



SILAS PINTO GRECA

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE
OVINO DE DIFERENTES GRUPOS
GENÉTICOS**

**LAVRAS - MG
2013**

SILAS PINTO GRECA

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE OVINO DE
DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Lavras
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, área de concentração em
Nutrição e Produção de Ruminantes,
para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador

Dr. Juan Ramon Olalquiaga Perez

**LAVRAS – MG
2013**

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Coordenadoria de Produtos e
Serviços da Biblioteca Universitária da UFLA**

Greca, Silas Pinto.

Produção e composição do leite ovino de diferentes grupos
genéticos / Silas Pinto Greca. – Lavras : UFLA, 2014.
53 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2013.
Orientador: Juan Ramon Olalquiaga Perez.
Bibliografia.

1. Ovino. 2. Leite ovino. 3. Leite ovino - Produção. 4. Leite
ovino - Composição físico-química. I. Universidade Federal de
Lavras. II. Título.

CDD – 637.17

SILAS PINTO GRECA

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE OVINO DE
DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Lavras
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, área de concentração em
Nutrição e Produção de Ruminantes,
para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 25 de setembro de 2013.

Dr. Juan Ramon Olalquiaga Perez	UFLA/DZO
Dra. Iraides Ferreira Furusho Garcia	UFLA/DZO
Dr. Idalmo Garcia Pereira	UFMG/DZO
Dra. Luciana Castro Gerassev	UFMG/DZO

Dr. Juan Ramon Olalquiaga Perez
Orientador

**LAVRAS – MG
2013**

*Aos meus pais SERGIO MENDES GRECA E MARIA DO ROZÁRIO PINTO
GRECA “ZAYA”, meus irmãos “SERGINHO” E SAMUEL.*

*A minha família que sempre me ajuda a encontrar o melhor caminho e
seguir em frente.*

Enfim, a todos que torcem por mim.

DEDICO

“O homem comum fala, o sábio escuta, o tolo discute”

(Autor desconhecido)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela bênção da vida.

Aos meus pais, Sergio e Zaya, pelo apoio incondicional em mais uma etapa da vida e em muitas outras que virão.

Aos meus irmãos, Serginho e Samuel, pela parceria, pelos conselhos, pelas alegrias e por todo o suporte necessário para que concluíssemos e conquistássemos mais uma bênção em nossas vidas.

Agradeço também as cunhadas, responsáveis pela felicidade de meus irmãos, por toda a ajuda nesta jornada.

Ao Prof. Dr. Juan Ramon Olalquiaga Perez, por todos os ensinamentos, pela orientação acadêmica e por me ajudar a ser um profissional com mais recursos técnicos e intelectuais.

Aos professores (as) doutores, Iraides Ferreira Furusho Garcia, Luciana de Castro Gerassev e Idalmo Garcia Pereira, por todo apoio e sugestões concedidas para que este trabalho fosse concluído da melhor maneira possível.

À Flavia Maria David, que foi fundamental para a conclusão do projeto.

Aos colegas da república Perna de Peixe, vizinhos, colegas de pós-graduação e todos aqueles que estiveram envolvidos, de qualquer maneira, neste trabalho.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia e ao Departamento de Zootecnia pela oportunidade de realização do curso.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento) pelo financiamento do projeto que gerou esta dissertação.

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pela concessão da bolsa de estudo.

Enfim, agradeço a todos aqueles que me apoiaram e tornaram possível esta conquista.

RESUMO

Além de ser altamente valorizado, esse leite é um componente nutritivo importante no sustento da família, para milhões de pessoas em diferentes regiões do mundo. Com o objetivo de obter informações básicas sobre a produção do leite ovino, foram mensuradas as produções diárias para descrever a curva de lactação e realizadas análises a fim de descrever a composição físico-química do leite de grupos genético adaptados às condições do Estado de Minas Gerais. O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura de Leite do Departamento de Zootecnia e no Laboratório de Qualidade do Leite do Departamento de Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. Foram estudadas as lactações de 17 fêmeas Santa Inês, 9 Bergamácias e 6 Mestiças (Santa Inês x Lacaune). Diariamente, as ovelhas foram ordenhadas e o leite foi pesado. Uma vez por semana, foram aplicadas 7,5 UI de ocitocina por via intramuscular e amostras de leite foram coletadas para serem analisadas. Realizou-se análises de densidade, acidez titulável, gordura, proteína bruta e sólidos totais. A raça Santa Inês apresentou produção semanal de 3021,7 mL de leite, seguida pela Mestiça (2641,4 mL/semana) e pela Bergamácia (1793,7 mL/semana). As produções leiteiras diária e total estiveram abaixo dos valores encontrados na literatura. Os teores médios encontrados na composição físico-química do leite demonstram seu potencial para fabricação de produtos lácteos e não diferiram entre as raças. Conclui-se então, que animais da raça Santa Inês e Mestiça apresentaram maior produção de leite e os três grupos genéticos produziram leite de boa qualidade com características favoráveis à produção de derivados.

Palavras-chave: Composição físico-química. Produção leiteira. Ovinos.

ABSTRACT

Besides being highly valued, this milk is an important nutritional component in family support, for millions of people in different regions of the world. In order to obtain basic information about the production of sheep milk production were measured daily to describe the lactation curve and performed analysis to describe the physical and chemical milk composition from genetic groups adapted to the conditions of the Minas Gerais State. The experiment was conducted at the Sheep Milk Sector of the Department of Animal Science in the Milk Quality Laboratory of the Department of Food Sciences, Federal University of Lavras. Lactations of 17 females *Santa Inês*, 9 *Bergamácias* and 6 Crossbreds (*Santa Inês* x *Lacaune*) were studied. Every day, the sheep were milked and the milk was weighed. Once a week, 7.5 IU of oxytocin were applied via intramuscularly and milk samples were collected for analysis. It was conducted analyzes of density, titratable acidity, fat, crude protein and total solids. The *Santa Inês* breed showed weekly production of 3021.7 mL of milk, followed by Crossbred (2641.4 mL/week) and *Bergamácia* (1793.7 mL/week). The daily milk production and total were below of the values found in the literature. The average levels found in the physical-chemical composition of milk demonstrate its potential for the fabrication of lactic products and did not differ among the breeds. It is concluded that animals *Santa Inês* and Crossbreds showed higher milk production and three genetic groups produced good quality milk with favorable characteristics for the derivatives production.

Keywords: Physico-chemical composition. Milk production. Sheep.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Composição média do leite (%) de diferentes espécies	26
Tabela 2 Composição em ingredientes e nutrientes da dieta fornecida durante o período experimental	30
Tabela 3 Produção diária, produção total e dias em lactação (DEL) dos grupos genéticos ovinos	36
Tabela 4 Parâmetros da análise físico-química (densidade, gordura, proteína, lactose, cinzas e sólidos totais) do leite de grupos genéticos ovinos	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Plataforma de ordenha.....	31
Figura 2 Ordenha mecânica.....	31
Figura 3 Aplicação de ocitocina intramuscular	31
Figura 4 Pesagem do leite.....	31
Figura 5 Homogenização.....	32
Figura 6 Amostra individual de 250 mL de leite	32
Figura 7 Média da produção semanal de leite dos três diferentes grupos genéticos	38
Figura 8 Valores de densidade dos três genótipos diferentes durante o período de lactação (semanas)	39
Figura 9 Valores de gordura dos três genótipos diferentes durante o período de lactação (semanas)	40
Figura 10 Valores de proteína dos três genótipos diferentes durante o período de lactação (semanas)	41
Figura 11 Valores de lactose durante o período de lactação (semanas)	42
Figura 12 Valores de sólidos totais durante o período de lactação (semanas).....	43
Figura 13 Valores de cinzas durante o período de lactação (semanas).	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	Panorama do leite ovino no Brasil e no mundo	16
2.2	Grupamentos genéticos ovinos	17
2.2.1	Santa Inês	17
2.2.2	Bergamácia	18
2.2.3	Lacaune	19
2.2.4	Mestiças	19
2.3.1	Glândula mamária de pequenos ruminantes	20
2.3.2	Uso da ocitocina para ejeção do leite	21
2.4	Leite ovino	22
2.4.1	Derivados do leite ovino	23
2.5	Índices produtivos da ovinocultura leiteira Erro! Indicador não definido.	
2.5.1	Curva de lactação	23
2.5.1.1	Pico de lactação	24
2.5.1.2	Persistência da lactação	25
2.5.1.3	Parâmetros físico-químicos do leite de ovelha	25
3	MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1	Localização	28
3.2	Animais e tratamentos	28
3.3	Sincronização do cio e parição	28
3.4	Manejo dos cordeiros	29
3.5	Manejo experimental	29
3.6	Manejo de ordenha	30
3.7	Análises físico-químicas do leite	32
3.8	Análises estatísticas	343
3.8.1	Produção leiteira	33
3.8.2	Análises físico-químicas do leite	34
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1	Produção de leite dos grupos genéticos	35

4.2	Parâmetros físico-químicos do leite dos três grupos genéticos.....	37
5	CONCLUSÃO	45
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite é função, dentre outros tantos fatores, do pico de lactação, persistência da lactação, dias em lactação, produção total, alimentação e do genótipo, sobretudo. Nas condições de Brasil onde, ainda não se possui quantidade suficiente de material genético para a produção de leite de forma especializada, um caminho pode ser a seleção de animais que apresentem alto pico e persistência da curva de lactação para maximizar a produção de leite das raças tipo carne, distribuída por diversos patamares no tocante ao potencial que apresentam quanto a essa característica.

