Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Produção leiteira e análise centesimal do leite de ovelhas da raça Santa Inês

Milk production and proximate analysis of milk from sheep of Santa Ines

Adriana Zeponi Peruzzi[1], Antonio Carlos Duenhas Monreal[1], Simone Marques Caramalac[1], Silvana Marques Caramalac[1]

[1] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Cidade Universitária, Laboratório BIOCAPRI, Avenida Senador Filinto Muller, 2430A, Campo Grande/MS, CEP: 79.070-900. E-mail: aperuzzi9@hotmail.com

Recebido em: 22/12/2013 Aceito em: 22/08/2014

Resumo. Em escala mundial, a produção de leite de ovelha ainda está muito atrás da produção do leite bovino e caprino. Entretanto este apresenta vantagens, como maior porcentagem de proteínas, maior proporção de triglicérides de cadeia média, sendo estas significativas para nutrição humana e produção de queijo. O objetivo deste estudo foi analisar a produção leiteira de ovelhas Santa Inês durante oito semanas e a respectiva análise centesimal do leite. As ovelhas gestantes foram distribuídas em dois grupos, sendo mantidas em capim *Coast cross* até duas semanas antes do parto. Estas permaneceram confinadas em baias de área de 1,5 m^2. $ovelha^{-1}$ durante todo período experimental, enquanto os cordeiros ficaram confinados, juntamente com as mães, até o desmame, sendo aos 45 dias (n=11) e 60 dias (n=12). A análise centesimal revelou valores médios de 3,28% de gordura, 4,53% de proteína, 5,31% de lactose, 13,47% de extrato seco total, 0,89% de cinzas e 0,18 g.100 mL^{-1} de acidez em ácido láctico. Além disso, verificou-se que a produção inicial de leite estimada para as ovelhas do G45 e G60 foi de 380 e 462 gramas com produção máxima de leite no primeiro e 12° dia de lactação, respectivamente para os grupos avaliados. Assim demonstrou-se que as ovelhas da raça Santa Inês apresentaram queda acentuada na produção e composição do leite a partir de 45 dias pós-parto.

Palavras-chave: ovinos, composição, lácteo.

Abstract. Globally, the production of sheep milk is still far behind the production of cow's milk and goat. However, this has advantages such as a higher percentage of protein, higher proportion of medium-chain triglycerides, which are significant for human nutrition and cheese production. The aim of this study was to analyze milk production in Santa Ines sheep for eight weeks and their proximate analysis of milk. The pregnant ewes were divided into two groups, being kept in grass Coast cross up to two weeks before delivery. These remained confined in stalls area of 1.5 m^2 $ovelha^{-1}$ throughout the experimental period, while the lambs were confined together with their mothers until weaning, and at 45 days (n = 11) and 60 days (n = 12). The proximate analysis showed mean values of 3.28 % fat, 4.53 % protein, 5.31 % lactose, 13.47 % total dry extract, 0.89 % ash and 0.18 g 100 mL^{-1} of lactic acid acidity. Furthermore, it was found that the initial estimate for milk yield of sheep G45 and G60 was 380 and 462 grams with maximum milk production in the first and 12th day of lactation, respectively for the groups studied. Thus it was demonstrated that the Santa Inês sheep showed marked decrease in the production and composition of milk from 45 days postpartum.

Keywords: ovine, composition, lactic.

Introdução

O leite é uma importante fonte de nutrientes, principalmente de proteína e minerais, sendo seu consumo uma importante ferramenta para combater a subnutrição existente no mundo atual, sobretudo em crianças, atenuando a ocorrência de doenças, como retardo no crescimento e susceptibilidade ao desenvolvimento de doenças (FAO, 2009). Entretanto, atualmente, em escala mundial, o leite de ovelha corresponde a apenas 1,3% da produção de leite das principais espécies produtoras, sendo a Ásia responsável por 44,87% desta produção e as Américas com apenas 0,43% (FAO, 2011).

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

A China produz 1.529.000 toneladas de leite de ovelha, seguido da Grécia (773.000 toneladas) e Itália (417.830 toneladas) (FAO 2011). O Brasil, embora detenha um rebanho nacional de 17.662.201 cabeças de ovinos (IBGE, 2011), possui produção de leite de apenas 526 toneladas, sendo 0,0019% de todo leite produzido no país (Rohenkohl et al., 2010). Isso se deve ao fato de que este rebanho é destinado principalmente à produção de carne e lã, sendo o Rio Grande do Sul o principal estado produtor, com 23,5% do rebanho nacional (IBGE, 2011).

A produção de leite de ovinos no Brasil ainda é uma atividade em desenvolvimento, sendo esta destinada principalmente a indústrias de iogurte e queijo (Penna, 2011). Apesar disso, os valores nutricionais do leite de ovelha são maiores se comparado com o leite bovino e caprino (Parka et al., 2007). Segundo dados de FAO (2009), ao se comparar com o leite de vaca, o leite de ovelha possui maior teor de proteína, sólidos totais (16% vs 13%) e gordura (5% vs 4%). Além disso, este leite ainda apresenta maior proporção de triglicérides de cadeia média sendo absorvidos por um mecanismo mais simples do que outros ácidos graxos, e por formarem coalhos menos rígidos e mais maleáveis do que a caseína do leite de vaca, são mais eficientemente quebrados pelas enzimas digestivas (De La Fuente et al., 2013). Segundo os mesmos autores, por apresentar maior teor de sólidos, é ideal para a produção de queijos. Barlowska et al. (2011), em metanálise referente aos valores nutricionais de leite de diferentes espécies, concluiu que o leite de ovelha, assim como o de búfala, é um ótimo produto para fabricação de queijos devido aos altos teores de proteína (5,73±0,61%), como caseína, e gordura (6,99±1,23%).

