



Correlação entre os métodos infravermelho e ultra-som na determinação da composição química do leite das vacas do concurso leiteiro da Expointer 2007

Correlation between infra-red and ultra-sound methods to evaluate milk composition in milk contest at EXPOINTER 2007

Andrea Troller Pinto¹, Maira Balbinotti Zanela¹, Maria Edi Rocha Ribeiro², Victoria Noel Vázquez Fernandez³ & Jabson de Oliveira Santos⁴

RESUMO

A Expointer é um dos principais eventos da pecuária na América Latina, que reúne os melhores exemplares das principais espécies e raças de animais de produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química e a contagem de células somáticas do leite das vacas que participaram do concurso leiteiro da Expointer 2007, e correlacionar dois métodos analíticos de determinação da composição química. Foram coletadas amostras de leite de 9 vacas da Raça Holandês, de três ordenhas, totalizando 24 horas. Foram realizadas as análises de: gordura, proteína bruta, lactose e sólidos totais, por radiação infravermelha e contagem de células somáticas (CCS), por citometria de fluxo. Também foi utilizado o método de ultra-som para determinação dos teores de gordura, proteína bruta e sólidos desengordurados, visando fazer uma correlação entre os métodos. A média de produção de leite dos animais do concurso foi de 68,79 kg/animal/dia e a composição média do leite foi: 2,13% gordura, 2,98% proteína, 4,53% lactose, 9,39% sólidos desengordurados e 11,52% de sólidos totais. Dois animais apresentaram valores de CCS acima de 200.000 CS/mL. Houve diferença significativa das análises realizadas pelo método de ultra-som em comparação com o infravermelho, para os teores de gordura ($P=0,0005$) e sólidos desengordurados ($P=0,0001$), mas não para proteína ($P=0,1782$). Os resultados demonstraram correlações positivas e significativas, sendo: gordura ($r=0,98$, $P=0,0001$), proteína ($r=0,83$, $P=0,0051$) e sólidos desengordurados ($r=0,85$, $P=0,0041$), o que indica que a técnica de ultra-som pode ser utilizada como método de avaliação da qualidade do leite em indústrias, cooperativas e mesmo em centros de pesquisa. Entretanto, um número maior de amostras é necessário para permitir maiores inferências.

Descritores: contagem de células somáticas, gordura do leite, lactose, produção de leite, proteína do leite, sólidos totais.

ABSTRACT

Expointer is one of the most important events of cattle breeding in Latin America, where the main species and production animals are showed. The objective of this research was to evaluate the chemical composition and somatic cells count in dairy cow's milk that were evaluated at milk production contest at Expointer 2007. It intends to correlate two analytic methods for chemical analysis. Samples of 9 Holstein cows milk were collected, of three milking times at 24 hours period. The produced milk was analyzed to: fat, protein, lactose, total solids non-fat by infrared radiation and somatic cells count (SCC) by citometry flow. An ultrasound method was used to determinate milk composition and to correlate with the standard method. The average of milk production was 68.79 kg/cow/day, and milk composition (average) was: 2.13% fat, 2.98% protein, 4.53% lactose, 9.39% solids non fat and 11.52% of total solids. Two animals presented SCC higher than 200,000 SC/mL. Comparing both methods, ultrasound and infrared, there were statistical difference between milk fat determination ($P=0.0005$) and solids non-fat ($P=0.0001$), but there were no difference to protein ($P=0.1782$). Anyway, these results show significant and positive correlations: fat ($r=0.98$; $P=0.0001$), protein ($r=0.83$, $P=0.0051$) e solids non-fat ($r=0.85$, $P=0.0041$). These results show that ultrasound method can be used in a milk industry or research resource to evaluate milk quality and composition. However, most samples must be tested to allow better conclusions.

Key words: lactose, milk fat, milk production, milk protein, somatic cells count, milk solids.

INTRODUÇÃO

A Expointer é um dos principais eventos da pecuária na América Latina, que reúne os melhores exemplares das principais espécies e raças de animais de produção. Os bovinos de leite apresentam grande destaque, sendo que exemplares de elevada genética das raças Holandês e Jersey participam de diversos concursos, entre eles o concurso leiteiro.