Por outro lado, a expansão no território nacional da raça Santa Inês tem sido expressiva, evidenciando a necessidade do desenvolvimento de pesquisas que visem melhor avaliar os aspectos inerentes à eficiência produtiva dessa raça.

Dentre as raças utilizadas no sistema brasileiro de produção de carne ovina destacam-se as raças Santa Inês e Bergamácia como de elevada capacidade leiteira. A raça Santa Inês possui índices de produção compatíveis com sistemas europeus de exploração leiteira (SUSIN; PIRES; MENDES, 2005). Já a raça Bergamácia é conhecida como boa queijeira, visto que produz leite com bons teores de proteína (caseína). Para a produção de leite, destaca-se a raça Lacaune pela produção do clássico queijo *Roquefort*, de origem francesa.

Como citado acima, algumas raças destinadas à produção de carne apresentam boa produção de leite, sendo a associação das duas atividades, possivelmente, uma forma de aumentar a renda do produtor, já que o bom desempenho de animais na fase de cria está diretamente relacionado com a produção de leite das mães. Por isso a importância de se conhecer a viabilidade dessa atividade e o potencial produtivo de ovelhas nativas e bem adaptadas às diferentes regiões do país.

Dessa forma, o objetivo com este trabalho foi obter informações sobre a produção (pico de lactação, persistência da lactação, dias em lactação

e produção total) e a composição físico-química do leite (densidade, gordura, proteína, lactose, cinzas e sólidos totais) de um rebanho de ovelhas de três grupos genéticos: Santa Inês, Bergamácia e Mestiça (Santa Inês x Lacaune).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Panorama do leite ovino no Brasil e no mundo

Em relação à atividade leiteira dentro da ovinocultura, a região que mais se destaca no cenário mundial é a região Mediterrânea da Europa, que representa 66% da produção mundial de leite de ovelha, principalmente países como França, com 14% da produção mundial, Itália e Grécia com 8% para cada, e 4% dessa produção mundial vem da Espanha (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO, 2009). Nessas regiões a criação de ovinos é tradicional e as raças utilizadas foram selecionadas para produção de leite.

O leite ovino é importante para o mercado no que diz respeito, principalmente, à produção de queijo e outros derivados (PEETERS et al., 1992).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), o efetivo de ovinos em 2010 foi de 17,3 milhões de cabeças, crescimento de 3,4% frente as 16,8 milhões de cabeças de 2009. A região Nordeste deteve o maior número de cabeças ovinas, totalizando 9,85 milhões de cabeças, a região Sul apresentou o segundo maior rebanho, 4,88 milhões de cabeças, e obtiveram os respectivos crescimentos de 3,04% e 1,64% frente a 2009. A região Centro-Oeste apresentou o terceiro maior rebanho, 1,26 milhões de cabeças, crescimento de 12,44%, seguido da região Sudeste, com 781.874 cabeças. (crescimento de 2,61% frente a 2009) e da região Norte, 586.237 cabeças, aumento de 7,0%. A maioria do rebanho nacional é destinada exclusivamente à produção de carne. Pelo fato dessa atividade ser viável concomitantemente com a produção de leite, justifica-se trabalhos de seleção dos ovinos nativos com maiores aptidões para a produção mista de leite e carne.

A produção mundial de leite ovino é de 8 milhões de toneladas/ano, a América do Sul é responsável por 0,4% dessa produção e a produção nacional de leite ovino está próxima dos 750 mil litros de leite por ano (NASCIMENTO, 2010). Apesar de o Brasil possuir o 16º maior rebanho ovino do mundo (FAO, 2009).

2.2 Grupamentos genéticos ovinos

Os grupamentos genéticos nacionais de ovinos são, em geral, animais de pequeno porte e até o momento, foram submetidos a baixas taxas de seleção artificial e melhoramento genético, sendo pouco especializadas na produção intensiva de leite. Possuem, normalmente, maior resistência a doenças e parasitas, quando comparados às raças especializadas (PAIVA, 2005).

2.2.1 Santa Inês

A raça Santa Inês foi desenvolvida no nordeste brasileiro, mais especificamente na Bahia, resultante de cruzamentos intercorrente das raças Bergamácia, Morada Nova e animais Crioulos do Nordeste. Entretanto, existe muita controvérsia em relação à origem dessa raça (PAIVA, 2005; PEZZINI et al., 2003).

O Santa Inês é um ovino de grande porte, produzindo boas carcaças e peles fortes e resistentes. As fêmeas são ótimas criadeiras, parindo cordeiros vigorosos com frequentes partos duplos e apresentando excelente capacidade leiteira (CARVALHO; OLIVEIRA; DOMINGUES, 2001). Em geral são deslanados e com pelos curtos.

Essa raça encontra-se em fase de expansão por ser um dos grupos de ovinos com maior importância econômica em função do seu porte e adaptação ao ambiente (PAIVA, 2005).

A raça Santa Inês apresenta índices médios iguais a 302 dias de idade a puberdade; 496 dias de idade ao primeiro parto; 303 dias de intervalo de parto; 86,9% de fertilidade ao parto; 150 dias de período de gestação; 1,24 de prolificidade e 80% de sobrevivência das crias até o desmame (SOUSA; LÔBO; MORAIS, 2003).

Para a produção de leite, Susin, Pires e Mendes, 2005 relataram valor médio de 1,5 kg de leite/dia com 5% de gordura.

Outra característica de extremo interesse é a acentuada habilidade materna das ovelhas, que favorece a sobrevivência perinatal dos cordeiros, aumentando assim a disponibilidade de animais para abate, e ainda por ter tido em sua formação a influência de diversas raças, entre as quais a Bergamácia, apresentam boa capacidade leiteira (BUENO et al., 2006).

2.2.2 Bergamácia

Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos - ARCO (2013), a raça Bergamácia é originária do norte da Itália, possivelmente vinda de ovinos do Sudão. Deu origem ao grupo Alpino, mocho, de orelhas grandes e pendentes. Esses ovinos são de grande porte, lanados e brancos.

No Brasil, a raça Bergamácia é criada nos estados de clima temperado. No Nordeste concentra-se especialmente na Bahia, estado onde entraram os animais da última importação ocorrida na década de 30. Desde aquela época os animais da raça Bergamácia brasileiros estão isolados dos ancestrais italianos. Embora, estando há tantos anos em solo brasileiro, só em 1977 foi criado o padrão da raça (ARCO, 2013).

Dentre as raças lanadas naturalizadas, a raça Bergamácia brasileira pode ser considerada mista, produzindo carne, leite e lã grossa e curta (PAIVA, 2005). São animais pouco exigentes quanto á alimentação. Os machos adultos pesam em média entre 100-120 kg e as fêmeas adultas entre 70-80 kg. As ovelhas apresentam grande aptidão leiteira, produzindo 250 kg de leite com 6% de gordura, em um período de lactação de seis meses

(ARCO, 2013). Trabalhos realizados por Miranda e McManus (2000) com animais Bergamácia no Brasil, indicam que a qualidade da lã e da carne desse grupamento genético é baixa, devido ao fato da lã ser de fios grossos e o animal não apresentar boa conformação de carcaça. Porém, Oliveira et al. (2003) utilizando dejetos de suínos, como parte da dieta de cordeiros Bergamácia, verificaram resultados satisfatórios de desempenho para os cordeiros terminados em confinamento, apresentando pesos superiores aos da raça Santa Inês.

2.2.3 Lacaune

A raça Lacaune, que tem sua origem atrelada à produção de animais de boa carcaça em diversas regiões da França, onde é criada em rebanhos relativamente importantes para a produção do queijo *Roquefort*, passou por um programa de melhoramento genético que resultou em aumento da produção de leite e melhora da composição da carcaça dos cordeiros destinados ao abate (BARILLET et al., 2001).

Segundo Penna (2011), ovinos da raça Lacaune tem uma produção de até 165 kg de leite, com duração de seis meses e com 6% de gordura.

No Brasil, essa raça tem sido utilizada para a produção de leite e os produtores tem obtido grande sucesso na atividade. O estado de Santa Catarina é o maior produtor nacional de leite ovino e, aproximadamente, 70% do rebanho são formados pela raça Lacaune (ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE CRIADORES DE OVINOS - ACCO, 2012).

2.2.4 Mestiças

Atualmente tem-se feito diversos tipos de cruzamentos entre as raças ovinas buscando melhorar a produção de carne ou leite. Segundo Hassan (1995) o cruzamento de raças nativas com raças de elevada produção, seja de carne ou de leite, é o método mais rápido para melhorar a eficiência do

rebanho. Entretanto, nem sempre isso é possível, devido aos problemas de importação de animais.

A utilização de cruzamentos entre animais nativos e os de raça especializada para a produção de leite seria um meio de incrementar os níveis de produção leiteira, em genótipos que apresentam melhor adaptabilidade que a raça especializada. 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 produção de leite superior (PEETERS; BUYS; ROBIJNS, 1992).

