

EFEITO DA PRODUÇÃO DIÁRIA E DA ORDEM DE PARTO NA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE DE VACAS DE RAÇAS ZEBUÍNAS

[Effect in the milk production and post-partum performance on the physicochemical composition of cow milk from Zebu breeds]

José Geraldo Bezerra Galvão Júnior¹, Adriano Henrique do Nascimento Rangel^{2,*}, Henrique Rocha de Medeiros², Jean Berg Alves da Silva³, Emerson Moreira de Aguiar², Rodrigo Coutinho Madruga⁴, Dorgival Moraes de Lima Júnior⁵

¹ Zootecnista, IFRN- Ipanguacú, RN.

² Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, UFRN/EAJ, Natal, RN.

³ Professor do Departamento de Ciências Animais da UFERSA, Mossoró, RN.

⁴ Eng. Agrônomo, Técnico do Escritório Regional da ABCZ, Natal, RN.

⁵ Zootecnista, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFRPE, Recife, PE.

RESUMO - O objetivo neste trabalho foi avaliar a influência da produção de leite e da ordem de parto sobre a composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas. Foram analisadas amostras de leite coletadas durante o Torneio Leiteiro de Raças Zebuínas da 46^a Exposição Agropecuária, na cidade de Parnamirim-RN. As coletas de leite para análise foram realizadas individualmente, durante os três dias do evento, em frascos plásticos estéreis e analisadas para composição (gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado), nitrogênio uréico e contagem de células somáticas. Para análise do banco de dados, os animais foram distribuídos em três grupos de acordo com a produção média diária obtida durante o período de avaliação e analisados utilizando-se o pacote estatístico SAS. Não houve diferença significativa ($P < 0,05$) para as médias de gordura e contagem de células somáticas entre os grupos. As médias de proteína e lactose do grupo I foram menores ($P < 0,05$) em relação aos grupos II e III. Foram determinadas correlações entre os constituintes do leite, contagem de células somáticas e nitrogênio uréico do leite com a produção de leite diária e a ordem de parto. A ordem de parto apresentou a maior correlação positiva ($r = 0,2245$) com a produção de leite. Na correlação com a ordem de parto, o nitrogênio uréico ($r = 0,4981$) foi a variável mais correlacionada positivamente. Observou-se que a produção de leite diária e a ordem de parto tiveram efeito na composição físico-química do leite.

Palavras-Chave: Características físico-químicas, contagem de células somáticas, leite cru.

ABSTRACT - This study aims to evaluate the influence of the milk production and parturition order on the physicochemical composition of milk from Zebu breeds. The milk samples were collected during the Zebu Breed Milk Tournament of the 46th Agricultural Exhibition in Parnamirim, state of Rio Grande do Norte, and subsequently analyzed. The sampling of milk for the analysis was performed during the three days of the tournament. All samples were stocked individually in sterilized plastic flasks. Each flask was analyzed the composition (fat, protein, lactose, total solids, defatted dry extract), ureic nitrogen and somatic cell count. To analyze the database, the cows were divided into three different groups according to their average production level during the three days of the tournament. This analysis was done using the SAS Statistical Software. There was not significant difference ($P > 0.05$) between the average fat and somatic cell count among the groups. The milk average levels of protein and lactose of group I were significantly smaller ($P < 0.05$) than the ones of groups II and III. Fat concentration, protein, lactose, total solids, somatic cells and ureic nitrogen were positively correlated to daily milk production and parturition order. The parturition order presented the highest positive correlation ($r = 0.2245$) when compared to milk production, while ureic nitrogen exhibits the highest correlation with parturition order ($r = 0.4981$). Parturition order and daily milk production affect physicochemical composition of milk.

Keywords: Physicochemical characteristics, somatic cell count, raw milk.

* Autor para correspondência. E-mail: adrianohrangel@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

Do ponto de vista físico-químico, o leite é uma mistura homogênea de grande número de substâncias (lactose, glicérides, proteína, sais, vitaminas, enzimas, etc.), das quais algumas estão em emulsão (a gordura e as substâncias associadas), algumas em suspensão (as caseínas ligadas a sais minerais) e outras em dissolução verdadeira (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais, etc) (Pereda et al., 2005).

