Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

ADRIANO ALVARENGA GAJO

CARACTERIZAÇÃO DO LEITE DE OVELHAS SANTA INÊS, BERGAMÁCIA E MESTIÇAS DURANTE O PERÍODO DE LACTAÇÃO E AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA NA ELABORAÇÃO DE QUEIJO SIMILAR AO MINAS PADRÃO

LAVRAS-MG

2010

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ADRIANO ALVARENGA GAJO

CARACTERIZAÇÃO DO LEITE DE OVELHAS SANTA INÊS, BERGAMÁCIA E MESTIÇAS DURANTE O PERÍODO DE LACTAÇÃO E AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA NA ELABORAÇÃO DE QUEIJO SIMILAR AO MINAS PADRÃO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, área de concentração em Ciência dos Alimentos, para obtenção do título de Mestre.

Orientador
Ph.D. Luiz Ronaldo de Abreu

Coorientadora
Dra. Sandra Maria Pinto

LAVRAS-MG

2010

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da UFLA

Gajo, Adriano Alvarenga.
Caracterização do leite de ovelhas Santa Inês, Bergamácia e mestiças durante o período de lactação e avaliação tecnológica na elaboração de queijo similar ao Minas Padrão / Adriano Alvarenga Gajo. ï Lavras : UFLA, 2010.
108 p. : il.

Dissertação (mestrado) ï Universidade Federal de Lavras, 2010.
Orientador: Luiz Ronaldo de Abreu.
Bibliografia.

1. Leite ovino. 2. Queijo Minas Padrão. 3. Análise sensorial. 4. Ácidos graxos. 5. Composição. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD ï 637.17

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ADRIANO ALVARENGA GAJO

CARACTERIZAÇÃO DO LEITE DE OVELHAS SANTA INÊS, BERGAMÁCIA E MESTIÇAS DURANTE O PERÍODO DE LACTAÇÃO E AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA NA ELABORAÇÃO DE QUEIJO SIMILAR AO MINAS PADRÃO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, área de concentração em Ciência dos Alimentos, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 06 de agosto de 2010.

Dra. Sandra Maria Pinto	UFLA
Dra. Mônica Elisabeth Torres Prado	NINTEC
Ph.D. Leorges Moraes da Fonseca	UFMG

Ph.D. Luiz Ronaldo de Abreu
Orientador

LAVRAS-MG

2010

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Ao meu pai, Geraldo Gajo (in memoriam), meu grande amigo, companheiro, amado e alicerce de minha vida.

OFEREÇO

A minha amada mãe, Eloisa, aos meus irmãos, Giovanni e Cristiane, motivos de minha existência.

DEDICO

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

AGRADECIMENTOS

A Deus, primordial Ser, sempre presente em conduzir a conquista desta etapa.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), em especial ao Departamento de Ciência dos Alimentos, berço de grandes profissionais que, imensamente, contribuíram em minha capacitação e formação.

Aos meus pais, Geraldo Gajo (*in memoriam*) e Eloísa, exemplos de pessoas, maiores incentivadores no cumprimento desta meta que tanto me apoiaram, auxiliaram, motivaram ao longo deste percurso. Eternamente sentirei grato por tudo que fizeram.

Aos meus irmãos, Giovanni e Cristiane, que sempre me apoiaram e incentivaram nesta trajetória, além de estarem sempre presentes em minha vida mesmo nesta vida corrida, ou pela distância fizeram presentes.

Ao meu orientador, Ph.D. Luiz Ronaldo de Abreu, pessoa de um conhecimento admirável, a quem agradeço pela oportunidade, ensinamentos, confiança na minha capacidade de conduzir este mestrado, contudo, pela grande amizade e convivência amiga.

À Profª, Dra. Sandra Maria Pinto, pelo aceite de co-orientadora deste trabalho, pessoa que sempre depositou confiança e apoiou meu egresso no mestrado. Obrigado pelas orientações, que me fez crescer profissionalmente, além dos ensinamentos, pela paciência e dedicação.

Aos cunhados, Letícia e Luciano, pela convivência, amizade e grandes alegrias ao longo deste período.

Aos sobrinhos Igor e Davi, que estão a caminho.

Aos membros da banca pelas correções e sugestões para finalização deste trabalho.

À professora Ana Carla, pelos grandes ensinamentos e contribuição.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos e à FAPEMIG pelo financiamento do projeto.

Ao Departamento de Zootecnia em nome dos professores Juan Ramon Olalquiaga Perez e Flávia David.

Aos funcionários do DCA: Creuza, Tina, Flávia e Cidinha, pelo auxílio, atenção e paciência em ensinar as análises.

À Rejiane, companheira do mestrado e laboratório, obrigado por sua contribuição e colaboração.

Ao estagiário, Matheus de Souza Carvalho, sempre disposto a aprender e ajudar.

Aos grandes amigos, Gustavo, Leonardo Mesquita, Dieykson e Danilo, companheiros de laboratório e de projetos e Thiago Henrique de P. Alvarenga.

Aos meus familiares, que saibam da sua importância em minha vida, porque a tornam mais feliz, pois, são pessoas especiais e inesquecíveis.

Muito Obrigado!

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

RESUMO

O presente trabalho foi realizado com os objetivos de avaliar a composição do leite de ovelhas, ao longo do período de lactação, das raças Santa Inês (S.I), Bergamácia e mestiças (Santa Inês x Lacaune) e analisar o comportamento dos constituintes físicos e químicos destes leites ao longo do período de lactação. Objetivou-se averiguar por testes sensoriais a influência da utilização de três diferentes enzimas coagulantes na fabricação similar do queijo Minas Padrão, sendo elas: coalho bovino, agente coagulante microbiano e agente microbiano fúngico (*Rhizomucor miehei)*. Analisar a composição química e perfil de ácidos graxos do queijo similar ao Minas Padrão e sua classificação, perante a legislação. Conhecer a composição físico-química do soro, proveniente da manufatura deste queijo e avaliar as taxas de transferência de gorduras e proteínas. No parâmetro de acidez titulável, os leites de ovelhas das raças Santa Inês e Bergamácia apresentaram média variação no período de lactação, porém, o leite das ovelhas mestiças (Santa Inês x Lacaune), apresentou alta variação. No parâmetro de densidade, todos os leites em estudo, dentro do período de lactação de cada raça, não apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$), além de baixa variação deste atributo durante o período de lactação. Para valores de pH os leites, provenientes das raças Santa Inês e mestiças (Santa Inês x Lacaune), caracterizaram baixa variação no período de lactação e média variação no leite de ovelhas Bergamácia. Foi observada alta variação no teor de gordura em todos os leites, durante o período de lactação, ressaltando o cruzamento entre Santa Inês x Lacaune, que apresentou maior média deste atributo. No parâmetro de composição química dos queijos com leite de ovelhas, separados por raças, não houve diferenças significativas entre si. De acordo com a legislação, os queijos foram classificados como queijos semigordos e de alta umidade. Para os ácidos graxos (AG) insaturados (AGI), nos queijos, as concentrações foram de 314,2, 324,1 e 308,96 mg x g^{-1} de lipídeos (S.I., Bergamácia e mestiças) e, para os AG de cadeia curta, foram 53,16, 50,1 e 53,05 mg x g^{-1}, respectivamente. Na elaboração dos queijos, foi possível concluir um rendimento potencial na fabricação de queijo similar ao Minas Padrão. O uso de agente coagulante microbiano genético foi atribuído à melhor aceitação quanto ao parâmetro de textura. A utilização das enzimas coagulantes não apresentou diferenças ($P < 0,05$) sensoriais nos atributos de aparência, sabor e aspecto global nos queijos.

Palavras chave: Leite de ovelhas. Queijo Minas Padrão. Composição. Ácidos graxos. Análise sensorial.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ABSTRACT

The present work was undertaken with the aims of evaluating the composition of ewe milk throughout the period of lactation of the Santa Inês (S.I), Bergamacia breeds and crossbred ewes (Santa Inês x Lacaune) and investigating the behavior of the physical and chemical constituents of these milks throughout the period of lactation. Inquiring through sensorial tests the influence of the use of three different clotting enzymes in the similar making of Minas Padrão cheese was intended, namely: bovine rennet, microbial clotting agent and microbial fungal agent (*Rhizomucor miehei*), investigating chemical composition and fatty acid profile of the cheese similar to the Minas Padrão and its classification before the legislation, knowing the physicochemical composition of the whey proceeding from the making of this cheese and evaluating the rates of fat and protein transfer. In the parameter of titrable acidity, in ewe milk of the Santa Inês and Bergamacia breeds presented average variation in the period of lactation, but the milk of the crossbred ewes (Santa Inês x Lacaune) presented a high variation. In the density parameter, all milk under study, within the period of lactation of each breed presented no significant differences ($P < 0.05$), besides low variation of this attribute over the period of lactation. For pH values, the milks proceeding from the Saint Inês breed and crossbred ewes (Santa Inês x Lacaune) characterized a low variation in the lactation period and medium variation in the milk of Bergamácia ewes. A high variation in the fat content in all the milks was found during the period of lactation, standing out the cross between Saint Ines x Lacaune, which presented the highest mean for this attribute. In the parameter of chemical composition of the cheese from ewe milk, separated by breeds, there were no significant differences among them. According to the legislation, the cheeses wee classified as semi-skimmed and high moisture cheeses. For unsaturated fatty acids (UFA) in the cheeses, the concentrations were of 314.2, 324.1 and 308.96 mg x g^{-1} of lipids (S.I., Bergamácia and crossbreds) and for short-chain fatty acid, they were 53.16, 50.1 and 53.05 mg x g^{-1}, respectively. In the making of the cheeses, a potential yield was possible to reach in the making of cheese similar to that of Minas Padrão. Use of genetic microbial clotting agent was ascribed to improved acceptance as to the texture parameter. The use of the clotting enzymes presented no sensorial differences ($P < 0.05$) in the attributes of appearance, flavor and overall aspect in the cheeses.

Keywords: Ewe milk. Minas Padrão Cheese. Composition. Fatty acids. Sensorial analysis.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

SUMÁRIO

	CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO GERAL	12
1	**INTRODUÇÃO**	13
2	**REFERENCIAL TEÓRICO**	15
2.1	**Leite de ovelha**	15
2.1.1	**Características do leite de ovelha**	15
2.2	**Principais variedades de queijos elaborados com leite de ovelha**	16
2.3	**Utilização do leite de ovelha na fabricação de queijo Minas padrão**	18
2.4	**Coalho e agentes coagulantes**	21
2.5	**Ácidos graxos**	22
	REFERÊNCIAS	25
	CAPÍTULO 2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E COMPORTAMENTO DA COMPOSIÇÃO DO LEITE DE OVELHAS NO PERÍODO DE LACTAÇÃO DAS RAÇAS SANTA INÊS, BERGAMÁCIA E MESTIÇAS (SANTA INÊS X LACAUNE)	28
1	**INTRODUÇÃO**	33
2	**MATERIAL E MÉTODOS**	35
2.1	**Manejo da ordenha**	35
2.2	**Análises físico-químicas do leite de velha**	35
2.3	**Análise estatística**	37
3	**RESULTADOS E DISCUSSÕES**	39
3.1	**Parâmetros físico-químicos dos leites obtidos de ovelhas das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças (Santa Inês x**	

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

	Lacaune.....	39
3.1.1	**Proteína bruta**.....	41
3.1.2	**Proteína verdadeira**.....	44
3.1.3	**Gordura**.....	46
3.1.4	**Acidez titulável**.....	49
3.1.5	**Sólidos totais (Extrato Seco Total)**.....	51
3.1.6	**pH**.....	53
3.1.7	**Densidade**.....	57
4	**CONCLUSÕES**.....	59
5	**REFERÊNCIAS**.....	60
	CAPÍTULO 3 FABRICAÇÃO DE QUEIJO SIMILAR AO MINAS PADRÃO COM LEITE DE OVELHAS: ESTUDO DE RENDIMENTO, COMPOSIÇÃO E CIFRAS DE TRANSFERÊNCIA.....	65
1	**INTRODUÇÃO**.....	70
2	**MATERIAL E MÉTODOS**.....	72
2.1	**Processamento do queijo**.....	72
2.2	**Análises físico-quimicas do queijo similar ao Minas padrão**.....	75
2.2.1	**Cálculos no extrato seco do queijo**.....	75
2.3	**Análise de ácidos graxos nos queijos**.....	77
2.3.1	**Extração lipídica**.....	76
2.3.2	**Quantificação do teor de lipídeos**.....	77
2.3.3	**Esterificação de ácidos graxos por meio de lipídeos totais**.....	76
2.3.4	**Análise cromatográfica dos ácidos graxos esterificados**.....	77
2.3.5	**Quantificação do conteúdo de ácidos graxos dos queijos lise estatística**	79
2.4	**Analises físico-químicas realizadas no leite e soro**.....	79

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2.5 **Cálculo de rendimento e cifras de transferência**..... 80
2.5.1 **Rendimento técnico**..... 80
2.5.2 **Rendimento econômico**..... 81
2.6 **Análise sensorial**..... 82
2.6.1 **Teste de aceitação**..... 82
2.7 **Análises estatísticas**..... 83
3 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**..... 85
3.1 **Resultados da composição dos leites**..... 85
3.2 **Composição dos soros**..... 86
3.3 **Rendimento e cifras de transição**..... 87
3.3.1 **Rendimento econômico**..... 87
3.3.2 **Rendimento técnico**..... 89
3.3.2.1 **Taxas de transferência de gordura e proteína do leite para o soro**..... 90
3.4 **Resultados da composição dos queijos**..... 92
3.4.1 **Perfil de ácidos graxos**..... 93
3.4.1.1 **Ácidos graxos de cadeia curta**..... 95
3.4.1.2 **Ácidos graxos de cadeia longa**..... 95
3.4.1.3 **Ácidos graxos de cadeia média**..... 96
3.4.1.4 **Ácidos graxos saturados**..... 97
3.4.1.5 **Ácidos graxos saturados**..... 97
3.5 **Análise sensorial**..... 98
4 **CONCLUSÕES**..... 101
REFERÊNCIAS..... 103

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1 INTRODUÇÃO

Mundialmente o leite de ovelhas, em sua maioria, é destinado ao fábrico de queijos que perfazem uma ampla diversidade deste produto, além de conferir características, sensorialmente, diversificadas ligadas às riquezas atribuídas à composição deste leite. A justificativa do uso deste leite, quase na totalidade, na elaboração de queijos deve-se a seu elevado teor de sólidos totais que confere alto rendimento na produção deste produto, além da excelente aptidão para este fim.

Atualmente no Brasil, observa-se uma crescente expansão no mercado ovino, fato que vem despertando o interesse das instituições de pesquisas, a fim de conhecer melhor as raças adaptáveis ao clima tropical, sua produtividade leiteira e composição desses leites.

O Brasil possui um rebanho atual de 16.068.621 de cabeças de ovinos e a ovinocultura é responsável por 20 mil empregos diretos e 300 mil indiretos. Há em torno de 300 mil unidades de agricultura familiar, envolvidas na criação, totalizando cerca de 2 milhões de pessoas, gerando um total de R$ 686 milhões de renda anual (Panorama..., 2008). A ovinocultura aparece com maior frequência nas Regiões Nordeste e Sul do País, respectivamente, com 60,38% (9.109.668 animais) e 26,18 % (3.951.000 animais) do rebanho brasileiro (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2008).

A prática da ordenha de ovinos parece ser algo inovador e original em nosso país, na Europa e no Oriente Médio e esta prática é exercida, aproximadamente, há dois mil anos. É possível relatar uma baixa produção em escala industrial em virtude devido a de seu baixo volume produzido e pelo fator de sazonalidade em nosso país.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

A produção de leite em ovinos tem sido vista como uma alternativa sustentável, de baixo investimento inicial e de fácil adoção pela mão de obra familiar, podendo melhorar a qualidade de vida dos pequenos e médios produtores rurais.

Este trabalho foi realizado com os objetivos de conhecer a composição físico-química do leite de ovelhas, separados por raças (Santa Inês, Bergamácia e mestiças); estudar a viabilidade tecnológica do queijo Minas padrão valendo-se do leite de ovelha, utilizando diferentes tipos de coalhos; na elaboração dos queijos, caracterizar a composição físico-química, averiguar cifras de transição dos constituintes do leite para o queijo; por testes sensoriais, conhecer o grau de aceitação deste queijo elaborado com estes leites e averiguar a possibilidade de diferença entre os tratamentos; com o intuito de fornecer informações concretas do uso deste leite na fabricação de um queijo genuinamente brasileiro, de grande aceitabilidade por parte dos consumidores e de importância para o setor laticinista, uma vez que contribui para melhor esclarecimento quanto a aplicação desta matéria-prima na elaboração deste produto.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Leite de ovelha

2.1.1 Características do leite de ovelha

O leite é um produto integral, resultante da ordenha total e ininterrupta de uma fêmea saudável e bem alimentada, devendo ser recolhido em condições adequadas bem como isento de colostro (MAHAUT et al., 2000).

O leite de ovelha é considerado o mais rico de todos os leites utilizados em laticínios, tendo em vista sua composição físico-química ser bastante diferida do leite de vaca com relação aos sólidos totais.

A composição química do leite ovino pode variar porque há influência de fatores como: raça, estágio de lactação, variação durante a ordenha, condições climáticas, alimentação, entre outros (SOUZA; JAUME; MORAES, 2005).

A gordura é um dos componentes mais importantes do leite de ovelha, pois, tem função nutricional e influencia as características físicas e organolépticas. Está presente no leite em forma de glóbulos e sua quantidade varia muito, dependendo da raça, alimentação, período de lactação e outros. (GUTIÉRREZ, 1991).

Segundo Furtado (2003), a gordura deste apresenta maior quantidade de certos ácidos graxos, como caproico (hexanoico), caprílico (octanoico) e o cáprico (decanoico), de cadeia mais curta.

O leite de ovelha é considerado homogeneizado naturalmente em comparação ao leite de vaca, pois, os glóbulos gorduras são menores e distribuídos mais uniformemente, facilitando na digestão.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Segundo Martins, Vasconcelos e Rolo (2000), distingue dos demais tipos de leites por aspectos característicos, nomeadamente a cor branca nacarada (porcelana), a opacidade mais marcada e a viscosidade mais elevada. Em relação aos demais, possui uma maior resistência à proliferação microbiana nas primeiras horas após a ordenha, que é justificada pela atividade imunológica do próprio leite e pelo seu poder tampão, que constitui uma característica vantajosa em termos de conservação. Os teores de matéria gorda e proteína são superiores e dá origem a coalhadas mais firmes e rendimentos queijeiros superiores.

As proteínas do leite de ovelhas são consideradas proteínas de alto valor biológico (PAVB), ou seja, possuem aminoácidos essenciais e devem ser fornecidas por meio da alimentação. As formas proteicas encontradas no soro de leite são facilmente digestíveis, e o leite de ovelha é mais rico nestas proteínas que o leite de vaca ou de cabra, tornando-se de mais fácil digestão.

O leite de ovelha contém várias substâncias essenciais, que são: vitamina A, vitamina B1, B2, B12, biotina e vitamina C. Entre estas, destacam-se, ainda, a vitamina C com um teor de 150% a mais, e a biotina com um teor de 160% a mais em relação ao leite de vaca (GONÇALVES et al., 2007).