Ovelhas F_1 , resultantes do cruzamento de raças, podem apresentar uma maior produção que as raças maternas (ARRANS et al., 1993; LANA; LASSARTE, 1998). Barbato e Perdígón (1998) descreveram que a produção dos animais F_1 se situa em níveis intermediários entre as raças paternas, mostrando-se superiores à raça pura, definindo esse acréscimo não como uma heterose, e sim como uma adição da característica produtiva na progênie.

2.3.1 Glândula mamária de pequenos ruminantes

A glândula mamária, assim como as glândulas sudoríparas e sebáceas, é uma glândula cutânea, sendo, nos ovinos, localizada na região inguinal. Sob o aspecto histológico nos mamíferos mais evoluídos, ela é do tipo túbulo alveolar, que se origina do ectoderma. As ovelhas possuem duas glândulas e tetas funcionais; cada teta tem um canal pregueado e drena uma área glandular separada. As glândulas e tetas dos animais domésticos são conhecidas coletivamente como úberes (JACOBSON; MCGILLIARD, 1988).

A glândula mamária dos ruminantes apresenta estruturas anatômicas semelhantes, contudo em diferentes proporções. No interior do úbere encontra-se um compartimento conhecido como cisterna da glândula, que incorpora tortuosos sistemas de cavidades nos quais desembocam grandes

ductos. O segundo compartimento do úbere é a região alveolar, que é rica em epitélio secretor de leite e pequenos ductos interlobulares (MARNET; MCKUSICK, 2001).

O leite é formado nas células epiteliais dos alvéolos. O tamanho deles é afetado por vários fatores, sendo um dos mais importantes: a quantidade de leite no seu lúmen. Os alvéolos agrupam-se em unidades chamadas lóbulos, cada um deles circundado por um septo de tecido conjuntivo distinto. Os lóbulos, por sua vez, agrupam-se em unidades maiores denominadas de lobos, que são circundadas por septos, de tecido conjuntivo, mais extensos. Os alvéolos são circundados por células mioepiteliais que estão envolvidas no reflexo de ejeção do leite. As células mioepiteliais também se localizam ao longo dos ductos (JACOBSON; MCGILLIARD, 1988).

2.3.2 Uso da ocitocina para ejeção do leite

O hormônio responsável pelo reflexo de ejeção do leite é a ocitocina. Ela é sintetizada no núcleo supraóptico do hipotálamo e é transportada em pequenas vesículas envoltas por uma membrana através dos axônios do nervo hipotálamo-hipofisário. A ocitocina é armazenada nos terminais nervosos próximos dos leitos capilares, na neuro-hipófise, até a sua liberação para a corrente circulatória (HAFEZ; JAINUDEEN; ROSNINA, 2004).

A efetiva ausência desse reflexo durante a ordenha em ovelhas pode interferir na duração da lactação, pico de produção e perda de cerca de 25% do rendimento total de leite ao longo da lactação (LABUSSIÈRE, 1988). Esse mesmo autor afirma que embora a cisterna possa ter uma significativa capacidade de armazenamento de leite em pequenos ruminantes, cerca de 75% da gordura secretada permanece nos alvéolos e é somente obtida quando ocorre a ejeção do leite. Por isso, o efeito da ocitocina na ejeção do leite é importante em pequenos ruminantes para recuperação de máxima quantidade de leite que é rico em gordura.

Injeções diárias de ocitocina em ovelhas em lactação resultam em um considerável aumento na produção de leite, mostrando que a ocitocina exógena é bastante efetiva em impedir a queda na produção de leite das ovelhas, o que é normalmente observado depois que os cordeiros são desmamados (IZADIFARD; ZAMIRI, 1997).

2.4 Leite ovino

Hoje, sabe-se que algumas raças destinadas à produção de carne apresentam boa produção de leite para sustentação das crias, sendo a associação das duas atividades, possivelmente, uma forma de aumentar a renda do produtor (RIBEIRO et al., 2007).

Segundo Sá et al. (2005) mesmo em países cuja produção de leite ovino é tradição, ainda há deficiência de novas tecnologias e trabalhos científicos ligados à atividade.

Em alguns países, a exploração do leite de ovelhas é uma atividade significativa para a indústria. Pois além de ser altamente nutritivo, é um componente importante no sustento da família, para milhões de pessoas em diferentes regiões do mundo (HAENLEIN, 2001).

Apesar de ter iniciado a criação de ovelhas leiteiras no ano de 2006, Santa Catarina já tem o maior rebanho leiteiro do país. São entre 2,5 mil e 2,8 mil animais mantidos no Estado, de um rebanho nacional de seis mil cabeças. A produção de leite em Santa Catarina está em mil litros por mês e deve chegar a 1,5 mil litros até o final de 2013 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS LEITEIROS - ABCOL, 2013).

A atividade tem maior concentração nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná e Minas Gerais, com produção que lida principalmente com as raças Lacaune, East Frisian e Bergamácia (ACCO, 2012).

2.4.1 Derivados do leite ovino

Por apresentar boas características para a elaboração de queijos finos e iogurtes, é muito importante que se conheça a composição físico-química do leite de ovelha. Por ser mais rico do que o leite das demais espécies em quase todos os seus componentes e também por ser mais concentrado e possuir mais que o dobro do teor de gordura dos leites de vaca e cabra, o leite de ovelha apresenta elevado potencial queijeiro. Nos países do Mediterrâneo, a produção leiteira é tradicional, utiliza raças especializadas e o leite ovino é raramente consumido na forma líquida, sendo mais utilizado na produção de queijos e iogurtes (HAENLEIN, 2001).

Porém, muitos fatores contribuem para as variações na produção e na qualidade do leite de ovelhas, tais como, o ambiente, a raça, idade da ovelha, estágio da lactação, número de cordeiros, técnicas de ordenha, estado sanitário, infecções de úbere, manejo do rebanho e nível nutricional durante a gestação e lactação (BENCINI; PULINA, 1997; PEETERS; BUYS; ROBIJNS, 1992).

Como matéria-prima de qualidade diferenciada, o leite de ovelha proporciona aos queijos o *status* de iguaria da gastronomia mundial, permitindo que atinjam os mais elevados preços de mercado. O queijo feito com leite de ovelha é comercializado quase três vezes mais caro do que o feito com leite de vaca. Esses queijos chamam a atenção pela sua qualidade, mas são também de valor inestimável para aqueles que sofrem de alergia a queijos de leite de vaca e para aqueles que acham os queijos elaborados com leite de cabra de sabor/aroma muito intensos e desagradáveis (TIMPERLEY; NORMAN, 1997).

2.5.1 Curva de lactação

A curva de lactação é uma representação gráfica da variação da produção de leite diária de uma fêmea leiteira em função da duração da

lactação, e pode ser usada para estimar a produção de leite em qualquer período ou no transcorrer da lactação (CHEEMA; BASU, 1983; DURAES; TEIXEIRA; FREITAS, 1991).

Um gráfico de produção diária pode ser dividido em três segmentos: o aumento da produção do parto até que se atinja o pico da lactação, o pico de lactação e o declínio contínuo do pico até a fase final da lactação, quando então o animal cessa a produção (ALI; SCHAEFFER, 1987).

A comparação da forma da curva entre grupos distintos de animais, com diferentes composições raciais, idades ao parto, rebanhos e outros tratamentos de interesse é de grande importância, pois mediante essas comparações pode-se obter informações sobre a eficiência desses grupos, propiciando um melhor controle de produção (GROENEWALD; VILJOEN, 2003).

2.5.1.1 Pico de lactação

O pico de lactação é definido como a produção máxima de leite alcançada em um dia específico da lactação (WOOD, 1967).

Segundo Torres-Hernandez e Hohenboken (1979), o pico de produção de leite das ovelhas ocorre, aproximadamente, na terceira semana de lactação e diminui até a 15ª semana. O mesmo foi constatado por Roda et al. (1987) para ovelhas da raça Corriedale ordenhadas durante 100 dias. Já Hassan (1995) demonstrou em seu trabalho, que o pico de lactação para raças de alta produção leiteira pode ocorrer mais tarde, em torno da sétima semana após o parto. Porém Anderson, Hull e Pugh (2004) afirmaram que ovelhas especializadas para produção leiteira, assim como cabras e vacas ordenhadas durante 305 dias, apresentam pico de produção entre 6 e 8 semanas após o parto.

2.5.1.2 Persistência da lactação

A persistência da lactação pode ser definida como a capacidade de o animal manter sua produção de leite após atingir o pico de produção (COBUCI et al., 2003). Sanders (1930) define a persistência como sendo a taxa em que a produção de leite diminui a partir da produção máxima. Já Wood (1967) define a persistência como sendo a extensão pela qual a produção máxima na lactação é mantida. Gengler (1996) a descreve como a habilidade do animal em manter relativamente constante a produção de leite durante a lactação e Grossman, Hartz e Koops (1999) definem a persistência como sendo o número de dias em que um nível constante de produção de leite é mantido.

Depois do pico de produção das ovelhas, o declínio da lactação pode ocorrer relativamente rápido, em função do genótipo ou do potencial individual para a produção de leite (BENCINI; PULINA, 1997).

Um estudo realizado por Ticiani et al. (2013) utilizando animais da raça Lacaune e East Friesan, ao registrar a persistência de lactação chegou a valores da queda diária de produção que variam de 2 a 8g dia⁻¹.