Contudo, a composição do leite pode variar de acordo com os seguintes fatores: raça, período de lactação, alimentação, saúde, período de cio, idade, características individuais, clima, espaço entre as ordenhas e estação do ano (Venturini et al., 2007).

Dentro do parâmetro raça, os animais zebuínos apresentam maior teor de gordura no leite (4,39%) quando comparado aos animais da raça holandesa (3,32%) e suas cruzas (Fonseca & Santos, 2000).

A gordura é o componente mais variável entre as espécies e raças. Sendo também influenciada pela alimentação e a idade do animal. De maneira geral, o conteúdo em gordura é inversamente proporcional à quantidade de leite produzido (Pereda et al. 2005; Venturini et al. 2007). No entanto, leite com maiores teores de sólidos totais são interessantes para a indústria de produtos lácteos. Normalmente, o leite tem 87,5% de água e 12,5% de sólidos, na forma de proteínas, lactose, gordura, sais minerais e outros componentes de menor presença (Rubez, 2004); a presença de concentrações elevadas de sólidos totais no leite favorece o rendimento em queijos, manteigas, iogurtes etc.

O pagamento diferenciado do leite, fundamentado em critérios de qualidade da matéria-prima, é uma evolução do sistema de comercialização do produto e um aprimoramento das relações entre a indústria e os produtores. Dentre os critérios utilizados para a bonificação diferenciada podem ser destacados os parâmetros físico-químicos, a composição do produto e a qualidade higiênica (Fonseca & Santos, 2000).

Atualmente o termo qualidade ganhou contornos diferentes e abrange não apenas as características intrínsecas do produto como também as características de seu processo produtivo, como a higiene na ordenha e a refrigeração e manutenção do leite em temperaturas de 4°C, que além de garantir a qualidade do produto final, ocorrem dentro de princípios de preservação ambiental, de

responsabilidade social e da promoção humana.

A produção e a qualidade do leite de vaca são influenciadas por fatores ambientais como a nutrição, fatores genéticos como raça, e fatores fisiológicos como idade ao primeiro parto, período de lactação e ordem de parto. As variações que ocorrem com o avanço da idade da vaca são, principalmente, causadas por fatores fisiológicos e proporcionam desempenhos máximos com a maturidade do animal (Ribeiro et al. 2008).

O objetivo neste estudo foi avaliar a influência da produção de leite e da ordem de parto sobre os constituintes do leite (gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado), contagem de células somáticas e nitrogênio uréico no leite, em vacas zebuínas.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e descrição da pesquisa

Os dados utilizados para este estudo foram obtidos de controle leiteiro oficial durante o Torneio Leiteiro de Raças Zebuínas da 46^a Exposição Agropecuária, na cidade de Parnamirim-RN, situada na região metropolitana de Natal-RN, no período de 12 a 14 de outubro de 2008. Também, foram obtidos os registros dos animais junto à Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), Escritório Regional de Natal-RN, referentes à matrizes das raças zebuínas Gir, Guzerá e Sindi, com informações relativas ao código e nome do animal, data de parto e ordem de parto gerando um banco de dados com informações de 33 animais, sendo: 12 Guzerá P.O adultas e 03 P.O jovens; 06 Sindi P.O adultas e 07 P.O jovens; 02 Gir P.O adultas, 01 P.O jovem e 02 L.A adultas.

Instalações e manejo dos animais na exposição

Os animais tinham a disposição água limpa e dieta formulada e ofertada de acordo com as suas exigências nutricionais. A retirada dos animais do recinto do torneio foi permitida, única e exclusivamente para fins de higiene e cuidados veterinários. As baias foram limpas diariamente, sendo a cama trocada sempre que necessário. As ordenhas foram realizadas manualmente, com tempo limite de 15 minutos, com intervalos de 12 horas (6:00 h e 18:00 h), fazendo-se o registro da produção de leite de cada animal durante os três dias do

evento, seguindo rigorosamente uma sequência de ordenha do início ao final do torneio leiteiro.