Segundo Buxadé (1996), a produção de leite de ovelhas pode ser afetada por fatores intrínsecos ao animal, como raça, período e número de lactação, tipo de parto, peso, reservas corporais do animal, anatomia e morfologia do úbere, cinética de emissão do leite e estado sanitário do úbere, e também por fatores extrínsecos, como número de cordeiros criados, utilização de amamentação artificial, realização da desmama, ordenha, características da máquina de ordenha e alimentação. Além disso, este autor cita que há grande variação na estimativa da produção leiteira das ovelhas devido a duas diferentes maneiras de liberação do leite, podendo dispensar primeiro o leite cisternal (primeiro pico da emissão do leite) e a continuação do leite alveolar (segunda emissão), ou então, liberar unicamente a fração cisternal (primeira e única emissão), retendo uma quantidade importante de leite.

Entretanto, não há estudos suficientes sobre a produtividade animal da raça Santa Inês relacionados à quantidade e composição do leite produzido. O desempenho da lactação tem um importante papel para que se conheça a produtividade, sendo, portanto, essencial para estimativa de valores econômicos de diferentes espécies leiteiras (Jonas et al., 2011). O presente estudo teve por objetivo conhecer a produção leiteira de ovelhas Santa Inês durante oito semanas (cordeiros desmamados com 45 e 60 dias), avaliando a quantidade de leite produzida por ovelha e análise centesimal do leite das mesmas.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Barro Branco, entre os meses de outubro de 2005 e março de 2006, localizada no município de Douradina, estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, latitude 22º02'25" Sul, longitude 54º36'46" Oeste e altitude de 553 metros.

Foram utilizadas 27 ovelhas gestantes da raça Santa Inês (média de 45 kg, multíparas, escore corporal 3, multíparas), previamente cobertas por machos da mesma raça criados pelo proprietário da fazenda em estação de monta natural. As ovelhas foram mantidas em pastagem de capim *Coast Cross* (*Cynodon dactilon*), onde havia água e mistura mineral disponível durante todo o tempo.

Duas semanas antes da data provável do parto, recolheram-se as ovelhas em instalação coberta e piso de chão batido para adaptação do novo sistema. As ovelhas paridas, acompanhadas dos seus respectivos cordeiros, permaneceram em regime de confinamento, em baias com capacidade para alojar 70 ovelhas, com área de 1,5 m^2 $ovelha^{-1}$ e *creep-feeding* para os cordeiros, até o dia do desmame. Após o desmame, as ovelhas voltaram à pastagem de *Coast cross*. A alimentação das fêmeas, durante a lactação, consistiu de feno de Aveia (*Avena strigosa*) e feno de *Coast Cross ad libitum* e 1% do peso vivo (PV) de concentrado (Tabela 1). O feno ficou à disposição das ovelhas em fenil, e o concentrado foi fornecido em cocho específico, duas vezes ao dia, misturado com feno.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Tabela 1. Composição dos concentrados fornecidos as diferentes categorias animais (kg), Dourados, 2005.

Matéria-prima	Categoria		
	Ovelhas	*Creep-feeding*	Engorda
Aveia em grão (%)	50	30	30
Milho em grão moído (%)	36	36	36
Farelo de Soja (%)	8	24	24
Calcário Calcítico (%)	2		
Sal Ovino Cria Fujii®[1] (%)	4		
Núcleo Crescimento Fujii®[2] (%)		10	
Núcleo Engorda Fujii®[2] (%)			10
Total	100	100	100

[1]Níveis Nutricionais: Cálcio 194 g, Fósforo 80 g, Magnésio 13 g, Enxofre 35 g, Cobalto 70 mg, Manganês 3.500 mg, Zinco 5.250 mg, Iodo 105 mg, Selênio 28 mg, Flúor 800 mg.
[2] Valores e níveis não fornecidos pela empresa.

Para a realização da ordenha e análise da quantidade de leite produzida pelas fêmeas, os cordeiros foram separados das suas respectivas mães, 12 h antes da ordenha, nesse intervalo não há qualquer alteração no volume de leite glandular, ato contínuo as fêmeas foram esgotadas antes da mamada dos cordeiros, pesando o volume de leite produzido em 12 horas. Realizou-se a ordenha manual semanalmente, com 23 fêmeas dos dois grupos experimentais, perfazendo 12 e 11 animais do G45 e G60 respectivamente, sempre pelo mesmo profissional, sem utilização de ocitocina. Após a higienização do teto com álcool iodado e desprezo do primeiro jato, o leite foi ejetado em copo plástico com tampa e, após o término da ordenha, levado à balança analógica (modelo Titã, com carga máxima de 20 kg e carga mínima de 0,020 kg) para pesagem, já descontada a massa da embalagem. Ato contínuo, uma amostra de leite de 200 mL foi separada em frasco de vidro autoclavado, próprio do laboratório, para posterior análise. Ao término da coleta de leite, limparam-se os tetos com algodão umedecido com álcool iodado 3% soltando-se o animal com o filhote após esse procedimento.

