenhas, e armazenadas em frascos estéreis, devidamente identificados, sem o conservante. Logo após a ordenha da tarde, as amostras foram levadas ao laboratório do CMETL para análise no aparelho ultra-sônico, sendo selecionada a opção “leite de vaca” para então proceder a leitura. Para a utilização do analisador ultra-sônico, foi necessária a calibração. Foram utilizadas duas amostras de leite com alto e baixo teor de gordura para este procedimento. Esta análise foi realizada pela técnica do butirômetro (método de Gerber). Após este procedimento, foram realizadas as análises no equipamento. Ao final de cada análise, realizou-se a limpeza do aparelho com solução básica e solução ácida, conforme recomendação do fabricante. Ao finalizar a leitura no equipamento, foi adicionado o conservante bronopol nos frascos contendo as amostras de leite e estas foram encaminhadas ao laboratório da APCBRH, para análise no espectrofotômetro infravermelho (B 2300 Combi, Bentley). Este equipamento analisa o comprimento de onda de cada componente químico, determinando os teores dos componentes do leite.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (analisadores de leite) e vinte duas repetições (vacas). Os dados foram submetidos à análise de variância, por meio do programa Minitab (versão 17). Foram realizadas análises de medidas repetidas no tempo, avaliando a interação entre tratamento e período. Quando a interação não foi significativa avaliou-se o efeito simples de tratamento, aplicando-se o teste F.

**Resultados e Discussão**

Não foi verificada diferença (p>0,05) entre os métodos de análise quanto aos teores de gordura, lactose e sólidos totais das amostras de leite nos meses de março, abril, maio e junho (Tabela 1), indicando que o analisador ultra-sônico apresenta alta precisão na análise da composição do leite para estes parâmetros. Segundo Jesen (2002) a gordura é o componente que mais varia no leite em função de fatores como o estádio de lactação, teor de fibra na dieta e fatores que interferem na fermentação ruminal.

**Tabela 1** – Médias e desvio padrão da composição do leite analisadas por meio do ultra-sônico de leite e por infravermelho e valores de P

| Composição | Analisador Infravermelho | Analisador ultra-sônico | P |
|---|---|---|---|
| | Março | | |
| Gordura (%) | 3,78±0,60 | 4,15±0,75 | 0,095 |
| Proteína (%) | 3,49±0,39 | 3,05±0,14 | 0,000 |
| Lactose (%) | 4,42±0,24 | 4,51±0,23 | 0,216 |
| Sólidos totais (%) | 12,67±0,78 | 12,38±0,83 | 0,264 |
| | Abril | | |
| Gordura (%) | 3,98±0,58 | 4,12±0,79 | 0,558 |
| Proteína (%) | 3,42±0,55 | 3,07±0,19 | 0,016 |
| Lactose (%) | 4,44±0,27 | 4,48±0,39 | 0,681 |
| Sólidos totais (%) | 12,80±0,90 | 12,39±0,85 | 0,170 |
| | Maio | | |
| Gordura (%) | 3,80±1,32 | 4,32±1,20 | 0,220 |
| Proteína (%) | 3,13±0,96 | 3,04±0,14 | 0,687 |
| Lactose (%) | 4,28±1,05 | 4,53±0,21 | 0,302 |
| Sólidos totais (%) | 12,11±3,22 | 12,58±1,28 | 0,562 |
| | Junho | | |
| Gordura (%) | 4,09±0,73 | 4,19±0,87 | 0,643 |
| Proteína (%) | 3,30±0,40 | 3,05±0,16 | 0,007 |
| Lactose (%) | 4,50±0,22 | 4,54±0,21 | 0,460 |
| Sólidos totais (%) | 12,89±0,99 | 12,57±0,90 | 0,260 |

Por outro lado, nos meses de março, abril e junho os teores de proteína diferiram (P<0,05) entre os equipamentos, sendo encontrados maiores valores com o analisador ultra-sônico. Este resultado pode ter ocorrido devido à calibração do equipamento, uma vez que esta foi feita apenas para o teor de gordura.

Na comparação geral, sem considerar os meses de análise também houve diferença apenas nos teores de proteína (P<0,05), com médias de 3,05 e 3,33%,

respectivamente, com o analisador ultra-sônico e com o espectrofotômetro infravermelho. Ainda assim, verificou-se pequena diferença (0,28%) entre os valores de proteína dos equipamentos de análise, demonstrando que a precisão do analisador portátil foi satisfatória.

**Conclusões**

O analisador de leite ultra-sônico pode ser utilizado em propriedades leiteiras para a determinação dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, desde que seja previamente calibrado para os percentuais de gordura e proteína.

**Referências**

FONSECA, L. F. L; SANTOS, M. S. *Qualidade do leite controle de mastite***.** 1. ed. São Paulo: Lemos, 2000. 175p.

GONZALEZ, F. H. D. et al. Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Porto Alegre, 2001. 72 p.

MACHADO, P. F.; PEREIRA, A. R.; SARRIES, G. A. Composição do leite de tanque de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 29, n. 6, p. 1883-1886, 2000.