

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

CARACTERIZAÇÃO DO LEITE UTILIZADO PARA A PRODUÇÃO DE QUEIJO
ARTESANAL SERRANO NO MUNICÍPIO DE CAMBARÁ DO SUL - RS

Bianca Pinto Pereira
Médica veterinária

PORTO ALEGRE

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

CARACTERIZAÇÃO DO LEITE UTILIZADO PARA A PRODUÇÃO DE QUEIJO
ARTESANAL SERRANO NO MUNICÍPIO DE CAMBARÁ DO SUL - RS

Autor: Bianca Pinto Pereira

Dissertação apresentada como
requisito parcial para obtenção do
grau de Mestre em Ciências
Veterinárias na área de Inspeção e
Tecnologia de Alimentos de Origem
Animal

Orientador: Dr^a Andrea Troller Pinto

Co-orientador: Dr^a Verônica Schmidt

PORTO ALEGRE

2012

P436c Pereira, Bianca Pinto

Caracterização do leite utilizado para a produção de queijo artesanal serrano no município de Cambará do Sul. / Bianca Pinto Pereira; orient. Andrea Troller Pinto – Porto Alegre: UFRGS, 2012.

46 f. il. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, RS-BR, 2012.

1. Queijo: produção 2. Qualidade do leite 3. Queijo: qualidade
4. Queijos artesanais I. Pinto, Andrea Troller, Orient. II. Schmidt, Verônica, Co-orient. III. Título

CDD 619.472

Bianca Pinto Pereira

CARACTERIZAÇÃO DO LEITE UTILIZADO PARA A PRODUÇÃO DE QUEIJO
ARTESANAL SERRANO NO MUNICÍPIO DE CAMBARÁ DO SUL - RS

Aprovada em 27 MAR 2012

APROVADO POR:

Prof^ª. Dr^ª. Andrea Troller Pinto
Orientador e Presidente da Comissão

Prof^ª. Dr^ª. Márcia Monks Jantzen
Membro da Comissão

Prof^ª. Dr^ª. Saionara Araújo Wagner
Membro da Comissão

Prof^ª. Dr^ª. Luciana Ruschel dos Santos
Membro da Comissão

Dedico esta obra a meus pais, os quais também
são produtores de queijo Artesanal Serrano.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus professores, pela dedicação e pelos ensinamentos durante todo o período.

Agradeço a minha orientadora, Dr^a Andrea Troller Pinto e minha co-orientadora, Dr^a Verônica Schmidt, pela dedicação, ensinamentos, paciência e, principalmente, por acreditarem em mim.

À professora Marisa Cardoso, por sua inteligência e sensibilidade comigo.

Com amor à minha filha Georgia, por suportar as minhas ausências.

Ao meu amor Gilnei, por sua compreensão e incentivo em todos os momentos.

Agradeço a minha irmã Juliana pelo apoio, carinho e amizade.

Em especial, agradeço minha irmã Laila e toda sua família pelo incentivo, apoio incondicional, amizade e pelo carinho com que me recebeu em sua casa neste longo período.

Agradeço aos produtores Antonio Sedinei da Silva e Edson Lima, pela boa vontade em participar do projeto e colaboração.

A todos os colegas, que de uma forma ou outra, me ajudaram durante o percurso.

*“Quem conhece os outros é inteligente,
quem conhece a si mesmo é iluminado.*

*Quem vence os outros é forte,
quem vence a si mesmo é invencível “*

LAO TSÉ

RESUMO

O Queijo Artesanal Serrano (QAS) é um produto regional identificado com a história da região dos Campos de Cima da Serra, no Rio Grande do Sul. É produzido com leite oriundo da ordenha de vacas mestiças de raças de corte e, historicamente, uma importante fonte de alimentação e renda para os pecuaristas familiares que o produzem. Tendo em vista o fato de que o produto é artesanal e o que o leite utilizado não passa por nenhum processo térmico, é fundamental que o mesmo seja produzido com rigorosos critérios de higiene e sanidade do rebanho, a fim de seu consumo seja seguro. O presente trabalho teve como objetivo investigar, junto a produtores de QAS e estabelecidos no município de Cambará do Sul, a qualidade do leite utilizado. Em duas propriedades, escolhidas por conveniência, realizaram-se visitas mensais, no período de março de 2010 e fevereiro de 2011, para avaliação do leite de mistura. Realizou-se a determinação da composição química, contagem de células somáticas, contagem bacteriana total, acidez titulável (Dornic), estabilidade ao etanol e prova de Whiteside. Observou-se que a composição do leite não variou significativamente ao longo do período de 12 meses. As contagens de células somáticas variaram de $6,0 \times 10^3$ a $3,9 \times 10^5$ céls.mL⁻¹ de leite e a contagem bacteriana total (CBT) de $1,1 \times 10^4$ a $7,57 \times 10^6$ UFC.mL⁻¹. Sendo que estes valores encontram-se dentro dos parâmetros estabelecidos pela IN62/2011, do MAPA, que estabelece como os valores para a região Sul, de $6,0 \times 10^5$ CCS e de $6,0 \times 10^5$ de CBT, até o ano de 2014. A acidez titulável esteve dentro dos parâmetros (14 a 18° Dornic) estabelecidos pela legislação na maioria das amostras, sendo que o leite produzido pelo produtor A apresentou acidez de 19,87°D em janeiro de 2011. Já o leite da propriedade B apresentou acidez de 18,38°D em dezembro de 2010 e 18,88° D em janeiro de 2011. A estabilidade ao etanol apresentou valores médios de $76,17 \pm 1,19$ e $75,50 \pm 1,16$, respectivamente, nas propriedades 1 e 2. Em alguns meses, mais especificamente no verão e início de outono, foram identificadas amostras de leite instáveis ao etanol a 72°GL, indicando a ocorrência de leite instável, não ácido. Na prova de Whiteside, duas amostras do leite produzido na propriedade 2 foram positivas, entretanto não houve aumento da CCS, mas sim de CBT. O leite, ao longo do período estudado, apresentou variações na contagem de células somáticas e bacteriana total que podem indicar deficiência na higiene de obtenção e insuficiente saúde do úbere. Tendo em vista que o leite é imediatamente processado após a ordenha, devem ser estimulados procedimentos que garantam a obtenção higiênica do leite e melhorias no manejo de ordenha a fim de garantir que o leite produzido seja adequado à produção do Queijo Artesanal Serrano.

Palavras-chave: queijo artesanal Serrano; qualidade do leite; cultura regional.

ABSTRACT

The Colonial Serrano cheese is a regional product linked with history of colonization in Campos de Cima da Serra. It is processed with milk from mixed race beef cattle and is an important source of income. Because of this cheese is handmade and milk does not suffer any thermal treatment, such as pasteurization, it must be produced under strict standards of cows hygiene and health. This research aimed to investigate two Serrano Cheese producers at Cambará do Sul, RS. The farms were chosen for convenience and were followed by 12 months, between March 2010 and February 2011. Milk samples were monthly sampled and evaluated for their chemical composition, somatic cell count, total bacterial count, titratable acidity (Dornic), ethanol stability and Whiteside test. It was observed that milk composition did not vary statistically throughout the study period. The somatic cell count (SCC) ranged from 6.0×10^3 to 3.9×10^5 céls.mL⁻¹ and total bacterial count (CBT) from 1.1×10^4 to 7.57×10^6 UFC.mL⁻¹. The acidity was within the expected parameters in most samples, and only in December 2010, at one of the properties, the milk had high acidity (18.38 ° D). Ethanol stability showed values of 76.17 ± 1.19 and 75.50 ± 1.16 , respectively in the properties 1 and 2. Within months, more specifically in the summer and early fall, there were identified the unstable milk samples at ethanol at 72 ° GL, indicating the occurrence of unstable milk, not acid. In Whiteside test, two samples of the milk produced on the property two were positive, however no increase in CCS, but CBT. Milk, over the period studied showed variations in somatic cell count and total bacterial that may indicate deficiency in obtaining hygiene and insufficient udder health. Given that milk is used immediately after milking, producers should be encouraged to obtain procedures to ensure hygienic milk and milking better management to ensure that the milk produced is suitable for production Serrano cheese.

Key-words: hand-made Serrano cheese; milk quality; regional culture.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Estabilidade ao etanol do leite avaliado em duas propriedades em Cambará do Sul, no período de março de 2010 a fevereiro de 2011..... | 26 |
| Figura 2: Acidez titulável do leite avaliado nas propriedades 1 e 2, em Cambará do Sul, no período de março de 2010 a fevereiro de 2011..... | 27 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Composição do leite bovino..... | 19 |
| Tabela 2. Média da quantidade de gordura, lactose, proteína e extrato seco total contido no leite de mistura proveniente de duas propriedades que produzem queijo artesanal serrano do município Cambará do Sul-RS..... | 30 |
| Tabela 3: Contagem de células somáticas e bacteriana total do leite produzido em duas propriedades que produzem queijo artesanal serrano do município Cambará do Sul-RS..... | 34 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 13 |
| 2.1 Município de Cambará do Sul..... | 13 |
| 2.2. Sistema de Produção de Leite | 13 |
| 2.3. A importância do Queijo Serrano | 15 |
| 2.4. Qualidade do leite..... | 16 |
| 2.4.1. Qualidade e Conservação do Leite | 17 |
| 2.4.2. Composição Química do Leite | 18 |
| 2.4.3. Saúde do úbere | 19 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 22 |
| A..... | 22 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 24 |
| 4.1. Caracterização dos rebanhos e propriedades estudadas | 24 |
| 4.2. Caracterização físico-química do leite de rebanho | 25 |
| 4.2.1 Estabilidade do leite ao etanol | 25 |
| 4.2.2 Acidez titulável do leite | 27 |
| 4.2.3 Qualidade do leite quanto a prova de Whiteside | 28 |
| 4.2.4 Composição do leite..... | 28 |
| 4.3 Contagem de Células Somáticas | 31 |
| 4.4 Contagem Bacteriana Total..... | 32 |
| 5. Conclusões..... | 35 |
| 6. Considerações Finais..... | 36 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 37 |
| ANEXO 1 | 45 |

1. INTRODUÇÃO

Queijo Artesanal Serrano (QAS) é, conforme cultura regional, o queijo produzido conforme a tradição histórica e cultural da região dos Campos de Cima da Serra. Sua característica é ser produzido a partir do leite cru integral de vaca, obtido e beneficiado na propriedade de origem e que apresente consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas. Os produtores de QAS são pecuaristas familiares¹ que, nesta região, são aqueles que praticam a pecuária extensiva de corte e que podem, ainda, utilizar o plantio agrícola e cujas propriedades possuem menos de 300 hectares (COTRIM, 2003). O Município de Cambará do Sul situa-se na região dos Campos de Cima da Serra, no nordeste do Rio Grande do Sul, fronteira com o estado de Santa Catarina. Possui altitudes superiores a 1.000 metros acima do nível do mar, em área de transição entre o Bioma Pampa e a Mata Atlântica. Esta região foi povoada, inicialmente, por portugueses e seus descendentes e, mais tarde, por imigrantes alemães e italianos. Trabalho realizado nesta cidade² comprovou que o QAS é responsável por 40% da renda obtida nas propriedades rurais desta localidade.

