

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**QUALIDADE DO COLOSTRO, LEITE E USO DE ADITIVO
FITOGÊNICO NA DIETA DE OVELHAS SANTA INÊS**

Autor: João Antônio Gonçalves e Silva
Orientador: Dr. Marco Antônio Pereira da Silva
Coorientadora: Dr.^a Karen Martins Leão
Coorientador: Dr. Elis Aparecido Bento

Rio Verde - GO
Fevereiro – 2019

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**QUALIDADE DO COLOSTRO, LEITE E USO DE ADITIVO
FITOGÊNICO NA DIETA DE OVELHAS SANTA INÊS**

Autor: João Antônio Gonçalves e Silva
Orientador: Dr. Marco Antônio Pereira da Silva
Coorientadora: Dr.^a Karen Martins Leão
Coorientador: Dr. Elis Aparecido Bento

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde - Área de concentração Produção animal.

Rio Verde – GO
Fevereiro-2019

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CÂMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**QUALIDADE DO COLOSTRO, LEITE E USO DE
ADITIVO FITOGÊNICO NA DIETA DE OVELHAS SANTA
INÊS**

Autor: João Antônio Gonçalves e Silva
Orientador: Marco Antônio Pereira da Silva

TITULAÇÃO: Mestre em Zootecnia – Área de concentração Zootecnia
– Zootecnia e Recursos Pesqueiros.

APROVADO em 22 de fevereiro de 2019.



Prof. Dr. Elis Aparecido Bento
Avaliador externo
IF Goiano/ RV



Prof. Dr. Tiago Pereira Guimarães
Avaliador interno
IF Goiano/ RV



Prof. Dr. Marco Antônio Pereira da Silva
Presidente da banca
IF Goiano/RV



Prof. Dr. Karen Martins Leão
Avaliadora interna
IF Goiano/ RV

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

S 586q Silva, João Antônio Gonçalves e
QUALIDADE DO COLOSTRO, LEITE E USO DE ADITIVO
FITOGÊNICO NA DIETA DE OVELHAS SANTA INÉS / João
Antônio Gonçalves e Silva; orientador Dr. Marco Antônio
Pereira da Silva; co-orientadora Dra. Karen Martins
Leão. -- Rio Verde, 2019.
50 p.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós Graduação
em Zootecnia) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Rio Verde, 2019.

1. Armazenamento do leite. 2. Aditivo. 3.
Ovinocultura leiteira. I. Silva, Dr. Marco Antônio
Pereira da , orient. II. Leão, Dra. Karen Martins ,
co-orient. III. Título.

“A ciência nunca resolve um problema sem criar pelo menos outros dez.”

George Bernard Shaw

*Aos meus pais Antônio e Sandra e minha avó
Maria (Dona Fia) in memoriam que
proporcionaram tudo que tenho e tudo que
sou.*

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Mais do que simples agradecimentos estas linhas são a dedicatória aqueles que fizeram a diferença em minha vida nestes dois anos.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, causa primária de minhas conquistas.

Dedico aos meus Pais Antônio e Sandra que sempre lutaram para que eu e meus irmãos pudéssemos ter chances de crescer a partir da educação e dos bons exemplos e também a minha Avó Maria (Dona Fia) que lutou até seu último dia para que seus netos fossem pessoas de bem, honestos e trabalhadores.

Dedico ainda ao meu padrinho Carlos e minha madrinha Sônia por fazerem parte da minha vida escolar quando a marcenaria de meu Pai havia pegado fogo e as dificuldades bateram à nossa porta, mas como anjos não permitiram que eu e meu irmão ficássemos sem estudar, minha gratidão eterna. Como adendo, dedico a minha tia Corina, minha bisavó Maria e minha madrinha Márcia, pelo amor e carinho concedidos a mim.

Dedico a minha Tia Maria a qual tenho amor profundo e admiro cada dia mais, aos meus primos Deives e Diego, os quais se tornaram dois irmãos e minhas primas Cristiane e Amanda, por me ajudarem no processo de adaptação para a nova realidade que estava vivendo.

Dedico a Mariana, amiga que sempre esteve comigo e enfrentou a lida diária das ovelhas sempre com bom humor (às vezes apenas) e que sempre me alegrou com sua presença, ao amigo Abner que também me ajudou bastante na lida, mas também quando precisei durante a fase mais difícil que passei, meu eterno agradecimento.

Dedico este trabalho ao LPOA, mas principalmente aos seus colaboradores, ao Luiz Eduardo, pela colaboração em alguns momentos desta jornada, aos amigos Guilherme Dorneles, Leonardo, José Henrique, Alexandre, Paulo Victor, João Vitor, Marcus Vinicius, João José e ao Cícero, por terem me ajudado durante todo o tempo que manejei as ovelhas.

Dedico a Maria Siqueira, pessoa amorosa que muito me ensinou sobre o trabalho no laboratório e também ao meu grande amigo Samuel.

Dedico aos professores Osvaldo e seus orientados (Manoel, Lígia, Weder e Diene), professoras Kátia Cylene, Fabiana e com auxílio do Carlos por manterem suas portas abertas sempre que foi preciso.

Dedico também a todos os técnicos administrativos que me ajudaram durante este processo (Renata, Pâmella, André e Durcinei).

Ao LQL em nome do professor Edmar meus eternos agradecimentos e ao Juan, por ter doado a cultura de kefir para fabricação do iogurte.

Dedico ainda a Thayanara, Adrielly e Silvelly, que me ajudaram bastante na parte sensorial.

Dedico também aos professores que fizeram parte dessa minha formação: ao professor Elis pela amizade, por sempre ser prestimoso e atencioso quando precisei de seu auxílio, o qual me acendeu esta virtude.

À professora Karen, por me mostrar mais do que apenas a parte teórica de disciplinas do mestrado, mas também por me motivar a ser cada vez mais um profissional de alto nível.

À professora Mariana, pelas incontáveis ajudas e disponibilização do laboratório de análise sensorial.

Ao professor Marco Antônio ao qual tenho imenso carinho e grande admiração, e por me orientar durante estes dois anos do mestrado com muita capacidade, inteligência, bondade, loucura e vontade de trabalhar cada vez mais.

Todos os eventos que se passaram durante estes dois anos como a um filme em minha mente foram gravados e me fizeram mais que um simples Bacharel em Agronomia, mas um Mestre em Zootecnia que conduzirá suas “ovelhas” pelos caminhos do saber.

Dedico aos amigos e colegas do LPOA, que estiveram junto a mim durante esta jornada, Lorryne, Jéssica, Givanildo, Luana, Ruthele, Lauro, Priscilla, Katyuscia, Wemerson, Matheus Barbosa, Gustavo e Guilherme Henrique.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), pelo apoio financeiro a pesquisa.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), pela concessão da bolsa de mestrado através do Edital 03/2017.

A todos vocês meu muito obrigado!

BIOGRAFIA DO AUTOR

João Antônio Gonçalves e Silva, filho de Antônio Gonçalves da Silva e Sandra Maria Gonçalves Silva, nascido no dia quatorze de abril de um mil novecentos e noventa e três, na cidade de Goiânia, Goiás. Ingressou no curso de Bacharelado em Agronomia no ano de 2012 pela Universidade Estadual de Goiás. Participou de diversos projetos de pesquisa pelo grupo Produz + como voluntário, e no ano de 2015 ingressou na iniciação científica na área de Fertilidade e Nutrição Mineral de Plantas sob tutela da Prof.^a Dr.^a Gláucia de Mello Pelá. No ano de 2017, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Rio Verde - GO, sob a orientação do Dr. Marco Antônio Pereira da Silva, como bolsista da FAPEG (Edital nº 03/2017). No primeiro semestre de 2019, concluiu o Mestrado em Zootecnia no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, GO.

Sumário

CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 Ovelhas Santa Inês.....	3
2.2 Colostro e Leite de Ovelhas Santa Inês.....	5
2.3 Aditivos à base de plantas.....	6
2.4 Refrigeração do Leite de Ovelhas Santa Inês	8
2.5 Congelação do Leite de Ovelhas Santa Inês.....	8
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
OBJETIVOS.....	17
Geral.....	17
Específico.....	17
CAPÍTULO II-PERFIL FÍSICO-QUÍMICO DO COLOSTRO E LEITE DE OVELHAS SANTA INÊS: EFEITO DA REFRIGERAÇÃO, CONGELAÇÃO E USO DE ADITIVO FITOGÊNICO NA DIETA.....	18
RESUMO.....	18
ABSTRACT.....	19
1. INTRODUÇÃO.....	20
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
Experimento 1 - Qualidade físico-química do colostro de ovelhas Santa Inês.....	20
Experimento 2 - Qualidade do leite de ovelhas Santa Inês submetidas a ingestão de aditivo fitogênico.....	21
Experimento 3 - Qualidade do leite de ovelhas Santa Inês submetido a diferentes tempos de refrigeração.....	22
Experimento 4 - Qualidade do leite de ovelhas Santa Inês submetido a diferentes tempos de congelação.....	23
Análises eletrônicas do leite.....	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
CONCLUSÕES.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
TABELA 1 - Valor médio, máximo, mínimo, desvio padrão e erro padrão da gordura, proteína, caseína, ureia, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e logaritmo (log) da contagem de células somáticas (CCS) do colostro de ovelhas Santa Inês.....	25
TABELA 2 - Valores médios e erro padrão do percentual de gordura, proteína, caseína, concentração de ureia, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), contagem de células somáticas (CCS) e logaritmo (log) da CCS do leite de ovelhas Santa Inês submetidas a dieta com e sem aditivo Biophytus®	26
TABELA 3 - Valores médios e erro padrão do percentual de gordura, proteína, caseína, concentração de ureia, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e logaritmo (log) da CCS e log da contagem bacteriana total (CBT) do leite de ovelhas Santa Inês refrigerado por até 240 horas.....	28
TABELA 4 - Valores médios e erro padrão do percentual de gordura, proteína, caseína, concentração de ureia, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e logaritmo (log) da CCS e log da contagem bacteriana total (CBT) do leite de ovelhas Santa Inês congelado por até 70 dias.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1- Ovelhas Santa Inês do Laboratório de Caprinocultura e Ovinocultura do IF Goiano - Campus Rio Verde, GO.....	4

LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÕES E UNIDADES

IgG	Imunoglobulina G
IgA	Imunoglobulina A
IgM	Imunoglobulina M
IN	Instrução Normativa
CCS	Contagem de células somáticas
CBT	Contagem bacteriana total
CS/ml	Células somáticas por mililitro
UFC	Unidades formadoras de colônias
kg	Quilogramas
mg/dL	Miligramas por decilitro
EST	Extrato seco total
ESD	Extrato seco desengordurado
MAPA	Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
®	Marca registrada

RESUMO

A produção de ovinos no país ainda é pequena quando comparada com outros países mais especializados na atividade, porém, com a inserção de novas tecnologias de manejo e necessidade de ofertar novos tipos de produtos para consumidores cada vez mais exigentes, conhecer as características do leite de outras espécies se faz necessário para o crescimento da atividade no país, com isso objetivou-se avaliar a composição físico-química do colostro, efeito da utilização de aditivo fitogênico, efeito da refrigeração no período de 0 (zero) a 240 horas e congelação no período de até 70 dias do leite de ovelhas Santa Inês. Foram utilizadas oito ovelhas da raça Santa Inês, com média de 3,5 anos de idade, pesando ± 60 kg. O experimento envolvendo a composição físico-química do colostro de ovelhas Santa Inês teve os resultados avaliados de forma descritiva no software Excel. Para o experimento referente à utilização do aditivo fitogênico, foi utilizado o delineamento inteiramente ao acaso (DIC) com duas repetições com quatro animais cada. Para o experimento da refrigeração foi utilizado o delineamento inteiramente ao acaso (DIC) com três repetições e onze tratamentos, sendo as repetições dias de coleta do leite e os tratamentos foram nos tempos em que o leite foi refrigerado. Para o experimento da congelação foi utilizado o DIC com três repetições e seis tratamentos, sendo as repetições dias de coleta do leite e os tratamentos foram nos tempos em que o leite foi congelado. Os resultados dos experimentos referentes ao aditivo fitogênico, refrigeração e congelação foram submetidos aos testes de Student-Newman-Keuls e Tukey, respectivamente, ambos a 5,0 % de probabilidade. A composição físico-química do colostro de ovelhas Santa Inês foi apresentado de forma descritiva a fim de revelar as principais características do colostro. Os tempos de refrigeração que o leite foi armazenado não influenciaram na composição físico-química, revelando assim ser uma saída para produtores que necessitem armazenar o leite por um tempo maior. A congelação do leite influenciou principalmente nos teores de gordura do leite, contudo, a contagem bacteriana total não foi alterada durante os 70 dias de armazenamento do leite.