2.5.1.3 Parâmetros físico-químicos do leite de ovelha

Em todo o mundo, praticamente todo o leite ovino é transformado em queijo. Por essa razão, quando se avalia a qualidade do leite, a maior atenção deve ser dada para a capacidade desse produto ser transformado em derivados, além da quantidade de derivados produzidos por litro de leite. Assim, a composição do leite tem grande importância para o seu beneficiamento (BENCINI; PULINA, 1997).

Na Tabela 1 podemos observar a composição média do leite das principais espécies leiteiras (BENCINI; PURVIS, 1990; GONZALEZ et al., 2004; JANDAL, 1996; MENDES, 1993; NUDDA et al., 2002; ZAMIRI; QOTBI; IZADIFARD, 2001).

Tabela 1 Composição média do leite (%) de diferentes espécies

Espécie	Gordura	Proteína	Sólidos Totais	Lactose	Caseína
Vaca	3,99	3,20	12,73	4,62	2,30
Ovelha	7,61	5,62	19,05	4,70	4,62
Cabra	3,62	3,12	12,16	4,39	2,47
Búfala	9,01	5,01	20,10	4,32	3,80

Fonte: Ribeiro (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, etc. (GUTIÉRREZ, 1991).

O leite de ovelha apresenta ainda a peculiaridade de não apresentar caroteno em sua gordura, o que é responsável pela brancura típica desse leite. Além disso, a gordura do leite de ovelha difere bastante daquela do leite de vaca, apresentando maior quantidade de certos ácidos graxos, como o caproico (hexanoico), o caprílico (octanoico) e o cáprico (decanoico), de cadeia mais curta (FURTADO, 2003).

Dentro dos parâmetros de qualidade, a determinação de proteínas é de suma importância. As proteínas do leite podem ser caracterizadas em duas grandes classes: as caseínas e as proteínas do soro. As caseínas constituem cerca de 80% das proteínas totais do leite, tendo grande importância nutricional e sendo responsável pela formação do coágulo na elaboração de queijos. A caseína não é facilmente alterada pelo calor, permanecendo estável quando o leite é pasteurizado. Além disso, a proteína pode ser utilizada para pagamento de leite por qualidade. A gordura e a caseína têm importância fundamental para a manufatura de vários derivados lácteos, sendo que representam a maior concentração de elementos sólidos dos queijos e participam da formação do sabor e aroma, corpo e textura dos derivados do leite (OLIVEIRA; SEGHE TO; FURTADO, 2006).

Os sólidos totais do leite, também denominados de “extrato seco total” podem ser definidos como sendo “todos os componentes do leite menos a água”. Os sólidos totais determinam a qualidade nutricional e o rendimento industrial de um leite. O valor nutritivo de um leite está em função dos componentes que ele possui, como as proteínas, gordura, lactose, sais minerais e etc. (ABREU, 2000).

A densidade do leite é uma propriedade coligativa, ou seja, cada componente do leite contribui com uma densidade específica em sua concentração. Desse modo, quando houver alteração na composição do leite, haverá também modificação de sua densidade (ABREU, 2000).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura de Leite do Departamento de Zootecnia e no Laboratório de Qualidade de Leite do Departamento de Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. A cidade de Lavras está situada na região sul do estado de Minas Gerais, tem uma altitude média de 822 m, temperatura média anual de 19,4°C e precipitação média de 1.529,7 mm/ano.

A área experimental foi composta por piquetes com *Brachiaria* (*Brachiaria decumbens*), um galpão coberto onde as ovelhas eram confinadas no final da tarde e soltas na manhã seguinte, que contém uma plataforma elevada para a ordenha e balanças eletrônicas para pesagem do leite e dos animais.

3.2 Animais e tratamentos

Foram selecionadas ovelhas dos grupos genéticos: Santa Inês, Bergamácia e Mestiça de Santa Inês x Lacaune que clinicamente não apresentassem problemas no úbere.

As ovelhas (50 animais) foram expostas à estação de monta e, para o experimento, foram utilizadas 17 fêmeas Santa Inês, 9 Bergamácias e 6 Mestiças (Santa Inês x Lacaune) com diferentes idades (entre 2 e 4 anos) e ordens de parição (1^a, 2^a, 3^a e 4^a).

3.3 Sincronização do cio e parição

Inicialmente foi feita a sincronização do cio das ovelhas para que o nascimento dos cordeiros se concentre em uma mesma época.

Para tal procedimento foram utilizadas esponjas vaginais embebidas com Acetato de Medroxi-progesterona (MAP) por 14 dias, aplicando-se, por

via intramuscular, 200 UI de Gonadotrofina Coriônica Equina (ECG) e 0,50 mililitros de cloprostenol no momento da retirada da esponja. O cio das ovelhas foi então detectado por um rufião, fazendo-se a cobertura por monta controlada cerca de 12 horas após a marcação da ovelha pelo rufião.

3.4 Manejo dos cordeiros

Após o parto, curou-se o umbigo dos cordeiros com tintura de iodo (10%) e os mesmos foram mantidos com as mães por três dias para uma colostragem efetiva e um tempo de adaptação. Posteriormente, permaneceram com as ovelhas após a ordenha matinal e foram separados diariamente às 18 horas. Enquanto os cordeiros estiveram separados, eles foram amamentados com leite de vaca uma vez ao dia, além de receberem suplementação de ração no cocho.

3.5 Manejo experimental

As ovelhas foram mantidas em regime de semiconfinamento. Durante o dia elas permaneciam no pasto de capim *Brachiária* (*Brachiaria decumbens*) e às 16h eram confinadas em baias coletivas, em um galpão coberto, onde recebiam a dieta (Tabela 2), formulada para atender às exigências nutricionais de ovelhas em lactação (AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - ARC, 1980), em dois arraçoamentos: às 7:00 horas e às 17:00 horas. Os animais recebiam os alimentos no cocho e tinham água e sal mineral à vontade.

Tabela 2 Composição em ingredientes e nutrientes da dieta fornecida durante o período experimental

Ingredientes	Proporção (%)					
Silagem de milho	57,40					
Milho fubá	28,50					
Farelo de soja	12,20					
Ureia	0,90					
Mineral*	1,00					
Total	100,00					
Nutrientes %	MS	PB	FDN	EE	MM	CNF ¹
Dieta experimental	32,80	14,70	50,94	2,85	6,79	24,72

* Mineral de pronto uso, específico para ovinos.

¹CNF = 100 – (PB+FDN+EE+MM) (NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC, 2006)

3.6 Manejo de ordenha

No quarto dia de lactação, as ovelhas foram ordenhadas diariamente, às 6 horas, e seu leite pesado. Para a ordenha, seis ovelhas por vez eram colocadas em uma plataforma elevada de madeira e ficaram presas por canzil. A ordenha era realizada por meio de ordenhadeira mecânica (Figuras 1 e 2). Antes e após a ordenha foi feita a higienização do úbere dos animais com iodo (1%) para evitar problemas de mastite. Uma vez por semana, as ovelhas em lactação receberam 7,5 UI de ocitocina por via intramuscular, com o objetivo de remover todo leite do úbere para melhor estimativa da produção total (Figura 3).

A produção diária de leite foi armazenada em um tanque de refrigeração.

As pesagens de leite foram diárias (Figura 4) por meio de balança eletrônica, e as análises físico-químicas foram feitas uma vez por semana.



Figura 1 Plataforma de ordenha



Figura 2 Ordenha mecânica



Figura 3 Aplicação de ocitocina intramuscular



Figura 4 Pesagem do leite

As ovelhas permaneceram nas baias até que todas fossem ordenhadas, com o objetivo de mantê-las em pé. Ao final da ordenha elas eram encaminhadas ao pasto juntamente com os cordeiros.

As ovelhas foram ordenhadas até o final da lactação, determinado pela produção de menos de 100 mL de leite/dia (GOOTWINE; GOOT, 1996; IZADIFARD; ZAMIRI, 1997; ZAMIRI; QOTBI; IZADIFARD, 2001).

3.7 Análises físico-químicas do leite

Foram coletadas amostras de leite semanalmente para serem analisadas.

Nos dias de coleta de amostras, após 10 minutos da aplicação da ocitocina, as ovelhas eram ordenhadas e o leite era pesado, homogeneizado, armazenado em recipientes individuais (Figura 5) com 250 mL de amostra (Figura 6) e enviados para o Laboratório de Qualidade do Leite do Departamento de Ciências dos Alimentos, para análises físico-químicas.



Figura 5 Homogenização



Figura 6 Amostra individual de 250 mL de leite

Foram feitas análises de densidade, cinzas, teores de gordura, proteína bruta e calculados os teores de sólidos totais.

Para encontrar o valor da densidade, utilizou-se o método do termolactodensímetro (ABREU, 2000).

O teor de gordura foi determinado pelo método butirométrico de Gerber explicado por Brasil (2006).

Os sólidos totais foram determinados por meio da fórmula de Fleishemam (equação 1), descrita por Abreu (2000).

$$ST = 1,2 * G + (2,665 * (100 * D - 100) / D)$$

(equação 1)

Onde ST é a porcentagem de sólidos totais, G corresponde à porcentagem de gordura da amostra e D a sua densidade.