Coleta de amostras e análises do leite

As coletas de leite para análise foram realizadas individualmente, durante os três dias do evento. Ao final de cada ordenha o leite era homogeneizado, obtendo-se amostras compostas proporcionais às respectivas produções, em frascos plásticos estéreis com conservante, Bronopol (2-bromo-2-nitro-1,3-propanediol). Os frascos com as amostras foram identificados com código e nome do animal, acondicionados em caixas isotérmicas com gelo, entre 2° e 6°C, e enviadas ao laboratório da Clínica de Leite ESALQ/USP em Piracicaba-SP, para fins de análise da composição (gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado) e nitrogênio uréico pelo método Infravermelho – PO ANA 009 e contagem de células somáticas pelo método de Citometria de fluxo – PO ANA 008.

Cada registro foi constituído das seguintes informações: código e nome do animal, produção de leite diária, análise dos constituintes do leite (gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado), nitrogênio uréico, contagem de células somáticas e ordem do parto.

Análise dos dados coletados

Para os procedimentos de análise do banco de dados, os animais foram distribuídos nos grupos I, II e III, de acordo com a produção média diária obtida durante o período de avaliação. Os animais do grupo I tinham produção média igual ou menor que 10 quilogramas de leite/dia (kg leite/dia), os do II entre

10,1 e 15 kg leite/dia e os do III acima de 15 kg leite/dia.

Os dados obtidos foram comparados utilizando análise de variância e teste “F” de Fisher. As diferenças entre as médias dos tratamentos avaliados foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey com 5% de probabilidade. Os procedimentos estatísticos foram efetuados utilizando-se o programa Statistical Analysis System - SAS (1988).

Foram determinadas correlações entre as variáveis ordem de parto e produção de leite com os constituintes do leite (gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado), contagem de células somáticas e nitrogênio uréico do leite.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da análise de variância entre as médias dos grupos (I, II e III) está disposto na Tabela 1.

Na análise das amostras, os valores mínimos e máximos para o teor de gordura do leite, apresentaram a seguinte distribuição: Grupo I (2,99% e 6,64%); Grupo II (2,20% e 7,60%) e Grupo III (2,48% e 6,06%). Apesar de não ter ocorrido variância significativa entre os grupos (Tabela 1), podemos verificar que o grupo II atingiu os valores extremos tanto para o mínimo quanto para o máximo deste constituinte.

Em estudo verificando a produção e composição de leite de vacas zebuínas em diferentes ordens de parto Ribeiro et al. (2009) encontraram média de 4,42% para teor de gordura no leite para animais produzindo até 10 kg/leite/dia. Esse resultado está de acordo com o obtido no presente estudo para animais do grupo I.

Tabela 1. Teores de gordura (GOR), proteína (PROT), lactose (LACT), sólidos totais (ST), extrato seco desengordurado (ESD), contagem de células somáticas (CCS), nitrogênio uréico no leite (NUL), ordem de parto (OP) e produção média de leite (PL) dos animais com produção de até 10 kg/leite/dia (Grupo I), de 10,1 a 15 kg/leite/dia (Grupo II) e mais de 15 kg/leite/dia (Grupo III).

GRUPO	GOR	PROT	LACT	ST	ESD	CCS*	NUL	OP	PL
I	4,48	3,88 ^a	4,82 ^a	14,16 ^a	9,68 ^a	2,03	13,90 ^a	1,68 ^a	8,41 ^a
II	4,00	3,56 ^b	4,83 ^a	13,37 ^b	9,37 ^b	2,02	14,23 ^{ab}	3,89 ^b	12,63 ^b
III	3,94	3,43 ^b	4,68 ^b	13,06 ^b	9,12 ^c	2,19	10,03 ^{ac}	4,09 ^b	20,28 ^c

*Os dados originais foram transformados utilizando log10

^{a,b,c} Médias com letras minúsculas na mesma coluna diferem (P<0,05) pelo teste F