Entre os fatores utilizados para seleção genética dos animais leiteiros estão: o potencial produtivo e a qualidade do leite. Os padrões de qualidade são estabelecidos pela Instrução Normativa 51 [1]. Apesar da legislação se referir ao leite de conjunto, é importante utilizar seus padrões para avaliar o leite dos animais individualmente, possibilitando a seleção dos animais e a escolha do manejo nutricional e sanitário.

O controle leiteiro dos rebanhos é feito tradicionalmente pelo envio de amostras a laboratórios credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que utilizam metodologias de referência. Entretanto, o acesso aos resultados depende do tempo entre o envio do material e o recebimento do laudo do laboratório. Por isso, o uso das informações é limitado. Existem equipamentos portáteis, que realizam análise por ultra-som, sendo possível fazer as determinações *in loco*, permitindo a solução de problemas que exigem uma tomada de decisão imediata, ou ainda para definir a destinação industrial da matéria-prima.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química do leite das vacas da raça Holandês, que participaram do concurso leiteiro da Expointer 2007, utilizando infravermelho e ultra-som, e correlacionar os dois métodos. Além disso, foi realizada a contagem de células somáticas do leite por citometria de fluxo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado durante a Expointer 2007, no mês de agosto, no Parque de Exposições Assis Brasil, na cidade de Esteio, RS. Foram coletadas amostras de leite de 9 vacas da Raça Holandês, que participaram do concurso leiteiro durante a exposição. As vacas foram ordenhadas três vezes, com intervalo de oito horas, totalizando 24 horas, sendo a ordenha realizada em ordenhadeira tipo balde ao pé. O leite de cada animal foi pesado individualmente e, após a homogeneização, foi coletada uma amostra de cada animal, a cada ordenha.

As amostras individuais foram mantidas em refrigeração até o término do concurso leiteiro e, após, volumes iguais das três ordenhas foram misturados, formando uma amostra individual composta. Cada amostra composta foi dividida em duas partes, sendo que, uma delas, foi encaminhada ao Laboratório de Análise de Leite da Embrapa Clima Temperado para determinação dos teores de gordura, proteína bruta, lactose e sólidos totais, através de radiação infravermelha, e contagem de células somáticas, através de citometria de fluxo. Os teores de sólidos desengordurados foram obtidos a partir dos sólidos totais, extraindo-se os teores de gordura do leite. A outra parte da amostra de leite composta, de cada animal, foi analisada ainda durante a realização da feira, no Parque de Exposições, em equipamento de ultra-som portátil, para determinação dos teores de gordura, proteína bruta e sólidos desengordurados.

Os dados foram submetidos à estatística descritiva e à análise da variância, considerando os efeitos dos métodos de análise ($n=2$). Foi realizada correlação entre as variáveis. Foi utilizado o programa estatístico SAS [4].

RESULTADOS

Os resultados de produção, composição do leite e contagem de células somáticas dos animais encontram-se na Tabela 1.

A média de produção de leite dos animais do concurso foi de 68,79 kg/animal/dia, sendo que a campeã leiteira produziu 81,6 kg. Os animais apresentavam, em média, 2,7 lactações, 81 dias de lactação e idade de 5,3 anos.

Os teores de gordura do leite variaram de 1,52 a 2,58%, sendo a média de 2,13%. Os teores de proteína bruta variaram de 2,63 a 3,23% (média 2,98%), e a lactose variou de 4,10 a 4,81% (média 4,53%).

Os teores de sólidos totais e os sólidos desengordurados variaram de 10,47 a 12,61% e 8,89 a 10,03%, respectivamente.

Apenas dois animais apresentaram valores de células somáticas do leite acima dos considerados normais para um úbere sadio (≤ 200.000 CS/mL).

Com relação às análises realizadas pelo método de ultra-som, em comparação com o método do infravermelho, utilizado pelos laboratórios de referência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, houve diferença significativa entre os teores de gordura ($P=0,0005$) e sólidos desengordurados ($P=0,0001$).