De uma forma bem peculiar, este produto é elaborado com leite cru, ordenhado de animais de raças mestiças de corte, o que o diferencia de outros queijos com processo produtivo semelhante e que são produzidos com o leite pasteurizado proveniente de animais de raças leiteiras como Holandês e Jersey. O queijo produzido faz parte da composição da renda das famílias nas propriedades rurais. Pode-se dizer que o processo produtivo do QAS é diferenciado, já que o mesmo é produzido imediatamente após a ordenha de animais submetidos a manejo diferenciado e sem tratamento térmico prévio, quando comparado aos queijos produzidos em sistema industrial. Os órgãos de saúde pública dos diferentes municípios da região da Serra estão definindo suas normas de inspeção sanitária a fim de implantar normas de higiene e produção. Pretende-se, com isto, evitar conflito entre as práticas de produção baseadas em características histórico-culturais e as exigências legais vigentes, já definidas pela Portaria Nº 214 de 14 de dezembro de 2010 pela SEAPA-RS (RIO GRANDE DO SUL, 2010).

¹ conceito de Agricultura Familiar elaborada pelo MDA em conjunto com o IBGE, embasada na lei 11.326, de 24 de julho de 2006, que considera agricultor familiar aqueles cuja área de terra seja de até 4 (quatro) módulos fiscais, a mão de obra empregada no estabelecimento seja predominantemente familiar, a renda seja proveniente das atividades vinculadas ao estabelecimento e este, dirigido pela família.

² EMATER, Cambará do Sul – informação pessoal.

Nas propriedades produtoras de QAS, a mão-de-obra é quase que exclusivamente familiar, sendo responsabilidade masculina o manejo com os animais e a ordenha, ficando a produção de queijo sob responsabilidade feminina. Este produto possui um similar brasileiro, produzido na região da Serra da Canastra (MG), chamado Queijo da Serra da Canastra.

Tendo em vista a peculiaridade e diversidade do sistema de produção de leite na região, o presente estudo tem por objetivo caracterizar o leite utilizado para a produção do QAS no município de Cambará do Sul; identificar a composição racial dos animais produtores de leite e obter dados preliminares que levem à identificação dos requisitos necessários à manutenção da identidade cultural do produto.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Município de Cambará do Sul

O município de Cambará do Sul está localizado na região Nordeste do Rio Grande do Sul e faz parte da microrregião de Vacaria. Está localizado a 193,0 km da capital do estado, Porto Alegre. Possui população próxima de 6.500 habitantes, sendo que mais de 50% destes residem na zona rural (IBGE, 2010). A cidade está localizada a 1.031 m do nível do mar, na região denominada Campos de Cima da Serra. Esta região é composta por municípios do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com forte potencial turístico e de produção de alimentos (carne, mel e queijo artesanal). Possui 1980 domicílios no meio rural e destes, 482 contam com nascente ou fontes de água naturais na propriedade, 1291 possuem algum tipo de tratamento de esgoto (rede pública de esgoto ou fossa séptica) e não há informação oficial sobre a destinação do lixo.

A população de bovinos é de cerca de 25 mil cabeças (IBGE, 2006) e no município utiliza-se o sistema de produção extensiva, em campo nativo. As propriedades são, em sua maioria, de pecuária familiar, que representam mais de 94% das propriedades rurais da região (KRONE, 2009).

Quanto ao clima da região dos Campos de Cima da Serra, é caracterizado como temperado e com condições climáticas adversas (geadas e baixa insolação) (Mota, 1950 *apud* Schlick, 2004). Em Cambará do Sul, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia, a temperatura média mensal varia de 10,5 a 19,3°C, com precipitação entre 53 e 289,5mm³.

2.2. Sistema de Produção de Leite

De acordo com Portela et al. (2002), a atividade de produção de leite, embora tenha determinado a permanência de muitas famílias no meio rural, tem apresentado momentos de descapitalização e estagnação porque, embora de caráter familiar, não está especializada e mecanizada, o que poderia explicar a dificuldade dos pequenos produtores em enfrentar o mercado e, muitas vezes, melhorar a qualidade de seus produtos artesanais.

Segundo Rennó (2000) *apud* Rennó et al. (2002), a grande variabilidade dos sistemas de produção é uma característica peculiar da pecuária brasileira, especialmente

da leiteira. Torna-se, assim, difícil a escolha de determinada raça ou cruzamento para compor estes rebanhos, pois cada raça tem o seu potencial de produção. No Brasil, os sistemas de produção de leite são baseados no cruzamento de animais da raça Holandesa com outras raças, principalmente as zebuínas. Porém, nos últimos anos, já estão sendo utilizadas outras raças para a produção de leite, como a Pardo Suíça, tanto pura como em cruzamentos, e cruzamentos de raças zebuínas com europeias, como é o caso do QAS.

A produção do leite para elaboração do QAS é proveniente de raças de corte ou mestiças com grande influência das zebuínas. No sistema de produção difundido na região, os terneiros passam o dia com as vacas, sendo separados no final do dia. No início da manhã, estes são trazidos para junto das vacas. no momento da ordenha e é quando acontece a estimulação da descida do leite através do apoio. Krone (2009) define apoiar os terneiros como sendo o momento em que eles sugam o primeiro leite da ordenha matinal, afim de que o leite flua mais facilmente. Terminada a ordenha, realizada manualmente, os terneiros acompanham as vacas para o pasto até o entardecer, quando são novamente separados, até o aparte definitivo (MENASHE & KRONE, 2010). A alimentação das vacas em lactação é baseada na disponibilidade de forrageiras dos campos nativos, concentrando a produção de queijo nos períodos de primavera/verão, onde está a maior disponibilidade de alimentos e maior produção de terneiros (KRONE et al., 2007). De acordo com Marchett et al. (2011), a vegetação predominante na região dos Campos de Cima da Serra, no Rio Grande do Sul, é de pastagens compostas por capim-caninha (*Andropogon lateralis*) e capim mimoso (*Schizachyrium tenerum*), nos quais são realizadas queimadas para o rebrote, no final do inverno. As florestas são compostas por araucárias (*Araucária augustifolia*) e outras espécies de árvores, como bracatinga (*Mimosa scabrella*), *Myrtaceaea sp.*, *Podocarpus sp.*, *Ilex sp.* e xaxim (*Dicksonia sellowian*) (PILLAR et al., 2009). Atualmente, há a introdução de variedades como *Pinus sp.*, *Eucaliptus sp.* e *Acacia sp.*

Da mesma forma que os produtores da região central do Rio Grande do Sul, os produtores desta região utilizam a consorciação de azevém (*Lolium multiflorum Lam.*) e aveia (*Avena strigosa Schreb*) como pastagem cultivada de inverno, para complementação da alimentação (BREMM et al., 2005).

Na maioria das propriedades, os animais são manejados com lotações fixas durante o ano e com sistema de pastoreio contínuo, visto as poucas divisões de campos

existentes nestas propriedades. A disseminação dos cultivos de pastagens de inverno está transformando a produção do QAS de sazonal em anual (EMATER-ASCAR-RS, 2006).

No Rio Grande do Sul, a pecuária de corte é realizada em pastejo, quase exclusivamente em pastagens nativas com baixa produtividade e voltados para sistemas de produção de carne (BERETTA et al., 2002).

A maioria dos estudos de produção de leite com vacas de corte (PIMENTEL et al., 2006) focam o volume de produção e composição, relacionando com o crescimento e comportamento de terneiros, eficiência reprodutiva, alimentação e idade das vacas. Estas características poderão contribuir para definir as práticas de manejo. Poucos estudos sobre a produção e qualidade do leite de vacas de raças de corte ou mestiças são encontrados. Restle et al. (2005) revelaram que vacas mestiças de corte podem produzir mais leite que vacas puras de corte, independente do sistema de alimentação utilizado, indicando o benefício do cruzamento. Já Pimentel et al. (2006), estudando a produção de leite em vacas Hereford, concluíram que vacas multíparas produzem maior quantidade de leite quando comparadas a vacas primíparas. Em se tratando de vacas holandesas, Noro et al. (2006) relatam, em estudo realizado sobre fatores que afetam a produção e composição do leite por rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul que, além dos fatores ambientais aos quais as vacas ficam expostas, o tipo de alimentação ao qual elas são submetidas pode influenciar, significativamente, na variação dos valores dos componentes do leite, aliados aos meses do ano.

2.3. A importância do Queijo Serrano

A fabricação do QAS é a forma de aproveitar o leite do rebanho de corte, onde os produtores separam alguns animais para obtenção do leite para consumo e para a produção de queijos, sendo a composição do rebanho o primeiro elemento a diferenciar o produto. De uma forma geral, os animais produzem menos que cinco litros de leite por dia (KRONE, 2009).

O saber-fazer do QAS é fruto da herança familiar e da cultura regional. A renda obtida da comercialização do produto contribui para a manutenção das despesas domésticas das famílias. Entretanto, o produto ainda tem caráter sazonal na maioria das propriedades, uma vez que nos meses de inverno, com a diminuição da produção de

leite e destinação prioritária deste aos terneiros, há queda na produção dos queijos e diminuição da renda nas propriedades (EMATER-RS, 2006).

Segundo a Emater² local, dos 66 produtores de bovinos de corte relacionados no município de Cambará do Sul, 40 são produtores habituais de queijo. Eles produzem em torno de 35.000 kg de QAS por ano o qual é comercializado em, pelo menos, 20 pontos de venda da cidade. A distribuição do produto se dá de maneira informal e não se tem informação sobre o volume de queijo que é destinado a outras regiões. O queijo é produzido em todas as nove localidades do município. A certificação de indicação geográfica, que é desafio para os municípios da região, será fator decisivo para o reconhecimento do produto. Faz-se necessário melhorar o sistema de produção sem prejudicar o sabor tradicional e o saber-fazer típico evitar a exclusão dos produtores da atividade e garantir a manutenção do sistema produtivo na região.