Para a determinação dos teores de proteína bruta utilizou-se o método de Kjeldahl, segundo metodologia descrita por Brasil (2006) e obteve-se a porcentagem de nitrogênio total. Para obter a porcentagem de proteína bruta, multiplicou-se a porcentagem de nitrogênio por 6,38.

3.8 Análises estatísticas

As análises estatísticas foram feitas separadamente para produção leite e para os resultados das análises físico-químicas do leite.

3.8.1 Produção leiteira

Para este estudo, utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado considerando três grupos genéticos: Santa Inês, Bergamácia e Mestiça, com diferentes números de repetições, sendo 17 animais da raça Santa Inês, 9 Bergamácias e 6 Mestiças.

As curvas de lactação estimadas para cada grupo genético foram ajustadas utilizando o procedimento NLREG do SAS (SAS INSTITUTE, 1996) através do método iterativo de estimação não linear de Gauss-Newton.

Após os ajustes dos modelos foi verificado, através de análise de variância utilizando o procedimento GLM do SAS Institute (1996) e teste de Tukey (5%), se há diferença entre as variáveis: produção diária de leite (ml), produção total de leite (ml) e dias em lactação para os grupamentos genéticos estudados.

O modelo utilizado será o seguinte:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + \varepsilon_{ij}$$

em que:

Y_{ij} é o valor das variáveis estudadas, sendo elas: produção diária de leite (mL), produção total de leite (mL) e dias em lactação para cada fêmea j pertencente ao grupamento genético i ;

μ é a média geral;

GG_i é o grupamento genético i ;

ε_{ij} é o erro associado a cada observação, considerado aleatório, independente, com distribuição normal (média zero e variância 1).

3.8.2 Análises físico-químicas do leite

As variáveis: produção semanal, gordura, proteína, lactose, cinzas, sólidos totais e densidade foram analisadas pelo procedimento PROC MIXED do SAS (SAS INSTITUTE, 1996) e suas curvas ajustadas através do procedimento NLREG do mesmo programa.

A comparação das médias da composição físico-química do leite dos três grupos genéticos foi feita pelo teste de Tukey (5%) e as médias foram obtidas através do procedimento GLM do SAS Institute (1996).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produção de leite dos grupos genéticos

A produção diária de leite, a produção total e a quantidade de dias em lactação, de acordo com a Tabela 3, apresentaram diferenças entre os grupos genéticos. Avaliando a produção diária, as ovelhas Mestiças e Santa Inês tiveram as maiores médias e produziram, respectivamente, 472,5 e 452,4 mL de leite. Já a raça Bergamácia teve a produção média de 291,4 mL de leite, em média. Diferente do encontrado por Almeida (2008), que obteve uma produção média diária de leite de 570 mL ordenhando ovelhas da raça Bergamácia. O grupo com a maior produção diária leiteira foi a Santa Inês que chegou a produzir 1.902 mL de leite. A menor produção foi da Bergamácia com o máximo de produção de 667 mL em um dia. Segundo Borges e Silva (2002) em alguns rebanhos da raça Santa Inês, no estado de Minas Gerais e no Distrito Federal, a produção leiteira é de aproximadamente 1.500 mL de leite por dia. Segundo Ugarte et al. (2001), raças especializadas, tais como Lacaune, Awassi e Assaf, apresentam médias diárias de produção de leite de 1,9; 1,5 e 2,0 litros, respectivamente.

Para o estudo da produção de leite, utilizaram-se os valores de produção semanal, produção total e dias em lactação (DEL). Na tabela 3, são representados os resultados da análise de variância.

Tabela 3 Produção diária, produção total e dias em lactação (DEL) dos grupos genéticos ovinos

Variáveis	Raça			EPM	Valor de P
	Santa Inês	Bergamácia	Mestiça		
Produção Diária de Leite (g)	452,4a	291,4b	472,5a	79,51	<0,01
Produção Total de Leite (Kg)	35,59a	12,84b	29,23a	8,061	<0,01
DEL	116a	70b	105a	11,1	<0,01

A produção total de leite foi estatisticamente igual entre as raças Santa Inês e Mestiças que produziram, respectivamente, 35,59 e 29,23 L de leite durante toda a lactação. Sendo essa produção maior que o dobro da produção total de leite da raça Bergamácia (12,84 L), neste trabalho.

A variável, dias em lactação, não foi diferente entre a raça Santa Inês (116) e a Mestiça (105), porém houve diferença entre a raça Bergamácia (70) e as demais. O baixo DEL encontrado para a raça Bergamácia, neste trabalho, justifica o baixo volume total de leite produzido quando comparado com os dados médios de produção, de acordo com a Associação Paulista de Criadores de Ovinos – ASPACO (2013) que registram DEL de até 180 dias e produção total de leite de 250 litros.

Os valores encontrados neste estudo poderiam ter sido maiores se fossem feitas duas ordenhas diárias, o que é normalmente praticado em sistemas de produção de leite em locais cuja exploração é mais intensa. Nudda et al. (2002), estudando a frequência de ordenha nas raças Sarda, Awassi e Merino, observaram que todas as três raças apresentaram queda na produção de leite, variando de 18 a 24%, quando ordenhadas uma vez ao dia, em relação às submetidas a duas ordenhas diárias.

Na literatura encontramos que a produção leiteira das ovelhas varia muito. Bencini e Pulina (1997) citam que a raça Awassi, com aptidão leiteira, pode produzir cerca de 1.000 litros de leite na lactação, enquanto

que a Poll Dorset, com aptidão carne, produz 100-150 litros de leite por lactação. Esses valores citados na literatura são muitos superiores aos encontrados neste trabalho, porque foram feitos com acúmulos de leite de 24 horas, porém neste trabalho, as ordenhas foram feitas com apenas 14 horas de acúmulo de leite, devido ao manejo realizado no rebanho.

4.2 Parâmetros físico-químicos do leite dos três grupos genéticos

Na tabela 4 são representados os valores de análise de variância dos parâmetros físico-químicos do leite para cada grupo genético, semana e suas interações.

Tabela 4 Parâmetros da análise físico-química (densidade, gordura, proteína, lactose, cinzas e sólidos totais) do leite de grupos genéticos ovinos

Variável	Raça			EPM	Valor de P		
	SI ¹	Berga ²	Mestiça		P ¹	P ²	P ³
Densidade (g/cm ³)	1.0346	1.0342	1.0341	0,0002	0,09	<0,01	0,03
%							
Gordura	6,22	6,14	6,44	0,267	0,56	<0,01	<0,01
Proteína	5,45	5,33	5,28	0,147	0,39	<0,01	<0,01
Lactose	4,13	4,27	4,08	0,135	0,31	<0,01	0,87
Cinzas	0,781	0,773	0,774	0,0082	0,48	<0,01	0,98
Sólidos Totais	16,35	16,13	16,50	0,402	0,74	<0,01	0,12

P¹ = P(raça); P² = P(semana); P³ = P (raça*semana).

Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P>0,05).

SI¹ = Santa Inês

Berga² = Bergamácia

Como podem ser observados na Figura 7, os três grupos genéticos apresentaram pico de produção na quinta semana de lactação. Nos trabalhos realizados por Church (1984) ele afirma que o pico da lactação em ovelhas ocorre entre a segunda e a quarta semana após o parto. Na pesquisa realizada por Boujenane e Lairini (1992), as raças Sardi, D'man e seus cruzamentos, apresentaram o pico de produção na primeira semana de lactação. Bencini e

Pulina (1997) citam que o pico de produção para ovelhas mais velhas ocorre entre a terceira e a quinta semana da lactação e ovelhas de primeira cria na terceira ou quarta semana de lactação. Por outro lado, Hassam (1995) afirma que ovelhas de raças nativas do Egito não diferiram na produção de leite com relação à idade, observando, entretanto que ovelhas de três e quatro anos apresentaram maiores produções. Porém, neste trabalho não foi encontrada diferença entre as ovelhas multíparas das primíparas, sendo em sua maioria formada pelos animais da raça Mestiça.

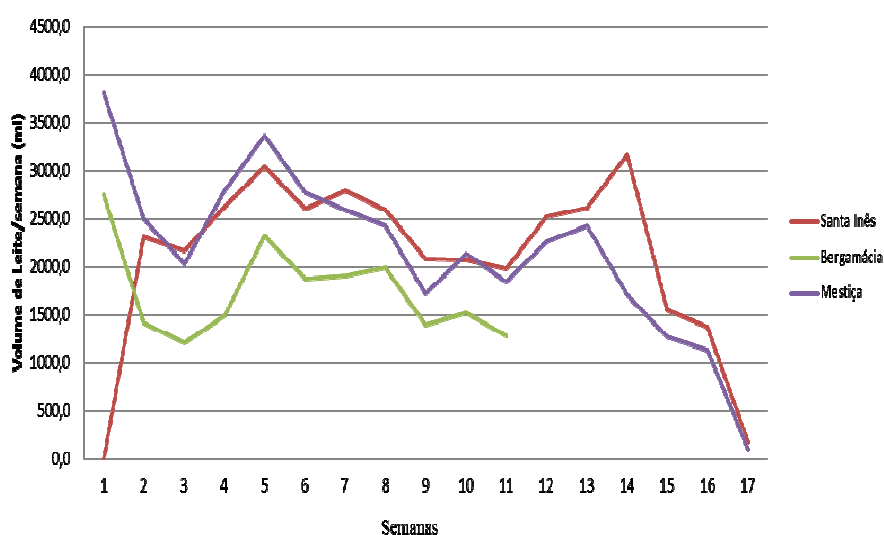


Figura 7 Média da produção semanal de leite dos três diferentes grupos genéticos

Para se fazer uma análise da produção leiteira, salienta-se a importância de se observar o potencial genético dos animais, não só em termos de rendimento no pico de produção, mas avaliando todo o período de lactação.