2.2 Principais variedades de queijos elaborados com leite de ovelha

O queijo da Serra da Estrela é um queijo feito com leite de ovelhas, sua coagulação é obtida por meio de enzimas da flor do cardo (*Cynara cardunculus* L.), planta nativa da região de Portugal. As suas características inconfundíveis de aroma e paladar, juntamente com a sua cor amarelada, pasta semimole amanteigada, macio ou duro, consoante à idade, satisfazem plenamente o paladar marcante (GONÇALVES et al., 2007).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

O Pecorino romano, feito exclusivamente de leite de ovelha, é queijo italiano fabricado, conforme métodos tradicionais muito antigos, feito em laticínios localizados nos arredores de Roma e possui teor mais baixo de gordura do que a maior parte dos queijos similares, somente cerca de 36%. Tem uma casca natural de cor branca até amarelo escuro (alguns queijos são tratados com resíduos de óleo de oliva) e uma massa que vai do branco ao amarelo claro. O Pecorino Romano é um queijo com textura densa, com um leve aroma de defumado; é maturado por no mínimo oito meses e é extremamente forte. Queijos mais novos são convenientes para mesa, mas as espécies mais raras são mais bem utilizadas, como o parmesão (TIMPERLEY; NORMAN, 1997).

Segundo Vaselchi (2001), o Pecorino produzido na região de Lazio e Sardenha, trata-se de um queijo duro com forma de um tambor, pesando 22kg a 33kg. Em decorrência de sua longa maturação ocorre o desenvolvimento de sabor salgado e picante, que se torna cada vez mais robusto à medida que se torna mais maduro.

O queijo Azeitão, de origem portuguesa, é produzido com leite de ovelha. É vendido com cerca de 20 dias de cura, normalmente envolvido em papel vegetal. A casca é fina e macia, de cor amarelo palha. É um queijo de pasta mole, com alguns olhos de cor amarelo mais escura. É muito amanteigado, de sabor e aroma semelhantes aos do queijo Serra da Estrela, embora seja um pouco mais ácido (característico). É um queijo de fabricação artesanal de qualidade reconhecida pelos apreciadores de todo mundo (FRANCO, 1981).

A fabricação do queijo Roquefort iniciou há séculos na França. Em 1925 o governo Francês editou uma lei que determinava que só teriam direito à denominação Roquefort os queijos fabricados, exclusivamente, com leite de ovelha puro, integral e não pasteurizado, os quais deveriam ser maturados nas

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

cavernas, situadas nas montanhas de Combalou, no vilarejo de Roquefort-sur-Soulzom (FURTADO, 2003).

Segundo Vaselchi (2001), atualmente, no processo de sua maturação, a umidade e a quantidade de ar no local são rigorosamente controlados, para que o mofo se desenvolva no queijo. A casca é pegajosa de cor marfim bem clara e a textura é macia, com um aroma característico e sabor que pode ser mais ou menos picante de acordo com o tempo de maturação.

O Queijo Serpa é um queijo típico de Portugal, curado de pasta semimole, amanteigada, com pouco ou nenhum olhos, obtida por esgotamento lento da coalhada, após coagulação do leite cru de ovelhas Estreme, por ação de uma infusão de cardo (*Cynara cardunculus* L.) e proveniente da região demarcada - Decreto Regulamentar n.º 39/87 de 29 de Junho (BRASIL, 1997).

O queijo Feta é outra clássica iguaria que bem representa queijos elaborados com leite de ovelhas. De origem grega, é tradicionalmente feito somente de leite de ovelhas, porém, pode ser feito considerando o leite de cabra ou uma mistura dos dois. Apresenta textura firme, macia e esfarelada com sabor acentuado (VASELCHI, 2001).

2.3 Utilização do leite de ovelha na fabricação de queijo Minas padrão

O queijo Minas Padrão é o mais antigo e original queijo brasileiro. Sua fabricação iniciou-se no século XIX, no estado de Minas Gerais e é conhecido como Minas curado, prensado ou minas pasteurizado (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994).

Esse queijo é, ainda, fabricado em determinadas regiões, principalmente, no estado de Minas Gerais em que recebe denominações específicas, destacando-se queijo do Serro, da Canastra, de Araxá, da Serra do Salitre e

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Catiara, todos estes de fabricação artesanal baseando-se no leite cru (ABREU, 1999).

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produto de Origem Animal- RIISPOA (BRASIL, 1997), no art. 614, o queijo Minas Padrão é o produto obtido de leite integral ou padronizado, pasteurizado, de massa crua, prensada mecanicamente e devidamente maturada durante vinte dias e deve apresentar:

a) formato: cilíndrico, de faces planas e bordos retos, formando ângulo vivo;
b) peso: 1,0 a 1,2 kg;
c) crosta: fina amarelada, preferencialmente revestida de parafina;
d) consistência: semidura, tendendo à macia, de untura manteigosa;
e) textura: olhaduras mecânicas e em cabeça de alfinete, pouco numerosas;
f) cor: branco-creme, homogênea;
g) odor e sabor: próprios, ácidos agradáveis e não picantes.

É um queijo maturado que se obtém por coagulação do leite, por meio do coalho e/ou enzimas coagulantes apropriadas, complementados pela ação de bactérias láticas específicas, com a obtenção de uma massa coalhada, dessorada, prensada, salgada e maturada (MOSQUIM, 2008).

De acordo com Furtado (2005), a composição média esperada deste queijo está representada na Tabela 1.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tabela 1 composição média do queijo Minas Padrão

Parâmetro	**Média**
Umidade	46-49%
Sólidos totais	51-54%
Gordura	23-25%
GES*	43-49%
Cloreto de sódio	1,4-1,6%
pH	5,0-5,10

*gordura no extrato seco
Fonte: Furtado (2005)

Na fabricação do queijo Minas Padrão, alguns pontos devem ser rigorosamente observados, a fim de se conseguir um produto de alta qualidade, dentre eles o tamanho do grão no corte, fermentação durante a agitação, ponto da massa (umidade final) e período completo de maturação (consistência e sabor) (MATIOLI, 2005).

A fabricação do queijo é feita com leite pasteurizado, com teor médio de gordura entre 3,2% e 3,4% e fermento lático mesofílico composto de *Lactococcus lactis* ssp. *Lactis* e *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*. Sua coagulação é feita por meio de coalho e, no corte, devem ser obtidos grãos de tamanho grande, devendo ser maturados (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994).

Para obtenção de queijo de boa qualidade, incluindo o Minas Padrão, é imprescindível que sua matéria-prima, o leite, possua boa qualidade. A qualidade do leite usado na fabricação de queijos deve ser controlada com rigor em alguns fatores como acidez adequada, ausência de colostro, baixa contagem de psicrotróficos, ausência de resíduos de antibióticos e baixa contagem de células somáticas (MATIOLI, 2005).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2.4 Coalho e agentes coagulantes

A coagulação do leite é a etapa fundamental para a elaboração de queijos. Para isso, normalmente, faz-se uso de enzimas coagulantes, que, dependendo de sua origem, apresentam composições enzimáticas diferenciadas, tanto em quantidade (proporção das enzimas), quanto em qualidade (tipo de enzima) (NEELAKANTAN; MOHANTY; KAUSSIHIK, 1999). As enzimas utilizadas podem ser oriundas de animais, vegetais e/ou de microrganismos, que podem ser usadas isoladamente ou misturadas entre si. Esta mistura de enzimas pode proporcionar, entre outros efeitos, um ajuste da taxa de proteólise, durante a maturação, em um nível desejado (RANI; VERMA, 1995).

Além da ligação Phe105-Met106 na ə-caseína, cuja hidrólise determina a coagulação enzimática do leite, outras ligações peptídicas são hidrolisadas a taxas que variam de acordo com a enzima utilizada (atividade proteolítica não específica). Geralmente, agente coagulante microbiano apresenta maiores atividades proteolíticas que os coalhos de bezerro e agente microbiano genético (LIMA; MAGALHÃES; ABREU, 1996).

O coalho bovino é composto de uma mistura de quimosina e pepsina bovina. A proporção de quimosina e pepsina no coalho bovino é dependente da idade e do regime alimentar do animal no abate (ANDRÉN, 1998). Nos coalhos de animais jovens, há maior proporção de quimosina, enquanto nos animais adultos há o predomínio da pepsina. No Brasil, o coalho bovino contém uma proporção de 80% de pepsina e 20% de quimosina (RETTL; SGUEDON; JULIANO, 1992).

Outras enzimas têm sido utilizadas na substituição ou em conjunto com a renina (coalho de vitelo), como a pepsina bovina, suína e enzimas microbianas (GRAPPIN; RAUK; OLSON, 1985).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

As enzimas microbianas são originárias de espécies fúngicas incluindo *Rhizomucor pusillus*, *Rhizomucor miehei* e *Cryphonectria parasitica*. Recentemente, por meio do uso da tecnologia do DNA recombinante, nova fonte de quimosina tem sido desenvolvida como alternativa para a escassez de coalho bovino (BARBANO; RASMUSSEN, 1992).

No Brasil, o coagulante microbiano mais empregado é o *Rhizomucor miehei*, comercialmente oferecido em forma líquida e em pó (RETTL; SGUEDONI; JULIANO, 1992). Este coagulante apresenta maior estabilidade térmica do que o coalho de vitelo, consequentemente, a sua retenção na coalhada pode produzir mudanças na velocidade da proteólise, durante a maturação, ocasionando desenvolvimento de gosto amargo e alterações de textura nos queijos (GUINEE; WILKINSON, 1992).

Como uma alternativa para o coalho de bezerro, surgiu no mercado o chamado ñcoalho genéticoò, que é constituído de quimosina pura. A sua obtenção foi possível graças à tecnologia do DNA recombinante, que permitiu a clonagem do gene o qual codifica para a quimosina de bezerro em células de *Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisae*, *Aspergillus oryzae*, *Kluyveromyces lactics*, *A. nidulans*, *A. niger* e *Trichoderma reesei* (NEELAKANTAN; MOHANTY; KAUSSIHIK, 1999).

2.5 Ácidos graxos

Em nível tecnológico, os lipídios são os componentes mais importantes do leite em termos do custo, valor nutricional e de características sensoriais que se atribuem aos produtos lácteos. Os triacilgliceróis (TAG) constituem o maior grupo (quase 98%), incluindo um grande número de ácidos graxos esterificados (PARK et al., 2005).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Os ácidos graxos são classificados, de acordo com a ausência ou presença de duplas ligações, cuja maioria se encontra esterificada com o glicerol (LENHINGER et al., 2002). Os principais ácidos graxos saturados são o láurico, palmítico e esteárico e insaturados o oleico, linoleico e linolênico (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

A gordura do leite de ovelhas contém duas vezes mais ácidos graxos de cadeia curta quanto ao leite de vaca. Com este nível elevado, atribui sabor e aroma desejável aos queijos (WENDORFF, 1999). Segundo Alonso et al. (1999), os ácidos graxos de cadeia curta e média encontrados no leite de ovelhas são: caproico (C6:0), caprílico (C8:0), cáprico (C10:0) e láurico (C12:0). De acordo com Furtado (2003), estes ácidos graxos conferem aos queijos aroma pronunciado e sabor característico. Vale ressaltar que estas proporções de ácidos graxos, também, são utilizadas na identificação da pratica de adulteração do leite de ovelhas com adição de leite de vaca (RAMOS; MARTINEZ-CASTRO; JUAREZ, 1976).

Park et al. (2005) relatam que a composição de ácidos graxos destes lipídeos, no leite de ovelhas, varia do C2:0 (ácido acético) ao C20:0 (ácido araquidônico). Os ácidos graxos C10:0, C14:0, C16:0, C18:0 e C18:1 representam acima de 75% do total de ácidos graxos neste leite.

Alimentos obtidos de animais ruminantes como carnes, leites e derivados são fontes naturais de ácidos graxos *trans*. Esses ácidos são formados no processo de bio-hidrogenação, no qual ácidos graxos *cis* ingeridos são parcialmente hidrogenados por sistemas enzimáticos da flora microbiana presentes no rúmen desses animais (CHATGILIALOGLU; FERRERI, 2005; SEMMA, 2002).

Os ácidos graxos *trans* sempre fizeram parte da alimentação humana, mediante o consumo de carnes, leite e seus derivados.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2008), a porcentagem do valor diário de ingestão de gorduras *trans* não é declarada, porque não existe requerimento para a ingestão destas gorduras, ou seja, não existe um valor que deva ser ingerido diariamente.

Como os produtos de origem animal processados são altamente consumidos e são fonte importante de lipídios e ácidos graxos saturados, maiores estudos são necessários para verificar a presença de tais compostos e suas respectivas implicações nutricionais à saúde (BAGGIO, 2004).

O CLA é um ácido graxo poliinsaturado, encontrado em produtos lácteos (grande parte na gordura do leite) e carne de ruminantes (bovino, bubalinos, ovinos e caprinos), as quais representam as duas maiores fontes de CLA na alimentação dos seres humanos (RODRIGUES, 2009). Mais de 80% do CLA presente nos produtos lácteos está na forma de isômeros cis-9 e trans-11.

Os ácidos graxos poliinsaturados naturalmente *cis* são tidos como benéficos, pois, reduzem a agregação plaquetária, reduzem os triacilglicerídios e, consequentemente, reduzem o risco de doenças cardiovasculares (LAMBERTSON, 1992).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

REFERÊNCIAS

ABREU, L. R. **Processamento do leite e tecnologia de produtos lácteos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 194 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **VisaLegis**: legislação em vigilância sanitária. 2008. Disponível em: <www.e-legis.gov>. Acesso em: 5 jul. 2010.

BAGGIO, S. R. **Óxidos de colesterol, colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em produtos cárneos processados**. 2004. 215 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) ï Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

BARBANO, D. H.; RASMUSSEN, R. R. Cheese yield performance of fermentation-produced chymosin and other milk coagulants. **Journal Dairy Science,** Champaign, v. 75, n. 1, p. 1-2, Jan. 1992.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A B. **Introdução à química de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade do leite e produtos lácteos. Portaria n° 352 de 4 de setembro de 1997. **Diário Oficial [da] União,** Brasília, DF, 8 set. 1997. Seção 1, p. 19684.

FRANCO, F. P. S. **O queijo Azeitão.** 1981. Disponível em: <http://www. azeitao.net/ azeitao/queijo/>. Acesso em: 3 mar. 2010.

FURTADO, M. M. **Principais problemas dos queijos**: causas e prevenções. São Paulo: Fonte Comunicações, 2005.

FURTADO, M. M. **Queijos finos maturados por fungos**. São Paulo: Milkbizz, 2003.

FURTADO, M. M.; LOURENÇO NETO, J. P. M. **Tecnologia de queijos**: manual técnico para a produção industrial de queijos. São Paulo: Dipemar, 1994. p. 248.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

GONÇALVES, V. et al. **Queijo da Serra da Estrela.** Coimbra: Escola Superior Agrária, 2007. Apostila.

GRAPPIN, R.; RANK, T. C.; OLSON, N. F. Primary proteollisys of cheese proteins during ripening: a review. **Journal of Dayre Science**, Champaign, v. 68, p. 531-540, 1985.

GUINEE, T. P.; WILKINSON, M. G. Rennet coagulation and coagulants in cheese manufacture. **Journal of the Society of Dayre Tecnology**, London, v. 45, n. 4, p. 94-104, 1993.

GUTIÉRREZ, R. B. **Elaboración artesanal de quesos de oveja.** Montevideo: Comunidad del Sur, 1991. 174 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t =2&z=t&o=23&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>. Acesso em: 14 jan. 2009.

LAMBERTSON, G. *Trans* fatty acids topic for Lipidforum. **American Oil Chemist's Sociiety**, Nova York, v. 3, p. 196, 1992.

LEHNINGER, A. L. NELSON, D. L. COX, M. M**. Princípios de bioquímica**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2002.

LIMA, K. G.; MAGALHÃES, A. R.; ABREU, A. C. Atividade coagulante de leite e proteolítica de coagulante microbiológico e coalho genético: influência do pH, temperatura e CaCl2. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 1, p. 11-14. 1996.

MAHAUT, M. et al. **Les produits industriels laitiers**. Paris: Tec & Doc, 2000.

MARTINS, A. P. L.; VASCONCELOS, M. M.; ROLO, M. O mercado, crescimento setorial e as limitações e tecnológicas. **Via láctea,** Urbana, n. 15, p. 25-33, jan. 2000.

MATIOLI, G. P. **Influência da contagem de células somáticas na qualidade do leite e nas propriedades do queijo minas padrão ao longo da maturação.** 2005. 100 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) ï Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

NEELAKANTAN, S.; MOHANTY, A. K.; KAUSSIHIK, J. K. Production and use of microbial enzymes for dairy processing. **Current Science,** Bangalore, v. 77, n. 1, p. 143-148, 1999.

PANORAMA dos ovinos em 2007. **Jornal Cabra e Ovelha,** São Paulo, v. 3, n. 25, fev. 2008.

PARK, Y. W. et al. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research,** Amsterdam, v. 68, n. 1/2, p. 88-113, 2007.

RAMOS, M.; MARTINEZ-CASTRO, I.; JUAREZ, M. **Detection of cow's milk in manchego cheese.** Madrid: Instituto de Productos Lacteos, 1976.

RANI, M.; VERMA, N. S. Changes in organoleptic quality during ripening of cheese made from cows and soya milk blends, using microbial rennet. **Food Chemistry**, Amsterdam, v. 54, n. 4, p. 369-375, 1995.

RODRIGUES, G. H. **Desempenho, características da carcaça, perfil de ácidos graxos e parâmetros ruminais de ovinos alimentados com rações contendo polpa cítrica úmida semi despectinada e/ou polpa cítrica desidratada**. 2009. 152 p. Tese (Doutorado em Agronomia) ï Escola Superior de Agronomia ñLuiz de Queirozò, Piracicaba, 2009.

SOUZA, C. J. H.; JAUME, C. M.; MORAES, J. C. F. **Como aumentar a fertilidade do rebanho ovino e diminuir a mortalidade dos cordeiros**. Bagé: EMBRAPA Pecuária Sul, 2005. 2 p. (Comunicado Técnico, 54).

TIMPERLEY, C.; NORMAN, C. **O livro de queijos**. São Paulo: Manole, 1997. 119 p.