O QAS é comercializado no município de origem e, muitas vezes, em outros municípios da região através do comércio intermunicipal proporcionado pela facilidade de locomoção e situação geográfica.

A certificação do QAS facilitará a comercialização, principal problema dos produtores de QAS devido ao confronto com os mercados e os problemas de competitividade gerados (DESPLOBINS, 2004). Segundo Krone & Menasche (2007), o QAS cumpre importante papel no abastecimento alimentar da família e expressa o modo de vida característico dos pecuaristas familiares dos Campos de Cima da Serra.

2.4. Qualidade do leite

O leite é um excelente alimento, cuja composição atende a muitas das necessidades nutricionais do ser humano. Pode, entretanto, tornar-se veículo de transmissão de doenças de caráter zoonótico, como tuberculose e brucelose, entre outras (IDE & BENEDET, 2001). Desta forma, são de grande importância o controle de saúde dos animais e a conscientização dos produtores em vacinar e testar seus animais para estas zoonoses.

Segundo Nero et al. (2009), a atividade leiteira vem se tornando, cada vez mais, importante para a economia brasileira, apesar de ainda ser caracterizada como típica de pequenos produtores e com baixa produtividade. Além disso, o pouco investimento na atividade, resultando em uma produção leiteira com baixa qualidade, identificada por altas contagens microbianas. Guerreiro et al. (2005) consideram que a qualidade do

produto final está diretamente ligada à carga microbiológica do leite. Alta carga bacteriana e contagens de células somáticas elevadas podem influenciar no rendimento e na qualidade de queijos. Segundo Andreatta et al. (2009), queijos minas frescal devem ser produzidos com baixas contagens de células somáticas para que tenham aceitabilidade por parte dos consumidores, após um período de trinta dias de maturação.

Para Resende (2010), queijos artesanais nem sempre apresentam adequada inocuidade. Entretanto, eles podem apresentar características de segurança sanitária quando obtidos de vacas sadias e de forma higiênica. Queijos produzidos com leite cru, se comparados com queijos produzidos com leite pasteurizado, apresentam características sensoriais diferenciadas.

O QAS é classificado, segundo a Portaria Nº 214, de 14 de dezembro de 2010 (RIO GRANDE DO SUL, 2010), como queijo de baixa umidade, semi-gordo, de textura compacta, odor agradável e com um teor de gordura nos sólidos totais variável entre 25% e 44%. É um produto maturado por 60 dias, que se obtém por coagulação enzimática do leite cru, através da utilização de coalhos industriais e que, com a maturação, sofrerá as transformações bioquímicas e físicas necessárias para definir as características típicas do queijo.

De acordo com Alves et al. (2009), a qualidade do leite *in natura* e de queijos fabricados com leite cru, normalmente artesanais, vai depender basicamente das condições higiênico-sanitárias adotadas no sistema de produção, processamento e comercialização. Os pontos críticos mais importantes são a possível deficiência de higiene de obtenção do leite, maus hábitos de higiene dos manipuladores, má qualidade da água e pela sanitização ineficiente dos utensílios.

2.4.1. Qualidade e Conservação do Leite

Segundo Arcuri et al. (2006), a disponibilidade de nutrientes no leite, sua alta atividade de água e pH próximo da neutralidade fazem do leite um meio extremamente favorável ao crescimento microbiano.

A qualidade microbiana da matéria-prima está diretamente subordinada ao tempo decorrido da ordenha e manutenção da temperatura de armazenagem. Na fabricação de queijos, apesar de serem observados todos os requisitos necessários, manipulação com material adequado, observada a higiene em todo o seu rigor e o

processo de maturação, obtém-se certa porcentagem de produtos defeituosos provenientes de leite de qualidade inferior (BEHMER, 1980).

No leite cru encontra-se uma diversidade de bactérias, incluindo psicrotóxicas, que suportam baixas temperaturas; termofílicas, que podem sobreviver ao tratamento térmico da pasteurização; lácticas, que acidificam rapidamente o leite cru refrigerado; além de coliformes e bactérias patogênicas, principalmente as causadoras de mastite. A ação das bactérias ou de suas enzimas sobre os componentes lácteos causa várias alterações no leite e seus derivados. A contaminação bacteriana do leite cru pode ocorrer do próprio animal, do homem e do ambiente. A obtenção do leite oriundo de vacas sadias, em condições higiênicas adequadas e o seu resfriamento imediato são as medidas fundamentais e primárias para garantir a qualidade e a segurança do leite e seus derivados (ARCURI et al., 2006).

Segundo Ide & Benedet (2001), o queijo Serrano é produzido com leite cru, que não sofre nenhum processo de refrigeração prévia, uma vez que sua produção inicia logo após a ordenha sendo que, muitas vezes, o produto é elaborado sem os cuidados higiênicos adequados. De acordo com Brant et al. (2007), queijos fabricados a partir de leite cru poderão ser veículo de micro-organismos patogênicos, resultando em uma importante questão de saúde pública. Além disto, pode haver defeitos que incluem sabores e aromas indesejáveis, diminuição da vida de prateleira, interferência nos processos tecnológicos e redução do rendimento, especialmente de queijos (ARCURI et al., 2006).

2.4.2. Composição Química do Leite

O leite é uma emulsão de glóbulos graxos, estabilizada por substâncias albuminóides num soro que contém em solução: um açúcar - a lactose, matérias protéicas, sais minerais e orgânicos e pequena quantidade de vários produtos, tais como: lecitina, uréia, aminoácidos, ácido cítrico, ácido láctico, ácido acético, álcool, lacto cromo, vitaminas, enzimas (BEHMER, 1956).

Sua composição é variável, mas se aceita como composição média os valores descritos na tabela 1.

Tabela 1: Composição do leite bovino.

| Componentes | Conteúdo médio \pm desvio padrão (%v/v) |
|----------------|---|
| Sólidos totais | 12,37 \pm 0,68,9 |
| Lactose | 4,51 \pm 0,17 |
| Gordura | 3,61 \pm 0,59,0 |
| Proteína | 3,20 \pm 0,22 |

Fonte: Machado et al. (2000a)

Pouco se sabe sobre a composição do leite de raças de carne ou mestiças. Estudos realizados por Restle et al. (2003, 2004 e 2005) demonstram que há diferença entre a composição do leite de vacas mistas (Charolês e Nelore) e esta varia de acordo com a fase de lactação, idade dos animais, graus de sangue e grupos genéticos, variando de 4,35 a 5,0% de gordura; 4,94 a 5,14% de lactose; e 13,03 a 13,93% de sólidos totais. Para os autores, em se tratando de sistemas de produção de vacas de corte, os dois fatores que afetam a produção de leite e, conseqüentemente, o desempenho dos terneiros são o ambiental e o genético. Os fatores ambientais mais frequentemente envolvidos são a idade da vaca ao parto, o ano, o mês e a estação da parição e, principalmente, o nível nutricional ao quais os animais estão submetidos. Entre os fatores genéticos destacam-se a composição genética dos animais, geralmente expressa em termos de grau de sangue ou grupo genético e o tamanho da vaca. Já Oliveira (2006), em estudo do desempenho do gado de corte, relaciona a habilidade materna com produção de leite e o cuidado da mãe com a cria para que haja uma maior produção de leite.

2.4.3. Saúde do úbere

Para Maluf et al. (2009), o sistema mamário da vaca é um órgão complexo por ser desenvolvido para utilizar os nutrientes absorvidos no trato intestinal ou oriundos de reservas corporais e sua função é otimizada imediatamente após o primeiro parto. Torna-se importante o controle de doenças do úbere para evitar perdas na exploração leiteira e manter a qualidade do leite. Os processos inflamatórios da glândula mamária, além de causarem perdas na quantidade e qualidade do leite, afetam o bem-estar animal e aumentam o uso de antibióticos, os quais podem apresentar resíduos no leite (SILVEIRA et al., 2009).

A saúde do úbere influencia, diretamente, a composição do leite e, conseqüentemente, o rendimento e qualidade dos produtos lácteos e o volume de produção (GUERREIRO et al., 2005).

Segundo Kehrlí & Harp (*apud* CARNEIRO et al., 2009), vacas leiteiras em produção sofrem efeito mecânico da lavagem do canal do teto com o fluxo do leite, o que evita a colonização por microrganismos. O processo da ordenha representa momento crucial para a manutenção dessa linha de defesa do úbere, pois provoca flacidez no esfíncter do teto. Este requer entre uma e duas horas para retomar seu tônus muscular e tornar a se contrair o suficiente para vedar o canal, tempo que aumenta com o manejo inadequado e idade dos animais. Além disto, equipamentos mal regulados e ordenha incompleta aumentam a quantidade de leite residual no úbere, o que favorece a ocorrência de mastites (LANGONI, 2007), sendo que esta condição é típica da produção de gado leiteiro. O sistema produtivo encontrado na região dos Campos de Cima da Serra, devido a sua peculiaridade, impede a permanência de leite residual após a ordenha dos animais, já que as fêmeas são conduzidas para junto de seus terneiros. Entretanto, no final do dia, estas fêmeas são separadas, retendo leite no úbere até o início do dia seguinte.

A saúde do úbere pode ser mensurada de diversas formas. Para animais individuais, recomenda-se o uso do *Califórnia Mastitis Test*, como forma de identificar mastite subclínica na glândula mamária. Por outro lado, para leite de rebanho, o teste de Whiteside pode ser de grande valia no diagnóstico precoce de mastite subclínica (RIBEIRO JÚNIOR et al., 2008). Atualmente, a contagem de células somáticas (CCS) por citometria de fluxo é o método de eleição para verificar a saúde dos rebanhos produtores de leite (TRONCO, 1997). Os dois primeiros testes estimam e o terceiro determina a quantidade de células somáticas no leite. Estas células são provenientes da descamação natural do úbere e decorrente de processo inflamatórios da glândula mamária (RIBEIRO JÚNIOR et al., 2008). Segundo Barszcz et al. (2005), a CCS no leite é uma ferramenta valiosa na avaliação e estimativa das perdas quantitativas e qualitativas da produção do leite e derivados. Em países economicamente desenvolvidos, a CCS é praticada rotineiramente e adotada na avaliação como índice no melhoramento dos rebanhos leiteiros (BARBOSA et al., 2007).

A CCS no leite é o indicador mais usado em programas de controle e prevenção da mastite em todo o mundo. A quantidade de células somáticas no leite é multifatorial

e dependente da ordem do parto, período de lactação, mês e estação do ano, entre outros, sendo que a infecção intra-mamária é o principal fator responsável por esta variação (CONTREÃO et al., 2008).