Neste trabalho a densidade média do leite foi de 1,034 g/m³, valor próximo ao registrado em trabalhos de Assenat (1991) que mostraram que a densidade média do leite de ovelha a 20°C é de 1,036 g/cm³.

De acordo com a figura 8, houve variação nos valores de densidade em função da semana e da interação entre raça e semana. Assenat (1991)

também afirma que a densidade varia em função da curva de lactação. Segundo o mesmo autor, a densidade aumenta até a metade da lactação e que depois diminui no final, quando a quantidade de gordura aumenta. Essa diminuição nos valores de densidade pode ser observada neste trabalho, a partir da nona semana de lactação. Os teores de gordura e a temperatura são fatores que influenciam inversamente na densidade.

O aumento da temperatura ou o aumento no teor de gordura diminuem a densidade (BRITO, 2004). Isso se deve ao fato de que a gordura é componente do leite com menor densidade.

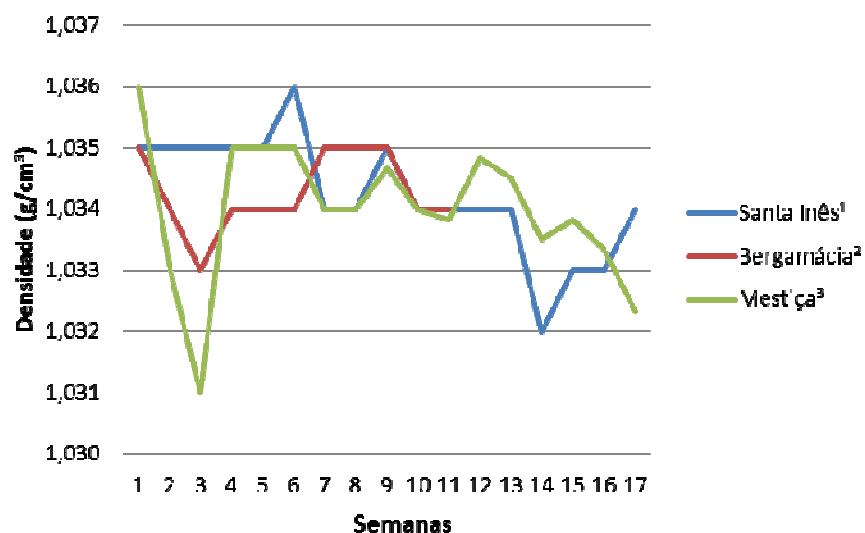


Figura 8 Valores de densidade dos três genótipos diferentes durante o período de lactação (semanas)

Os teores de gordura (Figura 9) foram os que apresentaram as maiores oscilações, embora ficando ainda dentro dos intervalos preconizados e reportados na literatura especializada. A raça Santa Inês variou de 4,1 a 10,1%; Bergamácia de 4,9 a 8,5% e Mestiça de 5,7 a 11,1%. Diferentemente de Ferreira et al. (2011), que, ao estudarem ovelhas da raça Santa Inês e Mestiças (Santa Inês x Lacaune) relata que o percentual de gordura foi mais

alto no leite de animais Santa Inês (6,6%), seguido pelos dos genótipos $\frac{1}{2}$ Lacaune e $\frac{3}{4}$ Lacaune que apresentarem, respectivamente, 4,6% e 4,4%.

De acordo com Ochoa-Cordero et al. (2002), a composição média de gordura do leite de ovelha varia de 3,5 a 7,7%. Scholz (1997) estudou que a gordura do leite depende muito de variáveis tais como: raça, alimentação, manejo dos animais, ordem de lactação e o cuidado na ordenha.

A grande variação nos teores representados na Figura 9 pode ser justificada pelo fato de que as fêmeas Mestiças eram todas primíparas ao contrário da Santa Inês e Bergamácia que possuíam fêmeas primíparas e multíparas. Além disso, para a análise da composição do leite foram utilizadas análises de todas as fases da lactação e segundo os trabalhos realizados por Assenat (1991) com ovelhas Lacaune no Rio Grande do Sul, os teores de gordura variam ao longo da lactação, variando de 5,97% no começo, progredindo até 8,38% no final do período.

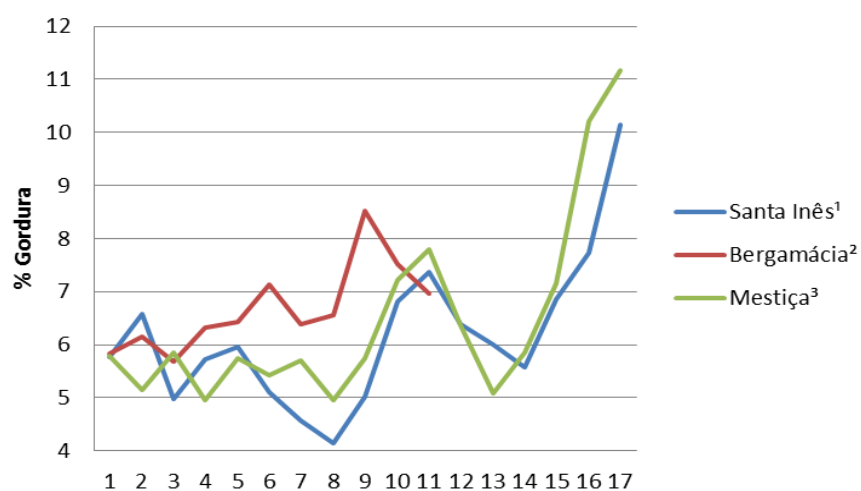


Figura 9 Valores de gordura dos três genótipos diferentes durante o período de lactação (semanas)

A porcentagem de proteína bruta não variou entre os três grupos genéticos e as raças Bergamácia, Santa Inês e Mestiça apresentaram valores médios de porcentagem de proteína no leite respectivamente, de 5,5%,

5,44% e 5,28%. A variação nos valores de proteína (Figura 10) pode ser explicada pela correlação negativa entre a produção e a composição do leite. Portanto, quando as ovelhas produzem mais leite, a concentração de gordura e proteína diminui. Essa relação é válida entre as raças de alta e baixa produção, bem como entre animais de maior ou menor produção de leite em um rebanho e, dentro de um mesmo animal, durante os diferentes estágios da lactação (BENCINI; PULINA, 1997). Além disso, ovelhas com parto duplo produzem mais proteína do que as de parto simples (MACEDO JUNIOR et al., 2011).

Porém, a média da porcentagem de proteína no leite dos três grupos genéticos foi de 5,3%, o que condiz com os valores descritos por Minola e Goyenechea (1975) e Ochoa-Cordero et al. (2002) que citaram teores entre 4,7 e 5,8% de proteína bruta como valores médios para o leite de ovelhas.

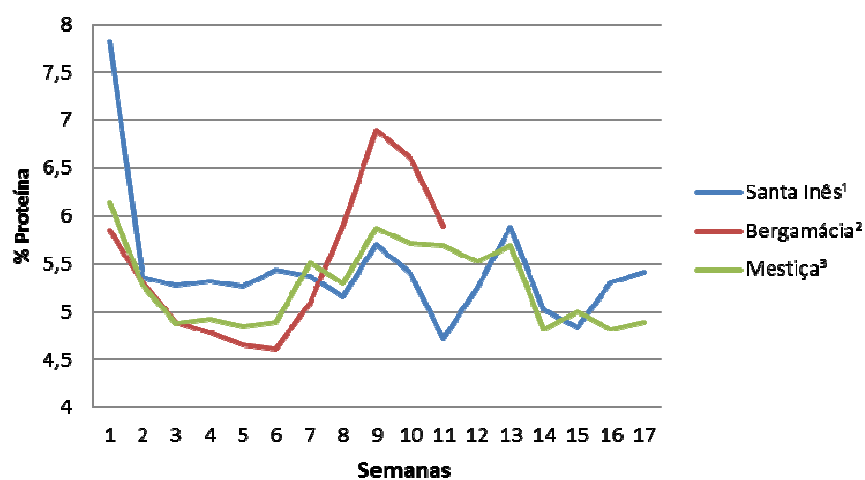


Figura 10 Valores de proteína dos três genótipos diferentes durante o período de lactação (semanas)

Para os resultados de lactose (Figura 11), obteve-se o valor médio de 4,2% e esse valor se enquadra com a literatura que cita valores médios de lactose que variam de 4,15% a 5,5% (OCHOA-CORDERO et al., 2002; ZIMMERMAN et al., 2009).