Palavras-chave: Armazenamento do leite, aditivo, Ovinocultura leiteira.

ABSTRACT

The sheep production in Brazil is still small when compared to other countries that are more specialized in the activity, however, with the insertion of new management technologies and the need to offer new types of products to increasingly demanding consumers, it is necessary to know the milk characteristics of other species to increase its production. The objective of this study was to evaluate the physico-chemical composition of colostrum, the effect of the phyto-genic additive use, as well as the effect of refrigeration in the period from 0 (zero) to 240 hours and freezing in the period of up to 70 days of Santa Inês sheep milk. Eight Santa Inês sheep, mean age 3.5 years, weighing ± 60 kg were used. The experiment involving the physico-chemical composition of Santa Inês sheep colostrum had the results evaluated descriptively in the Excel software. For the experiment about the phyto-genic additive use, a completely randomized design (DIC) with two replicates with four animals each was used. For the refrigeration experiment, the completely randomized design (DIC) with three replications and eleven treatments was used, being the days of milk collection the replication and the treatments were the times when the milk was refrigerated. For the freezing experiment, the DIC was used with three replicates and six treatments, the replicates being days of milk collection and the treatments were the times when the milk was frozen. The results of the experiments concerning the phyto-genic additive, refrigeration and freezing were submitted to the Student-Newman-Keuls and Tukey tests, respectively, both at 5.0% probability. The physico-chemical composition of Santa Inês sheep colostrum was presented in a descriptive way in order to reveal the main characteristics of colostrum. The refrigeration times that the milk was stored did not influence the physical-chemical composition, thus proving to be an outlet for producers who need to store the milk for a longer time. Freezing of milk influenced mainly milk fat contents, however, the total bacterial count did not change during the 70 days of milk storage.

Key Words: Storage of milk, additive, Dairy ovine.

INTRODUÇÃO GERAL

Os ovinos foram os primeiros animais criados pelos homens, a cerca de 10.000 anos. Originariamente vindos de ancestrais das regiões do Oriente Médio e Europa, com o desenvolvimento de diferentes raças a partir dos primeiros animais, fato este que deu origem até o ano de 2016 a um rebanho de 1.171.840.719 bilhões de ovinos no mundo, tendo o Afeganistão como principal produtor mundial com efetivo de 7.448.000 e também o maior produtor mundial de leite com o total de 10.366.980 milhões de litros de leite produzidos no ano de 2016 (EMBRAPA, 2016)

O Brasil ocupa a 18ª posição mundial na exploração de ovinos, que é bem distribuída geograficamente no território brasileiro, porém, com maior concentração nos estados do Nordeste e Rio Grande do Sul, com maiores efetivos na Bahia, Ceará, Piauí e Pernambuco (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017b).

Atualmente, no Brasil de acordo com o Censo Agropecuário de 2017a, o rebanho brasileiro é de 13.770.906 milhões de ovinos distribuídos nos 27 Estados da federação, a Bahia tem o maior efetivo de rebanho, seguido do Rio Grande do Sul, Goiás é o 18º estado brasileiro em número de rebanho de 2016 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017a).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017b), o Brasil conta com 526.284 estabelecimentos agropecuários com total de 1.719 milhões de litros de leite produzidos, com destaque para região Nordeste com produção de 538 mil litros de leite ovino no período de 2016.

Goiás participa deste total com 112 mil litros de leite ovino produzidos no último trimestre de 2017, sendo o município de Mambá o maior produtor com 4 mil litros de leite e Rio Verde 13º com produção de 1000 L de leite, contudo mesmo o município de Rio Verde tendo a produção de leite de ovelha baixa, destaca-se a nível estadual com o nono maior rebanho com efetivo de 2.011 animais (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017a).

Com a expansão da produção no Brasil, é importante investigar a relação da raça com fatores climáticos, pois muitas vezes não são feitos testes de adaptabilidade desses animais à região onde foram criados, influenciando na produção de leite (McMANUS et al., 2010).

Diversos institutos de pesquisas vêm desenvolvendo projetos para expandir conhecimentos na área. No Brasil a ovinocultura tem como principal enfoque a produção de carne. Vem crescendo o interesse na ovinocultura leiteira, visto que essa área pode ser explorada para produção de derivados lácteos que possuem no mercado alto valor agregado, pela qualidade do leite desses animais (EMEDIATO, 2007).

A criação de ovinos para a produção de leite tem se destacado, principalmente após experiências bem-sucedidas de produtores na Serra Gaúcha. Nesta região, a produção e industrialização do leite iniciaram com a raça Lacaune. Todavia, devido aos elevados preços dos animais e barreiras sanitárias à importação, fez-se necessário conhecer o potencial leiteiro das raças nativas, como a Santa Inês, especializadas em carne (RIBEIRO et al., 2007).

No país, o principal modo de exploração tem sido a criação de cordeiros para a produção de carne, entretanto, a preocupação do produtor em relação aos cordeiros e matrizes começa com o aporte adequado de colostro, pois é a primeira secreção láctea produzida, rica em imunoglobulinas, além de ser um alimento altamente energético, boa fonte de minerais, enzimas, hormônios, fatores de crescimento e peptídeos neuroendócrinos para o animal recém-nato (NOWAK & POINDRON, 2006).

Segundo Leite (2003), nos modelos de sistemas de produção de ovinos e caprinos, a alimentação tem papel fundamental sobre produção e rendimento econômico dos animais podendo ser observado reflexos diretos do manejo ao qual manifestam-se no ganho de peso, secreção do leite, trabalho muscular e acúmulo de gordura.

A nutrição pode ser fator decisivo para diminuição de casos de mastite no rebanho por aumentar sua condição imunológica, evitando a ocorrência do descarte precoce de ovelhas pertencentes à alta linhagem genética, com conseqüente desvalorização comercial, além de custo elevado com mão de obra, honorários profissionais e medicamentos (WINTER, 2001).

Por isso, a inserção de produtos à base de plantas têm sido cada vez mais utilizados e estudados a fim de aumentar a produção do rebanho, com isso Benchaar et al. (2006), revelaram várias funções dos óleos à base de plantas, entre elas: antifúngica, antiviral, antiparasitária, antioxidante e antimicrobiana. Portanto, a necessidade de ingredientes alternativos com intuito de melhorar o crescimento, a eficiência na produção e a imunidade do animal têm estimulado o desenvolvimento de pesquisas baseadas em nutrientes que melhorem a função imune e digestiva dos animais (ZAVARIZE et al.,

2010).

Por conta da baixa produção de leite ovino no país quando comparada aos principais produtores, a busca de tecnologias de armazenamento do leite visa garantir a distribuição deste produto no período entressafra, que se concentra nos períodos do ano em que não tem produção de leite desta espécie. A temperatura e período de armazenamento do leite antes da pasteurização determinam, de maneira seletiva, o desenvolvimento das diversas espécies microbianas contaminantes em que temperaturas baixas inibem ou reduzem a multiplicação da maioria das bactérias e diminuem a atividade de enzimas degradativas (ARCURI et al., 2006).

Por ser mais concentrado que o leite de vaca e cabra, o leite de ovelha é altamente indicado para fabricação de queijos com aromas e sabores especiais, são conhecidos pelo alto valor comercial no mundo inteiro, como Roquefort. A utilização desta matéria-prima para a fabricação de derivados do leite pode aumentar o retorno financeiro do ovinocultor (SOUZA et al., 2005).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Ovelhas Santa Inês

As ovelhas Santa Inês são pertencentes a uma raça nativa, deslanada e com grande variação de pelagem (SANTOS, 2003). É uma raça desenvolvida no nordeste brasileiro, resultante do cruzamento das raças Bergamácia, Morada Nova, Somalis e outros ovinos nativos sem raça definida (VERÍSSIMO et al., 2009).

O porte, o tipo de orelhas, o formato da cabeça e os vestígios de lã evidenciam a participação da raça Bergamácia, assim como a característica de serem animais deslanados e suas pelagem correspondem à Morada Nova. A participação da raça Somalis é evidenciada pela apresentação de alguma gordura em torno da implantação da cauda (SANTOS, 2003), conforme mostra a Figura 1.

A criação de animais da raça Santa Inês é clássica em algumas regiões do país, com destaque para as regiões Nordeste e Norte, e vem ganhando espaço em todo o território nacional, sendo que o carro-chefe ainda é a produção de carne. Ainda existe grande escassez na área de pesquisas sobre o desempenho de produção leiteira da raça Santa Inês, no entanto, os estudos existentes nesse sentido apontam bom potencial leiteiro da raça por ter em sua genética traços de ovelhas com bom potencial leiteiro como a

Bergamácia (FERREIRA et al., 2009).



FIGURA 1 - Ovinos da raça Santa Inês do Laboratório de Caprinocultura e Ovinoculturado Instituto Federal Goiano- Campus Rio Verde.

Fonte: (Arquivo Pessoal, 2019)

Animais da raça Santa Inês apresentam longo período de lactação (4 a 5 meses), fato esse que favorece a ocorrência de mastite, pois, após a desmama, o úbere pode permanecer com leite residual, havendo a possibilidade de crescimento bacteriano, e com isso pode acontecer a infecção da glândula mamária e se não for tratada, ocorre a morte do animal (MELO et al., 2008). Pelo fato de que na formação da raça foram introduzidos genes de animais da raça Bergamácia, de potencial leiteiro (SANTOS, 2003).

Ovelhas da raça Santa Inês caracterizam-se por ser uma raça de grande porte, com boa capacidade de crescimento e produção de leite, que lhe conferem boas condições para a cria (BARROS et al., 2004).

A qualidade do leite depende de diversos fatores, dentre estes a idade é um fator que afeta essa qualidade, acerca disso, ovelhas primíparas produzem menor quantidade de leite que as multíparas, enquanto produções máximas podem ser alcançadas na terceira

ou quarta lactação (BENCINI, 2001).

A exploração da atividade leiteira desses animais em escala industrial no país ainda é recente, quando comparada aos outros países que já trabalham na atividade há mais tempo. No país a produção de ovelhas começou no Rio Grande do Sul, onde foi feita a introdução de animais da raça Lacaune pela Cabanha Dedo Verde no ano de 1992 (SAUERESSIG, 2010).

O reconhecimento e aceitação dos produtos derivados do leite de ovelha pelos brasileiros vêm crescendo e com isso estimulando os produtores, que a partir de parcerias fundaram, a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos de Leite (ABCOL), que faz divulgação do leite da espécie no país (PENNA, 2011).