As amostras do leite ordenhado manualmente foram pesadas, congeladas e armazenadas para posterior análise de sua composição, sendo determinados os teores de gordura, lactose, proteína, umidade (extrato seco total), acidez e cinzas (resíduo mineral fixo).

A técnica da análise centesimal do leite de ovelhas foi efetuada no Departamento de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública da UFMS. Estas análises seguiram as normas padronizadas do Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA, do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1981). A gordura foi determinada pelo método de Gerber, utilizando-se lactobutirômetro de Gerber e centrífuga de Gerber. O teor de nitrogênio total analisou-se pelo método micro Kjeldahl, descrito na A.O.A.C. (1984) e para a conversão deste em proteína, foi utilizado o fator 6,38 (BRASIL, 2003). Avaliou-se o teor de lactose pelo método da redução, através de titulação, utilizando-se soluções de Fehling, considerando-se o título das soluções de Fehling em torno de 0,068. A análise do extrato seco total (ou resíduo seco) realizada pelo método gravimétrico, utilizou estufa a 105°C. A determinação do resíduo mineral fixo (cinzas) foi feita através do método gravimétrico (via seca). A acidez determinou-se por volumetria, e o resultado expresso em ácido lático (g 100 mL^{-1}).

Para estimar a curva de lactação das ovelhas utilizou-se o modelo proposto por Torres et al. (2005), utilizada em rebanhos comerciais para estimativa da futura produção de leite de ovelhas:

$$y = At^b e^{ct}$$

onde:
A: produção inicial
b: inclinação da curva na fase ascendente (crescimento médio da produção de leite na fase ascendente)
c: inclinação da curva na fase descendente (crescimento médio da produção de leite na fase descendente)
b/c: dia de produção máxima

Para a análise centesimal do leite foi realizada análise descritiva e calculado o coeficiente

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

de correlação linear de Pearson das concentrações obtidas das variáveis no período estipulado.

Na Figura 1 está demonstrada a curva de lactação do grupo das ovelhas que tiveram seus cordeiros desmamados aos 45 e 60 dias de idade.

Resultados e Discussão

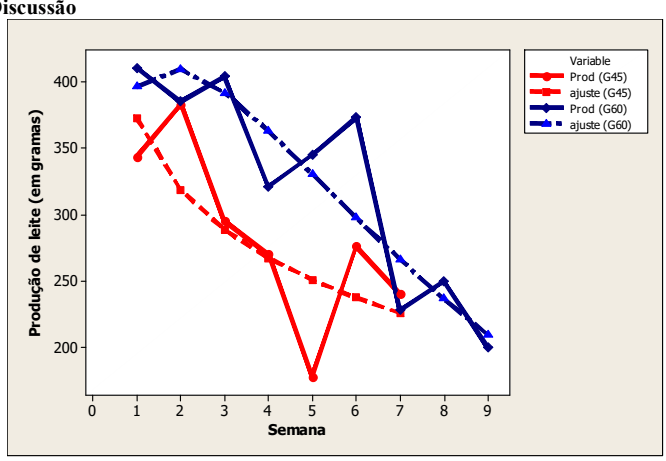

Figura 1. Curva de lactação real e ajustadas de ovelhas Santa Inês dos grupos desmamado com 45 (G45) e 60 (G60) dias, Douradina-MS, 2005. Prod (G45): produção real G45; ajuste (G45): curva ajustada da produção leiteira G45; Prod (G60): produção real G60; ajuste (G60): curva ajustada da produção leiteira G60.

A produção inicial estimada para o G 45, de acordo com a curva de lactação, foi de 380 g dia^{-1}, com produção máxima de leite no primeiro dia de lactação. O decréscimo médio da produção de leite foi da ordem de 2 g semana^{-1}. A produção inicial estimada, para o G 60, de acordo com a curva de lactação, foi de 462 g dia^{-1}, apresentando, na fase ascendente, um aumento de 26,9 g semana^{-1}, e na fase de queda da produção, um decréscimo de 15,4 g semana^{-1}. A produção máxima de leite para este grupo aconteceu, aproximadamente, no 12° dia de lactação. Ribeiro et al. (2007) estudaram o efeito do uso da ocitocina na produção e composição de leite de ovelhas da raça Santa Inês, realizando a ordenha 10 horas após a separação dos cordeiros. O pico de produção de leite ocorreu ao 37º dia nas ovelhas do grupo controle, e 35° dia de lactação no grupo tratado com ocitocina, com produção média total de 540±0,13 g dia^{-1} no grupo controle, superior ao observado do presente estudo, podendo ser justificado pelas diferentes dietas e tratamentos entre os dois experimentos, uma vez que no estudo de Ribeiro et al. (2007) as ovelhas foram mantidas permanentemente confinadas, recebendo dieta com cana-de-açúcar, polpa cítrica e concentrado de farelo de algodão, farelo de soja, uréia, fosfato bicálcico e suplemento mineral, resultando em 12% de Proteína Bruta (PB) e 65% de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), enquanto as ovelhas do presente experimento receberam feno de aveia e *Coast cross ad libitum*, e 1% de peso vivo de concentrado a base de aveia em grão, milho em grão moído, farelo de soja, calcário calcítico e suplemento mineral.