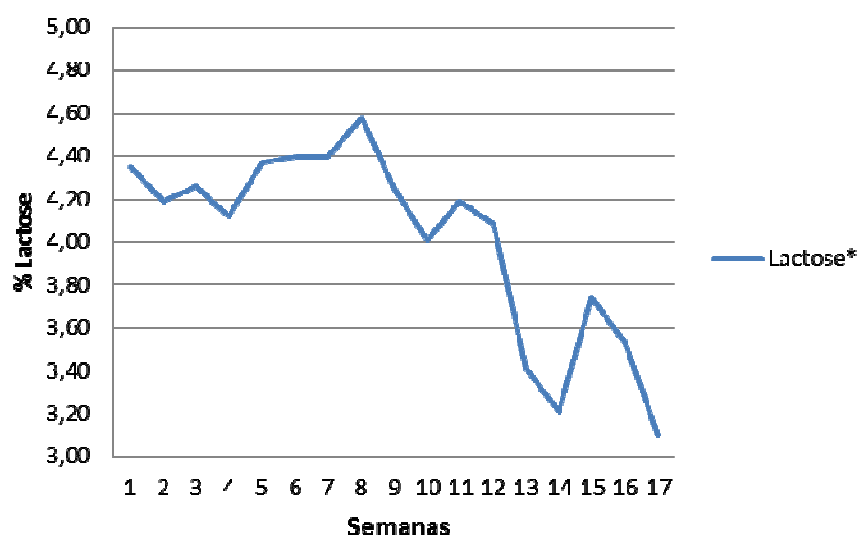


Figura 11 Valores de lactose durante o período de lactação (semanas)

A queda na porcentagem de lactose no leite foi registrada a partir da oitava semana de lactação, condizendo com a afirmação de Bencini e Pulina (1997) onde relata que a lactose do leite de ovelha, como em outros ruminantes, é baixa no início da lactação, no colostro e para o fim da lactação, opondo-se aos conteúdos como gordura e proteína do leite.

Os teores de sólidos totais na Figura 12 representaram média em torno de 16,7% para os três grupos. Esse valor está bem próximo ao encontrado por Ribeiro et al. (2007) que é de 16,18%. Ochoa-Cordero et al. (2002), em seus estudos encontraram que o teor de sólidos totais pode variar de 14,6 a 18,8%.

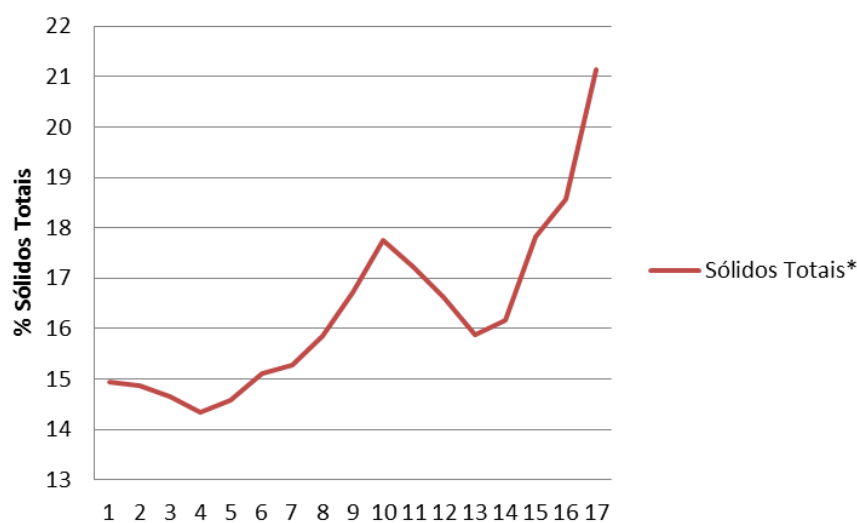


Figura 12 Valores de sólidos totais durante o período de lactação (semanas).

Ochoa-Cordero et al. (2002) relataram que os sólidos totais mostram uma tendência similar ao conteúdo de gordura, onde ocorre um aumento de porcentagem dos sólidos totais com o decorrer da lactação, em função da diminuição da produção de leite e consequentemente aumento do teor de gordura.

Essa grande variabilidade dos dados pode ser justificada pelo fato de que para se calcular o teor de sólidos totais, levam-se em consideração os teores de gordura e densidade, portanto acumulam-se os possíveis erros existentes durante essas análises.

Na figura 13, estão representados os valores de teor de cinzas durante as semanas de lactação.

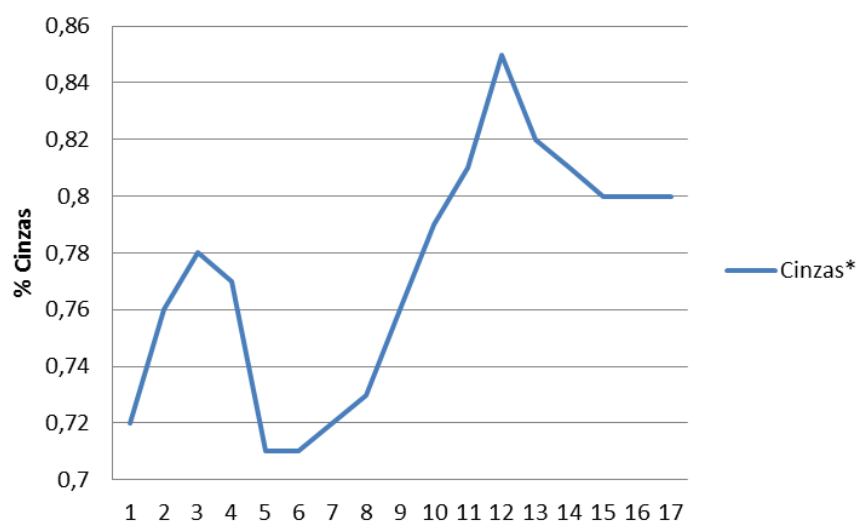


Figura 13 Valores de cinzas durante o período de lactação (semanas).

O valor médio (% de cinzas) encontrado neste trabalho foi de 0,78%, não diferindo dos valores médios encontrados na literatura (0,85%). Fato esse que pode ser explicado pelo teor de cinzas ser o constituinte do leite que menos sofre alterações de valores.

5 CONCLUSÃO

Os três grupamentos genéticos apresentaram produções semanais de leite diferente, mostrando que a raça Santa Inês e Mestiças possuem maior potencial leiteiro.

Os teores médios encontrados na composição físico-química do leite também foram semelhantes entre os grupamentos genéticos. O leite das três raças demonstrou possuir potencial para fabricação de derivados a partir do leite ovino, especialmente queijos, devido ao seu alto teor de sólidos totais. Sendo a gordura, proteína, lactose e densidade as variáveis que diferiram entre si, durante as semanas de lactação, para os genótipos estudados.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. R. **Tecnologia de leite e derivados**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 205 p.
- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. **The nutriente requirement of farm animals**. London, 1980. 351 p.
- ALI, T. E.; SCHAEFFER, L. R. Accounting for covariances among test days milk yield in dairy cows. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 67, n. 3, p. 637-644, Sept. 1987.
- ALMEIDA, O. C. **Concentração arterial, retenção de metabólitos pela glândula mamária e concentração de CLA no leite de cabras, em resposta à ingestão de fontes de ácidos graxos poliinsaturados ou doses crescentes de óleo de soja**. 2008. 153 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2008.
- ANDERSON, D. E.; HULL, B. L.; PUGH, D. G. Enfermidades da glândula mamária. In: PUGH, D. G. **Clínica de caprinos e ovinos**. São Paulo: ROCA, 2004. p. 379-399.
- ARRANS, J. et al. Producción y calidad de la leche de ovejas F₁ Lacaune x Churra y Churras, exploradas en tierra de campos (Palencia). **Información Técnica Económica Agraria**, Zaragoza, n.12, p. 27-29, 1993.
- ASSENAT, L. Leche de oveja. In: LUQUET, F. M. **Leche y Productos Lácteos: vaca-oveja-cabra**. Zaragoza: Acribia, S. A, 1991. p. 277-329.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS. Disponível em: <www.arcoovinos.com.br>. Acesso em: 17 jun. 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS LEITEIROS. Disponível em: <www.acco-sc.com.br/abcol>. Acesso em: 20 jul. 2013.
- ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE CRIADORES DE OVINOS. Disponível em: <www.acco-sc.com.br>. Acesso em: 26 jul. 2013.
- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CRIADORES DE OVINOS. Disponível em: <<http://www.aspaco.org.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- BARBATO, G.; PERDIGÓN, F. Razas, registros e reproducción y mejora. In: BARBATO, G. **Apostillas del curso a distancia en leche ovina**. Montevideo: Facultad de Veterinária, 1998. p. 9-16.

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, p. 17-29, 2001.

BENCINI, R.; PULINA, G. The quality of sheep milk: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v. 37, n. 4, p. 485-504, 1997.

BENCINI, R.; PURVIS, I. W. The yield and composition of milk from Merino sheep. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, Melbourne, v. 18, p. 144-147, 1990.

BORGES, I.; SILVA, A. G. M. Agronegócio: ovinocultura da porteira para dentro. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOcultura - “agronegócio-ovino cultura”, 2., 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2002. p. 29-57.

BOUJENANE, I.; LAIRINI, K. Genetic and environmental effects on milk production and fat percentage in D'man and Sardi ewes and their crosses. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 8, p. 207-215, 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 68**. Brasília, 2006. 110 p.