VASELCHI, O. A. **Queijos**: tecnologia de produtos agrícolas de origem animal. Araras: UFSCar, 2001.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CAPÍTULO 2

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E COMPORTAMENTO DA COMPOSIÇÃO DO LEITE DE OVELHAS NO PERÍODO DE LACTAÇÃO DAS RAÇAS SANTA INÊS, BERGAMÁCIA E MESTIÇAS (SANTA INÊS X LACAUNE)

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

RESUMO

A criação de pequenos ruminantes (ovinos e caprinos) é uma atividade de grande importância sócio-econômica e, nos últimos anos, vem crescendo e se desenvolvendo no Brasil. Dentre as raças de ovinos nacionais mais difundidas está a Santa Inês, que despontou como uma excelente alternativa para os criadores brasileiros que buscavam animais de grande porte, adaptados às condições do Brasil, além do destaque da habilidade materna e pela excelente capacidade leiteira. Outra raça com aptidão leiteira está a Bergamácia. O cruzamento de raças com aptidão leiteira tem sido usada em programas de melhoramento genético com intuito de obter ovelhas mestiças com melhor desempenho leiteiro. Com o presente trabalho objetivou-se avaliar a composição média do leite de ovelha, ao longo do período de lactação, das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças (Santa Inês x Lacaune), analisar o comportamento dos constituintes físicos e químicos destes leites ao longo do período de lactação. Este trabalho foi realizado em cooperação com o Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras. As análises físico-químicas do leite foram realizadas no Laboratório de Análises de Leite e Derivados do Departamento de Ciência dos Alimentos da mesma instituição. Os rebanhos foram ordenhados diariamente com o uso de ordenhadeira mecânica. Todas as ovelhas receberam três UI (Unidade Internacional) de ocitocina por via endovenosa, somente nos dias de coleta para análises físico-químicas, com o objetivo de auxiliar na remoção de todo leite do úbere para melhor estimativa da produção e composição total. Com base nos constituintes da composição química dos leites, foi possível concluir que a acidez titulável, nos leites de ovelhas das duas raças, apresentaram média variação no período de lactação, porém, no leite das ovelhas mestiças (Santa Inês x Lacaune), apresentaram alta variação. No parâmetro de densidade, todos os leites em estudo não apresentaram diferença significativa. Para valores de pH nos leites, provenientes das raças Santa Inês e mestiças (Santa Inês x Lacaune), caracterizaram baixa variação no período de lactação e média variação no leite de ovelhas Bergamácia. Não houve diferença significativa dentro do período de lactação de cada raça. No extrato seco total dos leites da raça Bergamácia e mestiças foi possível concluir média variação e baixa no leite de ovelhas Santa Inês. Nos leites da raça Bergamácia e sem raça definida, apresentaram diferença significativa somente entre a primeira e segunda semana de lactação das demais, com aumento até o fim da lactação e, nestes leites, foram encontradas as maiores médias. No leite de ovelhas Santa Inês, somente na primeira houve diferença significativa e no leite desta raça obteve-se a menor média. O teor médio de gordura foi baixo no início de

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

lactação para todos os leites. Foi observada alta variação deste componente em todos os leites durante o período de lactação. Os leites, provenientes das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças (Santa Inês x Lacaune), quanto ao teor de gordura, equiparam com raças especializadas para produção de leite, ressaltando o cruzamento entre Santa Inês x Lacaune, que apresentou maior média para gordura. Quanto ao parâmetro de proteínas, no leite de ovelhas Santa Inês e mestiças, conclui-se média variação e alta variação no leite de ovelhas Bergamácia, ressaltando o leite de ovelhas Santa Inês com maior média de proteína verdadeira, superior aos valores médios citados na literatura.

Palavras chave: Leite de ovelhas. Composição. Lactação.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ABSTRACT

The creation of small ruminants (ovinos and goat) is an activity of great partner-economic importance and that in recent years it comes growing and if developing in Brazil. Amongst the spread out races of national ovinos more it is the Saint Ines, who blunted as an excellent alternative for the Brazilian creators who searched animals of great suitable transport to the conditions of Brazil, beyond the prominence of the ability materna and for the excellent milk capacity. Another race with milk aptitude meets it Bergamacia. The crossing of races with milk aptitude has been used in programs of crossing with intention to get crossbred sheep with better milk performance. The present work had as objective to evaluate the average composition of the sheep milk, throughout the period of lactation, of the races Saint Ines, Bergamacia and mestizos (Saint Ines x Lacaune), to analyze the behavior of the physical and chemical constituent of these milk throughout the period of lactation. The present work was carried through in cooperation with the Department of Zootecnia of the Federal University of Cultivates, where this department was responsible for the production and milks of milk. The analyses physicist-chemistries of milk had been carried through in the Laboratory of Analyses of Milk and Derivatives of the Department of Sciences of Foods of the same institution. The flocks had been milked daily with the ordenhadeira use mechanics. All the sheep had received three UI from ocitocina for saw endovenosa, only in the days of collection for analyses physicist-chemistry, with the objective of assisting in the removal of all milk of úbere for better estimate of the production and total composition. On the basis of the constituent of the chemical composition in milk were possible to conclude that the Dornic acidity, in milk of sheep of the two races had presented average variation in the period of lactation, however in the milk of the crossbred sheep (Saint Ines x Lacaune), they had presented high variation. In the density parameter, all milk in study had not presented significant difference. For values of pH in milk proceeding from the races Saint Ines and mestizos (Saint Ines x Lacaune), they had characterized low variation in the period of lactation and average variation in the milk of Bergamácia sheep. It inside did not have significant difference of the period of lactation of each race. The total dry extract in milk of the Bergamácia race and mestizos was possible to conclude average variation and low in the milk of sheep Saint Ines. In milk of the Bergamacia race and without defined race, they had only presented significant difference between the first one and second week of lactation of excessively, with increase until the end of the lactation and in these

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

milk the greaters had been found average. In the milk of sheep Saint Ines, the first one only had significant difference and in the milk of this race it was gotten lesser average. The average text of fat was low at the beginning of lactation for all milk. High variation of this component in all was observed milk during the period of lactation. Milk proceeding from the races Saint Ines, Bergamácia and mestizos (Saint Ines x Bergamácia), how much to the fat text, they equalize with races specialized for milk production, standing out the crossing between Saint Ines x Bergamacia, who presented average greater for fat. How much to the protein parameter, in the milk of sheep Saint Ines and mestizos, one concludes average variation and high variation in the milk of Bergamacia sheep, standing out the milk of sheep Saint Ines with average greater of true, superior protein to the cited average values in literature.

Keyword: Milk of sheep. Composition. Lactation.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1 INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes (ovinos e caprinos) é uma atividade de grande importância sócio-econômica e, nos últimos anos, vem crescendo e se desenvolvendo no Brasil. O mercado nacional e internacional tem uma grande demanda por carne, lã e leite desses animais.

No Brasil, o crescimento dos rebanhos ovinos, na última década, foi bastante expressivo. De acordo com informações do Instituto de Economia Agrícola de São Paulo - IEA (2006) a caprinocultura e a ovinocultura estão se consolidando no agronegócio brasileiro, tanto que no ano de 2005 o país já contava com um rebanho de 16,05 milhões de ovinos. Esses resultados mostram que há necessidade de incrementar a atividade no país. Essa condição imposta pelo mercado, estimula a seleção e o melhoramento genético animal, a intensificação dos sistemas de produção e a implantação de novas biotecnologias (DOURADO et al., 2008).

No 1º Semestre de 2007, foram importadas do Uruguai, Chile e Argentina cerca de 2.900 toneladas ao custo de US$ 6 milhões (R$ 11,7 milhões), sendo os estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo os principais importadores.

Dentre as raças de ovinos nacionais mais difundidas está a Santa Inês, de grande porte, adaptada às condições climáticas, tropical e subtropical do país. Esta raça despontou como uma excelente alternativa para os criadores brasileiros que buscavam animais de grande porte, com pelo curto, produtiva e perfeitamente adaptada às condições do Brasil, além do destaque da habilidade materna e pela excelente capacidade leiteira.

Apesar da produção de leite ovino ser uma atividade relativamente nova no Brasil, a maioria das raças criadas é especializada para a produção de carne e

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

lã, sendo possível encontrar animais com aptidão leiteira, como é o caso da Bergamácia (BOLSANELLO, 2009).

Raças com maior aptidão leiteira têm sido utilizadas em programas de cruzamentos com raças nativas ou raças de carne, para a formação de fêmeas mestiças, com uma produção de leite superior e, consequentemente, capazes de desmamar cordeiros mais pesados (PEETERS et al., 1992).

A ovinocultura vive um momento de crescente expansão e, seguindo esta tendência, diversos institutos de pesquisas vêm desenvolvendo projetos na área. Entretanto, apesar de atualmente a carne ser o principal enfoque, tem-se observado um grande interesse pela exploração da produção de leite, área carente de pesquisa e desenvolvimento de processos produtivos, principalmente, pelo valor agregado que seus derivados possuem no mercado (EMEDIATO, 2007).

O presente trabalho foi realizado com os objetivos de avaliar a composição média do leite de ovelha, ao longo do período de lactação das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças (Santa Inês x Lacaune), analisar o comportamento dos constituintes físicos e químicos destes leites ao longo do período de lactação.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em cooperação com o Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras. As análises físicas e químicas do leite foram realizadas no Laboratório de Análises de Leite e Derivados do Departamento de Ciência dos Alimentos da mesma instituição.

O rebanho foi constituído de dezenove ovelhas da raça Santa Inês, dez Bergamácia e oito mestiças de Santa Inês x Lacaune.

2.1 Manejo da ordenha

Os rebanhos foram ordenhados, diariamente, às 7 horas da manhã com o uso de ordenhadeira mecânica. Nos dias de coleta de amostras, as ovelhas receberam três UI de ocitocina, por via endovenosa, com o objetivo de auxiliar na remoção de todo leite do úbere para melhor estimativa da produção e composição total. Nos demais dias, o leite foi estocado em freezer com temperatura de ï 20 ºC.

2.2 Análises físico-químicas do leite de ovelha

As coletas para análises físico-quimicas foram realizadas, durante todo o período de lactação, do início ao fim, em um dia da semana (quarta feira).

Após a ordenha completa de cada animal, a amostra foi colocada em frascos de plástico, higienizados, de 300 mL separando por raças e animais. As amostras foram transportadas ao Departamento de Ciência do Alimentos e, imediatamente, analisadas.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

As analises do leite foram conduzidas em triplicata de acordo com as seguintes metodologias:

Densidade a 15°C

Realizada em termolactodensímetro de Quevene, segundo os Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes (BRASIL, 2006).

Teor de Gordura

Análise procedida pelo método de Gerber com uso de butirômetros (BRASIL, 2006).

Acidez Titulável

Foi utilizado o método titulométrico com solução de NaOH 0,1N até pH 8,3 (BRASIL, 2006).

Proteína Total

Determinada pelo método Kjeldahl semimicro, fundamenta-se na digestão ácida da amostra em presença de catalisadores, formação de amônia, destilação em meio básico e titulação com solução padrão de ácido clorídrico. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC, 1995). O fator utilizado foi de 6,38.

Extrato seco total

Foi determinado pelo método de secagem em estufa a 105 ºC (AOAC, 2005).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Umidade

Foi determinada pelo método gravimétrico, com emprego de calor, baseando-se na perda de peso do material, submetido ao aquecimento, até peso constante (AOAC, 2005).

Cinzas

Para determinação das cinzas, seguiu-se o método da AOAC (2005), com carbonização das amostras em chama direta e posterior calcinação em mufla a 550 ^{o}C por 4 a 6 horas.

Valor de pH

Foram efetuadas medidas de pH em potenciômetro devidamente calibrado. O pH foi determinado, utilizando-se o potenciômetro digital Micronal®, modelo 320, com eletrodo de vidro combinado (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

2.3 Análise Estatística

Para avaliação dos parâmetros físico-químicos de caracterização dos leites, durante todo período de lactação, utilizou-se como ferramenta mais adequada a estatística descritiva.

As medidas de posição não informam sobre a variabilidade dos dados e são insuficientes para sintetizar as informações amostrais ao longo do período de lactação. Por isso tornou-se necessário estabelecer medidas que indiquem o grau de dispersão, ou variabilidade quanto ao valor central (média).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Desta forma uma amostra foi representada por uma medida de posição e dispersão. A principal medida de dispersão utilizada foi o desvio padrão e coeficiente de variação.

O coeficiente de variação (CV) foi obtido pela divisão do desvio padrão pela média, multiplicando-se o resultado por 100. O CV< que 10% indica pequena variação, entre 10-20% média variação e > que 20% indica alta variação.

Para os parâmetros de extrato seco total e densidade, nas análises comparativas entre raças ou semanas, utilizou-se o teste de Skott-Knott ($P < 0,05$) e para pH teste de Tukey ($P < 0,01$).

Para o cálculo estatístico foi utilizado o *software* SISVAR 4.3 (FURTADO, 2003).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Parâmetros físicos e químicos dos leites obtidos de ovelhas das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças (Santa Inês x Lacaune).

Por meio da Tabela 1, é possível analisar as médias obtidas no leite, de proteína bruta, proteína verdadeira, nitrogênio não proteico, gordura, pH, acidez titulável, extrato seco total e densidade, em todo período de lactação de ovelhas da raça Santa Inês.

Tabela 1 Representação das médias, coeficiente de variação percentual das análises dos parâmetros analisados no leite de ovelhas Santa Inês

Parâmetro	Média±desvio	CV(%)
Proteína bruta	7,36±1,19	16,28
Proteína verdadeira	7,11±1,13	15,91
Nit. não proteico	0,062±0,01	25,7
Gordura	6,2±2,14	34,49
pH	6,52±0,11	1,73
Acidez titulável	24,79±4,46	18,01
E.S.T*	16,04±0,87	5,47
Densidade	1,029±0,005	0,55

* extrato seco total

A Tabela 2 demonstra valores médios da composição do leite de ovelhas da raça Bergamácia, em todo seu período de lactação, sendo os parâmetros analisados: proteína bruta, proteína verdadeira, nitrogênio não proteico, gordura, pH, acidez titulável, extrato seco total e densidade.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tabela 2 Representação das médias semanais, seguidas de seu coeficiente de variação percentual no leite de ovelhas, ao longo do período de lactação da raça Bergamácia

Parâmetro	**Média±desvio**	**CV(%)**
Proteína bruta	6,74±1,35	20,14
Proteína verdadeira	6,6±1,38	20,81
Nit. não proteico	0,09±0,17	34,24
Gordura	6,17±2,17	35,18
pH	6,53±0,12	1,98
Acidez titulável	23,58±3,89	16,5
E.S.T*	17,80±2,55	14,37
Densidade	1,034±0,004	0,42

* extrato seco total

Conforme Tabela 3, observam-se os dados das médias, obtidas no período de lactação, do estudo da composição físico-quimica do leite de ovelhas sem raça definida (Santa Inês x Lacaune) nos atributos de proteína bruta, proteína verdadeira, nitrogênio não proteico, gordura, pH, acidez titulável, extrato seco total e densidade.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tabela 3 Representação das médias semanais, seguidas de seu coeficiente de variação percentual e intervalo de confiança, no leite de ovelhas mestiças (Santa Inês x Lacaune), ao longo do período de lactação

Parâmetro	Média±desvio	CV(%)
Proteína bruta	6,83±1,3	19,05
Proteína verdadeira	6,71±1,3	19,57
Nit. não proteico	0,061±0,01	30,17
Gordura	6,35±2,58	40,62
pH	6,53±0,12	1,85
Acidez titulável	22,15±4,66	21,04
E.S.T*	18,18±3,11	17,14
Densidade	1,035±0,003	0,36

* extrato seco total

3.1.1 Proteína bruta

Para análise de proteína bruta e verdadeira, não foi possível expor os resultados médios da nona, décima e décima primeira semana de lactação para o leite de ovelhas mestiças e décima e décima primeira para a raça Bergamácia, em virtude da baixa produção de leite (amostra insuficiente para análise) e/ou baixa representação de número de ovelhas, sendo não representativo para médias.

O teor médio semanal de proteína bruta do leite de ovelha da raça Santa Inês, Bergamácia e mestiça estão representados graficamente de acordo com o Gráfico 1.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

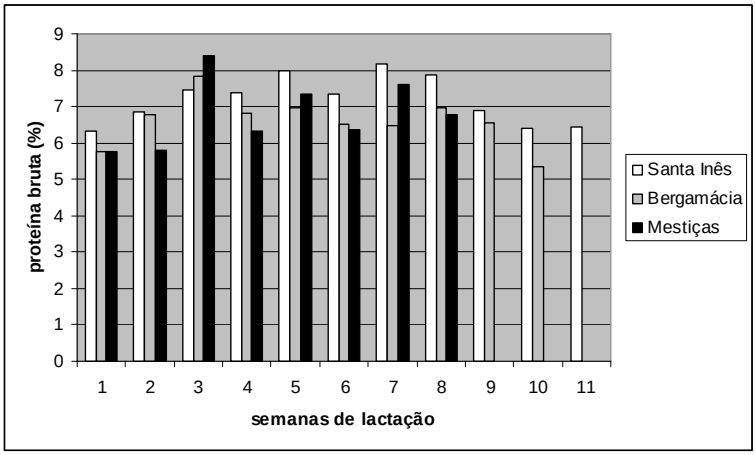

Gráfico 1 Valores médios para proteína bruta no período de lactação do leite

É possível observar que o pico de maior valor médio (8,18g/100mL), encontrado para proteína bruta no leite da raça Santa Inês, foi na sétima semana de lactação. Para o leite obtido da raça Bergamácia e mestiças o pico na terceira semana de lactação foi com valores médios de 7,85g/100mL e 8,38g/100mL, respectivamente. É possível averiguar que os valores de proteína bruta diminuíram no leite no início e no final do período de lactação para todas as raças.

Para proteína bruta do leite da raça Santa Inês, os valores encontram-se entre 4,4g/100mL a 7,3g/100mL, com média estimada de 7,36g/100g. Para este parâmetro, o coeficiente de variação foi de 16,28%, possibilitando uma observação de média variação. Quanto ao leite oriundo da raça Bergamácia, encontram-se valores compreendidos entre 5,0g/100mL a 11,0g/100mL, com média de 6,74g/100mL e coeficiente de variação de 20,14% atribuindo uma alta variação quanto a este parâmetro. No leite de ovelhas mestiças, as proteínas brutas variaram de 3,0g/100mL a 11,0g/100mL, com média estimada de

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

6,83g/100mL e 19,05% de coeficiente de variação caracterizando uma média variação no comportamento deste atributo.

Diante deste comportamento, é possível reportar informações que justificam esta ampla variação, segundo Jandal (1996) a síntese do leite é semelhante para todos os mamíferos, dentro de uma mesma lactação o leite sofrerá alterações em sua composição.

Em um estudo de composição de leite ovino, conduzido por Ramos (2009) foi encontrada para proteína bruta, uma média de 4,77g/100mL.

Ribeiro et al. (2004) em um estudo comparativo com o uso de diferentes concentrações de ocitocina em ovelhas da raça Hampshire Down, verificaram, também, que foram relativamente inferiores quanto à proteína bruta. O valor médio encontrado pelo autor foi de 4,3g/100mL.

Este valor, quando comparado aos valores encontrados no presente estudo, demonstra significativa superioridade neste aspecto de composição.

Vários são os fatores que podem influenciar na composição do leite, como a idade do animal, raça, estágio de lactação, manejo da ordenha, ambiente (condições climáticas, altitude e outros), número de cordeiros amamentados, estado sanitário do animal, possíveis infecções do úbere das ovelhas e a utilização de ocitocina. No entanto, Zamiri, Qotbi e Izadifard (2001) observaram que os teores de proteínas lactose não foram afetados pelo uso de ocitocina.

De acordo com Ploumi, Belibasaki e Triantaphyllidis (1998) a idade das ovelhas são fatores de extrema influência quanto aos teores proteicos. A produção de leite diminui com o estágio de lactação, contudo, as proteínas e sólidos totais desengordurados aumentam.

No rebanho deste trabalho não houve padronização quanto à idade dos animais, podendo, também, ser uma justificativa pela variação encontrada.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.1.2 Proteína verdadeira

Os valores médios encontrados para proteína verdadeira no leite das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças, estão representados na Gráfico 2, distribuídos por semanas de lactação.