Segundo Zafalon et al. (2008), a ocorrência de mastite provoca efeitos mais prejudiciais no início da lactação, tanto pela redução mais acentuada da produção de leite como pelo impacto que pode causar no restante do período lactacional. Além disso, a enfermidade no período inicial da lactação possui uma maior importância epidemiológica, já que os animais infectados poderão servir como fontes de infecção para outros animais do rebanho durante um intervalo de tempo superior. A forma subclínica da enfermidade pode acarretar alterações nos componentes do leite, dentre os quais as suas frações proteicas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo observacional longitudinal no município de Cambará do Sul, RS, onde duas propriedades rurais produtoras de Queijo Artesanal Serrano foram selecionadas, utilizando-se amostragem intencional, considerando-se a diversidade de condições estruturais e humanas, bem como o interesse dos proprietários em participar.

A caracterização dos sistemas produtivos foi realizada através de uma entrevista utilizando-se um questionário (ANEXO 1), com perguntas abertas e fechadas sobre o manejo dos animais, alimentação das vacas, instalações das queijarias e itens ligados às condições gerais dos produtores.

As propriedades foram visitadas em intervalos mensais, pelo período de 12 meses, quando se realizou a caracterização do rebanho leiteiro através da identificação dos animais produtores de leite. De cada uma das fêmeas em lactação foram obtidas informações fenotípicas, idade e número de partos.

O volume diário de leite ordenhado foi registrado pelo produtor em planilha elaborada para este fim, sendo esta recolhida e verificada mensalmente.

A cada visita, uma amostra (em torno de 200 mL) do leite total produzido resultante da ordenha de todas as vacas da propriedade foi coletada e transportada sob refrigeração, para realização das análises laboratoriais. A amostra foi dividida em três alíquotas sendo as duas primeiras encaminhadas ao Sistema de Análise de Leite (SARLE/UPF) sendo uma alíquota conservada com BRONOPOL, para análise de composição (gordura, lactose, proteína, extrato seco), contagem de células somáticas (por espectrofotometria radiação infravermelha) e outra alíquota conservada com AZIDIOL, para contagem bacteriana total (citometria de fluxo). Ambas foram transportadas devidamente refrigeradas até 10°C.

A terceira alíquota foi avaliada quanto à estabilidade ao etanol, acidez titulável (BRASIL, 2006) e prova de Whiteside, para estimar a carga de células somáticas (ROSEMBERGER, 1993).

A estabilidade ao etanol, para verificação da estabilidade da caseína, foi realizada misturando-se 2 mL da amostra com 2 mL de etanol nas concentrações de 72°, 74°, 76°, 78° e 80° GL, dando como resultado a reação de precipitação com a presença

de grumos se positiva (BRASIL, 2006). Foi considerada como valor de resistência a concentração (gradação) do álcool mais baixa em que o leite não coagulou.

Para a análise de acidez titulável, utilizou-se 10 mL de amostra com 3-4 gotas de fenolftaleína 1,0% e adição de hidróxido de sódio (NAOH) N/9 até a coloração rósea persistente (BRASIL, 2006). São consideradas adequadas ao consumo e industrialização amostras provenientes de leite que possua entre 14 e 18°D (BRASIL, 2002).

Para a prova de Whiteside, desenvolvida por Rosemberger (1993), foi utilizada uma placa de Petry e nela depositado 5 gotas de leite previamente homogeneizado e, em seguida, adicionadas 2 gotas de NaOH N/1 próximo ao leite. Com um bastão de vidro misturou-se o leite com a solução por 15 segundos. A reação positiva foi para a formação de grumos ou consistência filamentosa e negativa, para a ausência.

Para caracterização do rebanho, descreveram-se as características fenotípicas raciais predominantes.

Para análise da composição do leite quanto aos meses do ano utilizou-se análise multivariada (ANOVA) e teste Bonferroni de comparação múltipla. Os valores médios de acidez e estabilidade ao álcool foram comparados entre os produtores pelo teste t não pareado, com correção de Welch. As contagens de células somáticas foram transformadas em Log10 e comparadas, entre os produtores, pelo teste t não pareado com correção de Welch, utilizando-se o programa estatística GraphPad e nível de segurança de 0,5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização dos rebanhos e propriedades estudadas

As propriedades analisadas estão localizadas no município de Cambará do Sul. A Propriedade 1 é localizada em S 29°, 8 min. 13,9 Seg. W 50°, 10min, 12,4 Seg., 956,0 Alt e a Propriedade 2 em S 29°, 8 min., 0,2 Seg. W 50°, 12 min. 36,5 Seg. 904,0 Alt. A propriedade 1 explorou o leite de 9 fêmeas em média (entre 6 e 10), enquanto que na propriedade 2 foram exploradas uma média de 13 animais (entre 8 e 15).

De acordo com a visita preliminar nas propriedades foi possível identificar que em nenhuma delas havia plano de gerenciamento e os proprietários não tinham registros das atividades da propriedade, sendo que o registro de animais era realizado compulsoriamente na Inspeção Veterinária local. As propriedades não possuíam nenhum plano de gerenciamento nem controle dos insumos utilizados ou da quantidade de queijo produzida. Nas duas propriedades, o manejo de ordenha também era semelhante e de acordo com o hábito e costume local (MENASCHE & KRONE, 2007), qual seja, as fêmeas eram ordenhadas uma vez ao dia, pela manhã, após a realização do apoio. No que se refere ao manejo dos campos, é rotina a queima dos mesmos quando permitido, para melhorar a condição da pastagem. Os animais, nas propriedades não possuíam registros de movimentação e nascimentos, assim como também, não possuíam nenhuma identificação como brincos ou sistema de rastreamento. Em ambas as propriedades os animais não eram separados por idade ou sexo. Os animais permanecem juntos de acordo com o espaço permitido na lotação dos piquetes.

As propriedades não estabelecem um período para a cobertura e parição, os touros são soltos livres nos campos com as fêmeas e lá permanecem o ano todo

No item saúde animal, os animais recebiam vacinas, embora sem um protocolo, contra febre aftosa, brucelose e clostridioses.

Os animais são todos provenientes de cruzamentos de raças européias como o Devon, Charolês e Angus com Zebuínos. As vacas possuíam idade a partir dos 36 meses, até 120 meses e estavam, pelo menos, no 3º parto. A maioria permaneceu em lactação durante todo o período da observação. A produção de leite média foi de 26,74L.dia⁻¹ e 34,0L.dia⁻¹ respectivamente nas propriedades 1 e 2. Os animais bebiam água disponível nos campos através de fontes naturais como arroios ou rios.

Quanto ao manejo dos machos, em ambas as propriedades, os produtores vendem seus terneiros sem a castração (geralmente em feira local de terneiros ou à campo). Não tem como hábito realizar amochamento. Já o desmame é realizado a partir dos seis meses de idade com a separação dos terneiros das vacas.

Os animais permaneceram na pastagem nativa durante todo o período de observação. O manejo das propriedades ocorreu da seguinte maneira: Os animais são criados extensivamente nos campos nativos; durante os meses de verão, que compreendem dezembro, janeiro, fevereiro e março, eles pastejam o rebrote da queima dos campos. No início do outono, os produtores começam a preparar as lavouras da consorciação de azevém (*Lolium multiflorum*) com aveia (*Avena sativa*), que, a partir de julho, são pastoreadas. Ainda neste período, os animais recebem suplementação de concentrado. Ao final do inverno é feita a queimada superficial dos campos, permitindo o rebrote das pastagens. Neste período os animais não recebem suplementação.

As propriedades avaliadas mostraram-se representativas, quanto ao manejo e administração, conforme o descrito na literatura (IDE & BENEDET, 2001; KRONE, 2007 e VILTROLLES, 2011).

4.2. Caracterização físico-química do leite de rebanho

4.2.1 Estabilidade do leite ao etanol

A estabilidade ao álcool foi medida nas concentrações alcoólicas de 72° a 80°GL, em álcool graduado em intervalos de 2°GL.

Foi considerado o valor da menor graduação alcoólica onde o leite não coagulou. Os valores médios de estabilidade foram para os produtores A e B respectivamente, $76,17 \pm 1,19$ e $75,50 \pm 1,16$, não havendo diferença significativa entre eles ($p= 0,6924$). Foi encontrada instabilidade ao álcool (leite coagulou no álcool a 72°GL) nos meses de março e abril de 2010 e fevereiro de 2011, no produtor A e em abril e maio de 2010 e janeiro de 2011 no produtor B. Embora tenha havido a ocorrência de instabilidade em meses diferentes, observou-se pouca variabilidade entre as propriedades (Figura 1).

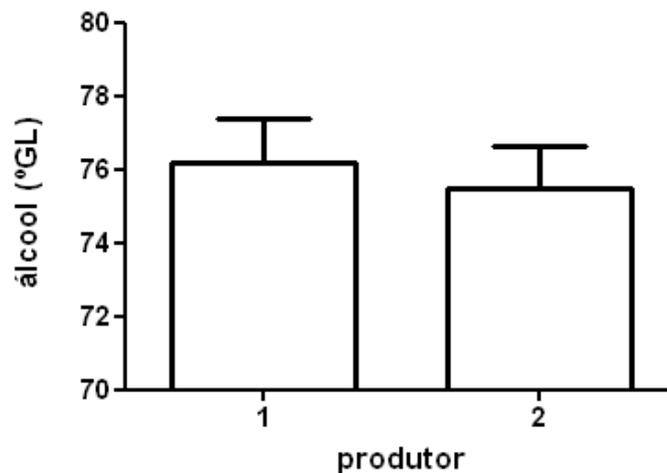


Figura 1: Estabilidade ao etanol do leite avaliado em duas propriedades em Cambará do Sul, no período de março de 2010 a fevereiro de 2011.

A prova do álcool é usada rotineiramente nas indústrias de laticínios como uma forma de aferir a estabilidade térmica da proteína do leite. Embora a IN 62 (BRASIL, 2011) defina a graduação alcoólica mínima de 72°GL para aceitar o leite, as indústrias têm utilizado graduações mais altas como requisito de qualidade para aceitação do leite. Embora haja uma relação entre estabilidade da caseína e resistência ao álcool, sabe-se que a mesma não é direta (MARQUES et al, 2007).