Segundo Noro (2004), vários fatores influenciam o teor de gordura do leite. A gordura, por seu mecanismo de síntese, é o componente de maior variação, oscilando 2 a 3 unidades percentuais. Dentre estes fatores, podem ser citados a genética, período de lactação, estação do parto, ordem do parto, produção de leite, nutrição, saúde, raça, idade do animal, etc. Pela observação dos resultados apresentados o teor de gordura do leite pode ter sido influenciado por características individuais, estágio de lactação, produção diária, ordem de parto e relação entre concentrado: volumoso da dieta dos animais. Contudo, as médias dos teores de gordura do leite mantiveram-se dentro dos padrões exigidos pela IN 51 (mínimo 3%) e não apresentaram variação significativa ($P>0,05$). Em outro estudo, Rangel et al. (2008) determinaram que a variável idade ou ordem de parto exerceu efeito significativo ($P<0,05$) de forma quadrática na produção de leite e de gordura.

Para os níveis de proteína e sólidos totais do leite, houve diferença significativa ($P<0,05$) entre a média do grupo I e os demais, o que pode ter sido influenciado pelos fatores ligados aos respectivos grupos, tais como: produção de leite, ordem de parto e nitrogênio protéico e não-protéico da dieta. Devido ao efeito de diluição, as concentrações de proteína e gordura tenderam a ser menores conforme o acréscimo na produção de leite nos diferentes grupos analisados. Para animais de mesma produção de leite (até 10 kg/leite/dia) Ribeiro et al. (2009) encontraram médias de 3,66% de proteína e 4,56% para lactose, valores inferiores aos obtidos neste estudo.

Nas avaliações de lactose do leite foram encontradas médias de 4,82% no Grupo I, 4,83% no Grupo II e 4,68% no Grupo III (Tabela 1). Os níveis de lactose para bovinos de leite variam de 4,7% a 4,9%. A média do grupo III apresentou menores valores ($P<0,05$) em relação aos grupos I e II, ficando sensivelmente abaixo de 4,7%. O principal precursor da lactose em vacas de leite é a glicose do sangue. A concentração de lactose no leite não pode ser alterada por fatores nutricionais, indicando que seus níveis estão ligados diretamente com a função osmótica e a produção de leite da glândula mamária, ou seja, os teores da lactose tendem a aumentar conforme vão se aproximando do pico de lactação, e conseqüentemente irão diminuir ao final da lactação (Vendramin et al. 2006). Com isso, os teores de lactose podem ter sido influenciados pelo período de lactação, ordem do parto, produção de leite, saúde, raça, idade do animal, dentre outros fatores.

Os dados obtidos nas amostras para o teor de nitrogênio uréico no leite (NUL) apresentaram os seguintes resultados mínimos e máximos, em miligramas por decilitro (mg/dl): Grupo I (6,30 e 21,90 (mg/dl), Grupo II (8,05 e 31,20 mg/dl) e Grupo III (4,90 e 17,50 mg/dl). Apesar de todos os grupos terem apresentado níveis médios satisfatórios para o NUL, as amplitudes dos dados apresentaram-se fora do padrão definido por Peres (2000) de 10 a 16 mg/dl. Observou-se variação significativa entre os grupos II e III ($P<0,05$), a qual pode ter sido atribuída aos aumentos no conteúdo de proteína na dieta e na produção de leite, e não somente ao efeito da produção de leite.

Além do balanço energético-protéico da dieta, outros fatores como: produção de leite, idade da vaca, estágio de lactação, gordura e proteína do leite devem ser avaliados. Para o presente estudo, os resultados podem ser diferentes dos obtidos em experimentos de campo, pois os animais em torneio leiteiro, normalmente, recebem dietas com maiores proporções de concentrado, resultando em diferentes respostas pelos animais. Meyer (2003) concluiu que a variabilidade na quantidade e qualidade dos alimentos pode explicar as diferenças na associação entre uréia no leite e produção de leite. Diante disso, provavelmente, os resultados alcançados para os diferentes grupos sofreram interferência da dieta e das exigências nutricionais dos animais avaliados.