BRITO, M. A. **Variação dos perfis metabólico, hematológico e lácteo de ovinos leiteiros em confinamento**. 2004. 59 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

BUENO, M. S. et al. **Santa Inês: uma boa alternativa para a produção intensiva de carne de cordeiros na região Sudeste**. 2006 Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/SantaInes/index.htm>. Acesso em: 18 jun. 2013.

CARVALHO, E. B.; OLIVEIRA, M. A. G.; DOMINGUES, P. F. **Base para criação de ovinos no estado de São Paulo**. 2. ed. São Manuel: Associação Paulista de Criadores de Ovinos, 2001. p. 81.

CHEEMA, J. S.; BASU, S. B. Relationship of part lactation yield in Kankrei cattle. **Indian Veterinary Journal**, Madras, v. 60, n. 8, p. 637-642, 1983.

CHURCH, C. **Alimentos y alimentacion del ganado**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1984.

COBUCCI, J. A. et al. Persistência na lactação: uma revisão. **Archivos Latino americanos Produccion Animal**, Santa Maria, v.11, p.163-173, 2003.

Disponível em: <http://ojs.alpa.org.ve/index.php/ojs_files/article/viewFile/49/52>. Acesso em: 21 July 2013.

DURAES, M. C.; TEIXEIRA, N. M.; FREITAS, A. F. Curvas de lactação de vacas da raça holandesa mantidas em confinamento total. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 43, n. 5, p. 447-458, out. 1991.

FERREIRA, M. I. C. et al. Produção e composição do leite de ovelhas Santa Inês e mestiças Lacaune e Santa Inês e desenvolvimento de seus cordeiros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 63, n. 2, p. 530-533, 2011.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Statistical database**. 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

FURTADO, M. M. **Queijos finos maturados por fungos**. São Paulo: Milkbuzz, 2003. 128 p.

GENGLER, N. Persistency of lactation yields: a review. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON GENETIC IMPROVEMENT OF FUNCTIONAL TRAITS IN CATTLE, 12., 1996, Gembloux. **Proceedings...** Gembloux: [s. n.], 1996. p. 97-102.

GONZALEZ, H. L. et al. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas, RS. Efeito dos meses do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 1531-1543, nov./dez. 2004.

GOOTWINE, E.; GOOT, H. Lamb and milk production of Awassi and East-Friesian sheep and their crosses under Mediterranean environment. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 20, n. 3, p. 255-260, May 1996.

GROENEWALD, P. C. N.; VILJOEN, C. S. A Bayesian model for analysis of lactation curves of dairy goats. **Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics**, Alexandria, v. 8, p. 75-83, 2003.

GROSSMAN, M.; HARTZ, S. M.; KOOPS, W. P. Multiphasic of lactation yield: A novel approach. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 82, n. 10, p. 2192-2197, Oct. 1999.

HAENLEIN, G. F. W. Past, present, and future perspectives of small ruminant dairy research. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 84, n. 9, p. 2097-2115, Sept. 2001.

HAFEZ, E. S. E.; JAINUDEEN, M. R.; ROSNINA, Y. Hormônio, fatores de crescimento e reprodução. In: HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004. p. 33-53.

HASSAN, H. A. Effects of crossing and environmental factors on production and some constituents of milk in Ossimi and Saidi sheep and their crosses with Chios. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 18, p. 165-172, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Efetivo dos rebanhos: Brasil 2004**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/produção_pecuária/noticias/>. Acesso em: 9 fev. 2010.

IZADIFARD, J.; ZAMIRI, M. J. Lactation performance of two Iranian fat-tailed sheep breeds. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 24, n. 2, p. 69-76, Mar. 1997.

JANDAL, J. M. Comparative aspects of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 22, n. 2, p. 177-185, 1996.

JACOBSON, N. L.; MCGILLIARD, A. D. Glândula mamária e lactação. In: SWENSON, M. J. **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. p.745 –59.

LABUSSIÈRE, J. Review of physiological and anatomical factors influencing the milking ability of ewes and the organization of milking. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 18, 3/4, p. 253-274, June 1988.

LANA, M. P.; LASARTE, J. M. Influencia de la raza en producción y calidad de leche. In: JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA, 23., 1998, Victoria-Gasteiz. **Anais...** Victoria-Gasteiz: Sociedad Española de Ovinotecnia Y Caprinotecnia, 1998. p. 167-170.

MACEDO JUNIOR, G. L. et al. Exigências em energia e proteína líquida para ovelhas da raça Santa Inês em lactação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 2, p. 389-402 abr./jun. 2011.

MARNET, P. G.; MCKUSICK, B. C. Regulation of milk ejection and milkability in small ruminants. **Livestock Production Science** Amsterdam, v. 70, n. 1/2, p. 125-133, July 2001.

MINOLA, J.; GOYENECHEA, J. **Praderas & Lanares: producción ovina en alto nivel**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1975. 365 p.

MIRANDA, R. M.; McMANUS, C. Desempenho de ovinos Bergamácia na região de Brasília. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 6, p. 1661-1666, 2000.

NASCIMENTO, S. Raças novas no campo. **Globo Rural**, São Paulo, n. 301, p. 26-33, nov. 2010.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, 2007. 362 p.

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, 2002.

OCHOA-CORDERO, M. A. et al. Milk yield and composition of Rambouillet ewes under intensive management. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 43, n. 3, p. 269-274, Mar. 2002.

OLIVEIRA, K. M. G.; SEGHE TO, L.; FURTADO, M. A. M. Estudo comparativo entre métodos do formol e de kjeldahl para determinação de proteínas em leite. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 23., Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ICT, 2006. p. 196.

OLIVEIRA, M. V. M. et al . Desempenho de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês, terminados em confinamento, recebendo dejetos de suínos como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa , MG, v. 32, n. 6, Dec. 2003 .

PAIVA, S. R. **Caracterização da diversidade genética de ovinos no Brasil com quatro técnicas moleculares**. 2005. 118 p. Tese (“Doctor Scientiae” em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.

PEETERS, R.; BUYS, N.; ROBIJNS, L. Milk yield and milk composition of Flemish milksheep, Suffolk and Texel ewes and their crossbreeds. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 7, p. 279-288, 1992.

PENNA C. F. A. M. **Produção e parâmetros de qualidade de leite e queijos de ovelhas Lacaune, santa inês e suas mestiças submetidas a dietas elaboradas com soja ou linhaça**. 2011. 154 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

PEZZINI, T. G. et al. **Country report on the state of animal genetic resources Brazil**. Brasília: Embrapa, 2003. p. 1-121. (Documentos, 99).

- RIBEIRO, L. C. et al. Produção, composição e rendimento em queijo do leite de ovelhas Santa Inês tratadas com ocitocina. **Brazilian Journal of Animal Science**, Brasília, v. 36, p. 438-444, 2007.
- RIBEIRO, L. C. **Produção, composição e rendimento em queijos do leite de ovelhas Santa Inês**. Lavras : UFLA, 2005. 64 p.
- RODA, D. S. et al. Produção de leite de ovelhas Ideal e Corriedale e desenvolvimento do cordeiro. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 44, n. 2, p. 297-307, jul./dez.1987.
- SÁ, C. O. et al. Influência do fotoperíodo no consumo alimentar, produção e composição do leite de ovelhas Bergamácia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 6, p. 601-608, 2005.
- SANDERS, H. G. The analysis of the lactation curve into maximum yield and persistency. **Journal of Agricultura Science**, Cambridge, v. 20, n. 2, p. 145-149, Apr. 1930.
- SAS INSTITUTE. **User's guide: statistics**. Cary, 1996.
- SCHOLZ, W. **Elaboración de quesos de oveja y de cabra**. Zaragoza: Acribia, 1997. 145 p.
- SOUSA W. H.; LÔBO, R. N. B.; MORAIS, O. R. Ovinos Santa Inês: Estado de arte e perspectivas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SINCORTE, 2003. p.501-522
- SUSIN, I.; PIRES, A. V.; MENDES, C. Q. Milk yield and milk composition of Santa Inês ewes. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 83, p. 66, 2005. Suppl.1.
- TICIANI, E. et al . Persistência da lactação e composição do leite em ovelhas leiteiras das raças Lacaune e East Friesian. **Ciencia Rural**, Santa Maria , v. 43, n. 9, Sept. 2013 .
- TIMPERLEY, C.; NORMAN, C. **O livro de queijos**. São Paulo: Manole,1997. 119 p.
- TORRES-HERNANDEZ, G.; HOHENBOKEN, W. Genetic and environmental effects on milk production, milk composition and mastitis incidence in crossbred ewes. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 49, n. 2, p. 410-417, Aug. 1979.

UGARTE, E. et al. Impact of highyielding foreign breeds on the Spanish dairy sheep industry. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 71, n. 1, p. 3-10, Sept. 2001.

WOOD, P. D. P. Algebraic model of the lactation curve in cattle. **Nature**, London, v. 216, n. 5111, p. 164-165, 1967.

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, May 2001.

ZIMMERMANN, N. P. M. et al. Controle leiteiro e análise centesimal do leite de ovelhas suffolk / Suffolk ewes milk control and proximate analysis / Control lechero y análisis centesimal del leche de ovejas suffolk. **Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia**, Umuarama, v. 12, n. 1, p. 37-45, jan./jun. 2009.