A instabilidade ao álcool é multifatorial. Segundo Velloso (1998), silagens com altos teores de fibra e excesso de concentrados protéicos podem aumentar a instabilidade do leite ao álcool. Da mesma forma, Barros (2001) relata que a estabilidade do leite é relacionada a dietas ricas em cálcio, com desequilíbrios minerais (Ca, Mg, P) e a mudanças brusca na dieta. Ponce e Hernandez (2001) avaliaram o leite de 10 rebanhos mistos (5/8 Holandês e 3/8 Zebu). A maior parte das amostras apresentou-se instáveis ao álcool, nos meses de março-abril, quando ocorre escassez de alimentos e pobre condição corporal.

A região dos campos de Cima da Serra se caracteriza por ser uma região de clima temperado com condições adversas. Os meses de ocorrência do leite instável foram aqueles em que a incidência de calor foi maior, associado a períodos de menor incidência de chuvas, onde pode ter havido danos aos campos e menor aporte de nutrientes.

4.2.2 Acidez titulável do leite

A acidez titulável do leite mede, entre outros fatores, os hábitos e critérios de higiene e armazenagem do leite após a ordenha, tendo em vista a atividade de microrganismos mesófilos e consequente transformação da lactose em ácido lático. A legislação brasileira estipula que o leite terá acidez titulável normal quando os valores estiverem ente 14 a 18° Dornic (BRASIL, 2011).

Esperava-se que o leite avaliado apresentasse valores normais de acidez, já que o leite era ordenhado e imediatamente coletado e armazenado, sob refrigeração, para fins de análise. Esta expectativa se confirmou, sendo que, na propriedade 1 a média de acidez titulável foi $16,71 \pm 0,396$ e na propriedade 2 foi de $16,96 \pm 0,258$. A figura 2 apresenta os resultados e a variabilidade entre os produtores

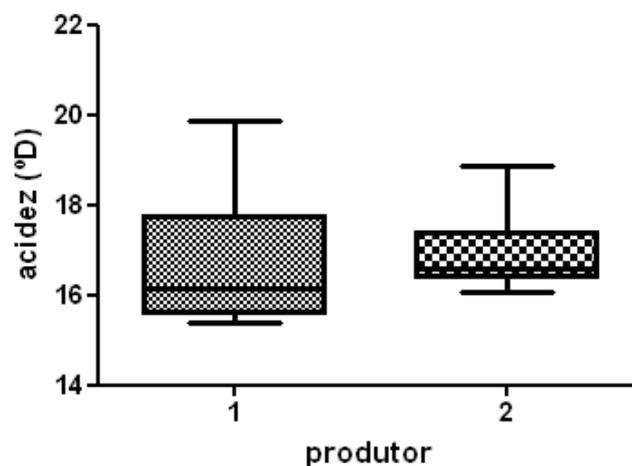


Figura 2: Acidez titulável do leite avaliado nas propriedades 1 e 2, em Cambará do Sul, no período de março de 2010 a fevereiro de 2011

No mês de dezembro/2010 e janeiro/2011, o leite produzido pelo produtor B apresentou acidez elevada ($18,38^\circ$ e $18,88^\circ\text{D}$, respectivamente). Também, no mês de janeiro/2011, o leite produzido na propriedade A apresentou acidez de $19,87^\circ\text{D}$. Considera-se estas ocorrências como isoladas, tendo em vista que são poucas ocorrências no período mais quente do ano, quando pode haver maior multiplicação bacteriana capaz de acidificar o leite. O leite é naturalmente ácido, sendo que alguns componentes contribuem significativamente para esta acidez. Entre eles estão o dióxido de carbono, proteínas, fosfatos e citratos (PERES, 2001).

Ao se avaliar os resultados de acidez titulável e da estabilidade ao álcool, pode-se concluir que houve a ocorrência de Leite Instável Não Ácido (LINA) no período avaliado que compreende de março de 2010 até fevereiro de 2011. O LINA é uma ocorrência associada à restrição alimentar. Zanela (2004) encontrou instabilidade ao álcool 29% maior no leite de animais submetidos à restrição alimentar. Zanela et al. (2009) identificaram a sazonalidade como fator importante, sendo que a maior ocorrência o final do verão e início do outono. Fischer et al. (2004) afirmam que há concentração de casos durante os períodos de menor oferta de alimentos.

Embora estes parâmetros sejam requisitos para aceitação do leite na indústria de laticínios, estes não são, até o momento, avaliados nas propriedades produtoras de queijo serrano. O processo industrial está vinculado a uma série de requisitos de qualidade da matéria-prima, que é obtida de diferentes fontes. Ao passo que, no caso de um produto artesanal, a matéria-prima é oriunda da propriedade onde o QAS é produzido.

4.2.3 Qualidade do leite quanto a prova de Whiteside

A prova de Whiteside foi negativa em todas as amostras do leite do produtor A e positiva em apenas 2 amostras de leite do produtor B nos meses de abril de 2010 e janeiro de 2011. Não é possível inferir uma relação destes resultados com mastite, tendo em vista que nestes dois casos, a contagem de células somáticas foi baixa ($1,82 \times 10^5$ e $3,1 \times 10^4$ céls.mL⁻¹). Observou-se, entretanto, que nestes dois meses foi encontrada contagem bacteriana total de $7,57 \times 10^6$ céls.mL⁻¹ e $4,6 \times 10^6$ céls.mL⁻¹, respectivamente em abril/2010 e janeiro/2011. A prova de Whiteside tem, por princípio, a desnaturação de parede celular de células presentes no leite. Neste caso específico, provavelmente esta desnaturação ocorreu em células bacterianas. Considera-se esta ocorrência, um fato isolado.

Embora, segundo Ribeiro Junior et al. (2008), o diagnóstico precoce da mastite desempenhe papel importante no controle da doença, não se pode, neste caso, inferir que a ocorrência tratava-se de mastite.

4.2.4 Composição do leite

Os resultados referentes à composição do leite das propriedades no período de março de 2010 até fevereiro de 2011 estão apresentados na tabela 2. Não houve

diferença significativa ($\alpha < 0,05$) na quantidade dos componentes do leite (gordura, proteína, lactose e extrato seco total), nos diferentes meses do ano.

Ao longo do ano foram observadas alterações nas condições de produção, principalmente na disponibilidade de alimento. Esperava-se que houvesse alterações na composição tendo em vista que a qualidade e quantidade do leite produzido sofrem forte influência do estado nutricional das fêmeas (GODOY, 2004). Entre março e abril e outubro a dezembro de 2010, as vacas foram mantidas em pastagem nativa (capim mimoso e capim caninha). Embora não tenha havido diferença significativa dos componentes entre os meses do experimento, observa-se uma tendência a uma maior concentração de componentes do leite nestes meses. De acordo com Trindade et al. (2002), o ganho de peso de terneiros lactantes é maior no período de setembro a abril, quando são observadas as maiores produções de forragem e maiores ganho de peso dos animais na região dos Campos de Cima da Serra. Este fato deve-se também ao maior aporte de nutrientes para as fêmeas em lactação, resultando na melhor qualidade do leite e no maior ganho de peso dos terneiros.

Entre maio e meados de agosto de 2010, além de pasto nativo, as vacas receberam ração comercial e tiveram acesso a pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum Lam.*) consorciada com aveia (*Avena strigosa Schreb*). Durante os meses de agosto e setembro é comum a escassez de alimento, já que neste período, os produtores tem o hábito de realizar queimadas nos campos para renovação de pastagem. Este manejo dos campos permite a retirada da matéria vegetal ressecada pelo frio, que, segundo Schlick (2004), permite o crescimento das plantas durante a primavera, que permanecem verdes até o final do verão.

Os teores de gordura permaneceram estáveis nas amostras analisadas e dentro dos padrões mínimos exigidos pela Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011) que é de 3,0% m/m. Segundo Oliveira & Timm (2008), a gordura é o componente que geralmente pode variar com mais frequência e que há uma relação negativa entre gordura e produção de leite, porque o aumento na quantidade do leite leva a uma diminuição da gordura.

A lactose é o componente que menos varia no leite bovino. Este fato foi comprovado neste experimento. Diversas pesquisas relacionadas ao balanceamento nutricional indicam que há pouca ou nenhuma variação neste componente, exceto quando o animal sofre de processos infecciosos na glândula mamária (mastite)

Gonzalez et al.(2004). Os fatores ambientais que afetam o teor de lactose no leite têm sido pouco estudados, talvez por sua menor importância na produção de queijos e outros derivados lácteos ou por sua menor variação de acordo com os fatores nutricionais e ambientais (NORO et al., 2006).

Não houve aumento nos valores médios de proteína do leite ao longo do ano. A alteração de quantidade de proteína no leite sofre influência da nutrição (Gonzalez et al., 2004). As taxas de proteína ficam aumentadas, já a lactose e os sólidos totais ficam diminuídos quando associados ao aumento de células somáticas, ocorrendo alteração na composição do leite (MACHADO et al., 2000a).

Da mesma forma, não houve alteração significativa nos teores de sólidos totais (ST) e desengordurados (SD), ao longo do tempo. O teor de SD se manteve sempre de acordo com o padrão estipulado pela IN 62 (BRASIL, 2011), que é 8,4% m/m.

A variabilidade na quantidade dos componentes do leite também pode estar relacionada a contagem de células somáticas (VERDI et al., 1987; MACHADO et al., 2000a; SANTOS, 2003). Segundo Korhonen & Kaartinen (1995), quando há aumento de células somáticas há diminuição da síntese do leite e de seus componentes, com queda de até 15% na quantidade de sólidos totais, 10% de gordura e lactose. O teor de proteína total diminuirá apenas quando a CCS for igual ou maior que $1,0 \times 10^6$ céls.mL⁻¹.

Tabela 02. Média da quantidade de gordura (G), lactose (L), proteína (P), extrato seco total (EST) e desengordurado (ESD) contido no leite de mistura proveniente de duas propriedades que produzem queijo artesanal serrano do município Cambará do Sul-RS.

| Mês | G (%) | L (%) | P (%) | EST (%) | ESD (%) |
|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| Mar/10 | 3,70 | 4,57 | 3,62 | 13,00 | 9,30 |
| Abr/10 | 3,82 | 4,54 | 3,60 | 13,14 | 9,32 |
| Jun/10 | 3,34 | 4,72 | 3,39 | 12,44 | 9,10 |
| Jul/10 | 3,35 | 4,74 | 3,46 | 12,50 | 9,15 |
| Ago/10 | 3,09 | 4,60 | 3,33 | 11,93 | 8,84 |
| Set/10 | 3,04 | 4,73 | 3,39 | 12,11 | 9,07 |
| Out/10 | 3,16 | 4,64 | 3,40 | 12,12 | 8,96 |
| Nov/10 | 3,04 | 4,61 | 3,38 | 11,99 | 8,95 |
| Dez/10 | 3,34 | 4,63 | 3,52 | 12,43 | 9,09 |
| Jan/11 | 3,31 | 4,56 | 3,50 | 12,32 | 9,01 |
| Fev/11 | 3,50 | 4,51 | 4,16 | 13,17 | 9,67 |

OBS: as amostras do mês de maio 2010 foram perdidas.