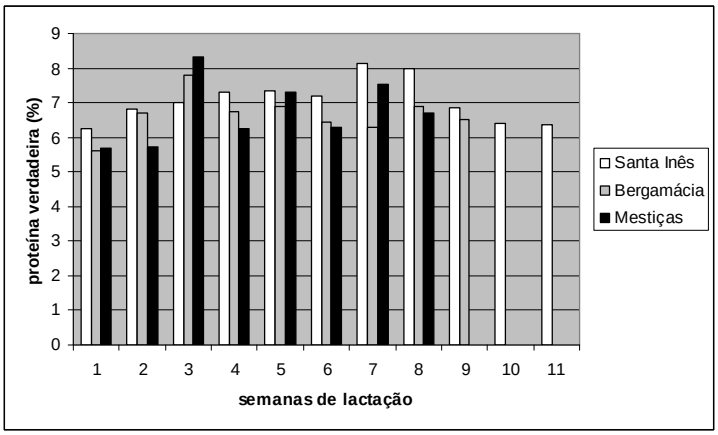

Gráfico 2 Valores médios para proteína verdadeira das ordenhas semanais

Observa-se que, na sétima semana de lactação, o leite obtido da raça Santa Inês apresentou a maior média para proteína verdadeira, 8,12g/100mL, compreendidos entre 4,0 e 6,0g/100mL. No entanto, para o leite de ovelhas Bergamácia e mestiças, foi na terceira semana de lactação que representou maior pico deste atributo, 7,8g/100mL e 8,3g/100mL, compreendidos entre 4,0 a 7,0g/100mL e 3,0 a 11,0g/100mL, respectivamente.

Lemos Neto e Cunha (1994) verificaram redução no teor de proteína da primeira à quinta semana de lactação, com aumento posterior até a oitava semana. Com base na informação, observa-se uma ampla variação neste comportamento no período de lactação de ovelhas de diferentes raças.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Pode-se observar um comportamento similar das proteínas verdadeiras quando comparada aos valores de proteína bruta (item 3.1.1), pois, o cálculo de proteína verdadeira é feito pela diferença com base nos valores de nitrogênio não proteico. Em decorrência do comportamento, com baixa variação, do nitrogênio não proteico fez-se permanecer este comportamento similar.

As médias encontradas para proteína verdadeira do leite proveniente de ovelhas Santa Inês, Bergamácia e mestiças foram de 7,11g/100mL, 6,6g/100mL e 6,71g/100mL, respectivamente. Com o CV 15,81 e 19,57% possibilita observar uma média variação no leite de ovelha da Santa Inês e mestiças No entanto, o leite proveniente da raça Bergamácia com o CV de 20,81%, é considerado de alta variação.

Segundo Nuno et al. (2003), o valor médio de proteína verdadeira encontrado em ovelhas da raça Serra da Estrela foi de 6,7g/100mL. Valor muito semelhante ao encontrado no leite da raça Bergamácia e mestiças e ligeiramente menor que no leite de ovelhas Santa Inês. Segundo o mesmo autor, esta raça é a segunda mais explorada em Portugal cujo objetivo principal de sua exploração é a fabricação de queijos.

Os leites analisados apresentaram uma proximidade muito grande na proteína como no leite de ovelha Serra da Estrela. Em conseqüência desta proximidade do conteúdo proteico e tendo-a como referência para produção leiteira, destinada à fabricação de queijos, pode-se enfatizar esta aptidão às ovelhas em estudo.

As caseínas são as principais proteínas no leite de ovelhas, constituindo em cerca de 76 a 83% das proteínas (PARK et al., 2007). A caseína é o componente proteico majoritário no leite, sendo o principal componente de queijos e coalhadas (VARNAM; SUTHERLAND, 1995). Quanto maior a

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

proporção de caseínas no leite, consequentemente, apresentará elevado rendimento na elaboração de queijos.

3.1.3 Gordura

Conforme a figura 3, é possível observar que o valor médio de gordura no leite, obtido da raça Santa Inês, teve maior pico na nona semana de lactação, com média de 7,1g/100mL. Para o leite da raça Bergamácia, obteve-se maior pico de teor de gordura na sétima semana, com média de 8,1g/100mL. No leite oriundo de ovelhas mestiças, foi na quarta semana com uma média de 8,6g/100mL. É possível observar um comportamento similar nos leites das duas raças e mestiças em estudo em que apresentaram reduzido teor de gordura no início da lactação. De acordo com Labussière, Martinet e Denamur (1969), a maioria das ovelhas, durante a primeira ordenha, libera apenas o leite da cisterna. Com o avançar da lactação, muitas delas passam a liberar o leite alveolar, que é rico em gordura. Este mesmo autor mensurou a distribuição da gordura em úberes de ovelhas e encontrou apenas 25% dela na fração do leite cisternal e 75% na fração do leite alveolar. Fato observado nas subsequentes semanas, onde todas foram aumentando, gradativamente, até a quinta semana. Na sexta semana, todas apresentaram uma queda no teor médio de gordura e, nas semanas seguintes, apresentaram aumento. Estes valores estão ilustrados, de acordo com o Gráfico 3.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

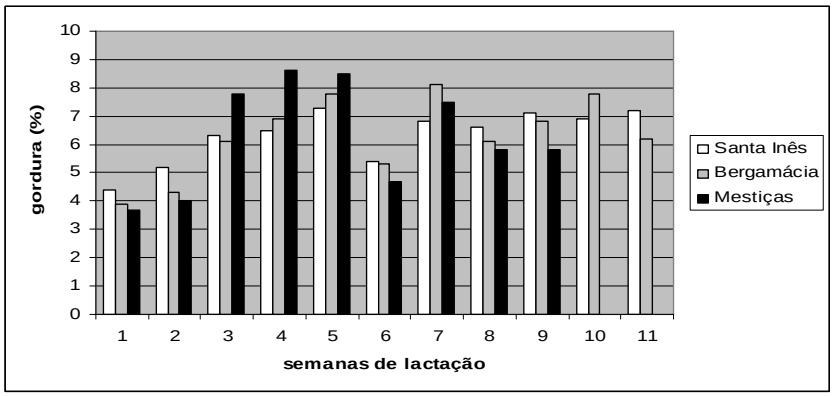

Gráfico 3 Médias semanais do teor de gordura nos leites em estudo

O teor de gordura no leite obtido da raça Santa Inês teve média estimada de 6,2g/100mL, que está compreendida entre 2,0 a 13,0g/100mL, apresentando 34,49% de coeficiente de variação, possibilitando atribuir alta variação deste parâmetro a este leite, ao longo de sua produção. Para a raça Bergamácia, o teor médio encontrado foi de 6,17g/100mL de gordura, variando entre 3,0 a 12,0g/100mL, com o CV de 35,18%, caracterizando alta variação. Ainda neste atributo, para leite oriundo de ovelhas mestiças, obteve-se uma média estimada de 6,35g/100mL, que se encontra entre 1,0 a 13,0g/100mL. Seu CV foi de 40,62%, também de alta variação na produção.

Bencini e Agboola (2003) relatam ter encontrado valores médios de 5,2g/100mL, no teor de gordura do leite de ovelhas mestiças (East Friesian X Merino) e média de 5,1g/100mL em leite obtido da raça Merino. Percebe-se que, neste cruzamento, os dados para gordura foram inferiores em relação à média do cruzamento de Santa Inês X Lacaune, ainda superando a média obtida do leite da raça Merino.

Ribeiro (2005) encontrou valores inferiores, na média de gordura, obtidos de ovelhas da raça Santa Inês. Foram encontradas médias de 4,96g/100mL para as ovelhas controle (sem tratamento de aplicação de

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ocitocina) e 5,84g/100mL em ovelhas que receberam três U.I de ocitocina. Mesmo com o tratamento da mesma concentração de ocitocina (três U.I) não atingiu os valores das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiça, em estudo. Ribeiro et al. (2004) encontraram no leite de ovelhas Hampshire Down uma média de 6,7g/100mL de gordura, também, com a utilização de três U.I de ocitocina. E média de 8,4g/100mL em ovelhas que receberam cinco U.I de ocitocina. Percebe-se uma grande proximidade na média do leite obtido desta raça, quando comparada aos diferentes tipos de leite em estudo, quando ministrada na dosagem de três U.I. Já Rodrigues (2009) relata ter obtido uma média estimada de 7,5g/100mL no teor de gordura em ovelhas da raça Santa Inês, porém, é importante ressaltar que a concentração de ocitocina utilizada foi de seis U.I. Ribeiro (2005), analisando o uso de ocitocina na composição de ovelhas Santa Inês, relatou que há efeito significativo no uso deste hormônio, no aumento percentual do teor de gordura.

Para ovelhas da raça Lacaune, em um estudo da composição do leite conduzido por Brito et al. (2006) foi encontrado um valor médio de 5,79g/100mL. Chaves et al. (2009) encontrou uma média de 5,68g/100mL para o leite obtido de ovelhas da raça Corriedale. Médias relativamente menores, quando comparadas com os leites da raça Santa Inês, Bergamácia e mestiças do presente trabalho.

Os percentuais de teor gordura encontrados no presente estudo, para as raças Santa Inês, Bergamácia e mestiça, equiparam às raças especializadas para produção de leite, como awassi, east friesian e sarda, que apresentam em média teores de gordura de 6,67%, 6,17%, e 6,72%, respectivamente (BENCINI; PULINA, 1997; CASOLI et al. (1989); MCKUSICK et al. (2002); NUDDA et al. (2002) valendo ressaltar que estas raças já passaram por intenso processo de seleção genética (RIBEIRO, 2005).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Todavia, é possível reportar da literatura valores, ainda, superiores quanto aos teores de gordura. Talevski et al. (2009) observaram no leite de ovelhas da Macedônia uma média de 7,07g/100mL. Nuno et al. (2003) relataram valores ainda superiores em ovelhas Serra da Estrela, onde foram encontradas médias de 8,3g/100mL de gordura, ressaltando que esta raça é de grande exploração leiteira, por apresentar elevada produtividade (BORREGO, 1985).

3.1.4 Acidez Titulável

Os valores médios, obtidos da acidez titulável no leite proveniente ao longo do período de lactação, das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças, estão apresentados no Gráfico 4.

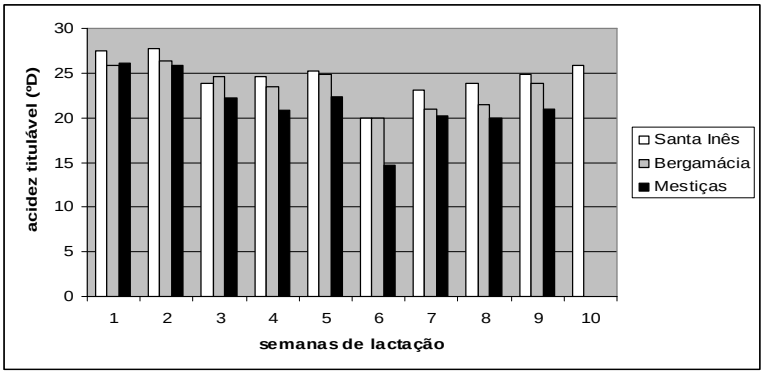

Gráfico 4 Médias semanais de acidez titulável no leite de ovelhas

Diante dos resultados, é possível observar um comportamento semelhante no início da lactação, onde os leites em estudo, apresentaram valores maiores de acidez expressos em graus Dornic. O mesmo não foi observado por

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Brito (2003) ao relatar no leite de ovelhas da raça Lacaune, médias de 23 ºD com sete dias e 28 ºD aos cento e quarenta dias do período de lactação.

Para o leite obtido da raça Santa Inês, este apresentou média de 24 ºD, compreendida entre 14 a 37 ºD. O coeficiente de variação, ainda para o leite desta raça, foi de 18,01%, caracterizando média variação neste aspecto. No leite obtido de ovelhas Bergamácia, a média encontrada foi de 23 ºD, que está compreendida entre 13 a 31 ºD. Seu coeficiente de variação foi de 16,5%, possibilitando observar uma média variação em todo o período de lactação. As ovelhas mestiças produziram um leite variando de 11 a 30 ºD, com média estimada de 22 ºD, apresentando um CV de 21,04%, atribuindo, neste aspecto durante sua lactação, uma alta variação.

Assenat (1991) encontrou valores de acidez Dornic próximo em leite de ovelhas, entre 18 a 22 ºD, relativamente mais próximo do leite de ovelhas mestiças, e ligeiramente menor que as demais raças em estudo. Já González e Vizcaya (1993), relatam um parâmetro maior de acidez Dornic, sendo de 16 a 25 ºD. Em comparativo, estes valores abrangem todas as médias aqui encontradas. Brito (2003) relata uma média estimada de 26 ºD e Ramos (2009) encontrou valores superiores para acidez Dornic no leite de ovelhas Serra da Estrela, com média de 25 ºD. Com base nestes dois últimos autores, é possível observar que as médias de acidez reportadas da literatura são ligeiramente maiores.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.1.5 Sólidos Totais (Extrato Seco Total)

É possível observar nos leites provenientes da raça Bergamácia e mestiças, (Gráfico 5), elevados teores de sólidos totais na terceira, quarta, quinta e sétima semana, sendo esta última a de maior pico neste atributo destes dois leites, com 19,88 e 20,22g/100mL, respectivamente. Já para o leite obtido da raça Santa Inês, apresentou seu maior teor de sólidos totais na décima primeira semana, com média de 16,59g/100mL.

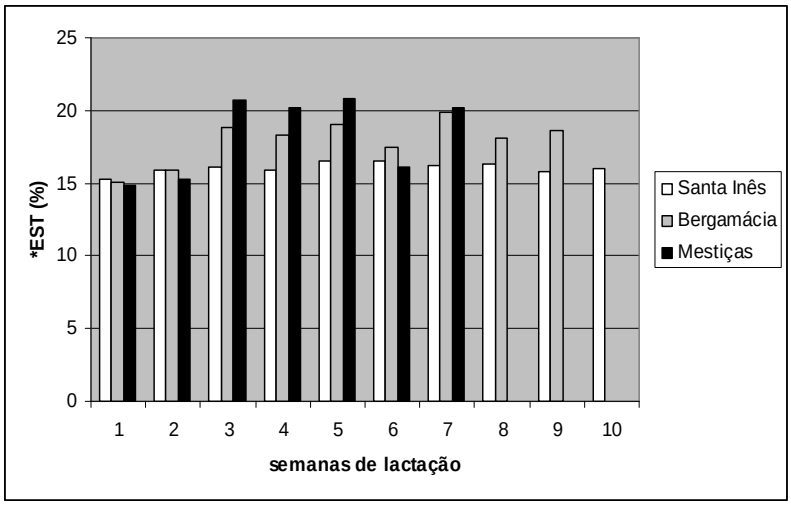

Gráfico 5 Teores de estrato seco total nos leites em estudo ao longo do período de lactação
* Extrato seco total

No leite da raça Sana Inês, é possível observar uma grande uniformidade das médias para sólidos totais, pois, somente a primeira semana de lactação apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) pelo teste de Skott-Knott. As subsequentes semanas não apresentaram diferença significativa entre si. No leite de ovelhas mestiças, o mesmo não foi observado, a primeira, segunda e sexta semana não apresentaram diferença significativa entre si. A terceira, quarta,

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

quinta e sétima, também, não apresentaram esta diferença. No leite de ovelhas Bergamácia, também, foi possível observar considerável uniformidade das médias, em que somente a primeira semana não diferenciou da segunda, e as demais (da terceira à nona semana) não diferenciaram significativamente entre si. Durante cento e quarenta dias de lactação, em leite de ovelhas Lacaune, Brito (2006) observou um comportamento similar com baixas variações nos teores de sólidos totais. Não houve diferença significativa durante os primeiros sessenta dias de lactação.

As médias de sólidos totais, obtidas durante todo período de lactação, no leite proveniente da raça Santa Inês, foi de 16,04g/100mL, compreendida entre 14,03 a 18,21g/100mL. Com um CV de 5,47%, permitindo observar uma baixa variação deste atributo durante todo o período de lactação para esta raça. No leite obtido da raça Bergamácia, a média encontrada foi de 17,80g/100mL, com variação de 13,37 a 23,94g/100mL. Com um CV de 14,37%, caracteriza-se uma média variação de sólidos totais em sua produção ao longo de toda fase de lactação. O leite de ovelhas mestiças, que variou de 12,04 a 24,77g/100mL, com média de 18,18g/100mL e CV de 17,14%, também, foi caracterizado com média variação para este parâmetro.

Segundo Rodrigues (2009) a média de extrato seco total encontrado em leite de ovelhas da raça Santa Inês, foi de 18,65g/100mL, apresentando um ligeiro aumento comparado com o leite da mesma raça em estudo e Bergamácia, porém, muito próximo do leite obtido de ovelhas mestiças. Ribeiro (2005) relatou ter obtido médias de 16,18 e 17,4g/100mL em leite proveniente de ovelhas da raça Santa Inês, sem uso de ocitocina e com o uso (três U.I), respectivamente. É possível observar que o teor de sólidos totais encontrados pelo autor, sem a aplicação e com a utilização de ocitocina, foram maiores em comparativo ao leite desta mesma raça, embora os leites provenientes de ovelhas

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Bergamácia e sem raça definida, neste estudo, apresentaram teores superiores deste atributo. Brito (2006) encontrou um valor médio de 16,25g/100mL, no leite de ovelhas Lacaune, que é inferior em comparação aos leites provenientes da raça Bergamácia e mestiças, embora tenha sido ligeiramente maior que a média no leite da raça Santa Inês. Valores inferiores foram relatados por Ramirez-Andrade et al. (2007) no leite de ovelhas Lacaune.

Assenat (1991) e Alvarenga (2000) demonstram valores ainda maiores de extrato seco total em leite ovino, de 18,4 e 19,1g/100mL, respectivamente. Albanell et al. (2007) encontraram no leite de ovelhas da raça Manchega, média de 17,50g/100mL de sólidos totais, valores próximos das médias obtidas nos leites neste estudo.

3.1.6 pH

Os resultados referentes aos valores médios de pH no leite, durante as semanas de lactação, estão ilustrados no Gráfico 6.

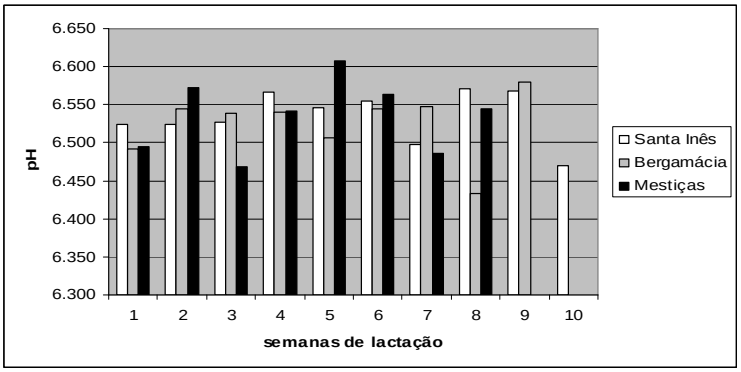

Gráfico 6 Valores médios de pH no leite de ovelhas

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

No leite de ovelhas Santa Inês, a média para valor de pH foi de 6,52, que está compreendido entre 6,2 a 6,76. Quanto aos leites obtidos da raça Bergamácia e mestiça, a média para ambos foi de 6,53, variando entre 6,21 a 6,74 e 6,3 a 6,75, respectivamente. O CV foi de 5,62, 9,71% e 12,48 e no leite das ovelhas Santa Inês, mestiça e Bergamácia, respectivamente. Nos dois primeiros valores nota-se uma baixa variação de pH no leite proveniente da Santa Inês e mestiça, porém, no leite de Bergamácia média variação.