Na Tabela 2, observa-se que a variável mais correlacionada positivamente com a produção de leite foi a ordem de parto ($r= 0,2245$). Todavia, Ribeiro et al. (2009) não encontrou diferenças na produção de leite entre vacas zebuínas primíparas e múltíparas.

Outras variáveis apresentaram correlação negativa significativa como o extrato seco desengordurado ($r= -0,4700$) e a proteína ($r= -0,4435$) com ($P<0,0001$) e sólidos totais ($r= -0,3358$), lactose ($r= -0,3090$) e nitrogênio uréico do leite ($r= -0,2721$) com ($P<0,05$). Cobuci et al. (2000), estudando a composição do leite de vacas Guzerá concluíram que animais mais jovens apresentaram menores produções iniciais e taxa de declínio da qualidade do leite, quando comparadas com vacas mais velhas, esta relação inversa ocorre principalmente devido o aumento da produção de leite observado nas matrizes múltíparas. Conforme já foi discutido o aumento da produção de leite tende a diluir os componentes do extrato seco. Assim, as variáveis correlacionadas negativamente com a produção de

leite são principalmente os constituintes do extrato seco do leite (gordura, proteína, lactose). Forster, et al. (2007) avaliando a produção de leite de matrizes Hereford, determinaram efeito da ordem de parto tanto no pico de lactação quanto na produção total de leite ($P < 0,05$), em que vacas múltiparas apresentaram maiores pico de lactação e maior produção de leite total do que as primíparas.

Peres (2001) afirma que geralmente o percentual de proteína do leite está positivamente correlacionado com o percentual de gordura. Assim, valores elevados de produção condicionam menores teores de gordura e proteína no leite. Ainda Peres (2001) afirma que a variação no teor de sólidos totais é, em sua grande parte, dependente das variações no teor de gordura no leite. Essa afirmação é corroborada pela similaridade do nível de significância entre as variáveis. Já no caso dos sólidos não gordurosos (ESD), o único componente com capacidade limitada de variação é a proteína, o que pode justificar a semelhança no comportamento dessas

duas variáveis.

Pela análise de correlação entre a ordem de parto e as outras variáveis estudadas (Tabela 3), observa-se média correlação positiva entre aquela variável e o NUL ($r = 0,4981$) e baixa correlação positiva com PL ($r = 0,2245$). Uma vez que a produção de leite tende a aumentar com a idade da vaca daí a correlação observada entre ordem de parto e PL; apesar de esse aumento não ter sido documentado por Ribeiro et al. (2009). Outro aspecto que merece importância é a diferença entre o metabolismo nitrogenado entre vacas e novilhas, o que pode explicar a correlação positiva entre o NUL e a ordem de parto. As variáveis PROT ($r = -0,3591$) e ESD ($r = -0,2790$) apresentaram correlação negativa significativa com a ordem de parto. Este comportamento é o inverso do observado por Cobuci et al. (2000), onde animais mais velhos tendem a apresentar melhor composição de leite. Igualmente, Ribeiro et al. (2009) não verificaram diferenças nos teores de ESD entre zebuínos de diferentes ordens de parto.

Tabela 2. Coeficientes de correlação (r), nível de significância (NS) e número de amostras de leite (N) colhidas para avaliação dos teores de gordura (GOR), proteína (PROT), lactose (LACT), sólidos totais (ST), extrato seco desengordurado (ESD), contagem de células somáticas (CCS), nitrogênio uréico do leite (NUL) e ordem de parto (OP) em função da produção média diária (kg/leite/dia) dos animais participantes de torneio leiteiro.

	GOR	PROT	LACT	ST	ESD	CCS*	NUL	OP
R	-0,1982	-0,4435	-0,3090	-0,3358	-0,4700	0,0629	-0,2721	0,2245
NS	0,0554	0,0001	0,0024	0,0009	0,0001	0,5466	0,0080	0,0278
N	94	94	94	94	94	94	94	96

*Os dados originais foram transformados utilizando log10

Tabela 3. Coeficientes de correlação (r), nível de significância (NS) e número de amostras de leite (N) colhidas para avaliação dos teores gordura (GOR), proteína (PROT), lactose (LACT), sólidos totais (ST), extrato seco desengordurado (ESD), contagem de células somáticas (CCS), nitrogênio uréico do leite (NUL) e produção de leite diária (PL) em função da ordem de parto dos animais participantes de torneio leiteiro.