4.3 Contagem de Células Somáticas

A contagem de células somáticas (CCS) esteve entre $6,0 \times 10^3$ e $3,9 \times 10^5$ céls.mL⁻¹ de leite. A quantidade de células somáticas indica o estado sanitário das glândulas mamárias das vacas, podendo sinalizar para perdas significativas de produção e alterações da qualidade do leite (BUENO et al., 2005). A contagem alta de células somáticas no leite, segundo Barszez et al. (2005), provoca alterações nos três principais componentes do leite, quais sejam gordura, proteína e lactose.

Como a CCS é considerada um indicativo da ocorrência de inflamação da glândula mamária em resposta à invasão bacteriana, úberes considerados saudáveis e sem mastite devem apresentar contagens inferiores a 200.000 células.mL⁻¹ de leite (HARMON, 1999; ZAFALON et al., 2008). Segundo Santos (2002), a contagem de células somáticas é tão importante para a indústria de derivados lácteos porque interfere no rendimento industrial como também para produção em pequenas escalas, como é o caso de pequenas propriedades. Altas CCS provocam efeito negativo como a diminuição da produção e o aumento dos defeitos sensoriais em produtos lácteos devido aos altos níveis de degradação da caseína (ZAFALON et al., 2008).

As contagens de células somáticas encontradas são consideradas compatíveis com úberes saudáveis (SALONIEMI, 1995) neste estudo devem-se provavelmente às particularidades da produção, tais como a permanência do terneiro junto a fêmea em lactação após a ordenha da manhã, à criação em sistema extensivo. Embora Silveira et al. (2009) não tenham verificado diferenças na ocorrência de mastite subclínica em vacas que tiveram seu úbere massageado ou não ao final da ordenha, estudos sugerem que o massageamento ao final da ordenha contribui para a diminuição do leite residual e conseqüentemente para a redução da mastite (HALEY et al., 1998). Segundo Harmon (1994) e Guerreiro et al. (2005), infecções na glândula mamária podem ocorrer por exposição das extremidades dos tetos a patógenos externos como por exemplo o local em a vaca deita, fezes, solo e ambiente do local da ordenha. Já no processo de obtenção realizado pelos produtores objeto deste estudo, isto não acontece, uma vez que os animais, após a ordenha, são soltos ao campo juntamente com suas crias e não permanecem em galpões, currais ou anexos. A mastite é uma das principais doenças que acomete rebanhos produtores de leite (RIBEIRO JUNIOR et al., 2008). Os resultados

demonstram a boa saúde dos úberes das vacas que foram ordenhadas ao longo do período experimental, quando avaliada a CCS.

Embora a CCS seja amplamente usada como teste de triagem para mastite, esta técnica não fornece a identidade específica do agente causador (GODKIN et al., 1993).

As informações de CCS individualizadas por produtor e por mês estão apresentadas na tabela 3. É possível observar que não há constância nos resultados ao longo do tempo e os valores variam entre os produtores e entre os meses. Nota-se, porém que os valores são considerados baixos (menores que $2,09 \times 10^6$ céls.mL⁻¹). Machado et al. (2000b) relataram que apenas 25% dos 7491 rebanhos leiteiros avaliados apresentaram CCS iguais ou inferiores a $2,44 \times 10^6$ céls.mL⁻¹, em estudo realizado nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Já Paula et al. (2004) relatou que 35,4% das 257.540 amostras extraídas de 32.590 rebanhos apresentaram CCS inferiores a $2,82 \times 10^6$ céls.mL⁻¹.

4.4 Contagem Bacteriana Total

Nas propriedades avaliadas, o leite apresentou contagens bacterianas entre $1,10 \times 10^4$ a $7,57 \times 10^6$ UFC.mL⁻¹ de leite. Valores de contagem superiores a $6,0 \times 10^5$ UFC.mL⁻¹ na região Sul, são considerados inadequados de acordo com a IN 62 (Brasil, 2011). Contagens superiores a este valor podem levar a acidificação do leite ou mesmo a produção de proteases e lipases, hidrolisando porções de caseína tornando-a instável ao aquecimento podendo ocasionar alterações de produtos lácteos (OLIVEIRA et al., 2007). No presente estudo, as altas contagens bacterianas ficaram distribuídas nos meses de março, abril, junho, novembro, dezembro de 2010 e janeiro de 2011 (tabela 3). Não se pode, portanto, relacionar as altas contagens aos períodos mais quentes do ano. Além disto, o leite era coletado imediatamente após a ordenha, não havendo, portanto, tempo para a multiplicação bacteriana. Pode-se relacionar estas altas contagens a práticas inadequadas de higiene na ordenha e a utensílios mal higienizados (ARCURI et al., 2006).

Muitos são os fatores que afetam diretamente a contaminação microbiana do leite cru, sendo eles, saúde da glândula mamária, higiene da ordenha, ambiente em que a vaca fica alojada, limpeza dos equipamentos e do ordenhador. A contagem bacteriana total do leite pode aumentar significativamente quando em contato com equipamentos nos quais a limpeza e sanitização sejam deficientes, isto porque há uma grande

multiplicação dos microorganismos em resíduos de leite nos recipientes e em qualquer outro local onde há seu acúmulo (GUERREIRO et al., 2005). A alta contagem bacteriana do leite é responsável por graves defeitos em queijos e é um dos fatores de rejeição do leite na indústria, porque tanto os órgãos governamentais quanto a indústria leiteira avaliam a qualidade do leite através dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos e estes deverão determinar o sabor, integridade e valor nutritivo do produto final, (FAGAN et al., 2008).

Embora não ocorra refrigeração do leite, pois o mesmo é utilizado imediatamente após a ordenha na fabricação do QAS, cabe salientar a importância da mesma em termos de qualidade porque, mesmo sob refrigeração, o leite pode ser facilmente deteriorado a partir da proliferação de grande número de bactérias (GUERREIRO et al., 2005).

Segundo Lacerda et al. (2010), contagem altas de CCS E CBT em leite de vacas leiteiras, podem ser explicadas por falhas no manejo, incluindo além falta de higiene, a inexistência ou ineficiência de práticas de *pré/pós-dipping*, o que poderia contribuir para um risco em potencial de veicular microorganismos patogênicos causadores de contaminações.

O presente estudo não teve como objetivo, identificar as falhas higiênicas na obtenção do leite. Entretanto, as altas contagens bacterianas do leite encontradas indicam a necessidade de identificar e corrigir falhas no processo de obtenção, manipulação, conservação e processamento de produtos lácteos, evitando perda na qualidade (ROSA & QUEIROZ, 2007).

As maiores contagens bacterianas observadas ocorreram entre novembro e abril, meses mais quentes do ano. O leite produzido não sofria nenhum tipo de conservação pelo frio, considerando seu uso imediato para a produção do QAS. Da mesma forma, a coleta da amostra para análise era feita imediatamente após a ordenha. As altas contagens podem indicar que, apesar da rápida utilização, o leite pode ter sido contaminado a partir de utensílios e equipamentos mal higienizados usados na ordenha dos animais, bem como da higienização inadequada das mãos do ordenhador. Para garantir qualidade e segurança do leite e de seus derivados são necessárias medidas de segurança tais como obtenção do leite de vacas sadias e em condições higiênicas adequadas (ARCURI et al., 2006).

Tabela 3: Contagem de células somáticas e bacteriana total do leite produzido em duas propriedades que produzem queijo artesanal Serrano do município Cambará do Sul-RS.

| Mês | CCS (1000.mL ⁻¹) | | CBT (1000.mL ⁻¹) | |
|--------|------------------------------|------------|------------------------------|------------|
| | Produtor 1 | Produtor 2 | Produtor 1 | Produtor 2 |
| mar/10 | 61 | 6 | 193 | 1180 |
| abr/10 | 57 | 182 | 6023 | 7570 |
| jun/10 | 73 | 57 | 234 | 3094 |
| jul/10 | 154 | 75 | 158 | 502 |
| ago/10 | 207 | 142 | 155 | 273 |
| set/10 | 131 | 76 | 159 | 426 |
| out/10 | 79 | 60 | 733 | 165 |
| nov/10 | 51 | 209 | 1364 | 69 |
| dez/10 | 128 | 40 | 1444 | 662 |
| jan/11 | 13 | 31 | 17 | 4618 |
| fev/11 | 22 | 391 | 11 | 545 |

OBS: as amostras do mês de maio 2010 foram perdidas.

5. Conclusões

O leite produzido pelas vacas mestiças de corte no município de Cambará do Sul, na região dos Campos de Cima da Serra, possui padrões de composição considerados normais pela legislação vigente. O leite de conjunto nas duas propriedades apresentou contagem de células somáticas compatíveis ao produzido por vacas com úberes sadios.

A composição do leite não foi afetada pela época do ano.

O leite apresentou acidez titulável característico do leite normal, indicando uma reduzida quantidade de ácido láctico e carga bacteriana.

O leite das duas propriedades apresentou-se estável ao etanol 72°GL, indicando adequação ao uso industrial.

A contagem bacteriana total elevada em alguns períodos pode estar relacionada aos procedimentos de higiene de utensílios e de obtenção do leite inadequados e inconstantes.

6. Considerações Finais

O queijo artesanal serrano possui forte identificação regional e está em processo de certificação.

