

Efeito de três ordenhas diárias na composição do leite de vacas da raça Holandês

Effect of Three-Times-A-Day Milking in the Composition of the Holstein Cows' Milk

Luisa Wolker Fava, Tássia Gomes Guimarães & Andrea Troller Pinto

Background: Milk quality can be assessed in many ways. The solid contents of the milk, more specifically fat, protein and lactose, can determine its quality and the industrial use, as well as the payment made to the producer. The solid contents of the milk can be influenced by several factors, such as genetic, nutritional and management. Knowledge on this variation in the chemical composition is of paramount importance, since it allows the producer to define the necessary strategies to maintain the quality of the product. Variations according to the milking period may occur, thus influencing the results of analyses. The objective of the present study was to evaluate possible variations in the composition of milk extracted in the morning (6 AM), afternoon (2 PM) and evening (10 PM), during the Expointer 2010.

Materials, Methods & Results: During the Expointer 2010 held in Esteio, RS, Brazil, samples were collected from thirteen Holstein cows participating in this milk competition organized by Associação de Gado Holandês. Freshly extracted milk samples were obtained from three consecutive milkings (complete milking) during a 24-hour period, at an 8-hour interval. Individual samples were sent to UNIVATES' Laboratório do Leite, in Lajeado/RS, for determination of fat, raw protein, lactose and total solid contents, using infrared radiation. Variance analysis and Tukey's Test were carried out to verify differences between the means through the SAS program. There was no significant difference in the protein and lactose contents found in the results of the morning, afternoon and evening milkings. These components presented percentage means of 3.00 ± 0.57 and 4.58 ± 0.27 , respectively, for the morning milking; 2.95 ± 0.53 and 4.57 ± 0.27 for the afternoon milking and 3.03 ± 0.68 and 4.55 ± 0.28 for the evening milking. However, the quantity of fat and total solids varied among the different periods. The fat content of the milk was higher in the afternoon and evening milkings, and the results for these periods were not statistically different from each other. The mean percentage of this component was 3.28 ± 0.79 in the morning milking; 3.36 ± 0.64 in the afternoon milking and 3.69 ± 1.02 in the evening milking. The total solid contents were higher in the evening milking, with a mean of 12.28 ± 1.47 ; however, there were no significant differences in the morning and afternoon milkings, with means of, respectively, 11.89 ± 1.23 and 11.89 ± 1.00 .

Discussion: As the milk component with less variation, lactose did not have significant variations between the milking periods in this study. On the other hand, milk fat is the component with the highest ability to become altered, with the highest percentage found in the milk extracted in the afternoon and evening. However, such results are associated with the fact that the volume of milk accumulated inside the udder in the morning milking is higher, which dilutes the fat content. This variable was not observed in the present study, since the three milkings were made at 8-hour intervals. The variations in the fat content influenced the variations in the total solid contents, since the amount of both milk components was higher in the evening milking. Although the variation ability of proteins is similar to that of fat, in this study the contents of this component did not vary significantly among the different periods.

Keywords: chemical composition, milk, Holstein cow, milking period, milk quality.

Descritores: composição química, leite, raça Holandês, período de ordenha, qualidade do leite.

INTRODUÇÃO

O leite é um produto natural que possui componentes sintetizados pela glândula mamária, a partir de nutrientes derivados da digestão e do metabolismo da dieta, além de componentes sintetizados por tecidos extramamários, sendo influenciados, da mesma forma, pela nutrição animal [4].

A produção e a composição físico-química do leite variam segundo alguns fatores, tais como genética, alimentação, estágio de lactação, idade, sazonalidade, temperatura ambiente, entre outros [2,8].

O volume de produção e a composição do leite não são facilmente impactados pela genética. Por outro lado, fatores ambientais, como nutrição e manejo alimentar, possuem marcante influência na quantidade e composição do leite produzido [8].

A concentração de gordura e proteína no leite é maior no início e no final da lactação, diminuindo durante o pico de produção. Além destas variações, o conteúdo de proteína decresce gradualmente com o avanço da idade [8].

As variações de composição durante os períodos do ano são referentes a maiores porcentagens de gordura e proteína durante o outono e o inverno e menores durante a primavera e o verão. Estas variações estão relacionadas com alterações no tipo de alimento disponível e com condições climáticas [8].