Tabela 1. Resultados de produção de leite (PL), gordura (G), proteína bruta (PB), lactose (L), sólidos totais (ST), sólidos desengordurados (SD), contagem de células somáticas (CCS) do leite das vacas do concurso leiteiro da Expointer 2007.

| Animal | PL (kg) | G* (%) | PB* (%) | L* (%) | ST* (%) | SD (%) | CCS** (x1.000/mL) |
|---------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | 53,410 | 1,92 | 2,92 | 4,63 | 11,27 | 9,35 | 41 |
| 2 | 70,290 | 2,56 | 2,96 | 4,36 | 11,92 | 9,36 | 532 |
| 3 | 73,240 | 2,11 | 2,98 | 4,10 | 11,00 | 8,89 | 717 |
| 4 | 58,165 | 2,46 | 3,11 | 4,81 | 12,44 | 9,98 | 193 |
| 5 | 69,595 | 1,52 | 2,80 | 4,55 | 10,47 | 8,95 | 12 |
| 6 | 76,780 | 2,58 | 3,23 | 4,69 | 12,61 | 10,03 | 285 |
| 7 | 66,845 | 1,61 | 3,08 | 4,73 | 11,11 | 9,50 | 53 |
| 8 | 81,620 | 2,23 | 2,63 | 4,39 | 11,14 | 8,91 | 35 |
| 9 | 69,195 | 2,16 | 3,14 | 4,49 | 11,69 | 9,53 | 154 |
| Média | 68,79 | 2,13 | 2,98 | 4,53 | 11,52 | 9,39 | 225 |

* Análises realizadas por radiação infravermelha.

** Análise realizada por citometria de fluxo.

Esta diferença não foi observada para o teor de proteína ($P=0,1782$). Entretanto, os resultados demonstraram correlações positivas e significativas, sendo: gordura ($r=0,98$, $P=0,0001$), proteína ($r=0,83$, $P=0,0051$) e sólidos desengordurados ($r=0,85$, $P=0,0041$).

DISCUSSÃO

A média normal do teor de gordura do leite de vacas da raça Holandês é de 3,32% [3]. A baixa porcentagem de gordura encontrada no leite dos animais do concurso leiteiro deve-se, possivelmente, à diluição da mesma, devido ao elevado volume de produção dos animais. Além disso, os animais encontravam-se logo após o pico de lactação, que é uma fase que coincide com baixos teores de gordura.

Os valores de proteína bruta aproximam-se das médias citadas por outros autores, de 3% para proteína e 4,56% para lactose [3]. A lactose é o componente do leite que apresenta menor variação, devido a sua importância na pressão osmótica do mesmo [2].

O leite de todos os animais apresentou teor de sólidos desengordurados acima dos padrões mínimos

estabelecidos pela IN51, o que demonstra a qualidade composicional do leite [1].

Com relação à contagem de células somáticas, o leite de todos os animais esteve abaixo do limite imposto pela IN51. Isso demonstra a boa sanidade dos animais presentes no concurso leiteiro.

A diferença entre os resultados dos teores de gordura e sólidos desengordurados do leite, encontrada entre os dois métodos utilizados (infravermelho e ultra-som), possivelmente deve-se à diferença de calibração entre os dois equipamentos. Entretanto, as correlações entre os métodos foram elevadas, demonstrando que a técnica de ultra-som pode ser utilizada como método de avaliação da qualidade do leite em indústrias, cooperativas e mesmo em centros de pesquisa, necessitando de um ajuste na calibração do equipamento pelo método de referência.

CONCLUSÃO

Os animais da raça Holandês, participantes do concurso leiteiro, na Expointer, apresentaram elevadas produções associadas a um leite de boa qualidade.

Observou-se, entretanto, a diluição dos teores de gordura, o que é compatível com animais de alta produção de leite.

Os dois métodos utilizados demonstraram correlações significativas. Há, portanto, a indicação de utilização desse tipo de equipamento portátil para avaliação da qualidade do leite nas propriedades, centros

de pesquisa e indústrias de laticínios. É necessário, a fim de validar esta metodologia, a análise de um número maior de amostras.

Agradecimentos. À Alpax Comércio de Produtos para Laboratório Ltda., Associação de Gado Holandês do Estado do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- 1 **BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2002.** Instrução Normativa nº. 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru e refrigerado. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acessado em 12/2007.
- 2 **Fonseca L.F.L. & Santos M.V. 2000.** *Qualidade do leite e controle da mastite*. São Paulo: Lemos Editorial, 175p.
- 3 **Ponce Ceballo P. & Hernández R. 2001.** Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. In: Gonzalez, F.H.D. (Ed.) *Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras*. Porto Alegre: UFRGS, pp. 58-68.
- 4 **Statistical Analysis System. 1989.** *SAS/STAT User's guide, version 6*. 4th edn. Drive Cary: SAS Institute Inc.