2.2 Colostro e Leite de Ovelhas Santa Inês

Um dos principais fatores que reduzem os ganhos na produção de ovinos é a mortalidade neonatal de cordeiros que pode ser influenciada pelo clima, práticas de manejo, nutrição, instalações e fatores genéticos (ROOK et al., 1990).

Os animais recém-nascidos possuem sistema imunológico imaturo e incapaz de formar os seus próprios anticorpos. Nos ruminantes, equinos e suínos, a placenta do tipo epiteliocorial (sindesmocorial), não permite a passagem de imunoglobulinas pela existência de maior número de extratos tissulares que separam a circulação materna da fetal (COLAÇO, 1990).

Para todo recém-nascido, é fundamental a ingestão de colostro, por causa da grande quantidade de anticorpos, polissacarídeos, lipídeos e vitaminas (BULNES et al., 1993).

O intestino de ruminantes neonatos é permeável a macromoléculas durante as primeiras 24 horas pós-parto e as imunoglobulinas do colostro, principalmente a IgG, são absorvidas pelo intestino e transferidas para o sangue durante este período (GILBERT et al., 1988).

A principal imunoglobulina do colostro das espécies que não há passagem transplacentária dessa proteína é a imunoglobulina G (IgG) (LARSON, 1974). Em colostros de ovelhas, aproximadamente, 92% do total das imunoglobulinas são de IgGs, 6% de IgAs e 2% de IgM (SMITH et al., 1975).

A composição nutracêutica do leite de ovelha apresenta características que o diferenciam das demais espécies, sendo mais completa quando comparada aos componentes de todas as espécies fornecedoras de leite, apresentando também maior teor de gordura (RIBEIRO et al., 2007), propiciando maior rendimento na produção de derivados.

O leite de ovelha possui maior quantidade de sólidos totais que os leites de vaca e cabra, sendo excelente fonte de proteína de boa qualidade, possuem equilíbrio entre as quantidades de carboidrato, gordura e proteína, sendo os dois últimos os principais componentes da matéria seca, o leite de ovelha ainda apresenta as mesmas proteínas que o leite de vaca, sendo compostas por micelas de caseína e proteínas do soro. O autor afirma que as caseínas precipitam em pH 4,6 a 13 em temperatura ambiente, enquanto, nas mesmas condições as proteínas do soro permanecem solúveis, já no leite de ovelha, a caseína encontra-se na faixa de 76,0 % a 83,0 % do total das proteínas (RAMOS & JUAREZ, 2011).

As concentrações de cálcio e magnésio do leite de ovelhas são maiores do que as do leite de cabras e vacas, enquanto, sódio e citrato são mais baixas (SOUZA et al., 2005).

O tamanho médio dos glóbulos de gordura é menor no leite de ovelhas, seguido pelo leite de cabra. Esta característica é interessante, pois está associada com a melhor digestibilidade e ao metabolismo mais eficiente desses lipídeos, comparados ao leite de vaca (PARK et al., 2007).

2.3 Aditivos à base de plantas

Segundo o Decreto 76.986 de 06 de janeiro de 1976, aditivos são substâncias intencionalmente adicionadas ao alimento, com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, desde que não prejudique seu valor nutritivo, como os antibióticos, corantes, conservadores, antioxidantes e outros.

A importância da interação entre nutrição e saúde é indispensável em sistemas de produção animal, ainda que por consequência, fatores ligados ao ambiente e manejo também influenciem o desempenho produtivo do indivíduo e do rebanho (GONÇALVES et al., 2010).

Em 2006, com a proibição do uso de antibióticos como promotores de crescimento pela união europeia, aumentou-se o número de pesquisas com esses aditivos na nutrição animal (ARAÚJO, 2010).

Dentre os aditivos mais estudados e utilizados atualmente se destacam os ácidos orgânicos, plantas e seus extratos, enzimas, probióticos e prebióticos, os quais até então têm apresentado resultados satisfatórios (COSTA, 2009). Os aditivos fitogênicos vêm chamando a atenção dos estudiosos, pois agem impedindo doenças comuns nos animais e também na manutenção da saúde. Os fitogênicos também são de interesse dos consumidores porque são consideradas alternativas naturais a compostos sintéticos (PEARCE & JIN, 2010).

Os modos de ação dos aditivos fitogênicos são semelhantes ao dos ionóforos, atuando sobre as bactérias gram-positivas, que afeta diretamente a produção de ácido acético e butírico, além de amônia, dióxido de carbono, lactato e metano (BODAS et al., 2012)..

Óleos essenciais e extratos brutos, por exemplo, presentes em algumas plantas tropicais, quando fornecidos em altos níveis, podem ter efeitos adversos na população microbiana ruminal e na saúde animal, porém, em baixos níveis, estes apresentam potencial para melhorar a fermentação ruminal e modificar a concentração de ácidos graxos de cadeia curta (SORIO et al., 2012).

Conforme Pieri et al. (2011), o óleo de Copaíba pode ser uma alternativa com potencial manipulador da fermentação ruminal, uma vez que, este possui propriedades antibióticas e por ter demonstrado resultados positivos, como aditivo alimentar natural para ruminantes.

O mecanismo de ação do ácido ricinoleico na alimentação animal é pouco conhecido, mas sabe-se que possui efeito antioxidante, anticoccidiano (MURAKAMI, EYNG, TORRENT, 2014), laxativo, anti-inflamatório, aumentando a motilidade e permeabilidade intestinais (VIEIRA et al., 2001). Apresenta ação antimicrobiana (VALERA et al., 2013), antifúngico (TAKANO et al., 2007), devido a característica de ionóforo divalente (VIEIRA et al., 2001) e pela presença do grupo hidroxila (MEDEIROS et al., 2014), favorecendo assim os processos fermentativos e, conseqüentemente, a eficiência energética dos animais (GANDRA et al., 2014), pois, segundo Burt (2004) compostos que contêm grupo hidroxila interagem com as proteínas da membrana celular da bactéria, levando à ruptura e morte desta.

As bactérias Gram-positivas parecem ser mais suscetíveis aos efeitos antibacterianos dos óleos funcionais do que as bactérias Gram-negativas, isto ocorre porque as bactérias Gram-negativas possuem dupla camada celular que age como

barreira, limitando o acesso dos compostos hidrofóbicos (BURT, 2004).

Contudo, Calsamiglia et al. (2007), relata que devido ao menor peso molecular que os extratos vegetais possuem, podem selecionar populações de bactérias Gram-negativas, impedindo assim a seleção de populações específicas.

Estudos envolvendo o uso de aditivos fitogênicos na dieta ainda possuem poucos relatos em relação aos efeitos causados na produção de leite de ovinos.

2.4 Refrigeração do Leite de Ovelhas Santa Inês

A refrigeração tem como objetivo conservar as qualidades iniciais dos produtos alimentares, até sua posterior utilização. Com isso, a implementação da refrigeração trouxe vantagens para o produtor de leite e para a indústria queijeira, nomeadamente a nível logístico. (ALAIS, 1985).

A utilização da refrigeração, logo após a ordenha, auxilia no controle a microflora mesófila, mas pode trazer novos problemas, como por exemplo o desenvolvimento da flora psicrotrófica (ČANIGOVÁ et al., 2002), aonde em outubro de 1976, em encontro da International Dairy Federation, os psicrotróficos ficaram definidos como microrganismos que podem crescer a 7°C ou menos, independentemente da sua temperatura ótima (COLLINS, 1981).

Uma refrigeração eficaz garante a manutenção do nível de qualidade higiênica, pois limita o desenvolvimento dos microrganismos até o processamento do leite (WEATHERUP et al., 1988).

Contudo, quando a refrigeração está associada aos longos períodos de armazenagem, surgem novos problemas higiênicos, por causa da seleção de uma flora psicrotrófica que pode constituir a flora dominante (MIRANDA & GRIPON, 1986).

A Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018 – MAPA, que a temperatura para armazenamento e transporte do leite deve estar em 4,0°C, em um período de até 48 horas decorrido da ordenha e armazenamento do leite (BRASIL, 2018).

2.5 Congelação do Leite de Ovelhas Santa Inês

A utilização de leite congelado para a produção de queijos, no período de entressafra, pode ser uma alternativa para solucionar a sazonalidade da produção leiteira (KATIKI et al., 2006).

Contudo, a velocidade do congelamento pode afetar a qualidade do produto final,

sendo que no congelamento lento, ocorre a degradação de proteínas, acarretando problemas na formação da coalhada (BERGER, 2001). Sendo também um processo que apenas retarda o crescimento da população microbiana no leite (PORCIONATO et al., 2008).

O congelamento pode ter efeitos adversos nas propriedades de qualidade e estabilidade do leite, como a separação de gordura, a floculação de proteínas e o desenvolvimento de sabores estranhos (NEEDS, 1992). Essas mudanças não afetam apenas a vida útil do produto, mas também o rendimento e a qualidade dos produtos lácteos, como queijo e iogurte (WENDOFF, 2001).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAIS, C. Ciencia de la leche. **Principios de técnica lechera**. Versão espanhola por Don António Lacasa Godina. Editorial Reverte, S.A., Barcelona, 1985.

ARAUJO, R.C. Óleos essenciais de plantas brasileiras como manipulador da fermentação ruminal in vitro. (Tese). Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de

Agricultura Luiz de Queiroz: 2010.

ARCURI, E. F.; BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J.R.F.; PINTO, S. M.; ÂNGELO, F. F.; SOUZA, G. N. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.3, p.440-446, 2006.

BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V. R.; LOBO, R.N.B. Características de crescimento de cordeiros F1 para abate no Semiárido do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 8, p. 809-814, 2004.

BENCHAAR, C.; DUYNISVELD, J. L.; CHARMLEY E. Effects of monensin and increasing dose levels of a mixture of essential oil compounds on intake, digestion and growth performance of beef cattle. **Canadian Journal Animal Science**. v. 86: p.91–96, 2006.

BENCINI, R. **Factors affecting the quality of ewe's milk**. In: Great Lakes dairy sheep symposium, 7., 2001. Proc... Eau Claire (Wisconsin): Wisconsin Sheep Breeders Cooperative.2001.Disponível em:<http://www.uwex.edu/ces/animalscience/sheep/Publications_and_Proceedings/rs.html>. Acesso em: 27/04/107.

BERGONIER, D., DE CREMOUX, R., RUPP, R., LAGRIFFOUL, G., BERTHELOT, X. Mastitis of dairy small ruminants. **Veterinary Research**. 34, 689–716, 2003.

BERGER, Y. M. Milking equipment for dairy ewes. In: Great lakes dairy sheep symposium, 7TH 2001. **Eau Claire**, Wisconsin, 9-16, 2001.

BODAS, R.; PRIETO, N.; GARCÍA-GONZÁLEZ, R.; ANDRÉS, S.; GIRÁLDEZ, F.J.; LÓPEZ, S. Manipulation of rumen fermentation and methane production with plant secondary metabolites. *Animal Feed Science and Technology*. n. 176, p.78-93, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 2012 (29 dez.). Instrução Normativa 76. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. (1):6

BULNES, A.G.; MAINAR, R.C.; BOTEY, C.G. Niveles de inmunoglobulinas séricas en ruminantes neonatos. **Veterinaria en Práxis**, v. 8, n. 1, p. 3-12. 1993.

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. **International Journal of Food Microbiology**, n.94, p. 223-253, 2004..

CALSAMIGLIA, S.; BUSQUET, M.; CARDOZO, P. W. CASTILLEJOS, L.; FERRET,

A. Invited review: essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. **Journal of Dairy Science**, n. 90, p. 2580-2595, 2007.

ČANIGOVÁ, M.; RAJTAROVÁ, K.; KAKALEJ, M. The influence of selected detergents on psychrotrophic microflora isolated from milk. Proceedings of lectures and posters. Milk and milk products at the beginning of new millenium. **Hygiena Alimentorum**, 22, 54-58, 2002.