Observa-se que não houve diferença significativa ($P < 0,01$) nos valores de pH, semanais, ao longo do período de lactação, para todos os leites em estudo, conforme demonstra a Tabela 4.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tabela 4 Médias e resultados do teste Tukey para as variáveis (semanas), durante o período de lactação, do pH nos leites obtidos da raça Santa Inês, Bergamácia e mestiça

Semana	Santa Inês	Bergamácia	Mestiça
		pH	
1	6,66a	6,50b	6,37c
2	6,61a	6,50b	6,87c
3	6,55a	6,50b	6,25c
4	6,77a	6,60b	6,62c
5	6,61a	6,40b	6,87c
6	6,61a	6,60b	6,75c
7	6,46a	6,62b	6,50c
8	6,77a	6,00b	-
9	6,66a	6,83b	-
10	6,50a	-	-

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey

É possível observar que não houve diferença significativa entre as médias de pH durante todo o período de ordenha, seja qual for a raça, idade do animal e outros parâmetros que comumente interferem na composição química dos leites.

Valores muito próximos são encontrados na literatura, referentes ao pH em leite de ovinos, independente de raça, idade e outros fatores. Giacinti et al. (2007), relatam valores médios iguais de pH de 6,49 em leite de ovelhas Sardinian. Giangolini et al. (2007) obtiveram valores entre 6,49 a 6,79 no leite proveniente de ovelhas Comisana. Ramos (2009) encontrou no leite de ovelhas

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

um pH de 6,62. Haenlein e Wendorff (2006) observaram valores de pH compreendidos entre 6,51 à 6,85.

Neste parâmetro, é interessante ressaltar características semelhantes entre os diversos tipos de leite, tendo como referencia principal o leite de vaca. Observa-se que no leite de vaca o pH varia de 6,4 a 6,8, muito similar ao leite de ovelha. Fox e McSweeney (1998) relatam que no leite há compostos que influenciam nos valores de pH, tendo como os principais, sais (fosfatos, citrato e bicarbonato solúvel de cálcio), cadeias laterais de aminoácidos (ácidos e básicos) das proteínas (caseínas, principalmente) e acidez adquirida.

O pH no leite tem significativa influência quanto aos níveis de acidez. Segundo Abreu (2005) a acidez no leite de vaca, normalmente, está compreendida entre 14 a 16 ºD. Nos leites em estudo foram relatadas médias de 22, 23 e 24 ºD. Uma das justificativas do não abaixamento do pH no leite de ovelhas é que a acidez titulável é afetada pela reação de parte do hidróxido de sódio (NaOH 0,111N) com a caseína, em decorrência do caráter anfótero desta, que pode resultar em interpretações errôneas das análises (FURTADO, 1980). Segundo Walstra e Janness (1984) o leite de vaca possui em média 2,6% de caseína, enquanto no leite ovino 4,2% (ANIFANTAKIS; ROSAKIS; RAMOU, 1980).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.1.7 Densidade

O Gráfico 7 representa valores das médias semanais de densidade a 15 ºC nos leites das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças.

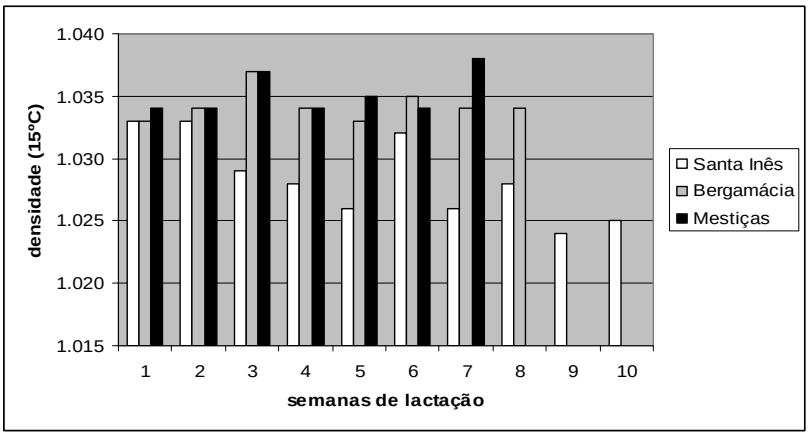

Gráfico 7 Distribuição das médias semanais no período de lactação quanto aos valores de densidade

É possível observar que a média obtida de densidade no leite oriundo de ovelhas Santa Inês, foi de 1,029, compreendida entre 1,020 a 1,041. Com o CV de 0,55%, verifica-se uma baixa variação da densidade no leite durante toda sua produtividade. O mesmo foi observado no leite de ovelhas Bergamácia e mestiça, com CV de 0,42 e 0,36%, respectivamente. A média encontrada de densidade no leite proveniente da raça Bergamácia foi de 1,034, variando de 1,024 a 1,043, e no leite de ovelhas mestiças foi de 1,035, compreendidas entre 1,025 a 1,043. Souza, Jaume e Moraes (2005) encontraram valores de densidade que variam de 1,030 a 1,042, no período de onze semanas, no leite de ovelhas da raça Corriedale, comportamento próximo do observado no leite de ovelhas mestiças.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

A densidade no leite analisada, dentro do período de lactação de cada raça (Santa Inês, Bergamácia e mestiça), não apresentaram diferenças ($P < 0,05$) significativas, pelo teste de Scott-Knott, durante todas as semanas, porém, Brito (2006) encontrou diferença ao longo da lactação em ovelhas da raça Lacaune, neste parâmetro. O mesmo autor relatou ter obtido médias variando de 1,035 a 1,037, ao longo da produção leiteira destas ovelhas, valores próximos em comparativo aos leites em estudo. Ramos (2009) relatou ter obtido uma média estimada de 1,034, valor idêntico à média obtida no leite de ovelhas Bergamácia, embora Assenat (1991) relatasse uma média relativamente maior, de 1,036. No entanto, em algumas semanas, este valor foi alcançado durante o período de lactação em todos os leites (Santa Inês, Bergamácia e mestiça).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4 CONCLUSÕES

Com base nos constituintes da composição química nos leites foi possível concluir:

No parâmetro de acidez titulável, nos leites de ovelhas das raças Santa Inês e Bergamácia apresentaram média variação no período de lactação, porém, no leite das ovelhas mestiças (Santa Inês x Lacaune) apresentaram alta variação.

No parâmetro de densidade, todos os leites em estudo, dentro do período de lactação de cada raça, não apresentaram diferença significativa, além de baixa variação deste atributo durante o período de lactação.

Para valores de pH nos leites provenientes das raças Santa Inês e mestiças (Santa Inês x Lacaune), caracterizaram baixa variação no período de lactação e média variação no leite de ovelhas Bergamácia. Não houve diferença significativa dentro do período de lactação de cada raça.

Quanto ao extrato seco total nos leites obtidos, durante o período de lactação da raça Bergamácia e mestiças, foi possível concluir média variação e baixa no leite de ovelhas Santa Inês e maiores médias no leite das ovelhas mestiças, seguidas das raças Bergamácia e Santa Inês

O teor médio de gordura foi baixo no início de lactação para todos os leites. Foi observada alta variação deste componente em todos os leites durante o período de lactação. O leite das ovelhas mestiças apresentou maior média seguida das raças Santa Inês e Bergamácia.

Quanto ao parâmetro de proteínas, no leite de ovelhas Santa Inês e mestiças, conclui-se média variação e alta variação no leite de ovelhas Bergamácia, ressaltando o leite de ovelhas Santa Inês com maior média de proteína verdadeira, superior aos valores médios citados na literatura.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

REFERÊNCIAS

ABREU, L. R. **Processamento do leite e tecnologia de produtos lácteos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 194 p.

ALBANELL, E. et al. Determination of fat,protein,casein,total solids and fatty acids in ovine milk by near-infrared reflectance. **Special Inssue of the International Dairy Federation,** Alghero, v. 801, n. 1, Apr. 2007.

ALVARENGA, B. **A importância da composição do leite como matéria-prima**. Beja: Escola Superior Agrária de Beja, 2000.

ANIFANTAKIS, E. M.; ROSAKIS, B.; RAMOU, C. **Travaux scientifiques de lôInstitut Technologique Superieur des Industries Alimentaires**. Plovdiv: Tom, 1980.

ASSENAT, L. Composición e propriedades. In: LUQUET, F. M. **Leche y productos lácteos**: vaca-oveja-cabra. Zaragoza: Acribia, 1991. cap. 1, p. 277-313.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC international**. 16th ed. Washington, 1995. 109 p.

BENCINI, R.; PULINA, G. The quality of sheep milk: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v. 37, n. 5, p. 485-504, 1997.

BOLSANELLO, R. X. et al. H. Etiologia da mastite em ovelhas Bergamácia submetidas à ordenha mecânica, criadas em propriedades de Botucatu. **Revista Veterinária e Zootecnia,** Botucatu, v.16, n. 1, p. 221-227, mar. 2009.

BORREGO, J. D. **Manual de produção de ovinos**. Lisboa: Ciência e Vida, 1985. Parte I.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

BRITO, M. A. **Caracterização fisico-química do leite de ovelhas da raça lacaune produzido na serra gaúcha**. 2003. 41 p. Monografia (Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal) ï Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

BRITO, M. A. et al. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações da gestação e na lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 942-948, maio/jun. 2006.

CASOLI, C. et al. Quantitative and compositional variations of Massese sheep milk by parity and stage of lactation. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 2, n. 1, p. 47-62, 1989.

CHAVES, M. C. et al. Influência da alimentação na composição química do leite de ovelhas corriedale. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17., 2009; ENPOS, 11., 2009; AMOSTRA CIENTÍFICA, 1., 2009, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2009.

DOURADO, A. P. et al. **Perfil metabólico de ovelhas da raça Santa Inês no período periparto criadas na baixada litorânea do estado do Rio de Janeiro**: peso, condição corporal, volume globular e hemoglobinometria. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/ conbravet2008/anais/cd/resumos/R0574-2.pdf>. Acesso em: 18 maio 2009.

EMEDIATO, R. M. S. **Efeito da gordura protegida sobre parâmetros produtivos de ovelhas da raça Bergamácia e na elaboração de queijos**. 2007. 106 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

FOX, P. F.; MCSWEENEY, P. L. H. **Dairy chemistry and biochemistry**. London: Thomson Science, 1998. 378 p.

FURTADO, D. ***Software* Sisvar:** versão 4 1.3 (Build 4.5). Lavras: UFLA, 2003. Disponível em: <http://www. ufla.br>. Acesso em: 19 set. 2009.

FURTADO, M. M. O teor de proteínas do leite e sua acidez titulável. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, Juiz de Fora, v. 35, n. 212, p. 27-30, 1980.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

GIACINTI, G. et al. Changes of milk yild and composition as affected by subclinical mastitis in sheep. **Special Inssue of the International Dairy Federation,** Alghero, v. 801, n. 2, Apr. 2007.

GIANGOLINI, G. et al. Relationship between freezing point and chemical composition of individual camisana ewe milk. **Special Inssue of the International Dairy Federation,** Alghero, v. 801, n. 2, 2 Apr. 2007.

GONZÁLEZ, C.; VIZCAYA, R. **Produccion de leche ovina**. Argentina: Unicornio Centro, 1993. 166 p.

HAENLEIN G. F. W.; WENDORFF, W. L. **Sheep milk**: production and utilization of sheep milk. Oxford: Blackwell Publishing Professional, 2006. p. 137-194.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** 3. ed. São Paulo, 1985.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Caprinos e ovinos em São Paulo atraem argentinos. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-2, jan. 2006.

JANDAL, J. M. Comparative aspects of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 22, p. 177 -185, 1996.

LABUSSIÈRE, J.; MARTINET, J.; DENAMUR, R. The influence of the milk ejection reflex on the flow rate during the milking of ewes. **Journal Dairy Research,** Champaign, v. 36, n. 2, p. 191-201, Feb. 1969.

LEMOS NETO, M. J.; CUNHA, E. A. Comparação de métodos estimativos da produção de leite de ovelhas à pasto. **Boletim de Indústria Animal**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 139-142, 1994.

MCKUSICK, B. C. et al. Effect of milking nterval on alveolar versus cisternal milk accumulation and milk production and composition in dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 85, n. 9, p. 2197-2206, Sept. 2002.

NUDDA, A. et al. The yield and composition of milk in Sarda, Awassi, and Merino sheep milked unilaterally at different frequencies. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 85, n. 11, p. 2879-2884, Nov. 2002.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

NUNO, C. et al. Características produtivas da ovelha Serra da Estrela. **Archivos de Zootecnia,** Córdoba, v. 52, n. 197, p. 5, 2003.

PARK, Y. W. et al. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research,** Amsterdam, n. 68, p. 88-113, 2007.

PEETERS, R. et al. Milk yield and milk composition of Flemish Milksheep, Suffolk and Texel ewes and their crossbreds. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 7, n. 4, p. 279-288, June 1992.

PLOUMI, K.; BELIBASAKI, S.; TRIANTAPHYLLIDIS, G. Some factors affecting daily milk yield and composition in a flock of Chios ewes. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 28, n. 1, p. 89-92, Apr. 1998.

RAMIREZ-ANDRADE, B. et al. Milk yield and milk composition during normal or induced lactation in dairy ewes. **Special Inssue of the International Dairy Federation,** Alghero, v. 801, n. 2, p. 18-20, Apr. 2007.

RAMOS, J. M. S. **Efeito da refrigeração em leite de ovelha:** evolução da flora microbiana e efeito na aptidão tecnológica para queijo. 2009. 82 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

RIBEIRO, L. A. O. et al. Perfil metabólico de ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e a lactação. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias,** Lisboa, v. 99, n. 551, p. 155-159, 2004.

RIBEIRO, L. C. **Produção, composição e rendimento em queijos do leite de ovelhas Santa Inês.** 2005. 64 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) ï Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

RODRIGUES, G. H. **Desempenho, características da carcaça, perfil de ácidos graxos e parâmetros ruminais de ovinos alimentados com rações contendo polpa cítrica úmida semi despectinada e/ou polpa cítrica desidratada**. 2009. 152 p. Tese (Doutorado em Agronomia) ï Escola Superior de Agronomia ñLuiz de Queirozò, Piracicaba, 2009.

TALEVSKI, G. et al. Quality of the sheep milk as a raw material in dairy industry of macedonia. **Biotechnology in Animal Husbandry,** Dordrecht, v. 25, n. 5/6, p. 971-977, 2009.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y produtos lácteos**. Zaragoza: Acribia, 1995. 476 p.

WALSTRA, P.; JENNESS, R. **Dairy chemistry and physics**. Nova York: J. Wiley, 1984.

ZAMIRI, M. J.; QOTBI, A.; IZADIFARD, J. Effect of daily oxytocin injection on milk yield and lactation length in sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 40, n. 2, p. 179-185, 2001.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CAPÍTULO 3

QUEIJO SIMILAR AO MINAS PADRÃO COM LEITE DE OVELHAS: ESTUDO DE RENDIMENTO, COMPOSIÇÃO E CIFRAS DE TRANSFERÊNCIA

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

RESUMO

O uso do leite de ovelhas, na manufatura de queijos, permite observar uma superioridade significativa, se comparado aos demais leites, como de vaca, cabra e búfalas. Chega a representar o dobro do rendimento, com relação ao leite de vaca e cabra, dependendo do tipo de queijo a ser elaborado. Acredita-se que o queijo Minas Padrão tenha sido um dos primeiros tipos de queijos fabricado no Brasil. Até o presente momento, este queijo é de grande importância para o mercado interno, em decorrência de sua ampla aceitação por parte dos consumidores. Quanto e esta habilidade de aceitação para este queijo, fez-se oportuno a utilização da técnica de elaboração de queijo Minas Padrão utilizando leite de ovelhas. Para elaboração de queijos em geral, faz-se o uso de enzimas proteolíticas que são responsáveis para que se inicie processo de coagulação do leite. No presente trabalho, objetivou-se averiguar por testes sensoriais a influência da utilização de três diferentes enzimas proteolíticas na fabricação dos queijos, sendo elas: coalho bovino, agente coagulante microbiano (ñcoalho genéticoò) e agente microbiano fúngico (*Rhizomucor miehei)* fazendo uso de escala hedônica estruturada, para medir a aceitação e preferência dos consumidores e possíveis diferenças quanto ao uso destes agentes coagulantes e coalho. Analisar a composição química do queijo Minas Padrão elaborado com leite de ovelhas e sua classificação, perante a legislação, quanto aos teores de gordura e umidade. Conhecer detalhadamente a composição de ácidos graxos na composição dos lipídeos nos queijos, avaliar a composição físico-química do soro proveniente da manufatura deste queijo e avaliar as taxas de transferência de gorduras e proteínas para o soro. O presente trabalho foi realizado no Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. A formulação dos queijos acorreu, experimentalmente, nas instalações da Planta Piloto de Laticínios e as análises dos queijos, leite e soro, no Laboratório de Análises de Leite e Produtos Lácteos do mesmo departamento. Quanto aos testes sensoriais, foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial da mesma instituição. Nesta etapa foi avaliado o queijo Minas Padrão com o uso de leite de ovelhas utilizando três tratamentos variando o tipo de enzima coagulante. Foi utilizado coalho bovino (coalhopar®), composto, aproximadamente, de 80-85% de pepsina e 15-20% de quimosina (renina). Os agentes coagulantes empregados foram microbianos, sendo eles: genético (Chr-Hansen®) e fúngico. No parâmetro de composição química dos queijos Minas Padrão com leite das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças não apresentaram diferenças significativas entre si. De acordo com a legislação, os queijos Minas Padrão, elaborados com os leites em estudo, são classificados como queijos semigordo e de alta umidade.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Na elaboração dos queijos, com o uso do leite das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças foi possível concluir um rendimento potencial na fabricação de queijo Minas Padrão. Foram observadas maiores perdas de gordura e proteína para o soro, no leite de ovelhas mestiças, e menor perda destes constituintes nos leites de ovelhas Bergamácia. O uso de agente coagulante microbiano (genético) foi atribuído a melhor aceitação quanto ao parâmetro de textura. A utilização de agentes coagulantes microbianos fúngico e genético e coalho bovino não apresentaram diferenças sensoriais nos atributos de aparência, sabor e aspecto global nos queijos.