	GOR	PROT	LACT	ST	ESD	CCS*	NUL	PL
R	-0,0810	-0,3591	0,0964	-0,1692	-0,2790	0,0223	0,4981	0,2245
NS	0,4376	0,0004	0,3553	0,1029	0,0065	0,8305	0,0001	0,0278
N	94	94	94	94	94	94	94	96

*Os dados originais foram transformados utilizando log10

CONCLUSÕES

A produção de leite diária e a ordem de parto tiveram efeito sobre os constituintes do leite. O nitrogênio uréico do leite indicou desajuste entre a composição da dieta dos animais com os seus níveis de produção. Os desempenhos alcançados ultimamente pelas raças zebuínas com aptidão leiteira têm demonstrado uma excelente alternativa para a utilização desses animais nos sistemas de produção de leite nas regiões tropicais.

REFERÊNCIAS

Cobuci, J. A.; Euclides, R. F.; Verneque, R.S.; Teodoro, R. L.; Lopes, P. S.; Silva, M. A. 2000 Curva de lactação na raça Guzerá. Rev. Bras. Zootec. 29:1332-1339.

Fonseca, L. F. L.; Santos, M. V. 2000. Qualidade do leite e controle da mastite. São Paulo: Lemos Editorial, 175 p.

Meyer, P. M. 2003. Fatores não-nutricionais que afetam as concentrações de nitrogênio uréico no leite. 150f. Tese (Doutorado em agronomia). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

Noro, G. 2004. Fatores ambientais que afetam a produção e a qualidade do leite em rebanhos ligados a cooperativas gaúchas. 2004. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Pereda, J. A. O.; Rodriguez, M. I. C.; Álvarez, L. F.; Sanz, M. L. G.; Minguillón, G. D. G. F.; Perales, L. H.; Cortecero, M. D. S. 2005. Tecnologia de alimentos. v.2. Traduzido por Fátima Murrad. Porto Alegre: Artmed, 279 p.

Peres, J. R. Avaliação do nitrogênio uréico no leite: sintonia fina na nutrição. 2000. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/?noticiaID=15829&actA=7&areaID=61&secaoID=176>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

Peres, J. R. 2001. O Leite como Ferramenta do Monitoramento Nutricional. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Rangel, A. H. N.; Braga, A. P.; Aguiar, E. M.; Lima Júnior, D. M.; Lima, R. N. 2008. Fatores ambientais que afetam o desempenho produtivo de rebanhos da raça Jersey. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável 3:36-39.

Ribeiro, A. B.; Tinoco, A. F. F.; Lima, G. F.C.; Guilhermino, M. M.; Rangel, A. H. N. 2009. Produção e composição do leite de vacas Gir e Guzerá nas diferentes ordens de parto. Rev. Caatinga 22(3):46-51.

Ribeiro, A. B.; Guilhermino, M. M.; Tinoco, A. F. F. et al. 2008. Efeito dos genótipos e da ordem de parto na qualidade do leite de vacas das raças Gir e Guzerá. In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 5., Aracaju, SE.

Rubez, J. A era dos sólidos totais. 2004. Disponível em: <http://www.leitebrasil.org.br/artigos/jrubez_094.htm>. Acesso em: 15 ago. 2009.

SAS Institute. 1988. SAS user's guide: release. 6.03. Carry: Statistical Analysis System Institute, 1028p.

Vendramin, L.; Roos, T. B.; Lima Verde, P. M.; et al. 2006. Condição metabólica e composição do leite de rebanhos de vacas jersey no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. In: Congresso de Iniciação Científica, 15., 2006, Pelotas. Anais... Pelotas: Universidade Federal de Pelotas.

Venturini, K.S; Sarcinelli, M.F; Silva, L.S. 2007. Características do leite. UFES, Boletim técnico – PIES: 01007.