COLLINS, E. B. Heat resistant psychrotrophic microorganisms. **Journal of Dairy Science**, Baltimore, 64, n.1, p.157-160, 1981.

CONTRERAS A., SIERRA D., SÁNCHEZ A., CORRALES J.C., MARCO J.C., PAAPE M.J. & GONZALO C. características celulares e físico químicas do leite ovino após o tratamento da mastite subclínica no período seco. Anais :..., 2013.

COLAÇO, A.A. Contribuição para o estudo das imunoglobulinas em bovinos: quantificação dos isotipos e suas relações com o complexo maior de histocompatibilidade. 1990.145f. (Tese) Vila Real, Universidade de Trás dos Montes e Alto Douro.

CORRÊA, G.F.; OSÓRIO, M.T.M.; KREMER, R. et al. Produção e composição química do leite em diferentes genótipos ovinos. **Ciência Rural**, v. 36, n. 3, p. 936-941, 2006.

COSTA, B.L. Aditivos fitogênicos e butirato de sódio como potenciais promotores de crescimento de leitões recém-nascidos. (Tese) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, p. 96, 2009.

EMBRAPA. **Evolução Anual do Efetivo de Rebanho de Ovinos (Cabeças): Mundo**. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/producao-mundial>. Acesso em 17/02/2019.

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

FAO (Food and Agriculture Organization). 2010. FAOSTAT. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 21/04/2017

FERREIRA, M.I.C. Produção e composição do leite de ovelhas Santa Inês e mestiças Lacaune x Santa inês e biometria de seus cordeiros. 2009. (Tese). Escola de veterinária da UFMG – Belo Horizonte.

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

GANDRA, J. R.; NUNES GIL, P. C.; GANDRA, E. R. S.; VALE, T. A. DEL;

BARLETTA, R. V.; ZANFERARI, F.; FERREIRA DE JESUS, E.; TAKIYA, C. S.; MINGOTI, R. D.; ALMEIDA, G. F.; PAIVA, P. G.; GOBESSO, A. A. O. Productive performance of simmental dairy cows supplemented with ricinoleic acid from castor oil. **Archivos de Zootecnia**, v. 63, n. 244, p.1-10, 2014.

GÓMEZ-CORTÉS, P.; FRUTOS, P.; MANTECÓN, A.R. et al. Milk production, conjugated linoleic acid content, and in vitro ruminal fermentation in response to high levels of soybean oil in dairy ewe diet. **Journal of Dairy Science**, v. 91, n. 4, p. 1560-1569, 2008.

GONÇALVES, F. M; CORRÊA, M. N.; ANCIUTI, M. A.; GENTILINI, F. P.; ZANUSSO J. T; RUTZ F. Nutrigenômica: situação e perspectivas na alimentação animal. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, 104, 569-572, 2010.

GOULAS, C.; ZERVAS, G.; PAPADOPOULOS, G. Effect of dietary animal fat and methionine on dairy ewes milk yield and milk composition. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 105, p. 43-54, 2003.

GILBERT, R. P.; GASKINS, C. T.; HILLERS, J. K.; PARKER, C. F.; MCGUIRE, C. T. Genetic and environmental factors affecting immunoglobulin G1 concentrations in ewe colostrums and lamb serum. **Journal Animal Science**, v. 66, n.4, p.855-863, 1988.

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

HAENLEIN, G.F.W.; PARK, Y.W.; RAYNAL-LJUTOVAC, K.; PIRISI, A. Foreword. **Small Ruminant Research**, v.68, n.1-2, p.1-2, 2007.

HAENLEIN, G.F.W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v.51, n.2, p.155-163, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2017: Resultados Preliminares. Brasil, Rio de Janeiro, v. 7, p.1-108, 2017.a

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Tabela 6720 - Número de estabelecimentos agropecuários com ovinos, Efetivos, Venda, Produção de lã e Produção de leite, por direção dos trabalhos do estabelecimento agropecuário, origem da orientação técnica recebida e grupos de área total - resultados preliminares 2017. Disponível em : <https://sidra.INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.gov.br/tabela/6720>. Acesso em 17/02/2017. b

KATIKI, L.M.; BONASSI, I.A.; ROÇA, R.O. Aspectos físico-químicos e microbianos do queijo maturado por mofo obtido da coagulação mista com leite de cabra congelado

- e coalhada congelada. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 26 n.4, p. 740-743, 2006.
- LARSON, R. E.; WARD, A. C. S.; FREDERIKSEN, W. B. et al. Capability of lambs to absorb immunoproteins from freeze-dried bovine colostrums. **American Journal Veterinary Research**, v. 35, n. 8, p.1061, 1974.
- LEITNER, G.; CHAFFER, M.; CARASO, Y.; EZRA, E.; KABABEA, D.; WINKLER, M.; GLICKMAN, A.; SARAN, A. Udder infection and milk somatic cell count, NAGase activity and milk composition- fat, protein and lactose- in Israeli- Assaf and Awassi sheep. **Small Ruminant Research**, v. 49, p. 157-164, 2003.
- LEITE, E. R. **O uso do feno na alimentação de ovinos e caprinos**. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.br/artigo12.htm>>. Acesso em 22 de abril de 2017.
- MARTINS, K. B.; ZAFALON, L. F.; VERÍSSIMO, C. J.; ESTEVES, S. N.; DIAS, W. A. F. Etiologia infecciosa da mastite ovina em rebanhos do estado de São Paulo. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17.; JORNADA CIENTÍFICA DA UFSCar, 8., 2009, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2009.
- MCMANUS, C., Paiva, S.R., ARAUJO, R.O. (2010) Genetics and breeding of sheep in Brazil, **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39, Suppl., 236-246
- MEDEIROS, E.; QUEIROGA, R.; OLIVEIRA, M.; MEDEIROS, A.; SABEDOT, M.; BOMFIM, M.; MADRUGA, M. Fatty acid profile of cheese from dairy goats fed a diet enriched with castor, sesame and faveleira vegetable oils. **Molecules**, v. 19, n. 1, p. 992-1003, 2014.
- MEHAIA, M.A.; AL-KANHAL, M.A. Taurine and other free amino acids in milk of camel, goat, cow and man. **Milchwissenschaft**, v. 47, p.351-353, 1992.
- MELO, C.B.; ALMEIDA, B.M.; OLIVEIRA, A.A. et al. Avaliação de uma metodologia profilática contra a mastite clínica em ovelhas da raça Santa Inês. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, p. 1011-1013, 2008.
- MIRANDA, G.; GRIPON, J. Origine, nature et incidences technologiques de La protéolyse dans le lait. **Le Lait**, 66, 1-18, 1986.
- MURAKAMI, A. E.; EYNG, C.; TORRENT, J. Effects of functional oils on Coccidiosis and apparent metabolizable energy in broiler chickens. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 27, n.7, p. 981-989, 2014.
- NEEDS, E.C. Effects of long-term deep-freeze storage on the condition of the fat in raw sheep's milk. **Journal Dairy Research** v.59, p. 49-55, 1992.
- NOWAK R.; POINDRON P. From birth to colostrum: early steps leading to lamb

- survival. **Reproduction Nutrition Development** v. 46, n.4, p. 431-446, 2006.
- ORDÓÑEZ, J.A. 2005. **Tecnologia de Alimentos – Alimentos de Origem Animal**. Porto Alegre: Artmed. Vol. 2, 279 p.
- PARK, Y.W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G.F.W. Physico- chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v.68, n.1-2, p.88-113, 2007.
- PEARCE, M.; JIN, G. L. Z. **Aditivos Fitogênicos**. Porkworld, Campinas, 58, 128-136, 2010.
- PIERI, F. A.; SOUZA, C. F.; COSTA, J. C. M.; BARRERO, M. A. O.; ESPESCHIT, I. F.; SILVA, V. O.; MOREIRA, M. A. S. Inhibition of Escherichia coli from mastitic milk by copaiba oil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n.1, p. 1929-1934, 2011.
- 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. Tese (Doutor em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- PORCIONATO, M. A. F.; REIS, C. B. M.; BARREIRO, J. R.; MORENO, J.F.G., MESTIERI, L. Efeito da fervura, resfriamento ou congelamento na qualidade do leite cru. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**. v. 6, n.4, p.511-517, 2008.
- RAMOS, M.; JUAREZ, M. Sheep Milk. In: FUQUAY, J.W.; FOX, P.F.; McSWEENEY, P.L.H. **Encyclopedia of dairy sciences**. 2. ed. Elsevier. v. 3, p. 494 – 502, 2011.
- RAPACCINI, S.; ANTONGIOVANNI, M. et al. Conjugated linoleic acid and C18:1 isomers content in milk fat of sheep and their transfer to Pecorino Toscano cheese. **International Dairy Journal**, v. 20, n. 3, p. 190-194, 2010.
- RAYNAL-LJUTOVAC, K.; LAGRIFFOUL, G.; PACCARD, P. GUILLET, I.; CHILLIARD, Y. Composition of goat and sheep milk products: an update. **Small Ruminant Research**, v.79, n.1, p.57-72, 2008.
- RIBEIRO, L.C.; PÉREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.H.A. et al. 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.
- RODRIGUES, G. H. Desempenho, características da carcaça, perfil de ácidos graxos e parâmetros ruminiais de ovinos alimentados com rações contendo polpa cítrica úmida semi despectinada e/ou polpa cítrica desidratada. 2009. 152 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2009.

ROOK, J. S.; SCHOLMAN, G.; SHEA, M. E. Diagnosis and control of neonatal losses in sheep. The Veterinary Clinics of North America. **Food Animal Practice**, v.6, n. 3, p.531-562, 1990.

ROVAI, M. **Caracteres morfológicos y fisiológicos que afectan la aptitud al ordeño mecánico de ovejas de raza Manchega y Lacaune**. 2001. 281 f. Tese (Doutorado). Universita Autònoma de Barcelona Barcelona.

SANTOS, R. A cabra e a ovelha no Brasil. Uberaba: **Agropecuária Tropical**, 2003. 479p.

SANTOS, F. F., GAMEIRO, A. H., NUNES, R. **Sistema agroindustrial do leite de ovelha**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/sistema-agroindustrial-do-leite-de-ovelha-parte-i-de-ii-101444n.aspx>. Acesso em: 23.04.2017

SAUERESSIG, D. **Leite ovino: produto de alto valor agregado**. 2010. Publicado na revista A Granja, resumida e adaptada pela equipe da FarmPoint. Disponível em: 122 <<http://www.farmpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-de-noticias/leite-ovino-produtode-alto-valor-agregado-65705n.aspx>>. Acesso em: 21/04/2017.

SMITH, W.D.; DAWSON, A.M.; WELLS, P.W. et al. Immunoglobulin concentration in ovine body fluids. **Research in Veterinary Science**, v.19, n.2, p.189, 1975.

SORIO A.; BRAGA F.; LIMA F.; MAIA G.; RASI L.; ONDER, L. O. D. Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica destinado à implantação do Parque Produtivo Nacional de Aditivos da Indústria de Alimentação de Animais de Produção. **Editores Méritos**, Passo Fundo. 300p., 2012.

SOUZA, A.C.K.O.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S. et al. 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.

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

STUBBS, A.; ABUD, G.; BENCINI, R. **Dairy sheep manual: farm management guidelines**. Kingston: RIRDC, 2009. 69 p.

TORAL, P.G.; FRUTOS, P.; HERVÁS, G. et al. Changes in milk fatty acid profile and animal performance in response to fish oil supplementation, alone or in combination with sunflower oil, in dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 4, p. 1604-1615, 2010a.