Tanto a proteína, como a gordura do leite possuem variações em seu conteúdo de acordo com o período de ordenha, apresentando maiores percentuais destes componentes na ordenha noturna [5]. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as possíveis variações na composição do leite proveniente de animais de alto valor genético e alta produção, ordenhado nos períodos matutino, vespertino e noturno, durante a Expointer 2010.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido durante a Expointer 2010, realizada no mês de agosto, no Parque de Exposições Assis Brasil, na cidade de Esteio/RS. Foram coletadas amostras de leite de 13 vacas da raça Holandês, que participaram do concurso leiteiro durante a exposição. As amostras de leite foram obtidas de três ordenhas consecutivas, feitas com intervalo de 8 h (22 h, 6 h e 14 h), totalizando 24 h, sendo os animais ordenhados por ordenha mecânica do tipo balde ao pé.

Após cada ordenha, o leite era pesado e, posteriormente, eram coletadas amostras de cada animal.

As amostras individuais foram encaminhadas ao Laboratório do Leite, da UNIVATES, Lajeado/RS, para determinação dos teores de gordura, proteína bruta, lactose e sólidos totais, através de radiação infravermelha.

Para análise estatística foi utilizado o programa SAS (versão 9.2). Os dados foram submetidos à estatística descritiva, análise de variância e teste de Tukey, considerando os períodos do dia das ordenhas ($n = 3$), para $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

A Tabela 1 ilustra as médias dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite dos animais participantes do concurso leiteiro, durante a Expointer 2010, nos turnos da manhã, tarde e noite.

Não houve diferença significativa nos resultados dos teores de proteína e lactose nos diferentes turnos, porém para os teores de gordura e sólidos totais os resultados diferiram estatisticamente. O teor de gordura do leite foi maior nas ordenhas da tarde e da noite, e os resultados encontrados nestes turnos não diferiram estatisticamente entre si. Da mesma forma, o conteúdo de sólidos totais foi superior no turno da noite, porém nas ordenhas matutina e vespertina não houve diferença significativa.

Na Tabela 2 são apresentados os valores máximos e mínimos de todos os componentes analisados, nos turnos da manhã, tarde e noite.

DISCUSSÃO

A lactose é o componente do leite que possui menor habilidade para se alterar [4], não apresentando variações significativas entre os períodos de ordenha no presente estudo. Do contrário, em pesquisa realizada em Minas Gerais com vacas de composição genética variando entre 7/8 Holandês/Gir a Holandês, o teor de lactose foi superior no leite obtido pela manhã [7].

A matéria gorda é o elemento mais variável do leite, sendo o de maior valor para a indústria [1]. O período de ordenha contribui de forma considerável para a variação do conteúdo de gordura [6]. Estudos mostram que o padrão de produção de leite apresenta maior rendimento no turno matutino do que no vespertino, em duas ordenhas diárias [3,5-7], influenciando o

Tabela 1. Médias dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite dos animais participantes do concurso leiteiro, durante a Expointer 2010, Esteio, RS, Brasil, nos turnos da manhã, tarde e noite.

	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	Sólidos Totais (%)
Manhã	3,28 ± 0,79 ^a	3,00 ± 0,57	4,58 ± 0,27	11,89 ± 1,23 ^a
Tarde	3,36 ± 0,64 ^b	2,95 ± 0,53	4,57 ± 0,27	11,89 ± 1,00 ^a
Noite	3,69 ± 1,02 ^b	3,03 ± 0,68	4,55 ± 0,28	12,28 ± 1,47 ^b

Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si, para $\alpha = 0,05$.

Tabela 2. Valores máximos e mínimos dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite dos animais participantes do concurso leiteiro, durante a Expointer 2010, Esteio, RS, Brasil, nos turnos da manhã, tarde e noite.