Tendo em vista este aspecto, sugere-se a realização de mais pesquisas na área de produção e manejo dos animais e do leite, buscando reforçar as características típicas do QAS e reafirmar o processo diferenciado de produção, que são importantes na certificação do produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, L.M.C., AMARAL, L.A., CORRÊA, M. do, R., SALES, S.S. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luiz – MA. **Pesquisa em Foco**, v.17, n.2, p. 01-13, 2009.
- AMBROSINI, L.B. Sistema agroalimentar do queijo serrano: estratégia de reprodução social dos pecuaristas familiares dos Campos de Cima da Serra. Dissertação de Mestrado – **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2007.
- ANDREATTA, E., FERNANDES, A.M., SANTOS, M.V. , MUSARELLI, C., MARQUES, M.C., GIGANTE, M.L., OLIVEIRA, C.A.de. Quality of minas frescal cheese prepared from milk with different somatic cells counts. **Pesquisa. Agropecuária Brasileira**, v.44, n.3, p. 320-326, 2009.
- ARCURI, E.F., BRITO, M.A.V.P, BRITO, J.R.F., PINTO, S.M., ÂNGELO, F.F., SOUZA, G.N. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58 , n.3, p.440-446, 2006.
- BARBOSA, S.B.P.; MONARDES, H.G.; CUE, R.L.; RIBAS, N.P.; BATISTA, A.M.V. Avaliação da contagem de células somáticas na primeira lactação de vacas holandesas no dia do controle mensal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.94-102, 2007.
- BARROS, L. Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Gráfica UFRGS. 2001.
- BARSZCZ, J.C.; LIMA, I.A.; KOVALESK, J.L. A qualidade do leite com base na contagem de células somáticas e na instrução normativa nº. 51: um estudo de caso da indústria LACTOBOM e seus produtores. Ponta Grossa ,PR, 2005. **XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção** – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 de out a 01 de Nov. de 2005.
- BEHMER, M.L.A. **Tecnologia do leite: produção, industrialização e análise**. 10 ed. São Paulo: Nobel, 1980 320p.
- BEHMER, M.L.A. **Manual de laticínios; leite, manteiga, queijo, caseína e instalações**, São Paulo: Melhoramentos, 1956.328 p.
- BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; NETTO, C.G.M. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p. 991-1001, 2002.

BRANT,L.M.F. FONSECA, L.M., SILVA,M.C.C..Avaliação da qualidade microbiológica do Queijo-de-Minas Artesanal do Serro-MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol.59, n.6, p.1570-1574, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Brasília. Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. - Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: métodos físicos e químicos**. Brasília, DF, 1981. v. II, cap. 14, p. 21.; Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 23 set. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Decreto N.º 30.691 de 29 de março de 1952. **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.**; Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 17 out. 2011.

BREMM, C., ROCHA, M.G. , RESTLE,J., PILAU, A., MONTAGNER, D.B., FREITAS, F.K.de., MACARI, S., ELEJALDE, D.A.G., ROSO, D., ROMAN, J., GUTERRES, E.P., COSTA, V.G., NEVES,F.P. Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagens de aveia (*Avena Strigosa* Schereb.) e azevém (*Lolium multiflorum* lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p. 387-397, 2005.

CAMBARÁ DO SUL. Lei municipal nº2465 de 12 de dezembro de 2008. Serviço de Inspeção Municipal. **Regulamento Técnico de Produção do Queijo Artesanal Serrano**. Dezembro2008.

CARNEIRO, D.M. V.F., DOMINGUES, P.F.; VAZ,A.K. Imunidade inata da glândula mamária bovina: resposta à infecção.**Ciência.Rural**.vol.39, n.6, p.1934-1943, 2009.

CERTÓTES, L.; RESTLA, J.; ALVES FILHO, D.C.; NÖRNBERG, M.F. B.; NÖRNBERG, J.L.; HECK,I.; SILVEIRA, M.F.. Produção e composição do leite de

vacas de quatro grupos genéticos submetidas a dois manejos alimentares no período de lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.610-622, 2004.

COENTRÃO, C.M.; SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F.; PAIVA E BRITO, M.A.V., LILENBAUM, W. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.2, p.283-288, 2008.

COTRIM, M.S. Pecuária familiar na região da serra do sudeste do Rio Grande do Sul: um estudo sobre a origem e a situação socioagroeconômica do pecuarista familiar no município de Canguçu/RS. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Rural. **Universidade Rural do Rio Grande do Sul**, 2003.

DESPLOBINS, G.: La dynamique de qualification des produits de l'agriculture familiale au sud du Brésil, **Agroalimentaria**, n.19, p. 75-84., 2004.

DÜRR, J.W. **Como produzir leite de alta qualidade** Brasília: SENAR, 2005. 28 p.

FISCHER, V., MARQUES, L.T.; ZANELA, M.B., RIBEIRO, M.E.R., STUMPF JR., W., RODRIGUES, C.M., SÔNEGO, E.T., VARELA, M., GABANA, G. Ocorrência e caracterização do leite instável não-ácido (LINA) e sua variação entre os meses na Região Sul do Rio Grande do Sul "1". In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41. Campo Grande, 2004. Disponível via: <http://www.sbz.org.br/visualizar.php?idiom=pt&artigo=15104>, Arquivo capturado em 5 de novembro de 2011.

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

GÓMEZ, D.A.A., MEJÍA, O.B. Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. **Revista Lasallista de Investigación**, n. 1, v.2, p. 38-42, 2005.

GUERREIRO, P.K., MACHADO, M.R.F., BRGA, G.C., GASPARINO, E., FRANZENER, A.da., M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciência Agrotécnica**, v.29, n.1, p. 216-222, 2005.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades@. Camará do Sul**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>>. Acesso em: 28 de out. de 2011.

IDE, L.P.A.; BENEDET, H.D.: Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na região serrana do estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, n.6, p.1351-1358, 2001.

KORHONEN, H; KAARTINEN, L.. Changes in the composition of milk induced by mastitis. In: SANDOHL, M, HONKANEN-BUZALSKI, T., KAARTINEN, L., PYORALA, S. **The bovine udder and mastitis**. Gummerus Kirjapaino: Helsinki. 1995. p.76-82.

KRONE, E.E., MENASCHE, R. Agregados e mulheres, o “queijo de final de semana” e o valor do trabalho. **Raízes**, v.26, nº 1 e 2, p. 113-119, 2007.

KRONE, E.E. Identidade e cultura nos Campos de Cima da Serra (RS): práticas, saberes e modo de vida de pecuaristas familiares produtores de queijo serrano. Dissertação de Mestrado **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2009.

LAGROTTA, M.R.; EUCLYDES, R.F.; VERNEQUE, R.da.S.; PEIXOTO, M.G.C.D.; TEODORO, R.L.; PEREIRA, R.J.; SANTANA JUNIOR, M.L.; VELOSO, A.V.; LIMA, H.J.D. Associação entre características do sistema mamário e produção de leite em vacas da raça Gir. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 7., 2008, São Carlos. **Resumos**. São Carlos: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2008. p. 1 – 4. Disponível em: <<http://www.sbmaonline.org.br/anais/vii/trabalhos/pdfs/bl004.pdf>>. Acesso em 20 ago 2010

LANGONI, H. Mastite bovina: conceitos e fundamentos. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITES, 4., 2007, Botucatu.. **Anais**. Botucatu: UNESP, p.8-17.

LIMA, M.C.G, SENA, M.J., MOTA, R.A., MENDES, E.S., ALMEIDA, C.C., SILVA, R.P.P.E.. Contagem de células somáticas e análises físico químicas e microbiológicas do leite cru tipo C produzido na região agreste do estado de Pernambuco . **Arquivo do Instituto Biológico**, v.73, n.1, p.89-95, 2006.

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

MACHADO, P.F, PEREIRA, A.R., SILVA, L.F.P., SARRIÉS, A. Células somáticas no leite de rebanhos brasileiros. **Scientia Agricola**, v.57, n.2, p.359-361, 2000b.

MALUF, H.J.G.M.; MACHADO, L.C.; RODRIGUES, B.O.; LUIZ, M.S. Aspectos gerais do manejo preventivo da mastite bovina. SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2, 2009, Bambuí. **Resumos**: Bambuí: IFMG, 2009. Disponível em: <

<http://www.cefetbambui.edu.br/sct/trabalhos/Recursos%20Naturais/138-PT-1.pdf>>.

Acesso em: 20 out. 2011.

MARCHETT, C.A.; SCUR, L.; AHLERT, S.. Análise multitemporal do uso e cobertura da terra no distrito de Criúva, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011. p.3230-6237. Disponível em: < <http://marte.dpi.inpe.br/rep/3ERPFQRTRW/3A6HNDB?mirror=urllib.net/www/2011/03.29.20.55&metadatarepository=>>. Acesso em: 15 set 2011.

MARQUES, L.T., ZANELA, M.B., RIBEIRO, M.E.R., STUMPF JR., W., FISCHER, V. Ocorrência de leite instável ao álcool 76% e não ácido (LINA) e efeito sobre os aspectos físico-químicos do leite. **R. Bras. Agrociência**. v.13, p.91-97, 2007.

MENASCHE, R., KRONE, E. E. Queijo Serrano: identidade e cultura nos Campos de Cima da Serra. In: REUNIÃO DE ANTROPOLOGIA DO MERCOSUL, 7., 2007, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

MENASCHE, R., KRONE, E.E.. **O queijo serrano dos Campos de Cima da Serra: história, cultura, e identidade como ingredientes de um produto da terra**. In: MENASCHE, R.; ALVAREZ, M.; COLLAÇO, J. H. L. (Org.). **Dimensões sócio-culturais da alimentação. diálogos latino-americanos**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2010 (no prelo).

NERO, L.A. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n.2, p. 386-390, 2009.

NORO, G., GONZÁLEZ, F. D., CAMPOS, R., DÜRR, J. W. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p. 1129-1135, 2006.

OLIVEIRA, D. S., TIMM, C. D. Composição do leite com instabilidade da caseína. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.26, n.2, p. 259-263, 2006.

OLIVEIRA, C.A.L. Avanços em melhoramento genético de raças de bovinos de corte: melhoramento da habilidade materna. In: SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 2., 2006, Brasília.. **Anais**. Brasília: Faculdades Integradas UPIS, 2006. Disponível em: < <http://www.upis.br/simboi/anais/Avan%20os%20em%20Melhoramento%20Gen%20E9tico%20de%20Ra%20as%20de%20Bovinos%20de%20Corte%20-%20Carlos%20Antonio%20Lopes%20de%20Oliveira.pdf> >. Acesso em: 20 out.2011.

- PAULA, M.C., RIBAS, N.P., MONARDES, H.G., ARCE, J.E., ANDRADE, U.V.C. Contagem de células somáticas em amostras de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1303-1308, 2004.
- PERES, J.R. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: UFRGS. 2001.
- PILLAR, V.de.P.; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.de.S.; JACQUES, A.V.A (Eds). **Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília MMA. 403p. 2009.
- PIMENTEL, M.A.; MORAES, J.C.F.; JAUME, C.M.; LEMES, J.S.; BRAUNER, C.C. Características de lactação de vacas Hereford criadas em um sistema de produção extensivo na região da Campanha do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p. 159-168, 2006.
- PONCE, P.C. & HERNADEZ, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Gráfica UFRGS. 2001.
- PORTELA, J.N.; VIÉGAS, J.; NEUMANN, P.S.; NETO, B.S.; LAURENTINO, L.D. Análise econômica de sistemas de produção com bovinocultura de leite da Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.32, n.5, p.855-861, 2002.
- RENNÓ, F.P. , PEREIRA, J.C., ARAÚJO, C.V., TORRES, R.A., RODRIGUES, M.T., RENNO, L.N., OLIVEIRA, R.F.M., KAISER, F.R. Aspectos produtivos da raça Pardo-Suíça no Brasil. Fatores de ajustamento, produção de leite e de gordura e parâmetros genéticos. **Rev. Bras. Zootec.** v. 31, n.5. p. 2043-2054. 2002.
- RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; MOLETTA, J.L.; BRONDANI, I.L.; CERDÓTES, L. Grupo genético e nível nutricional pós-parto na produção e composição do leite de vacas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.585-597, 2003.
- RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; PASCOAL, L.L.; PÁDUA, J.T.; MOLETTA, J.L.; FREITAS, A.K.; LEITE, D.T. Efeito da pastagem, da produção e da composição do leite no desempenho de bezerros de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p. 691-703, 2004.
- RESENDE, M.F.S.. Queijo minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e

microbiológicas. Dissertação de Mestrado. **Universidade Federal de Minas Gerais**, 2010.

RESTLE, J.; SENNA, D.B.; PACHECO, P.S.; PADUA, J.T.; VAZ, R.Z.; METZ, P.A.M. Grupo genético e heterose na produção de leite de vacas de corte submetidas a diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1329-1338, 2005.

RIBEIRO JÚNIOR, E.; SILVA, M.H.; VIEGAS, S.A.A.; RAMALHO, E.J., RIBEIRO, M.D.; OLIVEIRA, F.C.S. Califórnia Mastitis Test (CMT) e Whiteside como métodos de diagnóstico indireto da mastite subclínica. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.9, n.4, p.680-686, 2008.

RIO GRANDE DO SUL Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio. Portaria nº 214, de 14 de dezembro de 2010. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo artesanal serrano**. Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://www.legisweb.com.br /legislacao/?legislacao=573178>>. Arquivo capturado em 10 de outubro de 2011.

SALONIEMI, H. Use of somatic cell count in udder health work. In: SANDOHL, M, HONKANEN-BUZALSKI, T., KAARTINEN, L., PYORALA, S. **The bovine udder and mastitis**. Gummerus Kirjapaino: Helsinki. 1995. p. 105-110.

SCHLICK, F. E. Alternativas de manejo para os Campos de Cima da Serra. Tese de Doutorado. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. 2004.

SILVEIRA, M.C.A.C.; MACHADO FILHO, L.C.P.; HÖTZEL, M.J. Efeito da massagem do úbere ao final da ordenha no leite residual e na ocorrência de mastite em vacas leiteiras. **Revista Biotemas** , v. 22, n. 1, p.129-134, 2009.

TREGGAR, A., ARFINI, F., BELLETI, G. MARESCOTTI, A. Regional foods and rural development: The role of product qualification. **Journal of Rural Studies**, v.23, n.1, p. 12-22, 2007.

TRONCO, V., M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria: UFSM, 1997, 136p.

VELLOSO, C.R.V. Noções básicas da acidez. In: BRITO, J.R.F.; DIAS, J.C. (Ed.). **A qualidade do leite**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL; São Paulo: Tortuga, p.37-45. 1998.

VILTROLLES, D. When geographical indication conflicts with food heritage protection: the case of Serrano cheese from Rio Grande do Sul, Brasil. **Anthropology**

of food, n.8, 2011. Disponível em: < <http://aof.revues.org/index6809.html>>. Acesso em 29 out. 2011.

WALSTRA,P., GEURTS, T.J., NOOMEN, A., JELLEMA, A., VAN BOEKEL, M.A.J.S. et al. **Dairy technology – principles of milk properties and processes**. Nova York: Marcel Decker,Inc. 1999. 727p.

ZAFALON, L.F.; NADER FILHO, A.; CARVALHO, M.R.B.; LIMA, T.M.A.. Influência da mastite subclínica bovina sobre as frações protéicas do leite. **Arquivo Instituto Biológico**, v.75, n.2, p. 135-140, 2008.

ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; FISCHER, V.; GOMES, J.F.; STUMPF JR, W. Ocorrência do leite instável não ácido no noroeste do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.4, p.1009-1013, 2009.

ZANELA, M.B. **Caracterização do leite produzido no Rio Grande do Sul, ocorrência e indução experimental do leite instável não-ácido**. 2004. 175f. Tese (Doutorado) Pós Graduação em Produção Animal. Faculdade de Agronomia, - Universidade Federal de Pelotas.

ANEXO 1

| Nome do proprietário: | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------------|--|
| Localização: | | | | |
| Data: | | | | |
| n. | Questões | código | comentários | |
| 1 | PROPRIEDADE | | | |
| 1 1 | ARQUIVAMENTO DE REGISTROS | | | |
| 1 1 1 | O proprietário possui um arquivo com os registros da propriedade? | | | |
| 1 2 | GERENCIAMENTO DO LOCAL | | | |
| 1 2 1 | Existe um plano de gerenciamento da propriedade? | | | |
| 1 2 2 | O proprietário faz registros dos animais? | | | |
| 1 2 3 | O proprietário possui controle da quantidade insumos utilizados na propriedade? | | | |
| 1 2 4 | O proprietário possui controle da quantidade de queijos produzidos? | | | |
| 1 3 | ESTRUTURA | | | |
| 1 3 1 | O local é adequado para o desenvolvimento da atividade? Porque? | | | |
| 1 3 2 | O espaço é adequado para o número de animais? | | | |
| 1 3 3 | Como são as cercas? () pedra () arame farpado () arame liso () elétrica | | | |
| 2 | ANIMAIS | | | |
| 2 1 | ANIMAL (não bovinos) | | | |
| 2 1 1 | Possui cães? Quantos? | | | |
| 2 1 2 | Possui gatos? Quantos? | | | |
| 2 1 3 | Os animais acima referidos são desvermifugados? Com que frequência? | | | |
| 2 2 | BOVINOS | | | |
| 2 2 1 | O proprietário possui registro de movimentação e nascimento dos animais? | | | |
| 2 2 2 | Os animais possuem identificação? | | | |
| 2 2 3 | Que tipo de identificação? Comentar | | | |
| 2 2 4 | Os animais são divididos por categorias (idade, sexo)? Como? | | | |
| 2 2 5 | Onde os animais bebem água? | | | |
| 2 2 6 | Quais medicamentos são utilizados? | | | |
| 2 2 7 | Utiliza o leite de animais em tratamento medicamentoso? Para que? | | | |
| 2 3 | MANEJO DOS BOVINOS | | | |
| 2 3 1 | Faz castração dos machos? Como? | | | |
| 2 3 2 | Amocha os animais aspados? Como (qual idade; pasta cauterizante, descorne, cauterização)? | | | |
| 2 3 3 | Faz o desmame dos terneiro? Como? | | | |
| 2 4 | SAÚDE ANIMAL | | | |
| 2 4 1 | A propriedade possui acompanhamento veterinário? Qual a frequência de visitas? | | | |
| 2 4 2 | Qual o protocolo de vacinação (época do ano, periodicidade)? | | | |
| 2 4 3 | A propriedade já apresentou problemas de saúde animal nos últimos 5 anos? Quais? | | | |
| 2 4 4 | A propriedade faz registros dos medicamentos utilizados? | | | |
| 2 4 5 | Como é feito o descarte de animais mortos? | | | |
| 2 5 | ORDENHA | | | |
| 2 5 1 | Quantas vez é feita/dia? | | | |
| 2 5 2 | Qual é o material de ordenha? | | | |
| 2 5 3 | Despreza os primeiros jatos? | | | |
| 2 5 4 | Os terneiros são mantidos juntos com as mães? | | | |
| 2 5 5 | Descrever o procedimento de ordenha. | | | |
| 2 6 | PASTAGEM | | | |
| 2 6 1 | Qual o manejo da pastagem? | | | |
| 2 6 2 | É feito análise do solo? | | | |
| 2 6 3 | É feito algum manejo do solo? | | | |
| 3 | QUEIJARIA | | | |
| 3 1 1 | Descrever o processo produtivo, aditivos, tipos de formas.... | | | |
| 3 2 | EQUIPAMENTOS | | | |
| 3 2 1 | Utensílios limpos, de material adequado, em número suficiente, em bom estado de conservação? | | | |
| 3 2 2 | Procedimento de higienização adequados? | | | |
| 3 2 3 | Utensílios são guardados em local adequado? | | | |
| 3 2 4 | O material de limpeza é adequado? | | | |
| 3 2 5 | O produto sanitizante regularizado pelo Ministério da Saúde? | | | |
| 3 3 | MANIPULAÇÃO | | | |
| 3 3 1 | Usam uniformes adequados (cor clara, limpo, com mangas, proteção de cabelos e calçados fechados)? | | | |
| 3 3 2 | Mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte e sem adornos (anéis, relógios, pulseiras, correntes, etc.)? | | | |
| 3 3 3 | São evitados maus hábitos como fumar, comer, tossir, espirrar, conversar, usar celular? | | | |
| 3 3 4 | Quantas vezes por semana é feito queijo? | | | |
| 3 3 5 | Quem trabalha na produção de queijo? | | | |
| 3 4 | ESTRUTURA DA QUEIJARIA | | | |
| 3 4 1 | Parede, piso e teto são revestidos de material liso, lavável, impermeável e em bom estado de conservação? | | | |
| 3 4 2 | Local limpo e organizado? | | | |
| 3 4 3 | Ambiente livre de objetos em desuso ou estranhos as atividades? | | | |
| 3 4 4 | Ventilação é adequada? | | | |
| 3 4 5 | Iluminação é suficiente? Com proteção contra queda de lâmpadas? A fiação elétrica esta adequadamente instalada e protegida? | | | |
| 3 4 6 | Existe lavatório de uso exclusivo dos manipuladores com sabão líquido, papel toalha não reciclado e antisséptico? | | | |
| 3 4 7 | Existem instalações e local adequado para limpeza e desinfecção de equipamentos e utensílios? (tanques para despejo de água suja) | | | |
| 3 4 8 | Existe algum tipo de controle de temperatura de processamento e armazenagem? | | | |

Legenda: s=sim, n=não, no= não observado e na=não aplicável