TORAL, P.G.; HERVÁS, G.; GÓMEZ-CORTÉS, P. et al. Milk fatty acid profile and dairy sheep performance in response to diet supplementation with sunflower oil plus incremental levels of marine algae. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 4, p. 1655-1667, 2010b.

VALERA, M. C.; MAEKAWA, L. E.; OLIVEIRA, L. D. de; JORGE, A. O. C.; SHYGEI, E.; CARVALHO, C. A T. In vitro antimicrobial activity of auxiliary chemical substances and natural extracts on *Candida albicans* and *Enterococcus faecalis* in root canals. **Journal of Applied Oral Science**, v. 21, n. 2, p. 118-123, 2013.

VERÍSSIMO, C. J.; TITTO, C. G.; KATIKI, L. M.; BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; MOURÃO, G. B.; OTSUK, I. P.; PEREIRA, A. M. F.; NOGUEIRA FILHO, J. C. M.; TITTO, E. A. L. Tolerância ao calor em ovelhas Santa Inês de pelagem clara e escura. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.10, n.1, p.159-167, 2009.

VIEIRA, C.; FETZER, S.; SAUER, S. K.; EVANGELISTA, S.; AVERBECK, B.; KRESS, M.; REEH, P. W.; CIRILLO, R.; LIPPI, A.; MAGGI, C. A.; MANZINI, S. Pro- and anti-inflammatory actions of ricinoleic acid: similarities and differences with capsaicin. **Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology**, v. 364, n. 2, p. 87–95, 2001.

WINTER, A. **Mastitis in ewes**. In Practice, v.23, n.3, p.160-163, 2001.

WEATHERUP, W.; MICHAEL, W.; MULLAN, A.; KORMOS, J. Effects of storing Milk at 3 °C and 7 °C on the quality and yield of Cheddar Cheese. **Dairy Industries Interational**, vol. 52, n°2, 16-25, 1988.

WENDOFF, W.L., 2001. Freezing qualities of raw ovine milk for further processing. **Journal Dairy Science**, v. 84 (Suppl. E), E74–E78

ZAVARIZE, K. C.; MENTEN, J. F. M.; TRALDI, A. B.; SANTAROSA, J.; SILVA, C. L. S.Utilização de glutamina na nutrição de monogástricos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.109, p. 573-576, (2010).

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar a qualidade físico-química do colostro e leite de ovelhas Santa Inês congelado e refrigerado submetido aos diferentes tempos de estocagem, bem como, avaliar o efeito da utilização de aditivo fitogênico na qualidade do leite de ovelhas Santa Inês.

Objetivo Específicos

Avaliar a qualidade do colostro de ovelhas Santa Inês;

Estudar o efeito da congelação sob a qualidade do leite *in natura* de ovelhas Santa Inês, nos dias zero, e após 14, 28, 42, 56 e 70 dias de estocagem, por meio de análises da composição química, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total, e avaliar o efeito da refrigeração nos períodos de zero horas após a retirada do leite e o armazenamento até 240 horas de refrigeração;

Avaliar o efeito do aditivo Biophytus[®] na composição do leite de ovelhas Santa Inês.

CAPÍTULO II

PERFIL FÍSICO-QUÍMICO DO COLOSTRO E LEITE DE OVELHAS SANTA INÊS: EFEITO DA REFRIGERAÇÃO, CONGELAÇÃO E USO DE ADITIVO FITOGÊNICO NA DIETA

Objetivou-se avaliar a composição físico-química do colostro e leite, efeito da utilização de aditivo fitogênico, efeito da refrigeração no período de 0 a 240 horas e congelação no período de até 70 dias do leite de Ovelhas Santa Inês. Foram utilizadas oito ovelhas da raça Santa Inês, com média de 3,5 anos de idade, pesando \pm 60 kg. O experimento envolvendo a composição físico-química do colostro de ovelhas Santa Inês tiveram seus resultados avaliados de forma descritiva no software Excel 2007. A composição físico-química do colostro de ovelhas Santa Inês foi apresentado de forma descritiva a fim de revelar as principais características do colostro. Para o experimento referente à utilização do aditivo fitogênico, foi utilizado o DIC com duas repetições com quatro animais cada. Para o experimento da refrigeração foi utilizado o DIC com três repetições e onze tratamentos, sendo as repetições dias de coleta do leite e os tratamentos foram os tempos em que o leite foi refrigerado. Para o experimento da congelação foi utilizado o DIC com três repetições e seis tratamentos, sendo as repetições dias de coleta do leite e os tratamentos foram os tempos em que o leite foi congelado. Os resultados dos experimentos do aditivo fitogênico, refrigeração e congelação foram submetidos aos testes de Student-Newman-Keuls e Tukey, respectivamente, ambos a 5,0 % de probabilidade. A utilização do aditivo fitogênico se mostrou eficiente pois possibilitou aumento da proteína, caseína e lactose. Os tempos de refrigeração que o leite foi armazenado não influenciaram na composição físico-química, revelando assim ser uma saída para produtores que necessitem armazenar o leite por um tempo maior. A congelação do leite influenciou os teores de gordura do leite, contudo, a contagem bacteriana do total não apresentou alteração durante os 70 dias de armazenamento do leite.

Palavras-chave: Armazenamento do leite, Biophytus, Ovinocultura leiteira.

ABSTRACT

The sheep production in Brazil is still small when compared to other countries that are more specialized in the activity, however, with the insertion of new management technologies and the need to offer new types of products to increasingly demanding consumers, it is necessary to know the milk characteristics of other species to increase its production. The objective of this study was to evaluate the physico-chemical composition of colostrum, the effect of the phyto-genic additive use, as well as the effect of refrigeration in the period from 0 (zero) to 240 hours and freezing in the period of up to 70 days of Santa Inês sheep milk. Eight Santa Inês sheep, mean age 3.5 years, weighing ± 60 kg were used. The experiment involving the physico-chemical composition of Santa Inês sheep colostrum had the results evaluated descriptively in the Excel software. For the experiment about the phyto-genic additive use, a completely randomized design (DIC) with two replicates with four animals each was used. For the refrigeration experiment, the completely randomized design (DIC) with three replications and eleven treatments was used, being the days of milk collection the replication and the treatments were the times when the milk was refrigerated. For the freezing experiment, the DIC was used with three replicates and six treatments, the replicates being days of milk collection and the treatments were the times when the milk was frozen. The results of the experiments concerning the phyto-genic additive, refrigeration and freezing were submitted to the Student-Newman-Keuls and Tukey tests, respectively, both at 5.0% probability. The physico-chemical composition of Santa Inês sheep colostrum was presented in a descriptive way in order to reveal the main characteristics of colostrum. The refrigeration times that the milk was stored did not influence the physical-chemical composition, thus proving to be an outlet for producers who need to store the milk for a longer time. Freezing of milk influenced mainly milk fat contents, however, the total bacterial count did not change during the 70 days of milk storage.

Key Words: Storage of milk, additive, Dairy ovine.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a ovinocultura tem como principal enfoque a produção de carne, porém, tem crescido o interesse na ovinocultura leiteira, visto que essa área pode ser explorada para produção de derivados lácteos que possuem alto valor agregado no mercado, em virtude da qualidade do leite das ovelhas (EMEDIATO, 2007).

Por ser mais concentrado que o leite de vaca e cabra, o leite de ovelha é altamente indicado para fabricação de queijos com aromas e sabores especiais, são conhecidos pelo alto valor comercial no mundo inteiro, como o queijo Roquefort. A utilização desta matéria-prima para a fabricação de derivados do leite pode aumentar o retorno financeiro do ovinocultor (SOUZA et al., 2005).

Foram realizados estudos com o perfil celular e microbiológico do leite de ovelhas Santa Inês no período lactante e pós-desmame (BLAGITZ et al., 2008), produção e composição do leite de ovelhas Santa Inês e mestiças Lacaune e Santa Inês e desenvolvimento dos cordeiros (FERREIRA et al., 2011), características físico-químicas e celularidade do leite de ovelhas Santa Inês em diferentes estádios de lactação (BLAGITZ et al., 2013) e variações metodológicas na contagem de células somáticas do leite de ovelhas da raça Santa Inês, evidenciando, portanto, que não existem estudos relacionados a qualidade do leite de ovelhas Santa Inês refrigerado e congelado, bem como, a suplementação das ovelhas com aditivo fitogênico e o efeito sob a qualidade do leite.

Nesse sentido, objetivou-se avaliar a qualidade físico-química do colostro de ovelhas Santa Inês, testar o efeito do aditivo fitogênico na qualidade do leite de ovelhas Santa Inês e avaliar o efeito de diferentes tempos de refrigeração e congelação na qualidade do leite de ovelhas Santa Inês.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética de Uso de Animais do Instituto Federal Goiano e recebeu parecer favorável para execução sob nº 1825130717 para a utilização das fêmeas de ovinos da raça Santa Inês.

Experimento 1 - Qualidade físico-química do colostro de ovelhas Santa Inês

O experimento foi realizado nos Laboratórios de Caprinocultura e Ovinocultura e Produtos de Origem Animal do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Rio Verde,

GO. As pesquisas foram conduzidas com ovelhas Santa Inês de ± 60 kg de peso vivo, com idade média de 3,5 anos, ordenhadas manualmente uma vez ao dia no período matutino.

A apartação dos cordeiros era realizada no período vespertino do dia anterior à ordenha e soltos com as ovelhas logo após ordenha.

O colostro foi coletado do primeiro ao quarto dia após o parto, em frascos com conservante Bronopol[®], sendo utilizado o mínimo de 1 frasco para cada matriz por dia de coleta, deixando o restante do colostro para o cordeiro.

As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Produtos de Origem Animal para identificação com etiquetas com código de barras correspondente a cada animal, acondicionadas em caixa isotérmicas com gelo em gel reciclável e enviadas ao Laboratório de Qualidade do Leite do Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás em Goiânia, GO, para realização das análises eletrônicas da composição química (gordura, proteína, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), ureia e caseína), contagem de células somáticas (CCS).

Os resultados provenientes da análise físico-química foram avaliados de forma descritiva no software Excel 2007.

Experimento 2 - Qualidade do leite de ovelhas Santa Inês submetidas a ingestão de aditivo fitogênico

O aditivo fitogênico Biophytus[®] é destinado a ruminantes em todas as fases de produção, a composição básica é óleo de Copaíba (mín. 40 g por kg), óleo de Mamona (mín. 120 g por kg), óleo de caju (240 g por kg), algas marinhas calcárias e sílica.

As ovelhas Santa Inês foram divididas em dois grupos (quatro animais cada grupo) conforme produção média diária de leite, sendo: tratamento A (com Biophytus) e B (sem Biophytus).

O aditivo foi fornecido conforme ingestão diária de matéria seca correspondente a $\pm 1,5$ g de aditivo por animal, por meio de seringa com água, por via oral para que não houvesse risco de perder aditivo ou o animal não ingerir o aditivo na totalidade, sendo a dieta constituída de silagem de milho e ração comercial.

O experimento ocorreu no terço final da lactação sendo submetidas a ingestão do

aditivo com período de adaptação de 14 dias e após isso, iniciou-se o período de coleta das amostras de leite, sendo a coleta feita em intervalos de dias (um dia com coleta / um dia sem coleta) totalizando 34 dias, quando se deu o final das coletas por causa do fim da lactação das ovelhas do experimento.

A coleta era feita a partir da ordenha manual de todas as ovelhas presentes no experimento. Após a coleta, o leite foi filtrado e acondicionado em frascos contendo conservante Bronopol[®], identificado, colocado em caixa de isopor contendo gelo reciclável, em seguida as amostras de leite foram encaminhadas para análise eletrônica da composição química (gordura, proteína, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), ureia e caseína), contagem de células somáticas (CCS).