Palavras chave: Leite de ovelhas. Queijo Minas Padrão. Ácido graxo. Agente coagulante.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ABSTRACT

The use of the milk of sheep in the manufacture of cheeses, allows to observe comparative a significant superiority if to too much milk, as of cow, goat and buffalos. It arrives to represent the double of the income, with regard to the milk of cow and goat, depending on the type of to be elaborated cheese. One gives credit that the cheese Mines Standard has been one of the first types of cheeses manufactured in Brazil. Until the present moment this cheese is of great importance for the domestic market, had its ample acceptance on the part the consumers. Had this ability of acceptance for this cheese, milk of sheep made - opportune the use of the technique of cheese elaboration Minas Padrão using itself. For elaboration of cheeses in general, the proteolíticas enzyme use becomes that is responsible so that if it initiates coagulation process of milk. In the present work, it was objectified to inquire for sensorial tests the influence of the use of three different proteolíticas enzymes in the manufacture of the cheeses, being been they: bovine curdle, agent microbiano coagulante (ñgenetic curdleò) and fúngico microbiano agent (*Rhizomucor miehei*) making use of hedônica scale structuralized to measure the acceptance and preference of the consumers, and possible differences how much to the use of these coagulantes agents and curdle. To analyze the chemical composition of the cheese Minas Padrão elaborated with milk of sheep and its classification, before the legislation, how much to texts of fat and humidity. To know detailed the composition of acid greasy in the composition of the lipídeos in the cheeses, to evaluate the composition physicist-chemistry of the serum proceeding from the manufacture of this cheese and to evaluate the taxes of transference of fats and proteins for the serum. The present work was carried through Department of Sciences of Foods of the Federal University of Cultivates. The formularization of the cheeses was a refugee experimentally in the installations of the Plant Pilot of Laticínios and the analyses of the cheeses, milk and serum, in the Laboratory of Analyses of Milk and Milky Products of the same department. How much to the sensorial tests, they had been carried through in the Laboratory of Sensorial Analysis of the same institution. In this stage three treatments had been evaluated cheese Mines Standard with the milk use of sheep using varying the type of coagulante enzyme. It was used bovine curdle (coalhopar®), made up approximately of 80-85% of pepsina and 15-20% of quimosina (renina). The used coagulantes agents had been microbianos, being they: genetic (Chr-Hansen®) and fúngico. In the parameter of chemical composition of the cheeses Mines Standard with milk of the races Saint Ines, Bergamácia and mestizos, they

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

had not presented significant differences between itself. In accordance with the legislation, the cheeses elaborated Mines Standard with milk in study, is classified as cheeses half-fat person and of high humidity. In the elaboration of the cheeses, with the use of the milk of the races Saint Ines, Bergamácia and mestizos, it was possible to conclude a potential income in the manufacture of cheese Mines Standard. It was possible to observe bigger losses of fat and protein for the serum, in the milk of crossbred sheep, and minor loss of these constituent in milk of Bergamácia sheep. The use of microbiano coagulante agent (genetic) was attributed the best acceptance how much to the texture parameter. The use of microbianos coagulantes agents genetic fúngico and bovine curdle had not presented sensorial differences in the appearance attributes, flavor and global aspect in the cheeses.

Keywords: Milk of sheep. Cheese Minas Padrão. Fatty acid. Agent coagulante.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1 INTRODUÇÃO

É perceptível o avanço da produção de ovino na fatia do agronegócio brasileiro. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2008), o rebanho ovino brasileiro em 2008 era de 16,628 milhões de cabeças no ano de 2008. A região que mais cresceu foi a Sul, com 5,3%, chegando em 4,9 milhões de cabeças, sendo o Paraná o estado que mais contribuiu para tal crescimento, seguido pelas regiões Sudeste, com 764,9 mil cabeças (3,1%), Norte, com 534,5 mil cabeças (2,5%), Centro-Oeste, com 1,1 milhões de cabeças (2,3%) e Nordeste com 9,4 milhões de cabeças (0,9%). É importante ressaltar que na exploração de ovinos, no país, objetiva-se a produção de carnes, lã, leite e pele.

A produção de leite ovino no mundo, em sua maioria, destina-se à fabricação de queijos, em virtude de sua composição possibilitar um rendimento diferenciado, além de atribuir aos diversos queijos finos, fabricados com esse leite, a peculiaridade de conter ácidos graxos de cadeias curtas em maiores proporções, quando comparados ao leite de vaca, que conferem sabor e aroma característicos nestes queijos.

O leite de ovelha chega a representar o dobro do rendimento, com relação ao leite de vaca e cabra, dependendo do tipo de queijo a ser elaborado. Este aspecto é de extrema importância para a indústria de laticínios, pois, leites que apresentam elevados potenciais queijeiros, refletem diretamente no lucro da empresa.

O uso desse leite, na elaboração de queijo Minas Padrão, pode agregar maior valor ao produto em decorrência desta particularidade.

Acredita-se que o queijo Minas Padrão tenha sido um dos primeiros tipos de queijos fabricados no Brasil. Até o presente momento, este queijo é de

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

grande importância para o mercado interno, considerando sua ampla aceitação por parte dos consumidores.

No presente trabalho, objetivou-se averiguar a influência da utilização de três diferentes enzimas coagulantes na fabricação dos queijos, sendo elas: coalho bovino, agente coagulante microbiano (ñcoalho genéticoò) e agente microbiano fúngico (*Rhizomucor miehei)*. Analisar a composição química do queijo Minas Padrão, elaborado com leite de ovelhas e sua classificação, perante a legislação. Conhecer a composição físico-química do soro, proveniente da manufatura deste queijo e avaliar as taxas de transferência de gorduras e proteínas para o soro. Conhecer o rendimento técnico e econômico do leite de ovelhas na fabricação de queijo Minas Padrão.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. A formulação dos queijos acorreu, experimentalmente, nas instalações da Planta Piloto de Laticínios e as análises dos queijos, leite e soro, no Laboratório de Análises de Leite e Produtos Lácteos do mesmo departamento.

Foram realizadas cinco fabricações de queijos, para cada leite separado por raças, totalizando quinze fabricações.

Foram utilizados leites congelados, das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças (Santa Inês x Lacaune). Os leites utilizados foram obtidos junto ao Departamento de Zootecnia da mesma instituição. Os leites foram separados por raças, filtrados e estocados em recipientes de plásticos, previamente higienizados e logo submetidos ao congelamento em freezer com temperatura de ï 20 ºC, por um período de 1 a 4 meses.

2.1 Processamento do queijo

No processamento dos queijos, os leites foram descongelados e, em seguida, submetidos ao processo de pasteurização. Antes da adição dos ingredientes, foram coletadas amostras do leite (300mL) de cada fabricação para análises físicas e químicas e para o cálculo das cifras de transição. A tecnologia adotada, para fabricação do queijo Minas padrão, foi a técnica aprimorada pelo Instituto de Laticínios Cândido Tostes, conforme citada por Carvalhaes (2002). A figura 1 representa o fluxograma de fabricação dos queijos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

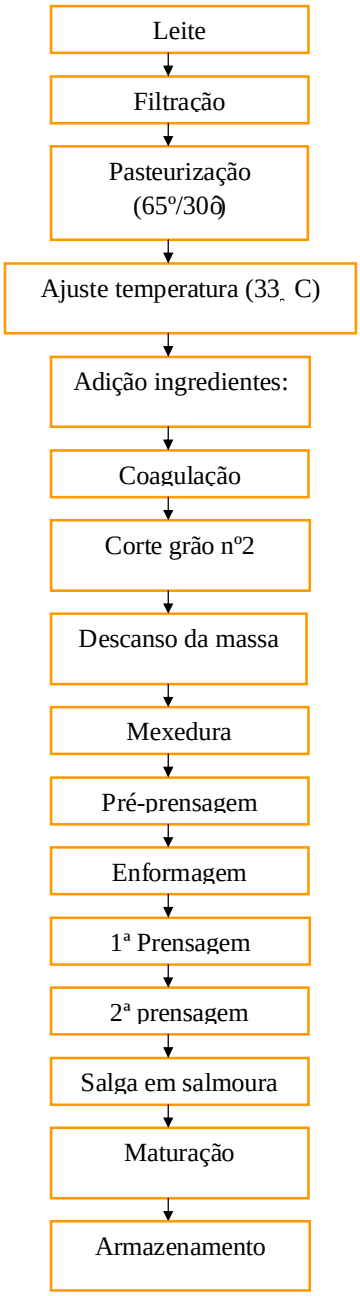

Figura 1 fluxograma de produção do queijo Minas Padrão

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

No leite, foram realizadas as análises físico-químicas e medição de seu volume para cálculo de ingredientes e rendimento. Foi submetido ao processo de pasteurização por 65 ºC/30 minutos, com imediato ajuste na temperatura para 33 ºC e neste parâmetro foi-lhe adicionado fermento mesofílico composto de *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e *Lactocccus lactis* ssp *cremoris* de uso direto no tanque, na dosagem recomendada pelo fabricante. Após 30 minutos, foi adicionado cloreto de cálcio, coagulante microbiano em pó (ñcoalho genéticoò CHR-Hansen). Com a coalhada formada, depois de conferido o ponto ideal para o corte, em torno de um período médio de 35 minutos, recebeu este tratamento lentamente de modo a obter grão de número dois. Após o corte, a coalhada ficou em repouso por, aproximadamente, cinco minutos. A mexedura foi realizada até atingir o ponto ideal, quando os grãos se apresentaram ligeiramente consistentes (em torno de 40 minutos). Foi realizada a dessora parcial, de modo que a massa ficasse sob ao soro, pré-prensagem no tanque por 10 minutos, com o peso equivalente ao dobro do peso estimado da massa obtida. Após este período, os queijos foram enformados em formas redondas (12cm/13cm) com dessoradores, logo submetidos à prensagem com pressão de 2,2 pol^2 de pressão para cada quilo de queijo, por 5 horas. A salga foi realizada em salmoura com 20% de NaCl a 12 ºC, por um período de 1 hora. O processo de secagem ocorreu em temperatura de 8 ºC por um período de três dias. A maturação ocorreu em temperatura de 12 ºC/10 dias, ainda sem embalagem. Após este período os queijos foram embalados com películas termoencolhível (Cry-O-vac) e permaneceram por mais dez dias na mesma temperatura, complementando a maturação. No final dos vinte dias de maturação, os queijos foram estocados em temperatura de refrigeração (4 ºC).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2.2 Análises físico-químicas do queijo Minas padrão

Após a maturação dos queijos, foram conduzidas às seguintes análises:

pH - Foram efetuadas medidas de pH em potenciômetro devidamente calibrado. O pH foi determinado, utilizando-se o potenciômetro digital Micronal®, modelo 320, com eletrodo de vidro combinado (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Umidade e Matéria Seca - realizada em estufa com circulação forçada de ar a 100-105 ºC até peso constante, segundo o método recomendado pela Association of Official Analytical Chemists - AOAC (2005).

Gordura - determinada pelo método de Van Gulik, conforme consta de chmidt-Hebbel (BRASIL, 1996).

Proteína bruta - calculada em função dos teores de nitrogênio total (N.T.) determinado pelo método de Kjeldahl-micro (Bailey, 1967) multiplicado pelo fator 6,38, recomendado pela (AOAC, 2005).

Resíduo Mineral Fixo (cinzas): determinado, seguindo-se o método recomendado pela (AOAC, 2005).

2.2.1 Cálculos no extrato seco do queijo

As determinações de gordura no extrato seco foram calculadas em relação à matéria gorda pela matéria seca do queijo pela fórmula:

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

$$GMS = \frac{mg}{ms} X100 \qquad (1)$$

em que,

m_g = matéria gorda

m_s = matéria seca

2.3 Análise de ácidos graxos nos queijos

Os queijos foram analisados separados por raças. As amostras foram preparadas para extração lipídica após o período de vinte de dias de maturação.

Porções dos queijos foram raladas e pesadas 200 mg em tubos de vidro com tampa rosqueável com adição de 2 mL de solução salina a 0,9% e submetidos à homogeneização por vinte segundos. Todas as amostras foram realizadas em triplicata. A quantidade das amostras possibilitou extrair em média 50 mg de lipídeos.

2.3.1 Extração lipídica

Os lipídeos totais foram extraídos com o uso de 15 mL de solução de clorofórmio: metanol (2:1, v/v) com 0,02% de hidroxi-tolueno butilado (BHT) (Sigma-aldrich®, USA) acrescentados nas amostras homogeneizadas e agitadas por 1 minuto em agitador de tubos (Vórtex). Foi adicionado 1 mL de solução KCl 0,88% e novamente agitadas por 30 segundos. As amostras foram centrifugadas em centrífuga Internacional Centrifuge UV por 5 minutos a 2500 rpm. A fase inferior, contendo os lipídeos, foi aspirada utilizando pipeta automática, transferida para tubos de vidro com tampa rosqueável e septo de

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

teflon (Pyrex®, USA) utilizando papel filtro nº 1, para reter a matéria não lipídica e reservada. No tubo contendo a fase de metanol e o resíduo de alimento, adicionou-se mais 1 mL, seguido de agitação por 30 segundos e, novamente, centrifugado por 5 minutos a 2500 rpm. A nova fase inferior de clorofórmio formada foi transferida com pipeta e filtrada em papel filtro nº1, para o mesmo tubo, contendo a primeira fase orgânica retirada. O solvente foi evaporado com o uso de gás nitrogênio (N2) (White Martins, Brasil) e o extrato seco contendo o total de lipídeos extraídos foi pesado em seguida.

2.3.2 Quantificação do teor de lipídeos

O conteúdo lipídico total foi quantificado por gravimetria. Previamente, identificou-se e pesou o tubo de vidro para o qual a fase orgânica extraída da amostra foi transferida e seca sob amostra atmosférica de N2. Em seguida, o lipídeo extraído, contido neste tubo, foi desidratado em dessecador de vidro (Pyrobras, Brasil), contido de sílica gel por um período de 24 horas. Após este período, o tubo foi pesado e o peso seco estimado calculando-se a diferença entre as pesagens realizadas. A amostra foi reeluída em tolueno de modo a obter concentração de 10 mg/mL.

2.3.3 Esterificação de ácidos graxos considerando lipídeos totais

Os ácidos graxos foram transmetilados de acordo com o método descrito por Hamilton e Hamilton (1992). Da amostra, contendo a fração lipídica total eluída em tolueno, 1 mL desta foi transferida para outro tubo de vidro de tampa rosqueável. Foram adicionados 3 mL de solução metanólica a 1% de ácido sulfúrico e o tubo foi aquecido a 50 ºC em banho maria por 12 horas.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Após este período para a re-esterificação dos ácidos graxos, o tubo foi resfriado em água corrente e adicionado 1 mL de solução padrão interno de ácido undecanóico (C11:0) em tolueno a 100εm. Em seguida, a reação foi interrompida utilizando 1 mL de água purificada em deionizador de água Milli-Q Académic (MilLipore, USA). Nos tubos foram adicionados 3 mL de solução de hexano-éter (1:1, v/v), agitados em agitador (vórtex) por 30 segundos e centrifugados por 5 minutos (2500 rpm). A fase orgânica superior, contendo os ácidos graxos metilados, foi transferida para um segundo tubo de vidro de mesmas dimensões e reservada. A operação foi repetida adicionando-se mais 3 mL de solução de hexano-éter (1:1, v/v) à fase inferior aquosa restante no tubo, e a fase orgânica superior formada foi transferida para o mesmo tubo de vidro contendo a primeira fase retida.

À fase orgânica foram adicionados 2 mL de solução de $KHCO_3$ a 2%, sendo a mistura agitada e centrifugada por 5 min./2500 rpm. A fase orgânica superior foi transferida para um terceiro tubo de vidro para ser evaporada por N2. Após a secagem, o extrato foi quantificado por gravimetria, de forma a assegurar a concentração desejada, para aplicação em cromatografia gasosa. As amostras, contendo os ácidos graxos metilados, foi reeluída em isoctano de modo a obter uma concentração de 10 mg/mL.

2.3.4 Análise cromatográfica dos ácidos graxos esterificados

Foi injetado o volume de 1 εL da amostra de ácidos graxos metilados e a análise foi realizada em cromatógrafo a gás GC-17a (Shimadzu®), com o uso de coluna capilar de sílica fundida SPTM2560 (Supelco®, USA), 100 m x 0,25 mm x 0.2 εm. O gás de arraste utilizado foi o hidrogênio e os gases responsáveis pela

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

manutenção da chama foram oxigênio e nitrogênio. Os resultados foram integralizados por meio do *software* CLASS-GC10 (Shimadzu®)

2.3.5 Quantificação do conteúdo de ácidos graxos dos queijos

Os resultados de AG nas amostras foram quantificados para gramas (g) por 100g de queijo. A quantificação dos AG foi expressa em percentual (%) da área de cada AG sobre a área total de AG. O percentual das áreas para g/100g de queijo foi feita, multiplicando os valores percentuais pelos teores de lipídeos e por fatores de conversão, de acordo com Holland et al. (1993). O fator aplicado foi de 0.945

2.4 Analises físico-químicas realizadas no leite e soro

Densidade a 15°C - realizada em termolactodensímetro de Quevene, segundo os Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes (BRASIL, 2006).

Teor de Gordura - Análise procedida pelo método de Gerber com uso de butirômetros (BRASIL, 2006).

Acidez Titulável - Foi utilizado o método titulométrico com solução de NaOH 0,1N até pH 8,3 (BRASIL, 2006).

Proteína Total - Determinada pelo método Kjeldahl semimicro, fundamenta-se na digestão ácida da amostra em presença de catalisadores, formação de amônia,

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

destilação em meio básico e titulação com solução padrão de ácido clorídrico (AOAC, 2005). O fator utilizado foi de 6,38.

Extrato seco total - Foi determinado pelo método de secagem em estufa a 105 ºC (AOAC, 2005).
Umidade - Foi determinada pelo método gravimétrico, com emprego de calor, baseando-se na perda de peso do material, submetido ao aquecimento, até peso constante (AOAC, 2005).

Cinzas - Para determinação das cinzas, seguiu-se o método da AOAC (2005), com carbonização das amostras em chama direta e posterior calcinação em mufla a 550 ^{o}C por 4 a 6 horas.

Valor de pH - Foram efetuadas medidas de pH em potenciômetro devidamente calibrado. O pH foi determinado, utilizando-se o potenciômetro digital Micronal®, modelo 320, com eletrodo de vidro combinado (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

2.5 Cálculo de rendimento e cifras de transferência

2.5.1 Rendimento técnico

A equação adotada para cálculo de rendimento em gramas de sólidos totais de queijo por litro de leite (g ST/L) foi conforme descrito por Saboya et al. (1998).

$$R(gST/L) = \frac{PxSTx10}{V} \qquad (2)$$

em que,

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

P = peso dos queijos

ST= sólidos totais dos queijos

V = volume de leite utilizado

A fórmula utilizada, para o cálculo de perdas de gordura e proteína bruta no soro, está representada a seguir, de acordo com Furtado (2005):

$$\% \text{ Perda gord. Soro} = \frac{(kgl - P)Gs}{(kgl / Dl)Gl \times Ds} \times 100 \qquad (3)$$

Onde,

Ds = densidade (15 ºC) do soro

Dl = densidade (15 ºC) do leite

Kgl = quilos de leite

Gl = % gordura do leite

Gs = % gordura soro

P = produção de queijo (Kg)

Na fórmula, para o cálculo de transferência para proteína bruta, basta substituir o índice de gordura pelo de proteínas.