	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	Sólidos Totais (%)
Manhã				
Mínimo	2,00	2,38	3,94	9,80
Máximo	5,29	4,54	5,02	14,93
Tarde				
Mínimo	2,31	2,30	3,99	10,37
Máximo	4,75	4,27	4,91	14,09
Noite				
Mínimo	2,27	2,35	3,81	10,02
Máximo	5,53	4,97	4,87	15,57

teor de gordura no leite. Em estudo com vacas leiteiras, nos Estados Unidos da América, houve uma tendência para a produção de leite ser ligeiramente maior no turno da manhã e o percentual de gordura ser maior à noite [5]. Tal fato pode ser explicado pelo maior volume de leite acumulado dentro do úbere na primeira ordenha do dia, causando um efeito de diluição da gordura [7]. Corroborando os trabalhos anteriores, no presente estudo o leite ordenhado à tarde e à noite apresentou maiores percentuais de gordura, em relação ao obtido pela ordenha da manhã. Entretanto, o efeito de diluição da gordura não explica o menor rendimento deste componente na ordenha matutina, pois o intervalo entre as ordenhas era fixo, de oito horas, e o volume de leite não foi medido. Da mesma forma, em estudo realizado com leite coletado de tarros, nos períodos matutino e vespertino, no qual o volume de leite não foi medido para verificar a influência no teor de gordura, o menor percentual deste componente foi encontrado no leite ordenhado pela manhã [2]. No presente estudo as variações no teor de gordura influenciaram as variações no teor de sólidos totais, pois o conteúdo de ambos os componentes do leite foi superior na ordenha da noite.

Em trabalho realizado no Canadá [6], em rebanhos ordenhados três vezes ao dia, tanto a gordura como a proteína apresentaram pico de produção na ordenha da noite. Por outro lado, estudo realizado em

Minas Gerais mostrou que o conteúdo de proteína foi superior no leite obtido pela manhã [7]. Tais resultados diferem dos resultados do presente estudo, no qual os teores de proteína não variaram de forma significativa entre os diferentes turnos.

CONCLUSÃO

A composição físico-química do leite variou de acordo com o período da ordenha, em vacas da raça Holandês, ordenhadas três vezes ao dia, durante o concurso leiteiro realizado na Expointer 2010.

Os teores de gordura e de sólidos totais do leite foram superiores na ordenha da noite, enquanto que não houve alteração nos teores de proteína e lactose, nos diferentes turnos estudados.

Agradecimentos. Os autores agradecem a colaboração dos médicos veterinários Giovani Jacob Kolling, Francisco Paulo Nunes Lopes, Anderson Eberhardt Assumpção e dos acadêmicos do Curso de Veterinária - UFRGS Samanta Cristina Souza Prunier e Sabrina Samara Oliveira da Silva nas coletas de leite; e a Associação de Gado Holandês (GADOLANDO), seus técnicos e associados, por permitirem a coleta de leite durante o concurso leiteiro na EXPOINTER 2010.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

REFERÊNCIAS

- 1 Behmer M.L.A. 1980. *Tecnologia do leite*. 10.ed. São Paulo: Nobel, 322 p.
- 2 Costa F.M.A., D'Alessandro W.T., Carvalho A.L., Rocha J.M., Tanezini C.A., Pontes I.S., Ferreira M.L. & Sotério N.M.F. 1992. Variação do teor de gordura no leite bovino cru. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 27(5): 763-769.
- 3 Everett R.W. & Wadell L.H. 1970. Sources of variation affecting the difference between morning and evening daily milk production. *Journal of Dairy Science*. 53:1424-1429.
- 4 Fredeen A.H. 1996. Considerations in the nutritional modification of milk composition. *Animal Feed Science Technology*. 59: 185-197.
- 5 Gilbert G.R., Hargrove G.L. & Kroger M. 1973. Diurnal variations in milk yield, fat yield, milk fat percentage, and milk protein percentage of Holstein-Friesian cows. *Journal of Dairy Science*. 56: 409-410.
- 6 Quist M.A., LeBlanc S.J., Hand K.J., Lazenby D., Miglior F. & Kelton D.F. 2008. Milking-to-Milking variability for milk yield, fat and protein percentage, and somatic cell count. *Journal of Dairy Science*. 91: 3412-3423.
- 7 Reis G.L., Alves A.A., Lana A.M.Q., Coelho S.G., Souza M.R., Cerqueira M.M.O.P., Penna C.F.A.M. & Mendes E.D.M. 2007. Procedimentos de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físico-química e a contagem de células somáticas. *Ciência Rural*. 37(4): 1134-1138.
- 8 Waldner D.N., Stokes S.R., Jordan E.R. & Looper M.L. 2011. Managing Milk Composition: Normal Sources of Variation. *Oklahoma Cooperative Extension Service*. Disponível em: <<http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-2028/ANSI-4016.pdf>>. Acessado em 06/2011.