O experimento foi conduzido em DIC. Os resultados obtidos foram avaliados por meio do teste de Student-Newman-Keuls a 5% de probabilidade no Sisvar 5.6 (FERREIRA, 1998).

Experimento 3 - Qualidade do leite de ovelhas Santa Inês submetido aos diferentes tempos de refrigeração

O estudo foi realizado por meio da ordenha de ovelhas da raça Santa Inês. O montante do leite coletado no período de três dias constituiu as repetições, sendo que o fator estudado foi o efeito da refrigeração do leite ovino submetido aos diferentes tempos de estocagem.

Foram avaliados dados da composição química do leite refrigerado por 0 (zero) horas (leite recém-ordenhado), 24 horas, 48 horas, 72 horas, 96 horas, 120 horas, 144 horas, 168 horas, 192 horas, 216 horas e 240 horas.

Para refrigeração do leite foram utilizados frascos esterilizados de CCS e CBT sem conservantes. O leite foi pesado, homogeneizado e transferido de forma asséptica para os frascos, com béquer de 250 mL. Após a transferência do leite para os frascos, os mesmos foram estocados em BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) à temperatura de 4,0°C.

No tempo zero de estocagem, o leite foi transferido para frascos de 40 mL contendo conservante Bronopol[®] (avaliação da composição química e contagem de células somáticas - CCS) e Azidiol[®] (avaliação da contagem bacteriana total - CBT), respectivamente, e encaminhados para análise eletrônica da composição química

(gordura, proteína, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), ureia e caseína), contagem de células somáticas (CCS), o procedimento se repetiu para os demais tempos de estocagem.

O experimento foi realizado em DIC, as médias referentes as variáveis analisadas, foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade em Sisvar 5.6 (FERREIRA,1998).

Experimento 4 - Qualidade do leite de ovelhas Santa Inês submetido aos diferentes tempos de congelação

Foi realizada ordenha manual para obtenção do leite, após a ordenha, o leite das ovelhas foi embalado em sacos plásticos transparentes de polietileno de baixa densidade (25 cm x 45 cm), acondicionado em caixa isotérmica contendo gelo reciclável e encaminhado ao Laboratório para proceder a congelação.

O leite foi pesado, homogeneizado, depositado em frascos esterilizados de 40 mL sem os conservantes Bronopol[®] e Azidol[®], submetidos à congelação (-18°C) em freezer por zero (0) dias (controle - leite *in natura*), 14, 28, 42, 56 e 70 dias.

Após cada tempo de congelação, os frascos foram armazenados em BOD à temperatura de 4,0°C ± 1,0°C, para que ocorresse o descongelamento e adição do conservante ao frasco. Foram realizadas três coletas em dias consecutivos, constituindo dessa forma as repetições. Em seguida as amostras de leite foram encaminhadas para análise eletrônica da composição química (gordura, proteína, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), ureia e caseína), contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT).

O experimento foi realizado em DIC, as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5,0 % de probabilidade em Sisvar 5.6 (FERREIRA, 1998).

Análises eletrônicas do leite

As análises da composição química foram realizadas em relação aos teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco desengordurado (ESD) e extrato seco total (EST), determinados através do princípio analítico que se baseia na absorção diferencial de ondas infravermelhas pelos componentes do leite, utilizando equipamento Milkoscan 4000 (Foss Electric A/S. Hillerod, Denmark). As amostras foram previamente aquecidas em

banho-maria à temperatura de 40,0°C por 15 min., para dissolução da gordura. Os resultados foram expressos em porcentagem (%) (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, 2013).

Os teores de ureia e caseína foram determinados através do princípio analítico que se baseia na absorção diferencial de ondas infravermelhas transformada por Fourier - FTIR, utilizando o equipamento Lactoscope (Delta instruments). Os resultados de ureia foram expressos em mg por dL, caseína em porcentagem (%).

A análise da CCS foi realizada de acordo com o princípio analítico que se baseia na citometria de fluxo realizada através do equipamento Fossomatic 5000 Basic (Foss Electric A/S. Hillerod, Denmark). Antes da análise, as amostras foram previamente aquecidas em banho-maria à temperatura de 40°C por 15 minutos para dissolução da gordura. Os resultados foram expressos em CCS/mL (IDF, 2006).

A CBT foi analisada por meio do equipamento Bactoscan FC (Foss Electric A/S. Hillerod, Denmark), que se baseia na citometria de fluxo que consiste na medição de características celulares, quando estas se encontram suspensas em meio fluido. Os resultados foram expressos em UFC/mL (ISO, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O colostro de ovelhas Santa Inês apresentou elevado conteúdo de sólidos totais, conforme a Tabela 1.

TABELA 1 - Valor médio, máximo, mínimo, desvio padrão e erro padrão da gordura, proteína, caseína, ureia, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e logaritmo (log) da contagem de células somáticas (CCS) do colostro de ovelhas Santa Inês.

Parâmetros	Valor médio	Valor máximo	Valor mínimo	Desvio padrão	Erro padrão
Gordura (%)	10,92	14,79	7,69	2,03	0,34
Proteína (%)	6,23	10,49	4,47	2,19	0,37
Caseína (%)	5,31	9,03	3,77	1,90	0,32
Ureia (mg por dL)	24,95	44,57	9,03	8,73	1,47
Lactose (%)	3,32	4,34	0,18	1,08	0,18
EST (%)	21,58	28,29	17,29	2,56	0,43
ESD (%)	10,65	14,19	9,11	1,67	0,28
Log da CCS	6,06	6,73	4,81	0,45	0,08

Diferente dos resultados desta pesquisa, Alves et al. (2015) avaliando a composição do colostro de ovelhas primíparas e multíparas da raça Santa Inês relataram

valores de gordura de 7,32 % e 7,43 %, proteína 8,78 % e 8,24 %, lactose 4,17 % e 4,20 % e ESD de 14,09 % e 13,69 %, respectivamente. Já Hernández-Castellano et al. (2016) comparando a composição físico-química do colostro de pequenos ruminantes (caprinos e ovinos) em relação a bovinos informaram, respectivamente, valores de gordura de 9,06 %, 9,94 % e 6,60 %, proteína de 10,16 %, 13,94 % e 11,65 %, lactose de 1,99%, 2,33% e 1,86% e sólidos totais de 21,65 %, 26,76 % e 16,07 %. O que demonstra a superioridade do leite de ovinos em comparação aos caprinos e bovinos, fornecendo componentes essenciais para o desenvolvimento do cordeiro.

Kumar et al. (2017) avaliando a qualidade química e imunológica do colostro de ovelhas Mapura e Malwari constaram diferenças entre os teores de gordura (7,70 % e 7,10 %), proteína (7,90 % e 7,70 %) e EST (17,6 % e 16,8 %), respectivamente. Os valores observados no presente estudo se diferenciam principalmente por conta da raça que foi utilizada para avaliação do perfil físico-químico do leite, enquanto o autor utilizou ovelhas da raça Mapura e Malwari, que são ovelhas leiteiras a raça utilizada para o estudo foi a Santa Inês que possui aptidão para corte.

Hadjipanayiotou (1995) avaliando a composição do colostro e leite de ovelhas, observou que ocorre queda na porcentagem de gordura, proteína e EST do colostro ovino entre o primeiro dia pós-parto até o quarto dia, sendo que a gordura sofreu alterações nos teores até o 11º dia (1º dia – 11,0 %, 11º dia – 6,0 %), a proteína teve diminuição gradual dos valores do 1º dia - 16,5 % até o 11º dia - 4,5 %, o EST também variou de 33,0 % para 16,0 %, caminho inverso para a lactose em que no 1º dia pós-parto foi de 3,5 % e no 11º dia foi de 5,5 %.

Pecka-Kiełb et al. (2018) avaliaram a composição físico-química do colostro e leite de diferentes espécies, sendo que para ovelhas foram observados valores médios de 10,6 %, 21,7 %, 1,7 % e 32,8 % para gordura, proteína, lactose e EST, respectivamente, neste sentido o perfil físico-químico do colostro pode variar conforme a espécie, mas principalmente a raça estudada.

Por ser um estudo que envolve uma raça ovina que não é especializada na produção de leite, mas para produção de carne, conhecer a composição físico-química do colostro dessa raça auxilia o produtor a balancear a dieta ofertada para o rebanho e principalmente garantir a sobrevivência e crescimento adequado dos cordeiros.

A composição química do leite ovino pode variar porque há influência de fatores como a raça, estágio de lactação, condições climáticas e alimentação (SOUZA et al.,

2005).

Na Tabela 2 estão dispostos os resultados da composição físico-química do leite de ovelhas Santa Inês submetidas a dieta com e sem utilização de Biophytus®.

TABELA 2 - Valores médios e erro padrão do percentual de gordura, proteína, caseína, concentração de ureia, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), contagem de células somáticas (CCS) e logaritmo (log) da CCS do leite de ovelhas Santa Inês submetidas a dieta com e sem aditivo Biophytus®.

Variáveis	Tratamento	
	Com Biophytus	Sem Biophytus
Gordura (%)	2,67± 0,14 b	3,66±0,15 a
Proteína (%)	5,43±0,06 a	5,06±0,07 b
Caseína (%)	4,51±0,05 a	4,19±0,06 b
Ureia (mg por dL)	11,94±0,65 b	14,84±0,50 a
Lactose (%)	4,90±0,03 a	4,77±0,02 b
EST (%)	14,04±0,15 b	14,54±0,16 a
ESD (%)	11,37±0,07 a	10,89±0,07 b
CCS (CS por mL)	838951±203012 a	197229±56097 b
Log da CCS	5,03±0,08 a	4,88±0,06 a

Letras distintas na linha diferem entre si ao nível de 5,0 % de significância pelo teste de SNK.

As ovelhas submetidas a ingestão do aditivo fitogênico apresentaram os teores de proteína, caseína, lactose, extrato seco desengordurado e a CCS maiores na constituição do leite, enquanto as ovelhas que não receberam o aditivo fitogênico apresentaram diferenças apenas nos teores gordura, extrato seco total.

Os componentes do leite que mais variam em função da alimentação do animal são a gordura e proteína, que respondem por até 50% dessas variações (FREDEEN, 1996).

Osmari et al. (2015) observaram que ao fazerem uso de líquido extraído da casca da castanha de caju, existe redução de bactérias gram-positivas como *Ruminococcus flavefaciens*, *Ruminococcus albus*, *Ehrlichia ruminantum* e *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Streptococcus bovis* aos compostos do óleo da casca de caju por conta de seus compostos, principalmente o ácido anacárdico que tem fator de inibição contra o *streptococcus bovis* (SHINKAI et al., 2012). A redução dessas bactérias proporciona o aumento das bactérias Gram-negativas *Succinivibrio dextrinosolvens*, *Selenomonas ruminantum* e *Megasphaera elsdenii*, que estão envolvidas na produção de propionato, por serem tolerantes aos compostos da casca de caju (WATANABE et al., 2010) e com o aumento do propionato ocorre aumento da produção de leite, e conseqüentemente, diminuição da gordura em sua base (RAMANZIN et al., 1997). Assim como ocorreu no presente estudo

em que as ovelhas que foram suplementadas com aditivo fitogênico à base de óleos essenciais, sendo um dos ingredientes o óleo de caju, apresentaram diminuição na concentração de gordura no leite, por diminuir a produção de ácidos graxos voláteis e aumentar a síntese de proteína no leite.