2.5.2 Rendimento econômico

$$\frac{\text{litros de leite}}{\text{Kg queijo}} = \text{litros de leite gastos para produzir 1Kg de queijo.} \qquad (4)$$

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2.6 Análise sensorial

Nesta etapa foram avaliados, sensorialmente, queijo Minas Padrão com o uso de leite de ovelhas com os leites obtidos das duas raças e mestiças. Na elaboração dos queijos, foram aplicados três tratamentos variando o tipo de enzima coagulante. Foi utilizado coalho bovino (coalhopar®), composto, aproximadamente, de 80-85% de pepsina e 15-20% de quimosina (renina). Os agentes coagulantes empregados foram microbianos, sendo eles: genético (Chr-Hansen®) e fúngico. O agente microbiano genético é composto de 100% quimosina pura e o agente microbiano fúngico é composto de enzimas proteolíticas obtidas considerando o fungo *Rhizomucor miehei*. Vale ressaltar que estes tratamentos foram avaliados somente na etapa, a fim de conhecer as possíveis diferenças sensoriais com o uso destas enzimas no leite de ovelhas para a produção do queijo Minas Padrão.

2.6.1 Teste de aceitação

Foram oferecidos a 60 consumidores de queijos (provadores não treinados), nas seguintes condições: em cabines individuais, em copos descartáveis brancos, codificados com algarismos de três dígitos, retirados de uma tabela de números aleatórios, em ordem balanceada de apresentação, com 50 g de amostra, em temperatura de, aproximadamente, 8 ^{o}C. Foi servida água mineral, em temperatura ambiente, para que os provadores lavassem o palato, entre uma amostra e outra. Os atributos avaliados foram (sabor, textura, aparência e impressão global) julgados por meio de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos (1=desgostei extremamente a 9= gostei extremamente)

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

(MEILGAARD et al., 1990). Na Figura 2 tem-se a ficha utilizada na realização da análise.

Nome:_____data:_____

Por favor, avalie as amostras de queijo Minas Padrão com leite de ovelhas, utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou, em relação aos atributos COR, SABOR, TEXTURA, APARÊNCIA E IMPRESSÃO GLOBAL.

(1)desgostei extremamente
(2)desgostei muito
(3)desgostei moderadamente
(4)desgostei ligeiramente
(5)indiferente
(6)gostei ligeiramente
(7)gostei moderadamente
(8)gostei muito
(9)gostei extremamente

Código			
Sabor			
Textura			
Aparência			
Impressão global			

Figura 2 Modelo da ficha utilizada no teste de aceitação

As amostras foram disponibilizadas em ordem balanceada, em blocos casualisados completos, em que cada provador constituiu um bloco.

2.7 Análises estatísticas

Para avaliação estatística dos dados de composição físico-química do leite, queijo e soro, separados por raças, foi utilizada a estatística descritiva. Nas análises comparativas de composição dos queijos, rendimento e composição dos soros, entre os diferentes tipos de leite (raças), foram avaliados, por meio de análise de variância, seguida de teste de Tukey, a 5% de significância, para identificar as diferenças em casos significativos. As análises de variância foram realizadas no *software* Sisvar (FERREIRA, 2003).

Os resultados dos testes sensoriais foram realizados, por meio de ANAVA, pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) cujas variáveis foram tipos de enzimas

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

coagulantes empregadas na elaboração dos queijos. As análises foram realizadas no *software* Sisvar (FERREIRA, 2003).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resultados da composição dos leites

Os dados da composição físico-química dos leites de ovelhas das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças (Santa Inês x Lacaune), utilizados na fabricação do queijo Minas Padrão, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Composição física e química dos leites utilizados na fabricação dos queijos

	Parâmetros determinados					
Raças	**Gordura[1]**	**Proteína[1]**	***EST[1]**	**Cinzas[1]**	**A.T[2]**	**Densidade**
S. Inês	5,58±0,9a	7,74±0,9b	16,38±0,0c	0,75±0,3d	27±2,5f	1,037±0,02e
Berg.	5,56±0,3a	8,01±0,1b	15,64±0,0c	0,62±0,1d	28±2,1f	1,036±0,01e
Mestiça	6,14±1,3a	7,94±0,7b	16,96±0,0c	0,56±0,0d	24±1,6f	1,034±0,01e

* Estrato seco total
[1] Gramas/100mL
[2] Acidez titulável (graus Dornic)
Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey (P < 0,05)

A composição físico-química dos leites, utilizados na elaboração dos queijos, não apresentou diferença significativa (P < 0,05) em todos os parâmetros de composição. Justificam-se as proximidades nos valores de composição dos queijos em estudo, elaborados com os leites separados por raças, conforme a Tabela 5 demonstra. O elevado extrato seco total, observado com médias de 16,38, 15,64 e 16,96 g/100mL nos leites de Santa Inês, Bergamácia e mestiça, respectivamente, determinam rendimentos elevados na elaboração de queijos Minas padrão, conforme demonstra a Tabela 3.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.2 Composição dos soros

Os resultados médios, observados na composição físico-quimica nos soros provenientes das fabricação dos queijos, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 Composição físico-química dos soros provenientes da fabricação dos queijos Minas Padrão, elaborados com leite de ovelhas

	Composição físico-quimica dos soros		
Lacaune	**Santa Inês**	**Bergamácia**	**S. Inês x**
Gordura[1]	0,92a±0,5	0,58a±2,16	1,12a±0,58
Proteína[1]	1,31a±0,16	1,31a±0,23	1,58a±0,34
*EST[1]	8,39a±0,7	7,29a±0,35	8,13a±0,8
Cinzas[1]	0,54a±0,16	0,49a±0,21	0,58a±0,15
pH	6,39a±0,13	5,0a±2,54	6,45a±0,15
Densidade	1,027a±0,002	1,029±0,001	1,027±0,001
A.T** (ºD)	14a±2,38	15a±1,5	15a±2,79

* Estrato seco total; **Acidez titulável em graus Dornic
[1]Gramas/100mL; Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey (P < 0,05)

Os soros dos leites de ovelhas não apresentaram diferença significativa entre si. Quanto ao soro do leite de ovelhas mestiças, apresentaram maior média no teor de gordura com 1,12g/100mL, resultado coerente com as taxas do índice de transferência de gordura para o soro (Figura 1). No leite de ovelhas das raças Santa Inês e Bergamácia apresentaram 0,92 e 0,58g/100mL, respectivamente, com menores transferências deste componente ao soro.

As médias de proteínas nos soros obtidos do leite de ovelhas Santa Inês e Bergamácia, apresentaram-se muito próximas, embora no soro do leite de ovelhas mestiças, percebe-se um ligeiro aumento, concordando com as cifras de transferência deste atributo (item 5.3.2.1), em particular, para este leite.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Observa-se no atributo de sólidos totais médias de 8,39, 7,29 e 8,13g/100mL, para os soros das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças, respectivamente.

As médias para acidez Dornic, observadas nos soros foram, 14, 15 e 15 ºD (Santa Inês, Bergamácia e mestiças, respectivamente) apresentando grande similaridade. Vale ressaltar que a acidez Dornic inicial destes leites (Tabela 1) foi relativamente elevada, 27, 28 e 24 ºD, respectivamente, embora sejam valores normais para leite de ovelhas. Em comparativo ao leite de vaca, que apresenta acidez normal em torno de 16 a 18 ºD, e a acidez do soro, segundo Teixeira e Fonseca (2008), em média de 12 a 13 ºD, observa-se proximidade da acidez Dornic do soro de leite de vaca, com o soro de leite de ovinos. Estas médias encontradas confirmam o caráter anfótero das caseínas, que contribuem na elevação do grau Dornic no leite de ovelhas.

3.3 Rendimento e cifras de transição

3.3.1 Rendimento econômico

O rendimento econômico, encontrado na fabricação dos queijos, está apresentado na Tabela 3, separado por raças.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tabela 3 Rendimento dos queijos fabricados com leite de ovelhas das diferentes raças Santa Inês, Bergamácia e Santa Inês x Lacaune

	Queijo tipo Minas Padrão		
	S. Inês	**Bergamácia**	**Mestiças**
Rend. Econômico (L/kg)	4,6±1,3a	4,4±0,3a	4,3±0,8a

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Com base no rendimento econômico, observa-se um elevado rendimento na elaboração de queijo Minas padrão, utilizando leite de ovelhas, em que para cada quilo de queijo produzido com leite de ovelhas Santa Inês, Bergamácia e mestiça (Santa Inês x Lacaune), utiliza-se em média 4,6, 4,4 e 4,3 litros de leite, respectivamente, atribuindo este considerável rendimento. Na elaboração de queijos, utilizando leite de ovelhas, Ribeiro (2005) encontrou valores de rendimento de 5,99l/kg de queijo Roquefort e Emediato (2007), relatou ter obtido média de 7,34l/kg, também, para este queijo e 5,91l/kg de queijo tipo Prato. Krolow e Ribeiro (2006), ressaltam que o rendimento médio na elaboração de queijo Minas Padrão com leite de vacas é de 8,0-8,5 litros/kg.

O rendimento depende, essencialmente, dos teores de proteínas (caseínas), que coagula na presença de enzimas proteolíticas e gordura. Esta não coagula, mas fica retida na malha proteica que formará tomando-se por base as caseínas. Observa-se na Tabela 1 que os leites apresentaram elevados teores de proteínas, 7,74, 8,01 e 7,94g/100mL, para o leite de ovelha Santa Inês, Bergamácia e mestiça, respectivamente. O mesmo foi observado para as médias de gordura, 5,58, 5,56 e 6,14g/100mL (Santa Inês, Bergamácia e mestiça, respectivamente).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Diante destes rendimentos observados é possível relatar um rendimento potencial na produção do queijo Minas Padrão com o uso de leite de ovelhas, em que foi observado o dobro de rendimento quando comparado ao leite de vaca.

3.3.2 Rendimento técnico

O rendimento técnico, encontrado na fabricação dos queijos, está apresentado na Tabela 4, em gramas de sólidos totais por litros de leite, separado por raças.

Tabela 4 Rendimento em g de ST/L de queijo, dos queijos fabricados com leite de ovelhas das raças Santa Inês, Bergamácia e Santa Inês x Lacaune

	Queijo similar ao Minas Padrão		
	S. Inês	**Bergamácia**	**Mestiças**
Rendimento em g de ST/L	116,2a	114,8a	118,7a

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

Observa-se um comportamento similar na elaboração de queijo Minas Padrão, com o leite das raças em estudo e mestiças, em que não houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre si, pelo teste de Tukey.

Por meio da composição inicial do leite, é possível analisar que o leite de maior concentração de sólidos totais e gordura foi das ovelhas mestiças que, por consequência, possibilitou aos queijos elaborados, considerando este leite, maior proporção de gramas de sólidos totais por litro de leite, e o inverso no leite obtido da raça Bergamácia.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Estes valores são superiores em relação a queijos elaborados com leite de vaca. Souza e Silva (2005), relatam ter encontrado 65,87 e 67,17 g ST/L em queijo Minas frescal. Saboya et al. (1998), encontraram valores de 67,8 a 70,0 g ST/L, neste mesmo tipo de queijo.

3.3.2.1 Taxas de transferência de gordura e proteína do leite para o soro

Estão apresentadas graficamente as taxas de transição obtidas nos processamentos dos queijos similares ao Minas Padrão com leite de ovelhas.

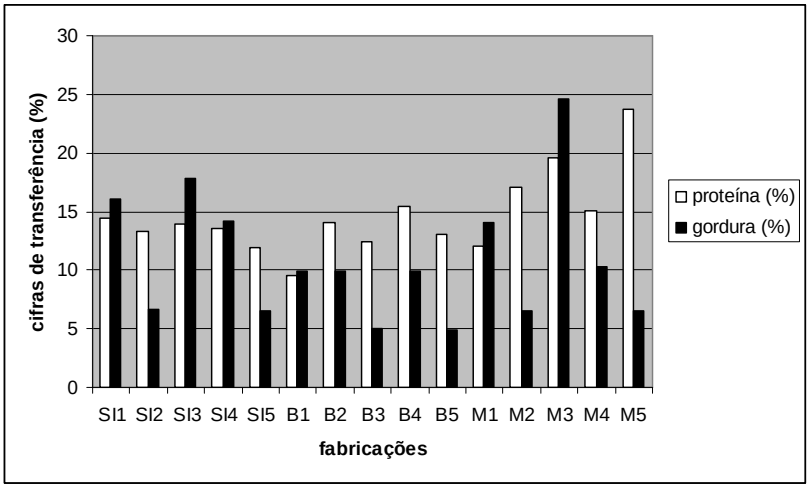

Gráfico 1 Transição dos componentes do leite (gordura e proteínas), para o soro

SI- Soro proveniente de queijo M. padrão com uso do leite de ovelhas Santa Inês
BG- Soro proveniente de queijo M. padrão com uso do leite de ovelhas Bergamácia
M- Soro proveniente de queijo M. padrão com uso do leite de ovelhas mestiças

Observa-se, na Figura 1, a ocorrência de menores perdas de gordura no soro, na elaboração de queijos, considerando o leite de ovelhas Bergamácia, que variaram de 5,06 a 9,95%. Fatores de importância no índice destas perdas são relatados, no que tange às proporções de proteínas e gordura. Embora não tenha

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

diferença significativa (P < 0,05), observa-se que as médias para proteínas (Tabela 1) deste leite foi a maior encontrada entre os leites, e menor em teor de gordura. Segundo Martins e Vasconcelos (2001), os teores em matéria gorda no leite, via de regra, encontram-se acima do que a quantidade de caseína pode suportar, o excesso de gordura, consequentemente, irá perder-se no soro. Esta maior média de proteína e menor para gordura, pode ser a explicação da menor transferência, observada, de gordura para o soro no leite desta raça, em virtude do considerável aprisionamento da gordura na rede de paracaseinato.

No soro proveniente da elaboração dos queijos com leite de ovelhas Santa Inês, observam-se perdas relativamente maiores de gordura, variando de 6,7 a 17,84%, em consequência, provavelmente, da composição inicial do leite apresentar menor percentual de proteína e maior de gordura. Já o leite, utilizado na fabricação, apresentou-se com menores médias para proteínas e maiores em gordura, quando comparado ao leite de ovelhas Bergamácia.

Com o soro gerado na elaboração dos queijos, utilizando leite de ovelhas mestiças, foi possível relatar maiores perdas de gordura que variaram de 6,51 a 24,58%. Entre os leites utilizados, o desta raça foi o que apresentou maior teor de gordura. De acordo com Furtado (2005), considera-se normal que cerca de 10 a 15% da gordura do leite se perca no momento do corte. Ainda este autor enfatiza que etapas na elaboração de queijos, como corte e mexedura, também, podem contribuir na perda de gorduras e proteínas no soro.

Quanto aos valores de proteínas no soro, no leite de ovelhas mestiças, Santa Inês e Bergamácia apresentaram médias proteicas de 17,47, 13,81 e 12,9%, respectivamente. Observa-se que no soro do leite de ovelhas mestiças apresentaram maior média.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.4 Resultados da composição dos queijos

Os resultados de composição dos queijos estão contidos na Tabela 5.

Tabela 5 Parâmetros determinados nos queijos fabricados com leite de ovelhas

	Composição química dos queijos (g/100g)						
Raças	**Gordura**	**Proteína**	**EST[1]**	**Umidade**	**pH**	**Cinzas**	**GES[2]**
Santa Inês	20,72a	24,36b	51,83c	49,84d	5,56e	6,47f	42,41y
Bergamácia	20,56a	24,82b	51,04c	48,64d	5,83e	6,41f	40,17y
Mestiça	19,80a	26,10b	50,29c	49,70d	5.56e	6,71f	39,40y

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)
[1]Extrato seco total; [2] Gordura no extrato seco

Os parâmetros de composição centesimal, dos queijos elaborados com os leites em estudo, não apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) em nenhum dos atributos analisados (Tabela 2). A justificativa dessa proximidade de valores é quanto as características de composição dos leites das diferentes raças e mestiças (Santa Inês x Lacaune) possuírem grande similaridade nos teores de gordura e proteína (Tabela 1) e estes são os constituintes iniciais no leite que vão refletir diretamente na composição dos queijos.

Com relação ao teor de médio de gordura nos queijos Minas Padrão, obtiveram-se médias de 20,72, 20,56 e 19,80g/100g. A forma mais comum de expressar gordura no queijo é por meio do teor de gordura no extrato seco (GES), parâmetro que permite a classificação do queijo mediante a Organização Mundial de Saúde e da Legislação pertinente brasileira (BRASIL, 2006). Foram obtidos 42,41, 40,17 e 39,40g/100g. Segundo Brasil (1996) queijos que contenham GES entre 25,0 e 44,9% são classificados como semigordos, contudo, pode ser observado que todos os queijos deste trabalho são classificados como semigordos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Na umidade observam-se valores próximos nos queijos com 49,84, 48,64 e 49,70g/100g para Santa Inês, Bergamácia e mestiças, respectivamente. Quanto aos valores de umidade, segundo Brasil (1996), queijos de alta umidade (geralmente conhecidos como de massa branda ou "macios"), possuem valores de umidade compreendidos entre 46,0 e 54,9 %, permitindo esta caracterização aos queijos deste estudo.

Observa-se, para proteínas, valores médios nos queijos com leite de ovelhas Santa Inês, Bergamácia e mestiças, de 24,36, 24,82 e 26,1g/100g, respectivamente.

3.4.1 Perfil de ácidos graxos

A Tabela 6 apresenta o percentual de ácidos graxos (AG) de cadeia curta, cadeia longa e da razão entra ácidos graxos de cadeia curta/ácidos graxos de cadeia longa e ácidos graxos de cadeia insaturada/ácidos graxos de cadeia saturada, encontrados nos queijos.

Tabela 6 percentual de ácidos graxos nos queijos.

	Santa Inês	Bergamácia	Mestiças
Cadeia curta	5,3%	5,0%	5,3%
Cadeia longa	62,0%	64%	63%
Cadeia curta/cadeia longa	0,13%	0,12%	0,13%
Cadeia insaturada/saturada	0,5%	0,5%	0,48%

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

A Tabela 7 mostra a composição detalhada dos lipídeos dos queijos em sua concentração de ácidos graxos expressos em mg/g de lipídeo.

Tabela 7 Perfil dos ácidos graxos no queijo similar ao Minas Padrão elaborado com leite de ovelhas, separados por raças

Ácido graxo	Santa Inês	Bergamácia	Mestiças
	mg/g		
C6	0,86	0,69	0,73
C8	10,2	5,7	8,02
C10	42,1	43,7	44,3
C12	29,2	27,9	30,0
C13	0,8	0,7	0,9
C14	97,6	103,1	98,4
C14:1	6,2	6,9	6,5
C15	8,2	10,1	9,6
C15:1	1,8	1,9	0,9
C16	333,6	343,6	326,5
C16:1	13,5	13,9	14,7
C17:1	1,1	1,1	1,2
C18	105,0	108,4	114,5
C18:1	266,6	275,1	261,1
C18:2	21,8	22,5	21,9
C18:3	1,1	0,16	0,16
C20	0,5	0,8	0,9
C20:2	1,3	1,1	1,2
C20:3	1,4	1,5	1,01
Saturados	628,0	644,7	633,6
Insaturados	314,2	324,1	308,6
Cadeia curta	53,16	50,1	53,05
Cadeia longa	397,1	409,5	400,7

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.4.1.1 Ácidos graxos de cadeia curta

Valores para os ácidos graxos de cadeia curta, nos queijos com leite de ovelhas Santa Inês, Bergamácia e mestiças, foram 0,86, 0,69 e 0,73mg/g (caproico), 10,2, 5,7 e 8,0mg/g (caprílico) e 42,1, 43,7 e 44,3mg/g (cáprico), respectivamente. De acordo com Luquet (1985), os lipídeos do leite de ovelhas caracterizam-se pela presença desses dois últimos (cáprico e caprílico), que representam 6 e 15% dos AG totais, respectivamente, contra somente 3 e 5% no leite de vaca. Nos queijos foram encontrados 4,3% AG cáprico e 0,79% de AG caprílico. As características de gosto e aroma aos queijos, elaborados com leite de ovelhas, estão intimamente ligados a estes AG de cadeia curta.