Souza et al. (2005) avaliaram a produção e composição química de leite de ovelhas da raça Corriedale, em Bagé (RS), separando os cordeiros das mães 16 horas antes de cada ordenha, sendo a primeira ordenha realizada na 3º semana após o parto. Observou-se efeito significativo da semana na quantidade de leite produzido pelas ovelhas, com a fase mais produtiva ocorrendo nas primeiras duas semanas de ordenha, e mantendo-se estável entre a 3º e 10º semana, caindo subsequentemente, sendo a produção máxima de leite 960g em 24h. No presente experimento também foi verificado efeito significativo da semana sobre a produção de leite, ocorrendo na primeira e segunda semana respectivamente para os grupos G 45 e G 60.

Lemos Neto & Cunha (1994) compararam, durante oito semanas, dois métodos

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

estimativos da produção de leite de 24 ovelhas Santa Inês, em pastagem de *Coast Cross* (*Cynodon dactylon*) e sem suplementação alimentar. No primeiro tratamento foi utilizado ordenha manual com uso de 5 UI de ocitocina; no segundo tratamento foi utilizado o acréscimo de ganho de peso da cria (a mãe era recolhida do pasto e colocada em baia individual, sendo a cria pesada e colocada a mamar, após dez minutos o filhote era separado e novamente pesado), havendo diferença significativa somente na oitava semana de lactação. O pico de lactação ocorreu na sexta semana e a produção média de leite, durante todo o período experimental, foi de 667,7 gramas de leite por dia. Desse modo, no estudo de Lemos Neto & Cunha (1994) observou-se maior produção leiteira quando comparado ao presente experimento, o que pode ser atribuído a utilização da ocitocina no tratamento citado, levando a maior ejeção do leite decorrente da contração das células mioepiteliais sobre os alvéolos.

A produção leiteira de ovelhas mestiças na Martinica foi avaliada por Mahieu et al. (1997), durante o período de três anos, totalizando 172 lactações. As ovelhas foram ordenhadas semanalmente e receberam injeção de ocitocina, sem mencionar as quantidades. A produção leiteira média obtida, aos 30 dias de lactação, foi de 47,6 kg e 39,0 kg de leite, correspondendo a 1,587 kg e 1,300 kg de leite por dia, para as ovelhas mantidas em pastagem de *Digitaria decumbens* e *Cynodon nlemfuensis*, respectivamente. Aos 70 dias de lactação a produção leiteira foi de 87,1 e 71,7 kg de leite, correspondendo a 1,244 kg e 1,024 kg de leite ao dia, para as respectivas forrageiras. Ribeiro et al. (2004) trabalhando com ovelhas Hampshire Down observaram produção média de 1,1988 kg e 0,9534 kg de leite para 30 e 70 dias de lactação, respectivamente com uso de diferentes doses de ocitocina. Assim, nos experimentos de Mahieu et al. (1997) e Ribeiro et al. (2004), trabalhando com outras raças de ovinos ordenhadas também obtiveram quantidade maior de leite se comparado ao presente estudo, talvez devido a utilização de ocitocina.

Ferreira (2009), ao realizar ordenhas semanais a partir da quarta semana de lactação demonstrou que ovelhas mantidas com cordeiro ao pé sem suplementação obtiveram menor produção de leite (1,94741±0,16930 kg dia^{-1}) do que as mantidas com cordeiro ao pé com *creep feeding* (1,94741±0,20177 kg dia^{-1}), sendo essa diferença significativa.

Stradiotto et al. (2010) estudaram o efeito da adição de gordura protegida na dieta de ovelhas da raça Bergamácia sobre a produção e composição do leite desses animais. Quarenta e oito horas após o parto as ordenhas eram realizadas, às 7 horas da manhã, uma vez ao dia. Os cordeiros foram desmamados aos 45 dias de idade. Em seu estudo, não houve diferença na produção total de leite, com 0,453 kg dia^{-1} no controle e 0,468 kg dia^{-1} na dieta contendo gordura protegida. Entretanto os animais do grupo controle apresentaram produção média diária de 0,489 kg/dia de leite, e os animais que ingeriram gordura protegida na dieta produziram 0,531 kg dia^{-1}. O pico de produção ocorreu na sétima semana após o desmame, o que os autores atribuíram à retirada do filhote. Apesar de não ter sido utilizado ocitocina no momento da ordenha, observa-se que a produção leiteria obtida no estudo de Stradiotto et al. (2010) foi superior aos valores encontrados com ovelhas Santa Inês neste trabalho; porém, a raça Bergamácia caracteriza-se por animais selecionados para produtividade leiteira, favorecendo àqueles resultados quando comparado aos deste trabalho, uma vez que a raça Santa Inês está direcionada para a produção de corte e o impacto da seleção não favorece a produção leiteira das ovelhas.

Observa-se neste estudo, um pico de produção leiteria na primeira e segunda semana de lactação, respectivamente para as ovelhas que tiveram seus cordeiros desmamados aos 45 e 60 dias de idade. Lemos Neto & Cunha (1994) observaram pico de produção na sexta semana de lactação em ovelhas Santa Inês; já Bilgin et al. (2010), ao estudar diferentes modelos matemáticos para descrever a curva de lactação pós-parto de ovelhas das raças Awassi, Morkaraman e Tushin obtiveram pico de lactação com 4,94±0,16 semanas, 5,68±0,52 semanas e 5,23±0,31 semanas respectivamente, produzindo 1,160±0,03 kg, 0,773±0,08 kg e 0,823±0,05 kg de leite no dia de maior produção. Acredita-se que a observação do pico de produção leiteira está ligada ao fator raça e ao impacto de seleção; além disso, a alimentação e o manejo da propriedade também influenciaram os resultados obtidos neste trabalho.

Apresenta-se na Tabela 2 a composição centesimal do leite de ovelhas Santa Inês.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Tabela 2. Valores médios e, respectivos desvios padrões, de gordura (%), proteína (%), lactose (%), extrato seco total (%), cinzas (%) e acidez em ácido láctico (g ácido. Láctico 100 mL^{-1}) do leite de ovelhas Santa Inês, Douradina, MS, 2005.

Variáveis	Semana							
	1	3	4	5	6	7	8	9
Gordura	3,33±0,05	3,87±0,09	2,30±0,08	3,23±0,09	3,87±0,05	3,93±0,05	3,30±0,08	2,47±0,05
Proteína	5,41±0,04	4,32±0,05	4,09±0,04	4,42±0,06	4,45±0,05	4,83±0,10	4,45±0,02	4,27±0,05
Lactose	5,41±0,06	5,11±0,11	5,39±0,00	5,23±0,06	5,28±0,06	5,23±0,06	5,37±0,13	5,46±0,00
Extrato Seco	14,79±0,08	14,88±0,12	11,94±0,07	12,93±0,05	13,29±0,04	13,51±0,30	13,34±0,04	13,10±0,01
Cinzas	0,98±0,00	0,93±0,01	0,81±0,00	0,88±0,00	0,88±0,01	0,85±0,01	0,93±0,01	0,87±0,01
Acidez	0,22±0,00	0,16±0,00	0,16±0,00	0,14±0,00	0,17±0,00	0,19±0,00	0,20±0,00	0,19±0,00

Comentado [xxx1]: Inverter tabela para que possa caber na página sem cortar os números

Observa-se oscilações na quantidade de gordura medida semanalmente do leite coletado das ovelhas do presente estudo, com maior pico ocorrendo na 7ª semana pós-parto. Variações semelhantes foram observadas no estudo de Gajo (2010), em que se obteve maior teor de gordura no leite de ovelhas das raças Santa Inês, Bergamácia e mestiça respectivamente na nona, sétima e quarta semana de lactação.

Para Fonseca & Santos (2000) existem três maneiras de interferir no teor de gordura e proteína do leite bovino: seleção genética, identificação e manipulação dos genes que controlam a composição do leite e a nutrição. A gordura é a mais facilmente influenciável pela nutrição, ocorrendo a ação do teor da fibra em detergente neutro (FDN) efetiva fornecida na dieta, teor de carboidratos não estruturais, teor de concentrado, teor de gordura insaturada na dieta, além de mudanças bruscas na dieta, sem adaptação prévia. Já o teor da proteína do leite está relacionado com a produção de proteína microbiana, variando de acordo com disponibilidade de carboidratos no rúmen, e/ou aminoácidos essenciais absorvidos no intestino. Para Bencini (2001) é a secreção de lactose que determina o volume de leite produzido, e animais de alta produção leiteira não conseguem manter o nível de síntese de gordura e proteína do leite, apresentando assim, um menor nível destes nutrientes.

Lemos Neto & Cunha (1994), em trabalho realizado em Gália (SP), ao avaliar a composição do leite de ovelhas Santa Inês encontraram valores médios de gordura e proteína de 6,48 e 4,96 respectivamente, ao longo das oito semanas de estudo. Os maiores valores de gordura observados, se comparado ao presente estudo, pode ser justificado pela utilização de ocitocina realizado no estudo de Lemos Neto & Cunha (1994), uma vez que a utilização deste hormônio leva a maior liberação do leite alveolar, rico em gordura (Labussière et al., 1969).

Em leite de ovelhas Mehraban, Zamiri et al. (2001) obtiveram os valores na análise centesimal de 19,46% de matéria seca, 6,18 % de gordura, 5,33% de proteína, 5,14% de lactose e 0,93% de cinzas. Os maiores valores de matéria seca e gordura encontrados por Zamiri et al. (2001) podem ser devido a diferentes raças trabalhadas, uma vez que ovelhas Mehraban são especializadas para produção leiteira, enquanto a raça Santa Inês foi selecionada para produção de carne.

Já Ferreira (2009), ao comparar os efeitos da suplementação dos cordeiros na composição do leite de ovelhas da raça Suffolk, verificou que a composição não variou entre os tratamentos, o que o autor atribui a mesma dieta das ovelhas. Os valores de gordura encontrados foram entre 5,01±1,16% e 6,01±0,96%; sólidos totais 14,80±0,5% e 16,04% 0,45. A dieta utilizada no presente experimento pode ter sido determinante para a variação de teor de gordura entre os dois estudos.

McKusick et al. (2001) compararam a composição e qualidade do leite em três sistemas de lactação de ovelhas mestiças East Friesian: cordeiros desmamados 24 horas após o parto e amamentados artificialmente, cordeiros inicialmente separados 24h após o parto, mas mantidos 9h para ingestão do leite, e cordeiros mantidos com as mães. A proporção de proteína foi de 5,27; 5,14 e 5,21%; e a proporção de gordura de 5,06; 4,53 e 4,81%, respectivamente para o primeiro, segundo e terceiro grupos. A proporção de gordura do primeiro grupo foi superior à do segundo, não diferindo do terceiro grupo. Contudo, não houve diferença na proporção de proteína dos três grupos.

Queiroz et al. (2009) ao analisarem a composição do leite de ovelhas da raça Bergamácia mantidas a pasto, obtiveram valores de 4,8% de

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

proteína no leite ordenhado pela manhã, e 4,6% a tarde, não havendo diferença significativa entre os períodos. Para gordura, os valores obtidos foram de 4,08% (manhã) e 5,63% (tarde), variação atribuída pelo autor pela diferença do volume produzido, considerando que quanto maior a quantidade produzida, menor a porcentagem de gordura. Os teores de lactose obtidos foram de 4,64% nos leites ordenhados pela manhã e 4,55% naqueles ordenhados à tarde, não havendo diferença significativa entre os períodos. Nos teores de sólidos, os valores foram 14,89% e 16,22% quando colhido no período da manhã e tarde, respectivamente, não havendo diferença significativa. Desse modo, os autores concluíram que não houve diferença significativa na composição centesimal do leite de acordo com o período da ordenha.

Os valores de gordura encontrados neste trabalho estão abaixo dos valores observados por Lemos Neto & Cunha (1994) com ovelhas Santa Inês, superiores a 6,0%, assim como nos estudos de McKusick et al. (2001), Queiroz et al. (2009) e Ferreira (2009), trabalhado com diferentes raças. A alimentação, conforme Fonseca & Santos (2000), pode influenciar o teor de gordura, pois animais alimentados com alto teor de fibras, ou seja, somente com forrageiras, apresentam produção de leite com maiores níveis de gordura, o que justifica os resultados obtidos no presente experimento. Os mesmos autores ressaltam que, em bovinos, 50% da gordura do leite é produzida na glândula mamária a partir de precursores ruminais e que quando são utilizadas grandes quantidades de alimentos concentrados na dieta de vacas leiteiras, ocorre diminuição da proporção de síntese de ácido acético em relação ao propiônico, o que leva à diminuição da síntese total de gordura pela glândula mamária.

Os valores referentes à quantidade de proteína do leite de ovelhas Santa Inês estão na Tabela 2. O valor mais elevado de proteína foi observado na primeira semana de lactação, devido ao fato de que algumas proteínas, como as imunoglobulinas maternas, serem transmitidas para o cordeiro essencialmente neste período, por meio do colostro (Flaiban et al., 2009). Lemos et al. (2013) ao realizarem proteinograma do leite de ovelhas da raça Santa Inês ao longo da lactação, observaram concentração significativamente maior de proteína total no início da lactação, resultados condizentes com o presente experimento. Além disso, foi observado que, após queda ao longo da lactação, houve aumento do teor de proteína total no 90º dia pós-parto, de modo a se observar comportamento bifásico do componente estudado. Neste estudo também verificou-se maior concentração de albumina no início da lactação.

Os valores de proteína observados neste trabalho estão próximos daqueles encontrados por Lemos Neto & Cunha (1994), com leite de ovelhas Santa Inês, e Ribeiro et al. (2004), com ovelhas Hampshire Down. Já outros autores (Zamiri et al., 2001; McKusick et al., 2001) verificaram valores maiores de proteína no leite de ovelhas; contudo, pode ocorrer variação na quantidade de proteína de acordo com a raça e dieta trabalhada (Fonseca & Santos, 2000).

Na Tabela 2 observa-se os valores de cinza do leite de ovelhas Santa Inês. Os valores de cinzas descritos por Zamiri et al. (2001) e Brito et al. (2006) foram maiores que os verificados neste estudo.

Pode-se observar que os teores de lactose e gordura do leite apresentaram comportamentos inversamente proporcionais (Tabela 3), uma vez que o pico máximo de gordura do leite que ocorreu na terceira semana de lactação, coincidente com o menor valor encontrado de lactose, e a menor proporção de gordura na quarta semana de lactação coincide com pico de lactose, e assim sucessivamente. Isso ocorre uma vez que a lactose é o principal componente osmótico do leite, responsável pela atração de água para dentro dos alvéolos, com conseqüente diminuição da concentração dos outros componentes, incluindo a gordura.

De acordo com Bencini (2001), o volume de leite produzido é determinado pela secreção de lactose e, em animais de alta produção leiteira, a síntese de gordura e proteína não podem se manter, quando os níveis de lactose forem altos. Os valores de lactose observados por Zamiri et al. (2001), Ribeiro et al. (2004), Brito et al. (2006) e Queiroz et al. (2009) são menores que os valores encontrados no leite de ovelhas Santa Inês, provavelmente em função da maior produção leiteira das raças trabalhadas pelos autores, uma vez que a quantidade de lactose no leite está relacionada com a produção de leite e é pouco influenciada por fatores nutricionais (Fredeen, 1996).

Na Tabela 3 observa-se que as proporções de gordura, proteína e cinzas são inversamente proporcionais a quantidade de extrato seco total presente no leite.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Tabela 3. Coeficientes de correlação* para gordura, proteína, lactose, extrato seco total, cinzas e acidez em ácido láctico do leite de ovelhas Santa Inês, Douradina – MS, 2005.

	Acidez em Ac. Láctico	Extrato Seco Total	Gordura	Cinzas	Lactose	Proteína
Acidez em Ac. Láctico	1,00	-0,33	0,00	0,38	0,60	0,60
Extrato Seco Total	-0,33	1,00	-0,69	-0,85	0,34	-0,62
Gordura	0,00	-0,69	1,00	0,51	-0,66	0,44
Cinzas	0,38	-0,85	0,51	1,00	-0,08	0,66
Lactose	0,60	0,34	-0,66	-0,08	1,00	0,20
Proteína	0,60	-0,62	0,44	0,66	0,20	1,00

* p-value da correlação linear de Pearson

Bencini (2001) preconiza que os valores de extrato seco total (Tabela 3) são maiores no início e no final da lactação. Os valores de extrato seco total encontrados por Zamiri et al. (2001), Ribeiro et al. (2004), Brito et al. (2006), Queiroz et al. (2009) e Ferreira (2009) são maiores que os observados no presente estudo. O comportamento da acidez do leite acompanhou a variação da proporção de proteína e lactose, o que permite afirmar que a acidez é dependente da quantidade de proteína observada no período, concordando com as conclusões de Brito et al. (2006).

Symonds et al. (2012) citam a importância da ingestão do leite materno na produção de tecido adiposo marrom, essencial à termorregulação e equilíbrio energético nos recém-nascidos. Além disso, os autores frisam a mais recente descoberta de que os pré-adipócitos marrons compartilham uma linhagem comum aos mioblastos esqueléticos, podendo assim ser essencial para o bom desenvolvimento do filhote, essencialmente no recém-nascido. Entretanto, o presente estudo demonstrou que substâncias importantes, como proteínas e gorduras, começaram a apresentar queda acentuada a partir da sexta semana de lactação, além da produção leiteira que diminui acentuadamente.

Conclusões

Assim, a partir dos resultados obtidos no presente estudo, pode-se afirmar que a desmama precoce, realizada aos 45 dias, não afeta o desempenho dos cordeiros, porque o leite da mãe já não é suficiente, em quantidade e composição de nutrientes, para assegurar o crescimento do mesmo, a partir dessa idade.

Referências

A.O.A.C.: ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTIS. 1984. Official methods of analysis of the AOAC. 14ª Edition, Washington, 988 pp.

BARŁOWSKA, J.; SZWAJKOWSKA, M.; LITWINCZUK, Z.; KROL, J. Nutritional Value and Technological Suitability of Milk from Various Animal Species Used for Dairy Production. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety,** v.10, n. 6, p.291 – 302, 2011.

BENCINI, R. 2001. Factors affecting the quality of ewe's milk. In: Dairy Sheep Symposium, Proceedings of the 7th Great Lakes, 2001, Eua Claire, Wisconsin. **Anais…** Dairy Sheep Symposium, Proceedings of the 7th Great Lakes, v. 7, p.61 – 92.

BILGIN, O. C.; ESENBUGA, N.; DAVIS, N. E. Comparison of models for describing the lactation curve of Awassi, Morkaraman and Tushin sheep. **Archive Tierzucht**, n.53, n.4, p. 447-456, 2010

BRASIL. Ministério da Agricultura. Laboratório Nacional de Referência Animal. 1981. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: Métodos físicos e químicos. Brasília.

BRASIL. Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe regulamento técnico sobre a rotulagem de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 dez. 2003.

BRITO, M.A.; GONZÁLEZ, F.D.; RIBEIRO, L.A.; CAMPOS, R.; LACERDA, L.; BARBOSA, P.R.; BERGMANN, G. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na

gestação e na lactação. **Ciência Rural,** v.36, n.3, p. 942–948, 2006

BUXADÉ, C. Produccion Animal: Produccion ovina. 8 ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1996, 381 pp.

DE LA FUENTE, M. A.; MERCEDES, R.; ISIDRA, R.; MANUELA, J. Sheep Milk, in Milk and Dairy Products in Human Nutrition: Production, Composition and Health. 1 ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2013. 679p.

FERREIRA, F.S. **Sistemas de produção de cordeiros ao pé da mãe e sua influência sobre a resposta produtiva das ovelhas em pastagem**. 2009. Ano de Obtenção: 2009. 59p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias. Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2009.

FLAIBAN, K. K. M. C.; BALARIN, M.R.S.; RIBEIRO, E.L.A.; CASTRO, F.A.B.; MORI, R.M.; LISBOA, J.A.N. Transferência de imunidade passiva em cordeiros cujas mães receberam dietas com diferentes níveis de energia ou proteína no terço final da gestação. In: VIII Congresso Brasileiro de Buiatria. Belém – Pará, 2009 **Anais...** VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, p.181-185.

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

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) – 2011. Disponível em: < http://www.fao.org/home/en/>. Acesso em 03/07/2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Milk for health and wealth. **Diversification booklet**, n. 6, 61f, 2009. Disponível em: < ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0521e/i0521e00.pdf >. Acesso em: 20/07/2013.

FOOD AND AGRICUTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) - Agribusiness Handbook. 2009. Disponível em: https://www.responsibleagroinvestment.org/sites/responsibleagroinvestment.org/files/FAO_Agbiz%20handbook_Milk_Dairy%20Products.pdf . Acesso em: 06/09/13

FREDEEN, A.H. Considerations in the nutritional modification of milk composition. **Animal Feed Science and Technology**. v.59, p.185-197, 1996.

GAJO, A. A. 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. 2010. 108 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – 2011. Disponível em: < www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20/06/2013.

JONAS, E.; THOMSON, P.C.; HALL, E.J.S.; MCGILL, D.; LAM, K.M.; RAADSM, H.W. Mapping quantitative trait loci (QTL) in sheep. IV. Analysis of lactation persistency and extended lactation traits in sheep. **Genetics Selection Evolution**, v.43, p,1-10, 2011.

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

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

LEMOS, V.F.; GUARANÁ, E. L. S.; AFONSO, J. A. B.; FAGLIARI, J. J.; SILVA, P. C.; SOARES, P. C.; MENDONÇA, C. L. Proteinograma do soro lácteo de ovelhas da raça Santa Inês em diferentes fases de lactação. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.6, p.807-812, 2013.

MAHIEU, M., AUMONT, G., ALEXANDRE, G. Élevage intensif des ovins tropicaux à la Martinique. **INRA Productions Animales**, v.10, n. 1, p.21-32, 1997.

MCKUSICK, B.C.; THOMAS, D.L.; BERGER, Y.M. Effect of weaning system on commercial milk production and lamb growth of East Friesian dairy sheep. **Jounal of Dairy Scince**, v.84, n.7, p.1660-1668, 2001

PARKA, Y. W.; JUÁREZB, M.; RAMOSC, M.; HAENLEIND, G.F.W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v.68, n.1-2, p.88-113, 2007.

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. Ano de obtenção: 2011. 154p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

QUEIROZ, E.O.; SIQUEIRA, E.R.; NATEL, A.S.; NETO, A.P.; GOMES, H.F.B.; FERNANDES, S.;

SOUZA, E.A. Efeito do período de ordenha na composição centesimal do leite de ovelhas da raça Bergamácia mantidas em pasto. **Revista Biodiversidade**, v.8, n.1, p.48-54. 2009

RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; ROCHA, M.A.; SILVA, L.D.F.; BERGAMO, H.; MORI, R.M.; PODLESKIS, M.R.; FERREIRA, D.L. Uso da ocitocina na estimativa de produção do leite de ovelhas Hampshire Down. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1833-1838, 2004.

RIBEIRO, L.C.; PÉREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.H.A.; SILVA, F.F.; MUNIZ, J.A.; OLIVEIRA JÚNIOR, G. M.; SOUZA, N.V. Produção, composição e rendimento em queijo do leite de ovelhas Santa Inês tratadas com ocitocina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p.438-444, 2007.

ROHENKOHL, J.E.; FERREIRA, G.C.; AZAMBUJA, D. F.; FERREIRA, F.R.; DORR, A.C. Perspectivas para o desenvolvimento do agronegócio de leite de ovinos. In:48° Congresso SOBER (Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2010, Campo Grande-MS. **Anais...** 48° Congresso SOBER (Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2010.

SOUZA, A.; OSORIO, M.; OSÓRIO, J.; OLIVEIRA, N.; VAZ, C.; SOUZA, M.; CORREA, G. Produção, composição química e características físicas do leite de ovinos da raça Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n.1, p.73-77, 2005.

STRADIOTTO, M.M.; SIQUEIRA, E.R.; EMEDIATO, R.M.S.; MAESTÁ, S.A.; MARTIN, M.B. Efeito da gordura protegida sobre a produção e composição do leite em ovelhas da raça Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1154-1160, 2010.

SYMONDS, M.E.; POPE, M.; BUDGE, H. Adipose tissue development during early life: novel insights into energy balance from small and large mammals. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.71, p 363-370, 2012.

TORRES, M.; HERVÁS, C.; AMADOR, F. Approximating the sheep milk production curve through the use of artificial neural networks and genetic algorithms. **Computers & Operations Research**, n.32, p. 2653 – 2670, 2005.

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