Por conta da ação antimicrobiana (OSMARI et al., 2015), nos compostos de caju na seleção de microrganismos ruminais, o aumento de populações de *Bacteroides amylophilus* e *Bacteroides rumenicola* que são gram-negativas aumentam a taxa de degradação de proteína no rúmen em amônia e ácidos graxos voláteis, aumentando assim a ureia no leite. Aumentando a quantidade de caseínas, o que é benéfico para a indústria, e à medida que se aumenta o teor de proteína do leite, ocorre aumento da produção total, o que não ocorre com a gordura (CARVALHO, 2002). Assim, com a diminuição de determinada população bacteriana ocorre o aumento de outras populações que beneficiam os processos no rúmen dos animais melhorando sua sanidade e sua conversão alimentar, como aconteceu em alguns dos teores do leite.

Torrent (2000) relatou que a quantidade de ureia presente no leite de bovinos deve estar entre 12,0 a 18,0 mg por dL, no entanto Brito et al. (2006) encontraram valores de 9,06 mg por dL, 9,39 mg por dL, 9,05 mg por dL e 7,55 mg por dL nos períodos de 7, 30, 60 e 140 dias de avaliação físico-química do leite de ovelhas Lacaune.

Com o aumento da síntese de proteínas microbianas e posterior quebra em aminoácido e ácidos graxos insolúveis, a síntese da lactose pela α -Lactoalbumina que é uma proteína do soro do leite e está relacionada a fração “B” do complexo enzimático lactose sintetase tende a aumentar a síntese de leite e conseqüentemente a produção (OSMARI et al., 2015).

O valor do EST se relaciona ao somatório da gordura, proteína, lactose e sais minerais e o extrato seco desengordurado representa o valor do EST menos a gordura, o que foi possível observar que nas ovelhas que não receberam suplementação do aditivo fitogênico mantiveram a produção de gordura maior que a gordura encontrada para as ovelhas que foram suplementadas, comportamento inverso na proteína do leite das ovelhas suplementadas com o aditivo, confirmando assim o comportamento mais elevado do EST nas ovelhas que não receberam o tratamento enquanto o valor de ESD é maior nas ovelhas tratadas com o Biophytus®.

A utilização do aditivo Biophytus®, em ovinos leiteiros se mostra viável, pois mesmo que haja diminuição da gordura no leite, o mesmo foi capaz de aumentar

elementos como a proteína, caseína e a lactose demonstrando ao produtor e indústria que além do aumento da produtividade do rebanho a utilização aumenta elementos como a caseína que é parte essencial na produção de queijos.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores referentes à composição físico-química do leite de ovelhas Santa Inês refrigerado por até 240 horas.

TABELA 3 - Valores médios e erro padrão do percentual de gordura, proteína, caseína, concentração de ureia, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e logaritmo (log) da CCS e log da contagem bacteriana total (CBT) do leite de ovelhas Santa Inês refrigerado por até 240 horas.

Horas	Variáveis							
	Gordura (%)	Proteína (%)	Caseína (%)	Lactose (%)	EST (%)	ESD (%)	Log da CCS	Log da CBT
0	2,95±0,13a	5,20±0,03a	4,37±0,03a	5,10±0,03a	14,25±0,14a	11,30±0,06a	4,73±0,17 a	5,52±0,18a
24	2,88±0,14a	5,17±0,02a	4,37±0,04a	5,06±0,01a	14,11±0,14a	11,22±0,01a	4,66±0,17a	5,45±0,15a
48	2,68±0,07a	5,20±0,01a	4,37±0,01a	5,10±0,01a	13,98±0,07a	11,30±0,02a	4,86±0,17a	5,46±0,17a
72	2,69±0,06a	5,19±0,01a	4,35±0,03a	5,11±0,01a	13,99±0,07a	11,30±0,01a	4,88±0,17a	5,52±0,18a
96	2,71±0,05a	5,22±0,01a	4,37±0,01a	5,14±0,01a	14,07±0,06a	11,35±0,02a	4,94±0,00a	5,40±0,17a
120	2,74±0,13a	5,20±0,01a	4,35±0,01a	5,12±0,01a	14,06±0,13a	11,32±0,01a	4,93±0,00a	5,37±0,17a
144	2,66±0,16a	5,22±0,01a	4,37±0,01a	5,14±0,01a	14,01±0,17a	11,36±0,01a	4,93±0,00a	5,40±0,17a
168	2,73±0,10a	5,22±0,01a	4,36±0,01a	5,14±0,01a	14,08±0,11a	11,35±0,02a	4,92±0,00a	5,42±0,17a
192	2,71±0,09a	5,22±0,04a	4,37±0,01a	5,14±0,01a	14,07±0,08a	11,36±0,01a	4,89±0,00a	5,48±0,18a
216	2,55±0,16a	5,22±0,01a	4,37±0,04a	5,15±0,01a	13,92±0,15a	11,37±0,0a	4,90±0,00a	5,41±0,17a
240	2,81±0,22a	5,06±0,16a	4,24±0,14a	5,05±0,09a	13,93±0,13a	11,12±0,25a	4,96±0,11a	5,61±0,18a

Letras distintas na coluna diferem entre si ao nível de 5,0 % de significância pelo teste de Tukey.

Fava et al. (2014) estudando a composição físico-química do leite fresco, refrigerado e congelado de ovelhas Lacaune em diferentes meses de produção relataram valores para proteína nos meses de maio de 5,20 %, junho 5,26 %, julho 5,25 %, agosto 5,10 % e setembro 5,20 %, condizentes com os valores encontrados na presente pesquisa e, respectivamente, diferentes para gordura (8,78 %, 8,02 %, 7,86 %, 8,22 % e 8,14 %), lactose (4,40 %, 4,49 %, 4,60 %, 4,58 % e 4,53 %), e EST (20,08 %, 19,5 %, 19,17 %, 19,50 % e 19,55 %), nos meses de maio a setembro, período em que a presente pesquisa foi realizada, fatores como a alimentação das ovelhas, tipo de ordenha e refrigeração do leite podem ser alguns dos fatores para o resultado encontrado no estudo para a gordura.

Gordura, proteína, caseína, EST, ESD, log da CCS e log da CBT não apresentaram diferença ($P>0,05$) em nenhum dos tempos estudados.

Tavaria et al. (2005) avaliando o efeito da exploração leiteira e da refrigeração do leite nas características microbiológicas e microestruturais do queijo da Serra da Estrela

maturado chegaram à conclusão que a refrigeração do leite auxilia na conservação, uma vez que a mesofauna entérica não tem os valores aumentados, podendo se tornar uma ferramenta eficaz contra certos tipos de microrganismos. Por outro lado, a refrigeração tem influência no crescimento populacional de leveduras que utilizam o ácido acético e atuam na degradação da proteína e triglicerídeos (FERNÁNDEZ-DEL-POZO et al., 1988), contribuindo para o desenvolvimento de sabores específicos (DAHL, TAVARIA & MALCATA, 2000). Neste sentido, a utilização da refrigeração mesmo que usada por um período mais longo não teve efeito no leite armazenado do presente estudo.

Martínez et al. (2003) observaram valores de CCS e CBT para amostras de leite de ovelhas com conservante e sem conservante, para o leite refrigerado sem conservante foi encontrado a média de 5,46, sendo este maior que os valores encontrados tanto para o log da CCS, quanto para o log da CBT do presente estudo. Para o leite com o conservante Bronopol[®], foi encontrado valor de 5,53 e para o conservante Azidiol[®], foi observado o valor de 5,46 que se aproximou de alguns dos tempos estudados, contudo independente do tempo analisado não houve diferenças ($P > 0,05$) quanto ao tempo de armazenamento do leite de ovelhas. O armazenamento do leite de ovinos em detrimento do leite bovino se dá principalmente por conta do volume produzido e da sazonalidade, sendo importante para indústria e produtores a busca de tecnologias que auxiliem no armazenamento do produto sem perda de valor agregado e podendo o mesmo ser utilizado na fabricação de derivados e venda do leite em épocas distintas da produção.

Garnica et al. (2011) estudando sobre a influência do armazenamento e preservação sobre a qualidade microbiológica do leite refrigerado de ovinos revelaram que o leite de ovelha não preservado armazenado a 4,0°C por até 4 dias, aumenta significativamente a concentração de bactérias mesófilas, psicrotróficas e coliformes ao longo do tempo, tornando aconselhável processamento rápido do leite. O armazenamento do leite de ovelha a 4,0°C preservado com azidiol foi um método adequado para manter a concentração inicial para todos os grupos e espécies bacterianos estudados, particularmente para organismos mesófilos, psicrotróficos e coliformes durante 96 h.

Diferente do presente estudo, Fava et al. (2014) observaram que a refrigeração do leite de ovelhas por sete dias afeta as características físico-químicas do produto.

Na Tabela 4 estão apresentados os valores referentes à composição físico-química do leite de ovelhas Santa Inês congelado por até 70 dias.

TABELA 4 - Valores médios e erro padrão do percentual de gordura, proteína, caseína, concentração de ureia, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado

(ESD) e logaritmo (log) da CCS e log da contagem bacteriana total (CBT) do leite de ovelhas Santa Inês congelado por até 70 dias.

Dias	Variáveis								
	Gordura (%)	Proteína (%)	Caseína (%)	Ureia (mg por dL)	Lactose (%)	EST (%)	ESD (%)	Log da CCS	Log da CBT
0	3,08±0,06a	5,23±0,05a	4,35±0,05a	8,87±0,25d	5,19±0,02a	14,48±0,07a	11,41±0,04a	5,75±0,33a	5,64±0,23a
14	2,81±0,06ab	5,24±0,05a	4,35±0,05 a	14,55±0,54c	5,24±0,02a	14,27±0,06a	11,47±0,04a	5,36±0,54ab	4,83±0,27a
28	2,47±0,11cd	5,03±0,14a	4,11±0,12 a	18,06±0,69b	5,20±0,06a	13,71±0,15b	11,24±0,05a	5,06±0,12b	3,93±0,13a
42	2,72±0,03bc	5,21±0,05a	4,27±0,05 a	16,55±1,17bc	5,25±0,03a	14,21±0,04a	11,49±0,01a	5,13±0,11b	3,93±0,45a
56	2,23±0,15d	5,24±0,33a	4,28±0,27 a	21,25±1,50 ^a	5,29±0,33a	13,79±0,06b	11,56±0,02a	4,51±0,34c	4,34±0,17a
70	2,70±0,04bc	5,23±0,05a	4,29±0,05 a	14,86±0,44c	5,25±0,02a	14,19±0,04a	11,50±0,12a	4,95±0,22b	4,77±0,32a

Letras distintas na coluna diferem entre si ao nível de 5,0 % de significância pelo teste de Tukey.

Zhang et al. (2006) observaram que o leite de ovelha submetido a congelação por até seis meses tem os teores diminuídos, principalmente para a gordura em que os valores foram: 1º mês (4,97), 2º mês (4,97), 3º mês (4,94), 4º mês (4,89), 5º mês (4,87) e 6º mês (4,85). A diminuição da gordura no leite pode estar relacionada a possível formação de cristais de gelo, durante o congelamento danificando os glóbulos de gordura.

Durante o congelamento, os cristais de gelo compactam os glóbulos de gordura retidos, causando liberação de lipoproteínas da membrana do glóbulo de gordura do leite (KEENAN & MATHER, 2003).

Os teores de proteína, caseína, lactose e extrato seco desengordurado encontrados por Zhang et al. (2006), foram diferentes dos observados no presente estudo, entretanto, em ambos os casos os tempos que o leite foi submetido a congelação não tiveram influência sobre a porcentagem.

Martínez et al. (2003) estudaram o efeito do congelamento na CCS do leite de ovelha em diferentes tempos (24 h, 15 dias, 30 dias e 60 dias) e obtiveram os resultados do log da CCS de 5,37; 5,37; 5,38 e 5,37, para cada um dos tempos estudados, avaliaram ainda o efeito do degelo lento assim como no presente estudo e a utilização de conservantes no leite e demonstraram os seguintes valores para a condição de congelação com e sem conservantes: para a condição da congelação com o conservante Bronopol[®], a média encontrada foi de 5,54 diferindo do exposto no estudo, para o conservante Azidiol[®], a média observada foi de 5,33 e para as demais amostras em que o conservante não foi adicionado, a média foi de 5,51. Os tempos iniciais para a CCS e CBT não houve diferenças ($P>0,05$), mesmo que o leite do presente estudo tendo sido coletado em dias diferentes.

Gonzalo et al. (1993) relataram que deve haver padronização quanto ao tempo de armazenamento do leite para que se diminua a variação da CCS no leite congelado de

ovelhas, sendo feitas análises no leite até três dias após a coleta, contudo o mesmo autor reitera que o leite não deve ser congelado.

Fava et al. (2014) observaram que o leite de ovelha quando congelado no período de até sete dias, a qualidade físico-química não é afetada, tornando-se solução para a sazonalidade da produção de leite e baixa produtividade, típica da espécie.

O congelamento diminuiu a viabilidade de coliformes, *Eschericia. coli*, *Streptococcus. agalactiae* e *Staphilococcus. aureus*. Corroborando com os resultados da presente pesquisa em que no tempo zero para a congelação, as amostras do leite receberam os conservantes de CCS e CBT que eram encaminhadas para análise e as demais amostras eram refrigeradas sem a utilização de conservante, sendo os mesmos adicionados conforme o tratamento.

CONCLUSÕES

A composição química do colostro de ovelhas Santa Inês destaca-se pelo elevado teor de proteínas e sólidos totais, caracterizando-se como alimento adequado para a manutenção dos cordeiros.

A utilização de aditivo fitogênico à base de óleo proporcionou aumento do teor de proteína, caseína e lactose do leite de ovelhas.

O leite de ovelha *in natura* pode ser armazenado sob refrigeração entre 4°C e 7°C num período de até 240 horas, sem que ocorram alterações relevantes na constituição.

A congelação do leite de ovelhas por até 70 dias interferiu no teor de gordura, entretanto, não alterou os demais constituintes do leite e não houve aumento da população bacteriana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental- Especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: ABNT, dez., 2004.

ALVES, A. C. et al. Colostrum composition of Santa Inês sheep and passive transfer of immunity to lambs. **Journal of dairy science**, v. 98, n. 6, p. 3706-3716, 2015.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official Methods of Analysis. 17th edition. Maryland, 2000. 2417p.

BALTHAZAR, C. F. et al. Sheep Milk: Physicochemical Characteristics and Relevance for Functional Food Development. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 16, p. 247-262, 2017.

BLAGITZ, M. G.; BATISTA, C.; SOUZA, F. F. N.; BENITES, N. R.; MELVILLE, P. A.; STRICAGNOLO, C. R.; RICCIARDI, M.; GOMES, V.; AZEDO, M. R.; S., B. G.S.; DELLA LIBERA, A. M.M.P. Perfil celular e microbiológico do leite de ovelhas Santa Inês no período lactante e pós-desmame. **Pesquisa Veterinária Brasileira.**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 9, p. 417-422, Sept. 2008 .

BLAGITZ, M. G.; BATISTA, C. F.; GOMES, V.; SOUZA, F. N.; DELLA LIBERA, A. M. M. Características físico-químicas e celularidade do leite de ovelhas Santa Inês em diferentes estágios de lactação. **Ciência animal Brasileira**, v. 14, n. 4, p. 454-461, Dec. 2013 . (a)

BLAGITZ, M. G.; BATISTA, C.; SOUZA, F. F. N.; BENITES, N. R.; MELVILLE, P. A.; STRICAGNOLO, C. R.; RICCIARDI, M.; GOMES, V.; AZEDO, M. R.; S., B. G.S.; DELLA LIBERA, A. M.M.P. Variações metodológicas na contagem de células somáticas do leite de ovelhas da raça Santa Inês. **Ciência Rural**, v. 43, n. 4, p. 668-671, 2013 .

CARVALHO, G. F.; CUNHA, R. P. L.; MOLINA, L. R. Milk yield, somatic cell count and physicochemical characteristics of raw milk collected from dairy cows in Minas Gerais state. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle da Mastite. **Anais do Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle da Mastite**. Ribeirão Preto, 2002.

DAHL, S., TAVARIA, F. K., & MALCATA, F. X.. Flavour and microbiological relationships in Serra da Estrela cheese during ripening. **International Dairy Journal**, v.10, p.255–262, 2000.

DEGEN, A.A. Sheep and goat milk in pastoral societies. **Small Ruminant Research**,

v.68, n. 1-2, p. 7-19, 2007.

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

FAVA, L. W.; KÜLKAMP-GUERREIRO, I. C.; PINTO, A. T. Evaluation of physico-chemical characteristics of fresh, refrigerated and frozen Lacaune ewes' milk. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 6, p. 1924-1930, 2014.

FERREIRA, D. F. **Sisvar** - sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 1998. 19 p.

FERNÁNDEZ-DEL-POZO, B.; GAYA, P.; MEDINA, M.; RODRÍGUEZ-MARÍN, M. A.; NÚÑEZ, M. Changes in the microflora of La Serena ewe's milk cheese during ripening. **Journal of Dairy Research**, v. 55, p.449–455, 1988.

FERREIRA, M.I.C.; BORGES, I.; MACEDO JUNIOR, G. L.; RODRIGUEZ, N. M.; C.F. A. M.; SOUZA, M. R.; GOMES, M. G. T.; SOUZA, F. A.; CAVALCANTI, L.F. 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, Abril. 2011 .

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. FAOSTAT: **Statistics division. food and agriculture organization of the United Nations**, 2010. Disponível em: <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 20 outubro 2017.

FURTADO, Múcio Mansur. **Fabricação de queijo de leite de cabra**. 1988.

FREDEEN, A.H. Considerations in the milk nutritional modification of milk composition. **Animal Feed Science Technology**, v.59, p.185-187, 1996.

GARNICA, M. L.; SANTOS, J. A.; GONZALO, C. Influence of storage and preservation on microbiological quality of silo ovine milk. **Journal of dairy science**, v. 94, n. 4, p. 1922-1927, 2011.

GONZALO, C.; BARO, J.A.; CARRIEDO, J.A.; SAN PRIMITIVO, F. Use of the Fossomatic method to determine somatic cell counts in sheep milk. **Journal Dairy Science**. v.76, p.115–119, 1993.

GRIEBLER, L. A ovinocultura leiteira no Brasil. 2012 Disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/radarestecnicos/sistemas-de-producao/a-ovinoculturaleiteira-no-brasil-79849n.aspx>.>Acesso em: 20 outubro 2017

HAENLEIN, G.F.W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v.51,

n.2, p.155-163, 2004.

HADJIPANAYIOTOU, M. Composition of ewe, goat and cow milk and of colostrum of ewes and goats. **Small Ruminant Research**, v. 18, n. 3, p. 255-262, 1995.

Harding, Frank, ed. **Qualidade do leite**. Nova Iorque: Blackie Academic & Professional, 1995.

HERNÁNDEZ-CASTELLANO, L. E. ALMEIDA, A. M., RENAUT, J., ARGÜELLO A., CASTRO, N. A proteomics study of colostrum and milk from the two major small ruminant dairy breeds from the Canary Islands: a bovine milk comparison perspective. **Journal of dairy research**, v. 83, n. 3, p. 366-374, 2016.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (IDF) 141C: Determination of milkfat, protein and lactose content – **Guidance on the operation of mid-infrared instruments**. Brussels: FIL/IDF, 2000. 15p.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (IDF) 196: Milk – Quantitative determination of bacteriological quality – **Guidance for establishing and verifying a conversion relationship between routine method results and anchor method results**. Brussels: FIL/ IDF, 2004. 13 p.

ISO 13366-2/International Dairy Federation (IDF) 148-2 – Milk – Enumeration of somatic cells – Part 2: **Guidance on the operation of fluoro-opto-electronic counters**. Brussels, Belgium, 2006. 15p.

KEENAN, T.W., MATHER, I.H. **Milk fat globule membrane**. In: Fuquay, J.W., Fox, P.F. (Eds.), *Encyclopedia of Dairy Science*, vol. 3. Academic Press, New York, pp. 1568–1576, 2003.

KUMAR, H.; GOYAL, A.; KUMAR, S.; KUMAR, K.; NEERAJ; SETH, R. **Saúde Humana e Nutrição** (Com especial ênfase em produtos lácteos e cereais). Capítulo: Qualidade química e imunológica do colostro de ovelhas: Efeito da raça. Editora: Gyan Kosh, Edição: 1, pp.47-52, 2017.

MARTÍNEZ, J. R.; Gonzalo, C.; Carriedo, J.A.; San Primitivo, F. Effect of freezing on Fossomatic cell counting in ewe milk. **Journal of dairy science**, v. 86, n. 8, p. 2583-2587, 2003.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. Sensory evaluation techniques. **Boca Raton**: CRC Press, 1987.

MOSKOWITZ, H. R. Product testing and sensory evaluation of foods: marketing and R & D approacher. **Westport: Food and Nutrition Press**, 1983. 605 p.

- MORAES, M.A.C. **Métodos para avaliação sensorial de alimentos**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1985. 85 p.
- PECKA-KIEŁB, E.; ZACHWIEJA A.; Wojtas, E.; , Zawadzki, W. Influence of nutrition on the quality of colostrum and milk of ruminants. **Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka**, v. 68, n. 3, p. 169-181, 2018.
- RAMANZIN, M.; BAILONI, L.; SCHIAVON, S.; BITTANTE, G. Effect of Monensin on Milk Production and Efficiency of Dairy Cows Fed Two Diets Differing in Forage to Concentrate Ratios. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.6, p. 1136-1142, 1997.
- ROCHA, H. C. A produção de leite ovino. **Revista Cabra & Ovelha**, v. 5, n. 70, p. 10-11, 2012.
- SHINKAI, T.; ENISHI, O.; MITSUMORI, M.; HIGUCHI, K.; KOBAYASHI, Y.; TAKENAKA, A.; NAGASHIMA, K; MOCHIZUKI, M. Mitigation of methane production from cattle by feeding cashew nut shell liquid. **Journal of Dairy Science**, v.95, p.5308-5316, 2012.
- SOUZA, A.C.K.O. de; OSÓRIO, M.T.M; OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; VAZ, C.M.S.; SOUZA, M.; CORRÊA, G. F. Produção, composição química e características físicas do leite de ovinos da raça Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n. 1, p. 73-77, jan-mar, 2005.
- TAVARIA, F. K.; REIS, P. J. M.; MALCATA, F. X. Effect of dairy farm and milk refrigeration on microbiological and microstructural characteristics of matured Serra da Estrela cheese. **International dairy journal**, v. 16, n. 8, p. 895-902, 2006.
- TORRENT, J. Nitrogênio uréico no leite e qualidade do leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 2., 2000., **Anais da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa**, Curitiba, p. 98, 2000.
- WATANABE, Y.; SUZUKI, R.; KOIKE, S.; NAGASHIMA, K.; MOCHIZUKI, M.; FORSTER, R.; KOBAYASHI, Y. In vitro evaluation of cashew nut shell liquid as a methane-inhibiting and propionate-enhancing agent for ruminants. **Journal of Dairy Science**, 93, 5258-5267, 2010.
- ZHANG, R. H.; MUSTAFA, A. F.; NG-KWAI-HANG, K. F.; ZHAO, X. Effects of freezing on composition and fatty acid profiles of sheep milk and cheese. **Small Ruminant Research**, v. 64, n. 3, p. 203-210, 2006.