De acordo com vários autores, o ácido graxo butírico ($C_{4:0}$) encontra-se presente no leite ovino em média de 3,5%, 4,0% da composição lipídica (PARK et al., 2007; FOX; MCSWEENEY, 1998). Nos queijos em estudo sua presença não foi observada. Rodrigues (2009) no leite de ovelhas Santa Inês, também, relatou não ter identificado sua presença. Segundo Clemente (2004) é provável que o pico deste ácido graxo pode eluir juntamente com o pico do solvente utilizado.

3.4.1.2 Ácidos graxos de cadeia longa

No grupo das gorduras do leite de vaca e seus derivados são caracterizadas pela sua composição: 30 a 40% de ácido oléico ($C_{18:1}$) e 10 a 15% de ácido esteárico ($C_{18:0}$) (BOBBIO; BOBBIO, 2003). Nos lipídeos dos queijos de leite de ovelhas, quanto a estes ácidos graxos, foi possível observarem proporções muito semelhantes ao leite de vaca na ordem 26 e 11%, para ácido oleico e esteárico, respectivamente.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

O acido esteárico ($C_{18:0}$) encontrado nos queijos foi de 105,0, 108,4 e 114,5 mg/g de lipídeo (Santa Inês, Bergamácia e mestiças, respectivamente). O ácido esteárico de cadeia longa é considerado neutro em relação às concentrações plasmáticas de colesterol, pois, após sua ingestão, é rapidamente convertido a ácido oleico ($C_{18:1}$ ɤ9) pelo organismo (SCHAEFER; BROUSSEAU, 1998). Sua produção ocorre 100% na glândula mamária derivando dos lipídeos do sangue (triglicerídeos livres, ácidos graxos livres e ésteres de colesterol) (FOX; MCSWEENEY, 1998).

O AG $C_{18:3}$ (ɔ-linolênico) é desejável no ponto de vista nutricional, pelo fato de ser precursor de AGPI n-3, incluindo o ácido eicosapentanoico (EPA) e docosahexaenoico (DHA), os quais estão relacionados a atividades anti-aterogênica, anti-trombótica e antiinflamatória, além do menor risco de doenças cardiovasculares (VON SCHACKY, 2000).

3.4.1.3 Ácidos graxos de cadeia média

Nos queijos com leite das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças, apresentaram quanto aos ácidos graxo láurico ($C_{12:0}$) 29,2, 27,9 e 30,0 mg/g, ácido graxo mirístico ($C_{14:0}$) 97,6, 103,1 e 98,4 mg/g de lipídeo e palmítico ($C_{16:0}$) 333,6, 343,6 e 326,5 mg/g de lipídeo, respectivamente. Estes três ácidos graxos podem afetar os níveis lipídicos plasmáticos, são considerados os mais preocupantes e hipercolesterolêmicos. Segundo Hayes et al. (1991), desses três ácidos graxos mencionados, o $C_{14:0}$ é o mais hipercolesterolêmico e o $C_{16:0}$ é o menos. Observa-se que o $C_{14:0}$ entre estes AG, foi o que apresentou a menor concentração, e o $C_{16:0}$, dito como o menos hipercolesterolêmico, em maiores quantidades.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.4.1.4 Ácidos graxos saturados (AGS)

Esses resultados indicam uma maior concentração de AG saturados na composição lipídica do queijo com leite de ovelhas Bergamácia, e menor concentração no queijo com leite de ovelhas da raça Santa Inês.

As advertências médicas e a reação contrária crescente dos consumidores por produtos com altos teores de ácidos graxos saturados têm aumentado a procura de alimentos com menor quantidade destes ácidos (PINTO, 1997).

3.4.1.5 Ácidos graxos insaturados (AGI)

Nota-se uma maior concentração para este ácido graxo no queijo de ovelhas da raça Bergamácia e em menor proporção no queijo com leite de ovelhas mestiças. Dentro das proporções desses AGI encontram-se os ácidos graxos mono e poliinsaturados.

Os ácidos graxos monoinsaturados (AGM), $C_{14:1}$, $C_{15:1}$, $C_{16:1}$, $C_{17:1}$, apresentaram concentrações de 6,2, 6,9 e 6,5mg/g, 1,8, 1,9, 0,9mg/g, 13,5, 13,9 e 14,7mg/g e 1,1, 1,1, e 1,2mg/g de lipídeo, respectivamente. Para este grupo de AGM, chama-se a atenção do ácido graxo $C_{18:1}$ (ácido oleico) pertencente à família γ 9, considerado o mais amplamente distribuído na natureza, teve concentração majoritária entre os AGM, com 266,6, 275,1 e 261,1mg/g de lipídeo (Santa Inês, Bergamácia e mestiças, respectivamente).

Nos queijos com leite de ovelhas Santa Inês, Bergamácia e mestiças, para os ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) $C_{18:2}$, $C_{18:3}$, $C_{20:2}$ e $C_{20:3}$, apresentaram nas concentrações de 21,8, 22,5 e 21,9mg/g, 1,1, 0,16 e 0,16mg/g, 1,3, 1,1 e 1,2mg/g e 1,4, 1,5 e 1,0mg/g de lipídeo, respectivamente. A presença

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

do ácido graxo linoleico $C_{18:2}$, nos lipídeos dos queijos com leite de ovelhas Santa Inês, Bergamácia e mestiças, foi a de maior concentração entre estes AGPI. Este componente pode ser encontrado na forma de AG linoleico conjugado (CLA) que, por sua vez, tem maior representatividade na composição de alimentos provenientes de animais ruminantes. Embora os resultados deste trabalho não permitem a conclusão quantitativa de sua presença, supostamente pode conter consideráveis níveis de CLA. Ácido linoleico conjugado (CLA) é o termo usado para descrever um ou mais isômeros posicional e geométricos do ácido linoleoico (cis-9, cis-12, ácido octadecadienoico), contendo duplas ligações conjugadas. Tais ligações, geralmente, encontram-se nas posições 9 e 11 ou 10 e 12, podendo ser de configuração cis ou trans. Produtos provenientes dos ruminantes, principalmente, os lácteos, são as fontes mais ricas de CLA, sendo os isômeros cis-9, trans-11 e trans-10, cis-12 os que possuem atividade biológica (PARIZA et al., 1999). No leite de vaca, encontra-se em torno de 13,3 a 19,1mg/g dos lipídeos (KENNELY et al., 1999), ou até 20mg/g de gordura (MEDEIROS, 2002).

3.5 Análise sensorial

De acordo com os tratamentos aplicados na elaboração dos queijos, variando o tipo de enzimas coagulantes, as médias atribuídas sensorialmente quanto aos parâmetros de sabor textura, aparência e impressão global encontram-se na Tabela 7.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tabela 7 Média das notas * atribuídas pelos provadores para sabor, textura, aparência e aspecto global

Tratamentos	Aparência	Sabor	Textura	Aspecto Global
[1]C.B	7,1a	6,4a	7,9b	6,7a
[2]A.C.G	7,2a	6,2a	6,6a	6,5a
[3]A.C.F	6,8a	5,6a	6,5b	6,1a
CV (%)	32,2	32,2	24,1	26,2

Médias nas colunas seguidas por letras iguais não diferem entre si, a 5% de significância, pelo teste de Tukey; CV% = coeficiente de variação
*Atributos sensoriais: 1-desgostei extremamente a 9-gostei extremamente
[1] coalho bovino; [2] agente coagulante genético; [3] agente coagulante fúngico

De um modo geral, as notas médias das amostras situaram-se na escala hedônica entre 5 e 7 (região da categoria indiferente e gostei moderadamente, respectivamente), apresentando médio índice de aceitabilidade dos queijos.

É possível observar que somente o atributo textura apresentou diferença significativa entre os tratamentos. O tratamento com o uso do agente coagulante microbiano (genético) diferenciou dos demais com nota relativamente superior neste parâmetro. Walstra et al. (1999) ressaltam que a quebra da rede de paracaseinato ocasiona mudanças na textura e sabor do queijo. O agente coagulante microbiano genético, por possuir em sua composição 100% quimosina, como já referenciado do seu baixo poder de extensão proteolítica, não atribuiu acentuada degradação proteica, possibilitando averiguar preferência por parte dos provadores, por queijos mais firmes.

Agente coagulante microbiano fúngico e coalho bovino apresentaram diferenças significativas entre si. Eles possuem em sua composição enzimas com menor grau de especificidade. É possível observar relatos literários, cuja

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ocorrência de proteólise inespecíficas, em elevados níveis, pode acarretar nas alterações reológicas e sensoriais no queijo, embora não foi observada diferença significativa no atributo de sabor entre todos os tratamentos. Augusto (2003) em um estudo utilizando diferentes tipos de coalhos e agente coagulante, na elaboração de queijo Prato, relatou aos trinta dias de maturação, intenso desenvolvimento de gosto amargo neste queijo com o uso de agente coagulante microbiano fúngico (*R.. meihei*), em comparativo com coalho bovino e genético. É importante relatar que o período de maturação dos queijos em estudo foi de vinte dias.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4 CONCLUSÕES

No parâmetro de composição química dos queijos Minas Padrão com leite das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças não apresentaram diferenças significativas entre si.

De acordo com a legislação, os queijos Minas Padrão, elaborados com os leites em estudo, são classificados como queijos semigordos e de alta umidade.

Na elaboração dos queijos, com o uso do leite das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiças, foi possível concluir um rendimento potencial na fabricação de queijo Minas Padrão.

Os queijos Minas Padrão, fabricados com o uso do leite ovino separados por raças, apresentaram perfil de ácidos graxos semelhantes na composição lipídica.

A proporção de ácidos graxos saturados foi maior que de ácidos graxos insaturados em todos os queijos, encontrando maior concentração no queijo com leite de ovelhas Bergamácia e menor no queijo com leite de ovelhas Santa Inês.

Foi observada a presença ácido linoleico nos lipídeos dos queijos, composto de grande importância nutricional, portanto, sugere-se que trabalhos futuros devem ser feitos a fim de quantificar as proporções do CLA que possuem atividade biológica.

Na manufatura dos queijos foi possível observar maiores perdas de gordura e proteína para o soro, no leite de ovelhas mestiças, e menor perda destes constituintes nos leites de ovelhas Bergamácia.

O uso de agente coagulante microbiano (genético) foi atribuído à melhor aceitação quanto ao parâmetro de textura.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

A utilização de agentes coagulantes microbianos fúngico e genético e coalho bovino não apresentaram diferenças sensoriais nos atributos de aparência, sabor e aspecto global nos queijos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

REFERÊNCIAS

ABREU, L. R. **Processamento do leite e tecnologia de produtos lácteos**. Lavras: UFLA/ FAEPE, 2005. 194 p.

ALVARENGA, B. **A importância da composição do leite como matéria-prima**. Beja: Escola Superior de Agrária de Beja, 2002. 68 p.

ASSENAT, L. Composición e propriedades. In: LUQUET, F. M. **Leche y productos lácteos**: vaca-oveja-cabra. Zaragoza: Acribia, 1991. cap. 1, p. 277-313.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC international**. 16th ed. Washington, 1995. 109 p.

AUGUSTO, M. M. M. **Influência do tipo de coagulante e do aquecimento no cozimento da massa na composição, rendimento, proteólise e características sensoriais do queijo Prato.** 2003. 190 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) ï Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

BARILLET, F. et al. The French Lacaune dairy sheep breed: use in France and abroad in the last 40 years. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 71, n. 1, p. 17-29, Sept. 2001.

BENCINI, R.; PULINA, G. The quality of sheep milk: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v. 37, n. 5, p. 485-504, 1997.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. **Introdução à química de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2003. 238 p.

BORREGO, J. D. **Manual de produção de ovinos**. Lisboa: Ciência e Vida, 1985. Parte I.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Dispõe sobre os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. **Diário Oficial [da] república Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 dez. 2006.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

BRITO, M. A. **Caracterização fisico-química do leite de ovelhas da raça lacaune produzido na serra gaúcha**. 41 p. Monografia (Especialização em Produção Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem animal) ï Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

BRITO, M. A. et al. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações da gestação e na lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 942-948, maio/jun. 2006.

CASOLI, C. et al. Quantitative and compositional variations of Massese sheep milk by parity and stage of lactation. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 2, n. 1, p. 47-62, 1989.

CHAVES, M. C.et al. Influência da alimentação na composição química do leite de ovelhas corriedale. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17., 2009;ENPOS 11., 2009; AMOSTRA CIENTÍFICA, 1., 2009, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2009.

CLEMENTE, M. G. **Caracterização físico-quimica e perfil de ácidos graxos de manteigas de garrafa produzidas na região de Salinas.** 2004. 39 f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, 2004.

EMEDIATO, R. M. S. **Efeito da gordura protegida sobre parâmetros produtivos de ovelhas da raça Bergamácia e na elaboração de queijos**. 2007. 106 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

FOX, P. F.; MCSWEENEY, P. L. H. **Dairy Chemistry and Biochemistry**.London: Thomson Science, 1998. 378 p.

FURTADO, D. ***Software* Sisvar**: versão 4 1.3 (Build 4.5). Lavras: UFLA, 2003. Disponível em: <http://www. ufla.br>. Acesso em: 19 set. 2009.

FURTADO, M. M. **Principais problemas dos queijos**: causas e prevenções. São Paulo: Fonte Comunicações, 2005.

FURTADO, M. M. O teor de proteínas do leite e sua acidez titulável. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes,** Juiz de Fora, v. 35, n. 212, p. 27-30, 1980.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

GIACINTI, G. et al. Changes of milk yild and composition as affected by subclinical mastitis in sheep. **Special Inssue of the International Dairy Federation,** Alghero, v. 801, n. 2, Apr. 2007.

GIANGOLINI, G. et al. Relationship between freezing point and chemical composition of individual camisana ewe milk. **Special Inssue of the International Dairy Federation**, Alghero v. 801, n. 2, 2 Apr. 2007.

GONZÁLEZ, C.; VIZCAYA, R. **Produccion de leche ovina**. Argentina: Unicornio Centro, 1993. 166 p.

HAMILTON, R. J.; HAMILTON, S. **Lipid analysis**: a pratical approach. Oxford: Oxford University, 1992. p. 13-64.

HAYES, K. C. et al. Dietary satured fatty acids (12:0, 14:0, C16:0) differ in their impacton plasma cholesterol and lipoproteins in nonhuman primates. **American Journal of Clinical Nutrition,** Bethesda, v. 53, p. 491-502, 1991.

HOLLAND, B. et al. **The composition of foods**. 5. ed. Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 1997.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** 3. ed. São Paulo, 1985.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t =2&z=t&o=23&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>. Acesso em: 14 jan. 2009.

JANDAL, J. M. Comparative aspects of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 22, p. 177-185, 1996.

KENNELY, J. J.; GLIMM, D. R.; OZIMEK, L. Milk composition inthe cow. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE, 61., 1999, Ithaca. **Anais...** Ithaca: Cornnel University, 1999. p. 1-21.

KROLOW, A. C. R.; RIBEIRO, M. E. R. **Obtenção de leite com qualidade e elaboração de derivados.** Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, 2006. 66 p.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

LEMOS NETO, M. J.; CUNHA, E. A. Comparação de métodos estimativos da produção de leite de ovelhas à pasto. **Boletim de Indústria Animal**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 139-142, 1994.

LUQUET, F. M. **O leite**: do úbere à fábrica de lacticínios. Paris: Lavoisier, 1985.

MARTINS, A. P. L.; VASCONCELOS, M. M. **Características tecnológicas do leite de ovelha:** principais condicionantes, alterações e contaminações. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, 2001. p. 1349-1418.

MCKUSICK, B. C. et al. Effect of milking nterval on alveolar versus cisternal milk accumulation and milk production and composition in dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 85, n. 9, p. 2197-2206, Sept. 2002.

MEDEIROS, S. R. **Ácido linoléico conjugado**: teores nos alimentos e seu uso no aumento da produção de leite, com maior teor de proteína e perfil de ácidos graxos modificados. 2002. 98 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola superior de Agronomia ñLuiz de Queirozò, Piracicaba, 2002.

NUDDA, A. et al. The yield and composition of milk in Sarda, Awassi, and Merino sheep milked unilaterally at different frequencies. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 85, n. 11, p. 2879-2884, Nov. 2002.

NUNO, C. et al. Características produtivas da ovelha Serra da Estrela. **Archivos de Zootecnia,** Córdoba, v. 52, n. 197, p. 5, 2003.

PARIZA, M. The biological activies of conjugated linoleic acid. In: _____ et al. **Advances in conjugated linoleic acid research.** Champaign: American Oil and Chemical Society, 1999. p. 12-20.

PARK, Y. W. et al. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research,** Amsterdam, n. 68, p. 88-113, 2007.

PINTO, S. M. **Produção e composição química do leite de vacas holandesas no inicio da lactação alimentadas com diferentes fontes de lipídeos**. 1997. 74 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

RAMIREZ-ANDRADE, B. et al. Milk yield and milk composition during normal or induced lactation in dairy ewes. **Special Inssue of the International Dairy Federation,** Alghero, v. 801, n. 2, p. 18-20, Apr. 2007.

RIBEIRO, L. C. **Produção, composição e rendimento em queijos do leite de ovelhas Santa Inês**. 2005. 64 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

RODRIGUES, G. H. **Desempenho, características da carcaça, perfil de ácidos graxos e parâmetros ruminais de ovinos alimentados com rações contendo polpa cítrica úmida semi despectinada e/ou polpa cítrica desidratada**. 2009. 152 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agronomia ñLuiz de Queirozò, Piracicaba, 2009.

SABOYA, L. V. et al. Efeitos físico-químicos da adição de leite reconstituído na fabricação de queijo Minas frescal. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 368-376, out./dez. 1998.

SCHAEFER, E. J.; BROUSEAU, M. E. Diet, lipoproteins, and coronary heart disease. **Endoclinology and Metabolism Clinics of Nortean America,** Phyladelphia, v. 27, n. 3, p. 711, Sept. 1998.

SOUZA, R. D. N.; SILVA, R. S. S. F. Estudo de custo-rendimento do processamento de queijos tipo Minas frescal com derivado de soja e diferentes agentes coagulantes. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 170-174, jan./mar. 2005.

TALEVSKI, G. et al. Quality of the sheep milk as a raw material in dairy industry of macedonia. **Biotechnology in Animal Husbandry,** Belgrade-Zemun, v. 25, p. 971-977, 2009.

TEIXEIRA, L. V.; FONSECA, L. M. Perfil físico-químico do soro de queijos mozarela e Minas-padrão produzidos em várias regiões do estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 1, p. 243-250, 2008.

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y produtos lácteos**. Zaragoza: Acribia, 1995. 476 p.

VON SCHACKY, C. n-3 Fatty acids and prevention of coronary atherosclerosis. **American Journal of clinical nutrition,** Houston, v. 71, p. 224-227, 2000.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

WALSTRA, P.; JENNESS, R. **Dairy chemistry and physics**. Nova York: J. Wiley, 1984.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo