

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

RAFAELA GUIMARÃES PINTO

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, SENSORIAL E ANÁLISE
ECONÔMICA DO QUEIJO
MINAS PADRÃO PRODUZIDO COM LEITE DE OVELHA E VACA**

Ilha Solteira

2022

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

RAFAELA GUIMARÃES PINTO

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, SENSORIAL E ANÁLISE
ECONÔMICA DO QUEIJO
MINAS PADRÃO PRODUZIDO COM LEITE DE OVELHA E VACA**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia – Unesp, Câmpus de Ilha Solteira como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Silvio Bonilha Pinheiro

Ilha Solteira

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

P659q Pinto, Rafaela Guimarães.
Qualidade físico-química, sensorial e análise econômica do queijo minas padrão produzido com leite de ovelha e vaca / Rafaela Guimarães Pinto. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2022
42 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Produção Animal, 2022

Orientador: Rafael Silvio Bonilha Pinheiro
Inclui bibliografia

1. Composição Centesimal. 2. Fabricação. 3. Derivado Do Leite. 4. Lucratividade. 5. Rentabilidade.


Raiane da Silva Santos

Supervisora Técnica de Seção
Seção Técnica de Referência, Atendimento ao usuário e Documentação
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação
CLD18 - 999



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Dracena




CERTIFICADO DE APROVAÇÃO


TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Qualidade físico-química, sensorial e análise econômica de queijos produzidos com diferentes proporções de leite de vaca e ovelha

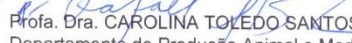
AUTORA: RAFAELA GUIMARÃES PINTO

ORIENTADOR: RAFAEL SILVIO BONILHA PINHEIRO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciência e Tecnologia Animal, área: Produção Animal pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. RAFAEL SILVIO BONILHA PINHEIRO (Participação Virtual)
Departamento de Biologia e Zootecnia / Faculdade de Engenharia da Unesp do Campus de Ilha Solteira


Prof. Dr. OMAR JORGE SABBAG (Participação Virtual)
DFTASE / Faculdade de Engenharia da Unesp do Campus de Ilha Solteira


Profa. Dra. CAROLINA TOLEDO SANTOS (Participação Virtual)
Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva / FMVZ - UNESP - Câmpus de Botucatu

Dracena, 01 de dezembro de 2022

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Fábio e Carina, meus avós Joana e José Carlos, que me educaram e me possibilitaram mais essa conquista, exemplos de vida fundamentais para a minha vida pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus e minha família, pois sem o apoio deles nada seria possível, em especial meus avós José Carlos e Joana, meus pais Fábio e Carina que sempre estiveram presentes nas maiores dificuldades e alegrias.

Minhas amigas que me acompanharam e ajudaram durante toda essa jornada, companheiras de República, irmãs que ganhei para vida Gabriela e Beatriz.

Agradeço meu marido Eduardo que esteve ao meu lado e sendo um ponto de apoio para não desistir ao longo do caminho.

Obrigada por tudo, pela força e apoio.

Agradeço ao Professor Rafael meu orientador pela paciência e conhecimentos compartilhados, ao Grupo de Estudos em Produção de Ovinos e Caprinos da UNESP-Campus de Ilha Solteira, São Paulo, por servir de base e apoio dos integrantes durante essa jornada de pesquisa.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”. (Marthin Luther King)

RESUMO

A utilização de produtos provenientes da ovinocultura de leite ainda é pouco expressiva no Brasil quando comparada a outros países como França, Itália, Espanha e a Grécia. Buscando avaliar a viabilidade da introdução de produtos lácteos de origem ovina na alimentação humana, este estudo objetivou a avaliação da composição centesimal, análise sensorial e econômica do queijo minas padrão composto de misturas de leite das espécies ovina e bovina em diferentes proporções. A produção dos queijos foi realizada em laticínio comercial com serviços de inspeção sanitária. O delineamento experimental utilizado foi de blocos inteiramente casualizados com três tratamentos, 100% leite de vaca; 75% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha; 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha, foram realizadas 9 repetições por tratamento. Foi realizada avaliação sensorial com base na escala hedônica de 9 pontos, variando entre 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo), os aspectos considerados foram os seguintes: aroma, cor, textura e sabor, assim como a preferência entre os diferentes tipos de queijo. A medida em que o leite de ovelha foi adicionado na fabricação do queijo, houve contribuição de maneira positiva como menor ($P < 0,01$) teor de umidade (42,49%), maior ($P < 0,01$) teor de proteína (22,38%) e gordura (29,02%) apresentando mudanças tanto na composição centesimal quanto sensorial do produto final. Porém, na avaliação sensorial, a única diferença significativa encontrada foi para o parâmetro textura, onde o tratamento 2 teve uma maior preferência (7,74%) quando comparado os outros. A análise econômica foi avaliada o Custo Operacional efetivo, e os índices de lucratividade, que obtiveram como resultado que o T3 foi o tratamento com maior índice de lucratividade (53,22%), corroborando com os demais parâmetros que mostram que a medida que o leite de ovelha é incorporado a receita tem –se uma agregação de valor nos queijos, o que resulta em uma maior receita bruta pela venda desses produtos.

PALAVRAS-CHAVE: Composição centesimal; fabricação; derivado do leite; lucratividade; rentabilidade.

ABSTRACT

The use of products from milk sheep farming is still not very expressive in Brazil when compared to other countries such as France, Italy, Spain and Greece. Seeking to evaluate the feasibility of introducing dairy products of sheep origin in human food, this study aimed to evaluate the centesimal composition, sensory and economic analysis of standard minas cheese composed of mixtures of milk from sheep and bovine species in different proportions. Cheese production was carried out in a commercial dairy with health inspection services. The experimental design used was completely randomized blocks with three treatments, 100% cow's milk; 75% cow's milk and 25% sheep's milk; 50% cow's milk and 50% sheep's milk, 9 replicates were performed per treatment. A sensory evaluation was carried out based on a 9-point hedonic scale, ranging from 1 (I disliked it very much) to 9 (I liked it very much), the aspects considered were the following: aroma, color, texture and flavor, as well as preference between different types of cheese. As sheep's milk was added in cheese making, there was a positive contribution such as lower ($P < 0.01$) moisture content (42.49%), higher ($P < 0.01$) protein content (22.38%) and fat (29.02%) showing changes both in the proximate and sensorial composition of the final product. However, in the sensory evaluation, the only significant difference found was for the texture parameter, where treatment 2 had a greater preference (7.74%) when compared to the others. The economic analysis evaluated the effective Operating Cost, and the profitability indexes, which resulted in T3 being the treatment with the highest profitability index (53.22%), corroborating with the other parameters that show that the measure that the sheep's milk is incorporated into the recipe, adding value to the cheeses, which results in greater gross revenue from the sale of these products.

KEYWORDS: Centesimal composition; manufacturing; dairy; sheep; yield.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Composição centesimal de queijos minas padrão produzidos com leite da espécie bovina e ovina em diferentes proporções.....15
- Tabela 2** - Análise sensorial de queijo tipo padrão produzidos com leite de espécie bovina e ovina em diferentes proporções.17
- Tabela 3** - Rendimento e análises físico-química de queijos minas padrão produzidos com leite da espécie bovina e ovina em diferentes proporções.....18
- Tabela 4** - Custos do processamento por litro de leite para produção de queijos minas padrão com leite da espécie bovina e ovina em diferentes proporções.....20
- Tabela 5** - Indicadores de rentabilidade por kg de queijo para produção de queijos minas padrão com leite da espécie bovina e ovina em diferentes proporções.....21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	OVINOCULTURA LEITEIRA	13
3.2	QUEIJO MINAS PADRÃO	15
3.3	CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE OVELHA.....	15
3.4	ANÁLISE SENSORIAL.....	18
3.5	ANÁLISE ECONÔMICA.....	19
4	MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1	PROCESSO DE FABRICAÇÃO DOS QUEIJOS	21
4.2	RENDIMENTO E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	22
4.3	ANÁLISE SENSORIAL.....	23
4.4	ANÁLISE ECONÔMICA.....	23
4.5	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1	COMPOSIÇÃO CENTESIMAL	25
5.2	ANÁLISE SENSORIAL.....	26
5.3	RENDIMENTO E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA	27
5.4	ANÁLISE ECONÔMICA.....	29
	CONCLUSÃO	33
	REFERENCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O leite e seus derivados fazem parte do grupo de alimentos que proporcionam um equilíbrio nutricional para o homem. Após a domesticação dos animais, o leite passou a ter grande importância na dieta do homem, proporcionando teores de nutrientes na alimentação humana (HARAGUCHI *et al.*, 2006).

O suprimento mundial de leite é fornecido por apenas algumas espécies animais, além dos bovinos que respondem por 83% da produção mundial de leite, os bubalinos representam 13% da produção, os caprinos 2%, os ovinos 1% e os camelídeos 0,4% (FAO, 2019).

O rebanho de ovinos alcançou um desenvolvimento de 3,3% no ano de 2020, quando comparado ao registrado em 2019, alcançando total de 20.628.699 cabeças. Ao analisar o crescimento dos últimos cinco anos é possível notar que foi a segunda taxa de crescimento mais alta desse período. A região Nordeste tem 70,6% do rebanho total de ovino no Brasil, representando crescimento na sua participação quando comparado ao ano anterior, que era de aproximadamente 69,0%. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2022).

A atividade leiteira ovina proporciona uma boa renda para os pequenos produtores, beneficiando a permanência do homem na atividade rural. Contudo, há também grandes empresários investindo no aumento da produção de leite de ovelha, tendo como prospecção bom retorno econômico com a atividade (BATISTA; SOUZA, 2015).

Várias técnicas e procedimentos de fabricação estão sendo empregadas em diferentes áreas do mundo, o processamento ocorre de acordo com a espécie que produz o leite (DIAS; MENDES 2018).

O queijo é considerado produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, 1996).

O queijo possui alto valor nutricional na dieta do brasileiro, sendo fonte de proteína, cálcio, fósforo e vitaminas, seus valores de venda são variados, sendo acessível a vários públicos (CORASSIN *et al.*, 2017).

O leite de ovelha possui alta concentração de sólidos totais (MCKUSICK *et al.*, 2002), sendo mais nutritivo quando comparado ao leite de vaca e de cabra, apresentando valores superiores de proteína, gordura, minerais e vitaminas (BALTHAZAR *et al.*, 2017). O leite de ovelha também apresenta maior rendimento quando se trata da produção de queijo, justamente por possuir maior quantidade de sólidos totais.

O queijo minas padrão está entre os queijos mais produzidos no Brasil, possui em sua composição aproximadamente 3,50% de gordura (PERRY, 2004). O sabor e a textura desse queijo dependente do leite utilizado na sua produção, se derivam de leite de ovelha, vaca ou cabra, podendo também ser usada a mistura de leite de diferentes espécies animais. A qualidade sensorial do produto tem grande importância, já que interfere diretamente na aceitabilidade pelo mercado consumidor, permitindo avaliar seu sucesso ou não quando inserido para comercialização (PINHEIRO *et al.*, 2007).

A utilização da mistura de leite de ovelha e vaca, pode ser muito benéfica para a indústria, pelo alto rendimento do leite de ovelha para confecção de queijos, podendo variar de 18 a 25% a mais na quantidade de queijo final, em relação ao queijo com leite de vaca comumente produzido, devido ao alto percentual de sólidos e perfil da caseína (CAMPOS, 2008).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as propriedades físico-químicas e sensoriais de queijos do tipo Minas Padrão produzidos com leite de ovelha e vaca em diferentes proporções, avaliando quais serão as mudanças em suas características centesimais e sensoriais à medida que a proporção dos leites seja modificada.

Avaliar aspectos econômicos que interferem na produção e comercialização dos queijos produzidos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o teor de proteína bruta, extrato etéreo, matéria natural, residuo mineral fixo no queijo composto de leite de ovelha e vaca.
- Identificar alterações de cor, odor, textura e sabor no queijo Minas Padrão produzido com leite das espécies ovina e bovina em diferentes proporções.
- Avaliar índice de lucratividade, ponto de nivelamento, renda bruta, e resultado operacional da produção dos queijos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 OVINO CULTURA LEITEIRA

O crescimento da ovinocultura no Brasil ocorreu devido a facilidade de domesticação, transporte, e adaptação fácil da espécie, atendendo as demandas dos criadores. Os primeiros exemplares ovinos com aptidão leiteira foram trazidos ao Brasil em 1992 (BRITO *et al.*, 2006). A raça leiteira mais utilizada no país é a Lacaune, seguida pela East Friesian. Alguns produtores optaram pela utilização da raça Santa Inês, com o objetivo de melhorar a rusticidade e aptidão materna dos animais (SANTOS, 2016).

A produção de leite de ovelha pode ser considerada pouco explorada no Brasil, o foco maior encontra-se na produção de carne e lã. Entretanto, é uma atividade que possui grande potencial de crescimento para a economia, devido à excelente qualidade de matéria-prima e seus subprodutos. A ovinocultura leiteira é alternativa de produção sustentável e de fácil adoção pela mão de obra familiar, proporcionando qualidade de vida ao médio e pequeno produtor rural, podendo ser fonte de renda extra ou até mesmo principal da propriedade (PARK, 2007).

O leite de ovelhas com aptidão específica para a produção leiteira é considerado uma fonte rica em nutrientes, possuindo maior matéria verde, e apresentando valores altos em sua fração proteica, quando comparado ao leite proveniente de vaca (PARK *et al.*, 2007; STUBBS *et al.*, 2009). A produção de queijo derivado do leite de ovelha teve consolidação maior em alguns países da Europa, obtendo alta taxa de exportação, atingindo alto reconhecimento e valor agregado nos mercados, principalmente nos queijos produzidos em regiões com indicação geográfica ou denominação de origem (PARK; WENDORFF, 2006).

Ao ser comparado com leite de vaca e cabra, o leite de ovelha tem destaque por ter teores de sódio baixos, e conseqüentemente maiores teores de nutrientes importantes como, cálcio, fósforo, ferro, magnésio, potássio, vitaminas A, C, D, E, complexo B e sólidos totais, outra vantagem é a maior resistência ao crescimento microbiano nas primeiras horas seguintes à ordenha (YUKSSEL *et al.*, 2012). O menor desenvolvimento microbiano justifica-se pela atividade de agentes imunológicos presentes no leite, agindo como neutralizadores, sendo considerada característica desejável à conservação do alimento (ALICHANIDIS; POLYCHRONIADOU, 2016).

Devido aos teores de gordura e proteína serem mais elevados, acabam resultando em coalhadas mais consistentes, conseqüentemente num maior rendimento queijeiro (GUERRA *et al.*, 2009), além do fato de possuir mais caseína e minerais em relação a outros tipos de leite, conferindo também melhor rendimento na indústria, alcançando índices de até 25 % de produção, sendo necessários apenas cerca de 4-5 kg de leite de ovelha para a obtenção de 1 kg de queijo (PELLEGRINI *et al.*, 2012).

Para produzir 1 kg de queijo são necessários 5,5 litros de leite de ovelha, enquanto para produzir essa mesma quantia necessita-se de 11 litros de leite de vaca, tornando assim o leite de ovelha mais rentável para produção queijeira (CAVALLI *et al.*, 2008).

A produção de queijos finos artesanais derivados da ovinocultura leiteira, como atividade econômica ainda possui poucos registros, entretanto nos últimos anos esses sistemas produtivos de obtenção de leite de ovelha tem tido crescimento, pois vem apresentando resultado satisfatório para produtores da Serra Gaúcha, nessa região foi a raça Lacaune que iniciou a produção e industrialização de produtos derivado do leite de ovelha (RIBEIRO *et al.*, 2005).

Ocorreu a expansão da ovinocultura leiteira para estados como Santa Catarina e Minas Gerais, buscando aumentar ainda mais a produção de derivados lácteos no Brasil. Ainda se busca melhora no cenário, já que existe grande possibilidade no aumento de sistemas produtivos leiteiros, levando em conta que se trata de produto com grande qualidade e potencial para atender parte da demanda por queijos no país (ROHENKOHL *et al.*, 2011).

O alto investimento necessário para a aquisição de ovinos com aptidão leiteira, impulsionou os estudos sobre o potencial leiteiro de outras raças nativas, como a Santa Inês, que a princípio foi utilizada para produção de carne, mas com grande vantagem quanto a adaptação à região e a fácil aquisição de matrizes (RIBEIRO *et al.*, 2005).

O leite de ovelha possui importante característica de se transformar em queijos de excelente qualidade sensorial e nutricional, tendo também excelente rendimento (BENCINI, 2002; MORAND-FEHR *et al.*, 2007).

Diversos países, principalmente europeus, produzem queijos derivados de leite de ovelha, sendo produtos típicos de certas regiões, possuindo certificação das

autoridades, por possuírem características que dificilmente possam ser reproduzidas em outros locais com tal fidelidade (SCINTU; PIREDDA, 2007).

3.2 QUEIJO MINAS PADRÃO

O queijo Minas Padrão é definido como “queijo de massa crua ou semicozida, obtido por meio da coagulação do leite pasteurizado com coalho ou com outras enzimas coagulantes apropriadas, ou com ambos, complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas, com a obtenção de uma massa coalhada, dessorada, prensada mecanicamente, salgada e maturada” (BRASIL, 2017).

Como os queijos artesanais das microrregiões mineiras do Serro, da Serra da Canastra, o queijo tipo Minas Padrão é uma variação do queijo minas frescal, são queijos com características semelhantes, produzidos de forma artesanal, tendo o leite cru como matéria-prima (FURTADO, 2005).

Com origem no século XIX, o queijo minas padrão é considerado queijo tipo maturado, com massa firme e textura seca, características que o diferencia do queijo minas frescal. Minas padrão também pode ser denominado de minas pasteurizado ou minas prensado (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994). De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos, o queijos minas padrão é classificado como um queijo semigordo e de umidade mediana (BRASIL, 1996).

Os queijos artesanais Minas estão inseridos na cultura mineira, fazendo parte das tradições, devido a sua importância econômica social e nutricional tem se aumentado a necessidade de pesquisas sobre esses queijos (PEREIRA; REIS, 2020).

A denominação queijo Minas Padrão, surgiu em decorrência de problemas legais na comercialização dos queijos produzidos. Esse nome foi desenvolvido para atribuir uma padronização às diversas variedades e tipos de queijos artesanais de produção regional que existem no Estado, exercida por inúmeros pequenos produtores (MELO *et al.*, 2008).

3.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE OVELHA

A ovelha é capaz de produzir maior quantidades de sólidos totais, em menor tempo de lactação (HAENLEIN, 2007), característica desejada para fabricação de derivados lácteos e também fator positivo quando considerado o maior volume de

produção. Neste sentido, destaca-se maior concentração de proteínas, gorduras, vitaminas e minerais quando comparados aos leites de outras espécies (PARK *et al.*, 2007; MILANI; WENDORFF, 2011; BALTHAZAR *et al.*, 2017), tornando assim os produtos obtidos a partir de leite de ovelha atrativos para a indústria, e especialmente ao consumidor final devido suas propriedades nutricionais e sensoriais (RANADHEERA *et al.*, 2018).

O leite de ovelha possui maior quantidade de sais minerais quando comparado aos leites de outras espécies, e por isso, quando consumido, colabora com o sistema imunológico. Além disso, esse tipo de leite também contém grande quantidade de proteínas importantes para o crescimento e desenvolvimento de tecidos, células e composição óssea (VENTURINI, 2007). O leite de ovelha possui em média 7,9% de gordura, 6,2% de proteína, 4,9% de lactose, 0,9% de cinzas e 12% de sólidos não gordurosos. Além destes, possui cerca de 44 mg/100g de sódio, 136 mg/100g de potássio, 193 mg/100g de cálcio e magnésio 18 mg/100g, entre outros minerais. (CHANDAN *et al.*, 1992; ZHANG *et al.*, 2006; PARK *et al.*, 2007). Os valores de pH variam entre 6,5 a 6,8, já a acidez de 0,22% a 0,25% (PARK *et al.*, 2007).

O leite de ovelha possui taxa elevada de β/α caseína, que promove coagulação mais rápida, quando comparada ao leite de vaca (MENDONÇA *et al.*, 2010). A gordura é composta por grandes quantidades de triglicerídeos de cadeia média, formados por ácidos graxos com 6 a 8 carbonos na cadeia (SANZ SAMPELAYO *et al.*, 2007).

O leite de ovelha possui menor concentração do cálcio e fósforo inorgânico em sua fração solúvel, tornando-se assim mais concentrado em sua porção coloidal, o leite de ovelha contém menor quantidade de lactose dentro dos sólidos totais, apresentando 22-27%, contra 33-40% no leite de vaca (RAYNAL-LJUTOVAC *et al.*, 2008). O leite de ovelha apresenta maior viscosidade e acidez, possui menores índices de refração e menor ponto de congelamento quando comparado ao leite de vaca (PARK *et al.*, 2007).

A proteína mais abundante no leite é a caseína, e o leite de ovelha exclusivamente apresenta três vezes mais esse tipo de proteína em relação ao leite de outras espécies, como o de cabra e vaca. As proteínas do leite de ovelha são consideradas proteínas de alto valor biológico, possuindo uma melhor digestibilidade e um maior valor nutritivo (GRIEBLER, 2012).

Outra característica exclusiva do leite de ovelha é a existência de propriedades que o diferencia do leite de vaca e cabra demais, como é o caso da coloração branca

intensa e homogênea. Essa característica na espécie ovina deve-se a presença de carotenoides, que são pigmentos convertidos em vitamina A (incolor), impedindo que o leite tenha coloração amarelada como no leite de vaca (EBING *et al.*, 2006).

Destaca-se ainda que o leite de ovelha possui, sabor e aroma doce suave, textura cremosa devido à presença de pequenos glóbulos de gordura, o que o torna mais facilmente digerível em relação aos leites de outras espécies (PARK *et al.*, 2007; RANADHEERA *et al.*, 2018). A cremosidade do leite de ovelha se reflete nos seus derivados como manteiga e queijo (JOOYANDEH; ABEROUMAND, 2010), ressaltando que os derivados mais difundidos são queijos finos e iogurtes (HAENLEIN; WENDORFF, 2006; ALBENZIO *et al.*, 2015).

O teor de lactose está relacionado com a sua produção pelas células alveolares, pois este constituinte é responsável pela pressão osmótica do leite. No início e fim da lactação apresenta baixo teor, enquanto que no pico da lactação apresenta teores mais elevados (NOBLE *et al.*, 2002), sendo pouco influenciado pelos fatores nutricionais. Assim, a lactose é o parâmetro menos variável entre os componentes do leite de ovelha (CHEN, *et al.*, 2014).

Os elementos minerais mais abundantes do leite de ovelha são cálcio, fósforo, potássio, sódio e magnésio; zinco, ferro, cobre e manganês são elementos-traços. Os níveis de Ca, P, Mg, Zn e Cu são maiores no leite de ovelha do que no leite de vaca, no qual o oposto é observado para o K e Na (PARK *et al.*, 2007). O conteúdo mineral do leite de ovelha pode ser influenciado por vários fatores como, estágio da lactação, condição nutricional do animal, fatores genéticos, alimentação e variações sazonais (PARK; CHUKWU, 1988; PARK *et al.*, 2007).

O leite de ovelha tem em torno de 7,62% de gordura, valor superior ao de cabra, que corresponde em 3,80% e de vaca 3,67% (JANDAL, 1996). Guerra *et al.*, (2008) ao analisar a composição centesimal do leite bovino, caprino e ovino, obteve como resultado de proteína: 3,27%, 3,23% e 4,38%, respectivamente.

Segundo Fox *et al.*, (2000), o leite de ovelha contém quantidades elevadas de gordura 7,4%, de sólidos totais 19,3% e de proteína 4,5% proporcionando maior rendimento quando comparado com queijo produzido somente com leite de vaca ou cabra. Para queijo Minas frescal de leite de ovelha, Monteiro *et al.*, (2013) obtiveram 16,8% de gordura, valores inferiores ao do presente estudo, ressaltando que a diferença se deve a inúmeros fatores.

3.4 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (ABNT, 1993). É composta pelos nossos sistemas sensoriais que avaliam as características dos alimentos, ou seja, suas propriedades sensoriais (ANZALDÚA-MORALES, 1994).

A apresentação visual do produto é considerada o primeiro contato do consumidor, onde a cor e a aparência se tornam destaque. As reações pessoais de aceitação ou não do produto estão associadas geralmente a características de cor e aparência que já são esperadas. O formato geralmente está relacionada à forma natural, ou a uma forma comercial que foi culturalmente inserida na sociedade (TEIXEIRA, 2009).

No caso dos queijos, a cor pode ser afetada por vários fatores, entre eles a presença de alguns tipos de bactérias durante a cura, tendo um papel muito importante resultando na produção de pigmentos que podem variar do amarelado ao vermelho (DOFOSSÉ *et al.*, 2005).

O tipo de queijo também pode ter influência no desenvolvimento das características sensoriais ao longo da cura. O ato de levar um alimento a boca e senti-lo via retrorrenal é caracterizado a capacidade de poder associar a este alimento um odor ou aroma, sendo uma das propriedades essenciais para compor o sabor dos alimentos (TEIXEIRA, 2009). O sabor é um atributo complexo, definido como experiência mista, mas única de sensações olfativas, gustativas e táteis percebidas durante a degustação (ABNT, 1993).

A textura tem um papel importante, influenciando diretamente na aceitação do alimento pelo consumidor (SOUSA *et al.*, 1997; SOUSA, 2001). Em particular nos queijos, é uma das características mais importantes para determinação da identidade do produto (BUFFA *et al.*, 2001). A textura do queijo é dependente inicialmente do pH da caseína e a umidade (YUN *et al.*, 1994). A preferência é uma característica pessoal, normalmente influenciada pela cultura em conjunto com a qualidade do alimento (TEIXEIRA, 2009).

Em um desenvolvimento de um novo produto é de extrema importância a otimização e aproveitamento de todas as características do mesmo, como formato,

cor, aparência, odor, sabor, textura, consistência e o resultado das interações dos diferentes componentes, com o objetivo de alcançar um equilíbrio caracterize uma qualidade excelente e que seja de boa aceitabilidade do consumidor (PENNA, 1999).

Quanto mais alta a porcentagem de sólidos totais, melhor será o rendimento do leite para a indústria de laticínios. A matéria natural total, é o reflexo dos constituintes sólidos do leite. Isto pode ser observado quando o leite de ovelha é comparado com de outras espécies. O leite de ovelha possui um alto valor de lipídeos e conseqüentemente maior valor de extrato seco total (17,87%) enquanto os valores para os demais são de 12,59% na espécie bovina e 12,71% na espécie caprina (GUERRA, 2008).

Pinho *et al.*, (2004) monitoraram as mudanças na umidade, ph, acidez, textura e cor durante a maturação do queijo Terrincho, um queijo de leite cru de ovelha típico da região nordeste de Portugal, que passa, no mínimo, por 30 dias de maturação. Até 30 dias de maturação o queijo teve uma lenta diminuição da umidade e o ph diminuiu de 6,6 para 5,4, resultando em um aumento na dureza, goma, mastigabilidade e cor amarela.

3.5 ANÁLISE ECONÔMICA

A determinação de custos não é somente um componente de importância quando se trata de analisar a unidade de produção, mas também é um parâmetro determinante na tomada de decisão e capitalização do setor rural (NEVES; SHIROTA, 1987).

Hoffmann *et al.*, (1992) afirma que os princípios econômicos que se aplicam à indústria e ao comércio são válidos também para a agricultura. A competitividade nesse setor exige um correto acompanhamento do fluxo de caixa da empresa que é conseguido somente com organização da propriedade rural.

O custo de produção é uma das informações mais importantes para qualquer atividade produtiva (GAMEIRO; CARDOSO, 2001). É de suma importância um agente responsável pela gerência, em uma das etapas de produção, para a sobrevivência da atividade, destacando, a gestão de custos, como ponto fundamental para a viabilidade e rentabilidade do negócio em questão (SABBAG *et al.*, 2007).

Os custos fixos são aqueles que estão relacionados a fatores de produção que não podem ser modificados, em termos de quantidade utilizada, em curto período de

tempo ou ciclo produtivo. Estes custos estão presentes na atividade, mesmo que a produção seja zero. No caso da depreciação, esta influencia diretamente na decisão de investimento, uma vez que ocorre a diminuição do valor de um bem, resultante do desgaste pelo uso, pela ação da natureza ou pela obsolescência normal (FREITAS *et al.*, 2007).

Os custos variáveis referem-se àquelas despesas relacionadas à utilização de insumos que podem ter suas quantidades variando em curto espaço de tempo, ou em um mesmo ciclo produtivo. Assim, o custo variável está relacionado com a quantidade produzida. São exemplos de custos variáveis as despesas com ração, medicamentos, mão de obra e fertilizantes.

Muitas vezes, por não conseguir controlar o preço do produto que vende, o produtor necessita administrar as variáveis que estão sob o seu controle. Trata-se de uma estratégia para tornar seu produto competitivo, atingindo menores custos de produção (REIS *et al.*, 2001).

Diante do objetivo de avaliar os custos de produção no sistema de fabricação de queijo minas padrão.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa apresenta certificado de aprovação da comissão de ética no uso de animais registrado com o número 10/2018.

4.1 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DOS QUEIJOS

A confecção dos queijos foi realizada em um laticínio comercial com serviço de inspeção, localizado no município de Tietê, SP, Brasil. Os queijos Minas Padrão foram produzidos por meio da mistura do leite das espécies ovina e bovina em diferentes proporções: 100% leite de vaca (T1); 75% leite de vaca e 25% leite de ovelha (T2), 50% leite de vaca e 50% leite de ovelha (T3).

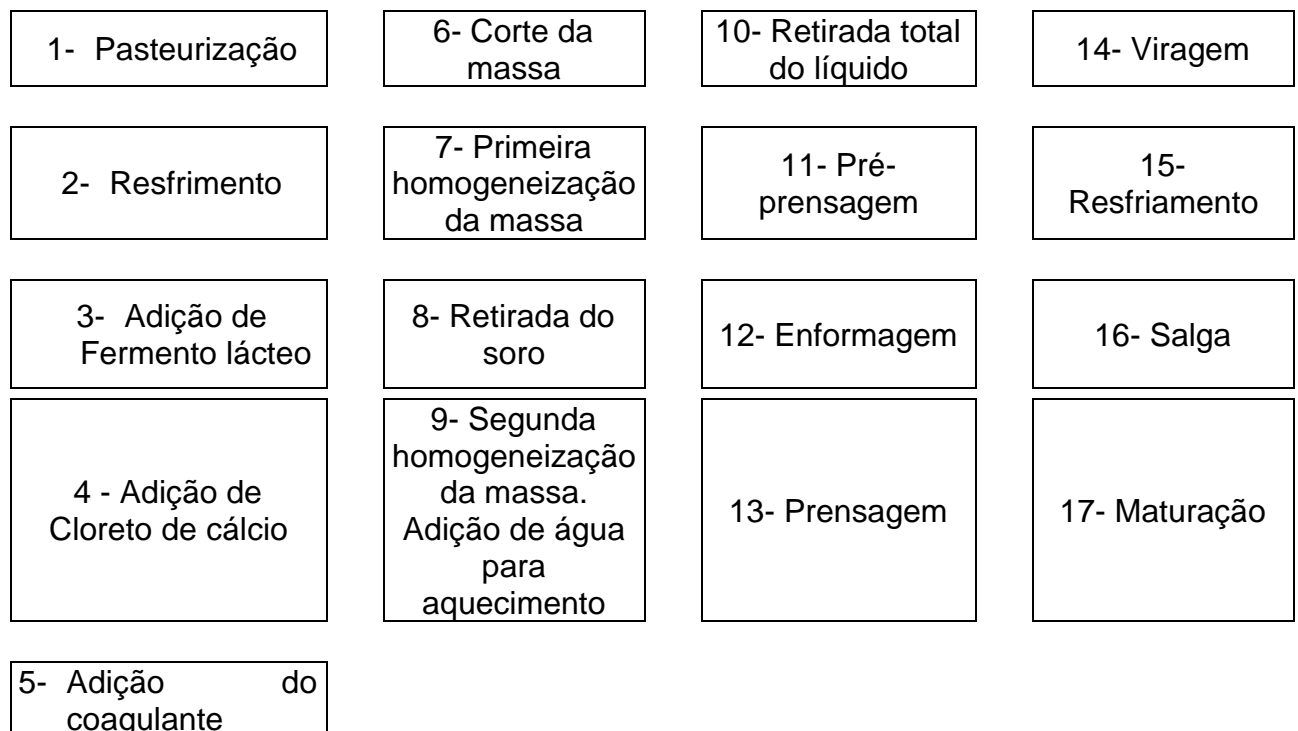
Para a fabricação dos queijos, o leite foi pasteurizado 72 a 75°C por 15 a 20 segundos em pasteurizador de placa e resfriado a 35 °C. Posteriormente ao processo de pasteurização, adicionou-se o fermento, sendo essa etapa denominada de pré-maturação, que contribui para determinação da textura interferindo na consistência do produto ao fim do período de maturação. Após 30 minutos, adicionou-se o cloreto de cálcio, solução a 40% e 8 ml para cada 20 litros de leite, com a finalidade de repor o cálcio insolubilizado no aquecimento da pasteurização, com a finalidade de dar suporte a estrutura do coalho, colaborando na junção das proteínas. Em seguida, acrescentou-se o coalho 1,5 ml para cada 20 litros de leite.

Cerca de 30 minutos após a adição do coagulante, a massa apresentou a consistência desejada para dar início ao corte com a lira horizontal no sentido longitudinal e com a lira vertical no sentido transversal, de forma que a massa apresentasse cubos de aproximadamente 1,5 cm de aresta. Após o processo de corte, foi realizada a primeira mexedura de forma lenta e a retirada de 40% do soro. Na segunda mexedura, adicionou-se água a 85 °C de forma lenta até a massa atingir 42 °C (1 °C a cada 2 minutos).

Depois de obter o ponto da massa, empurrou-se toda a massa para o lado contrário à saída do tanque para esgotar todo o líquido presente e realizar a pré-prensagem e corte da massa em blocos para enformar em formas com o dessorador e a tampa. A prensagem final foi realizada em prensa manual por 30 min com o peso equivalente a 10 vezes o peso do queijo. Em seguida os queijos foram virados nas formas e novamente prensados por 30 minutos.

Após esse período os queijos foram retirados da prensa e levados para a câmara fria onde permaneceram por 24 h para posteriormente ser feita a salga úmida, 2 kg de NaCl para cada 8 litros de água na temperatura de 10 a 12°C, por 8 horas para cada quilograma de queijo. Após a salga os queijos foram colocados na câmara de maturação por 15 dias em uma temperatura de 10 a 12°C. Para exemplificar, todo processo descrito foi ilustrado abaixo na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma do processo de fabricação dos queijos.



Fonte:

4.2 RENDIMENTO E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

O pH foi avaliado com o auxílio de um pHmetro digital de bancada provido de um eletrodo de vidro calibrado com solução tampão (pH 7,0 e 4,0). A cor instrumental foi determinada por meio de colorímetro digital (Konica Minolta), no sistema CIELAB, em que serão avaliados os parâmetros L*, a* e b* (luminosidade, teor de vermelho e amarelo). As determinações foram realizadas com o colorímetro colocado diretamente sobre as amostras de queijos, para a realização das leituras. Foram realizados alguns testes até se obterem as técnicas satisfatórias para elaboração dos diferentes queijos utilizados neste estudo.

Para determinar o rendimento, os queijos foram pesados após a fabricação e o rendimento foi expresso em litros de leite por quilo de queijo. O cálculo foi feito dividindo-se o volume total de leite (L) pelo peso total dos queijos (kg) para determinar o rendimento de fabricação. A porcentagem de umidade foi fixada em 49 % (m/m) para o queijo minas padrão (MARQUES *et al.*, 2011).

Os queijos foram moídos para determinar a composição centesimal, liofilizados e posteriormente realizou-se a análise de proteína pelo método Kjeldahl. A análise de gordura foi pelo método de Soxhlet. Por gravimetria foram determinadas a umidade, utilizando-se uma estufa a 105°C e resíduo mineral fixo ou cinzas, utilizando-se uma mufla, seguindo as recomendações da AOAC (1995). Os carboidratos foram calculados de acordo com o descrito por Sniffen; O'connor; Van Soest (1992).

4.3 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada em um único dia, dispendo-se de 125 provadores não treinados. As amostras com diferentes composições foram identificadas com código numérico e cada provador recebeu uma amostra de cada composição, juntamente com um copo de água e biscoito tipo água e sal para limpar o paladar entre a degustação de cada amostra.

O teste de aceitação sensorial foi realizado com escala hedônica de 9 pontos levando em consideração os seguintes atributos: odor, cor, textura, sabor e preferência. Os 9 pontos da escala consistiam em: 1- desgostei muitíssimo; 2- desgostei muito; 3- desgostei regularmente; 4- desgostei ligeiramente 5- indiferente; 6- gostei ligeiramente; 7- gostei regularmente; 8-gostei muito; 9- gostei muitíssimo (MORAES, 1993). Somente para a preferência foram atribuídas notas de 1 a 3 em uma escala onde 1 era a composição preferida e 3 a menos preferida.

4.4 ANÁLISE ECONÔMICA

Os dados foram coletados do laticínio em que foi realizada a confecção dos queijos.

O Custo Operacional Efetivo (COE) utilizado nesse estudo, é uma aproximação do Custo Variável que é dado pelo valor dos insumos e dos serviços prestados pelos fatores de produção variáveis. Este custo está associado ao capital de giro necessário

à produção, considerando que os investimentos em benfeitorias, máquinas e equipamentos já existem. Foram considerados os materiais consumidos e o tempo necessário de mão de obra para realização de processo de fabricação dos queijos, definindo os respectivos coeficientes técnicos. Os preços médios foram coletados na em Real (R\$), e os dados de produção referem-se ao ciclo de 2021.

Os indicadores de lucratividade utilizados no trabalho foram os considerados por Martin *et al.*, (1997): a Receita Bruta, que se constitui no produto da sua produção pelo preço unitário médio pago ao produto; o Resultado Operacional, referente à diferença entre a receita bruta e o custo total de produção, o Índice de Lucratividade, que se refere à proporção da receita bruta, que se constitui em recursos disponíveis, em relação à resultado operacional obtida. Ainda utilizou-se o ponto de nivelamento da produção, caracterizado pela capacidade mínima de produção para cobertura dos custos totais de produção, bem como ao preço de equilíbrio, resultante do custo total de produção sobre a produtividade obtida.

4.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental para as análises físico-químicas foram inteiramente casualizados com três tratamentos (100% leite de vaca; 75% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha; 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha) e 9 repetições por tratamento. Para as análises sensoriais foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com três tratamentos (100% leite de vaca; 75% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha; 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha) e 125 repetições (provadores). Para todas as análises, adotou-se o nível de significância de 5%. Todas as análises foram realizadas no MIXED do SAS (SAS, 2002).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

O queijo elaborado com 100% de leite de vaca apresentou menor ($P < 0,01$) teor de gordura (22,61%) quando comparado com os demais e a medida em que houve adição do leite de ovelha na formulação dos queijos ocorreu um aumento de até 6,41% (T3) no teor de gordura (Tabela 1).

Tabela 1. Composição centesimal de queijos minas padrão produzidos com leite da espécie bovina e ovina em diferentes proporções.

Item (%)	Queijo minas padrão			EMP ²	Valor de P*
	T1	T2	T3		
Umidade	50,05 a	45,98 b	42,49 c	0,0543	0,0153
Proteína	20,40 b	22,0,9 a	22,38 a	0,0392	0,0174
Gordura	22,61 c	25,67 b	29,02 a	0,0675	0,0141
Resíduo					
Mineral Fixo	5,52 a	4,80 ab	4,59 b	0,0714	0,0434
Carboidratos	1,42 a	1,46 a	1,52 a	0,0786	0,0872

Nota: *Letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. T1 = 100% de leite de vaca; T2 = 75% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha e T3 = 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha. ²EMP: erro médio padrão.

Fonte:

Ao adicionar o de leite de ovelha na elaboração do queijo minas padrão houve diminuição ($P < 0,01$) no teor de umidade quando comparado o T1 (50,05%) e o T3 (42,49%). Os queijos que apresentaram em sua formulação leite de ovelha tiveram maior ($P < 0,01$) teor de proteína (22,38%) em relação ao queijo produzido somente com leite de vaca (20,40%) (Tabela 1).

O valor de resíduo mineral fixo foi maior ($P < 0,05$) para o queijo elaborado com 100% de leite de vaca (5,52%) em relação ao queijo que apresentou 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha (4,59%). O teor de carboidratos não apresentou diferença significativa entre os tratamentos experimentais (Tabela 1).

Perry (2004) ao descrever as características do queijo minas padrão, comentou que o teor de umidade ideal está em 48%, valor semelhante ao deste trabalho para o

T1 (50,05%), contudo os outros tratamentos apresentaram valores inferiores T2 (45,98%) e T3 (42,49%) (Tabela 1).

Os valores de gordura encontrados na Tabela 1 são próximos ao queijo minas frescal, que de acordo com Martins *et al.*, (2012) variam em torno de 21,39 a 25,5%, as diferenças se dão devido a interferência da alimentação utilizada para vacas em lactação. Entretanto, em no presente estudo o aumento da gordura nos queijos está relacionado ao aumento da proporção de leite de ovelha para confecção do produto minas padrão.

A proteína pode variar até 40% aproximadamente nos queijos, ressaltando que cada tipo apresenta uma determinada proporção (BENCINI, 2001). No estudo de Santos *et al.*, (2011), obtiveram para o queijo elaborado com leite de caprinos e bovinos valor de 20,19% de proteína, sendo semelhante ao valor observado para o T1 desse estudo (Tabela 1).

Para queijo Minas frescal obtido do leite de ovelha, o teor de cinzas foi de 2,4%, valor bem inferior ao encontrado no presente estudo. Estas diferenças podem estar relacionadas à alimentação dos animais, que altera a composição do leite e, conseqüentemente, a composição dos derivados. (BENCINI, 2001; BIANCHI, 2014; MONTEIRO *et al.*, 2013).

5.2 ANÁLISE SENSORIAL

Foi possível verificar diferença significativa nos atributos textura e preferência. No que diz respeito à textura, a diferença observada foi entre T2 onde 7,74% dos avaliadores mostraram uma preferência por esse tratamento sendo a maioria e o T3 teve uma aceitação de 7,34% (Tabela 2).

Tabela 2. Análise sensorial de queijo tipo padrão produzidos com leite de espécie bovina e ovina em diferentes proporções.

Item	Queijo minas padrão			EMP ²	Valor de P*
	T1	T2	T3		
Aroma	7,2044 a	6,9854 a	7,1022 a	0,0805	0,8128
Cor	7,4745 a	7,4526 a	7,3723 a	0,06807	0,5404
Textura	7,4015ab	7,7445 a	7,3431 b	0,0703	0,0415
Sabor	7,6861 a	7,6277 a	7,3066 a	0,07284	0,0722

Nota: *Letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. T1 = 100% de leite de vaca; T2 = 75% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha e T3 = 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha. ²EMP: erro médio padrão.

Fonte:

O quesito preferência engloba todos os outros quesitos, estatisticamente mostrou diferença significativa entre as composições T3 e T2, isto é, o queijo fabricado com 100% leite de vaca não obteve diferença. O preferido pelos avaliadores foi o T3 que representa o queijo confeccionado com 50% leite de vaca e 50% leite de ovelha com maior média, provavelmente por ter um conjunto de aspectos diferentes do que os consumidores estão acostumados, e associados fizeram uma boa combinação

Segundo Chalita (2009) o paladar, sabor e textura dos queijos dependem do leite com que são produzidos (vaca, cabra, ovelha ou misturados) e dos métodos para sua confecção e amadurecimento, o que comprova a diferença significativa entre as composições no quesito textura e no quesito preferência.

Garcia (2009) comparou queijos confeccionados com leite de cabra, búfala e vaca, ocorrendo uma similaridade na textura, que possivelmente deve-se aos teores de gordura dos produtos, que foram semelhantes, conforme descrição de rotulagem nutricional.

5.3 RENDIMENTO E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA

Em relação ao pH o T1 foi o qual apresentou maior valor (5,47) porém, diferindo estatisticamente ($p < 0,05$) apenas do T3 (5,35). O T2 teve um valor intermediário entre os demais não apresentando diferença estatística ($p > 0,05$) (Tabela 3).

Em relação a luminosidade e teor de vermelho nenhum dos tratamentos apresentou diferença entre si ($p > 0,05$). Já para rendimento industrial e teor de amarelo

todos os tratamentos apresentaram diferença ($p < 0,05$) entre si, sendo que o T3 teve um maior rendimento industrial (5,74%) e um menor teor de amarelo (26,34%) quando comparado aos outros tratamentos, ou seja foram utilizados menos litros de leite para produção de um kilo de queijo nesse tratamento (Tabela 3).

O T2 apresentou um rendimento industrial (6,83%) e teor de amarelo (28,24%) intermediário quando comparado aos demais. O T3 apresentou o menor rendimento industrial (7,92%) e maior teor de amarelo (29,96) quando em comparação as outras formulações. O T3 foi a formulação que mostrou uma coloração mais clara e de tonalidade branca, quando comparado aos demais tratamentos, devido a maior quantidade de leite de ovelha adicionado a mistura que confere tais características (Tabela 3).

Tabela 3. Rendimento e análises físico-química de queijos minas padrão produzidos com leite da espécie bovina e ovina em diferentes proporções.

Item	Queijo minas padrão			EMP ²	Valor de P*
	T1	T2	T3		
ph	5,47 a	5,39 ab	5,35 b	0,0159	0,0050
Luminosidade	81,44 a	81,69 a	81,11 a	0,2904	0,7256
Teor de vermelho	- 4,77 a	- 1,76 a	-5,48 a	0,7900	0,1210
Teor de amarelo	29,96 a	28,24 b	26,34 c	0,3776	0,0001
Rendimento industrial	7,92 a	6,83 b	5,74 c	0,2157	0,0001

Nota: *Letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. T1 = 100% de leite de vaca; T2 = 75% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha e T3 = 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha. ²EMP: erro médio padrão.

Fonte:

Segundo Silva, 2013 devido as propriedades físico-químicas do leite de ovelha, o queijo proveniente dessa espécie apresenta rendimentos queijeiros maiores, quando comparados a queijos confeccionados com leites de outras espécies, isso ocorre devido aos teores de gordura, proteína e sólidos totais serem mais elevados nessa espécie em específico. O autor constatou que para produção de um quilograma de queijos ovino são necessários entre quatro a cinco litros de leite, enquanto para produzir a mesma quantidade de queijo com leite bovino, foram necessários de dez a doze litros de leite.

Nardes (2002) encontrou, para queijo de ovelha, variação de ph entre 5,46 e 5,85. Segundo o autor é comum para o queijo Zamorano, queijo de ovelha de massa dura, manter ph próximo de 5,5, para definição de suas características específicas e para o favorecimento de reações químicas e enzimáticas. Resultados semelhantes foram encontrados neste trabalho.

O rendimento do queijo Danni, o mais popular queijo fresco feito com leite de ovelha produzido no Egito, foi em torno de 4,63 litros de leite por quilo de queijo (SORYAL, 2002). O rendimento do queijo Pecorino, similar ao tipo minas padrão, após 24 horas de fabricação variou de 4,96 a 5,02 litros de leite por quilo de queijo produzido (LETO *et al.*, 2002).

Os principais determinantes do rendimento de queijo são a caseína e a gordura do leite (GRANDISON, 1986). São necessários quatro litros e meio de leite de ovelha para fazer um quilo de queijo Roquefort (MASUI; YAMADA, 1999). O rendimento do queijo Gorgonzola, similar ao Roquefort, variou de 7,29 a 7,72 litros de leite por quilo de queijo produzido (PACIULLI, 1996).

5.4 ANÁLISE ECONÔMICA

Com base nos dados coletados, definiu-se os valores para cálculo do custo operacional efetivo que se trata das quantidades de matérias primas, mão de obra e energia para processar 1 litro de leite em queijo Minas Padrão, tanto com leite de vaca como de ovelha (Tabela 4).

Tabela 4. Custos do processamento por litro de leite para produção de queijos minas padrão com leite da espécie bovina e ovina em diferentes proporções

Especificações	Valor R\$ (l/leite)	
	Vaca	Ovelha
Leite de ovelha	-	8,00
Leite de vaca	2,60	-
Coagulante	0,03	0,03
Cloreto Cálcio	0,04	0,04
Fermento	0,19	0,19
Pasteurizador	0,30	0,30
Energia	0,35	0,35
Mão de Obra	0,86	0,86
Custo operacional Efetivo (R\$)	4,37	9,77

Nota: T1 = 100% de leite de vaca; T2 = 75% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha e T3 = 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha.

Fonte:

A tabela 4, apresenta como Custo operacional efetivo para produção de queijo minas padrão por litro de leite de vaca um valor de R\$4,37, enquanto que pelo valor superior da matéria-prima (leite de ovelha) o custo para produção de queijo com leite de ovelha apresenta um valor de R\$9,77 por litro processado, custo maior que o dobro para produção de queijos somente com leite de vaca.

Foram estimados os indicadores de rentabilidade para a produção de queijo minas padrão em 3 tratamentos avaliados nesse estudo (Tabela 5), foram estimado os valores para produção de 1kg de queijo, sendo que as proporções utilizadas foram definidas pelo valor de rendimento industrial também obtidos no presente trabalho.

Custo total de produção foi o valor encontrado através da proporção de cada tratamento (T1 = 100% de leite de vaca; T2 = 75% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha e T3 = 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha) multiplicado pelo rendimento em litros de cada queijo (Tabela 4).

Tabela 5. Indicadores de rentabilidade por kg de queijo para produção de queijos minas padrão com leite da espécie bovina e ovina em diferentes proporções

Indicadores	Kg de Queijo		
	T1	T2	T3
Receita Bruta (R\$)	45,00	77,95	119,90
Resultado Operacional	10,39	38,97	63,82
Índice lucratividade (%)	23,08	49,99	53,22
Ponto de nivelamento (Qtd)	0,76	0,50	0,46
Custo total (R\$)	34,61	38,98	56,08

Nota: T1 = 100% de leite de vaca; T2 = 75% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha e T3 = 50% de leite de vaca e 50% de leite de ovelha.

Fonte:

Receita bruta foi estimada pelo valor de venda do kg dos queijos, onde o T1 representado pelo leite 100% de vaca foi o que gerou uma receita menor (R\$45,00), consequentemente possuindo o menor índice de lucratividade (23,08%), já que seu custo total (R\$34,61) para produção não possui um valor muito abaixo quando comparado com os outros tratamentos. O tratamento que obteve uma maior receita bruta foi o T3 (R\$119,90) representado pelo queijo fabricado com 50% leite de vaca e 50% leite de ovelha. O produto por ser diferente dos comumente fabricados possui um maior valor agregado de mercado (R\$8,00), fator que eleva assim o índice de lucratividade (53,22%) da indústria, o que se pode explicar também pelo maior rendimento industrial, precisando de menos litros de leite para fabricação desses queijos, fator que deve-se à composição do leite de ovelha que apresenta um maior teor de sólidos totais.

Entretanto o T3 apresentou um resultado operacional (R\$63,82) e um custo total (R\$56,08) maior quando comparado aos outros tratamentos, fator que se deve ao alto custo da matéria-prima principal, o leite de ovelha que possui um valor alto agregado e também ser um produto com uma comercialização mais restrita. Logo o T1 foi quem apresentou o menor resultado operacional (R\$10,39) e custo total (R\$34,61) por possuir uma matéria-prima com menor valor agregado e de mais fácil aquisição no mercado.

O ponto de nivelamento da produção foi menor no T3, ou seja precisa-se produzir e vender 0,46 kg de queijo para cobertura dos custos totais, e a medida que foi retirado o leite de ovelha da formulação dos queijos esse ponto de nivelamento

aumenta, ou seja precisa-se produzir e comercializar uma quantidade maior de kg de queijo para cobertura dos custos de produção.

6 CONCLUSÃO

A análise sensorial mostrou uma preferência maior dos avaliadores pelos queijos que continham leite de ovelha em sua composição, levando a acreditar que quando disponíveis no mercado tenham um consumo desejável. As análises centesimais dos queijos evidenciaram que a medida que o leite de ovelha foi adicionado na mistura obteve-se um aumento dos teores de sólidos totais, como proteína e gordura. No aspecto de rendimento industrial o leite de ovelha contribuiu para a melhora do rendimento queijeiro, resultando em um maior rendimento. A análise econômica também demonstrou que o T3 foi o tratamento com maior índice de lucratividade, corroborando com os demais parâmetros que mostram que a medida que o leite de ovelha é incorporado a receita tem –se uma agregação de valor nos queijos, o que resulta em uma maior receita bruta pela venda desses produtos.

REFERENCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas**: terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 8 p.

ALBENZIO, M.; SANTILLO, A.; AVONDO, M.; NUDDA, A.; CHESSA S.; PIRISI, A.; BANNIF, S. Nutritional properties of small ruminant food products and their role on human health. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.135, p.3-12, 2016.

ALICHANIDIS, E.; MOATSOU, G.; POLYCHRONIADOU, A. Composition and properties of non-cow milk and products. *In*: TSAKALIDOU, E.; PAPADIMITRIOU, K. **Non-bovine milk and milk products**. London: Academic Press, 2016. p. 81-116. DOI: 10.1016/B978-0-12-803361-6.00005-3

ANZALDÚA-MORALES, A. **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica**. Zaragoza: Acribia SA, 1994. p. 198.

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analyses chemists**, Arlington, e.16, 1995.

BALTHAZAR, C.F.; PIMENTEL, T.C.; FERRÃO, L.L.; ALMADA, C.N.; SANTILLO, A.; ALBENZIO, M.; MOLLAKHALILI, N.; MORTAZAVIAN, A.M.; NASCIMENTO, J.S.; SILVA, M.C.; FREITAS, M.Q.; SANT'ANA, A.S.; GRANATO, D.; CRUZ, A.G. Sheep Milk: Physicochemical Characteristics and Relevance for Functional Food Development. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, Chicago, v. 16, n. 2, p. 247- 262, 2017.

BATISTA, N.L.; SOUZA, B.B.D. Caprinovinocultura no semiárido brasileiro - fatores limitantes e ações de mitigação. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 11, n. 2, p. 1-9, 2015.

BENCINI, R. Factors affecting the clotting of sheep milk. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Oxford, v. 82, p. 705-719, 2022.

BENCINI, R. Factors affecting the quality of ewe's milk. *In*: GREAT LAKES DAIRY SHEEP SYMPOSIUM, 7, 2001, Eau Claire. **Proceedings** [...]. Eau Claire: Wisconsin Sheep Breeders Cooperative, 2001.

BIANCHI, A.E. **Gordura protegida de óleo de palma na alimentação de ovelhas Lacaune em lactação**. 2014. 63 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Portaria nº 146 de 07 de março de 1996**. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos: Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Instrução Normativa nº 4, de 01 de março de 2004**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/>. Acesso em: 15 de mar. 2022.

BRITO, M. A.; GONZÁLEZ, F. D.; RIBEIRO, L. A.; CAMPOS, R.; LACERDA, L.; BARBOSA, P. R.; BERGMANN, G. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 3, n. 36, p. 942-948, 2006.

BUFFA, M.N.; TRUJILLO, A.J.; PAVIA, M.; GUAMIS, B. Changes in textural, microstructural, and colour characteristics during ripening of cheeses made from raw, pasteurized or high-pressure-treated goat's milk. **International Dairy Journal**, Amsterdam, n. 11, p. 927-934, 2001.

CAETANO, M. **Produção de queijo deve crescer 2,5% neste ano com aumento do consumo**. DCI, 2018. Disponível em: <https://www.dci.com.br/industria/producao-de-queijo-deve-crescer-2-5-neste-ano-com-aumento-do-consumo-1.698571>. Acesso em: 15 de mar. 2022.

CAMPOS, L. **Leite de ovelha. Informativos Leite e Saúde**. [S. l.: s. n.], 2008. Disponível em: www.drashirleycampos.com.br/imprimir.php?noticiaid=23703.

Chalita, M. A. N.; SILVA, R. O. P.; PETTI, R. H. V.; SILVA, C. R. L. D. Algumas considerações sobre a fragilidade das concepções de qualidade no mercado de queijos no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 77-88, 2009.

CHANDAN, R. C.; ATTAIE, R.; SHAHANI, K. M. Nutritional aspects of goat milk and its products. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 5th., New Delhi. **Proceedings** [...] New Delhi: [s. n.], 1992. p. 399-420.

CHEN, B.; LEWIS, M.J.; GRANDISON, A.S. Effect of seasonal variation on the composition and properties of raw milk destined for processing in the UK. **Food Chemistry**, Amsterdam v. 158, p. 216-223, 2014.

CORASSIN, A. G. C.; PATRICIA B. Z.; CARLOS, A. F. **Processamento de produtos lácteos: queijos, leites fermentados, bebidas lácteas, sorvete, manteiga, creme de leite, doce de leite, soro em pó e lácteos funcionais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 343 p.

DE PELLEGRINI, L.G; CASSANEGO, D.B.; GUSSO, A.P.; MATTANNA, P.; SILVA, S.V. Características físico-químicas de leite bovino, caprino e ovino. **Synergismus científica UTFPR**, Curitiba, v. 7, n. 1, 2012.

DIAS, C.; MENDES, L. Protected Designation of origin (PDO), Protected Geographical Indication (PGI) and Traditional Speciality Guaranteed (TSG): A bibliometric analysis. **Food Research International**, Oxford, v. 103, p. 492–508, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.09.059>.

DOFOSSE, L.; GALAUP, P.; CARLET, E.; FLAMIN, C.E.; VALLA, A. Spectrocolorimetry in the CIE L*a*b* color space as useful tool for monitoring the ripening process and the quality of PDO red-smear soft cheeses. **Food Research International**, Oxford, v. 38, p. 919- 924, 2005.

EBING, P.; RUTGERS, K. **A preparação de laticínios**. Países Baixos, 2006. (Agrodok, n. 36).

EMEDIATO, R.M.S. **Efeito da gordura protegida sobre parâmetros produtivos de ovelhas da raça Bergamácia e na elaboração de queijos**. 2007. 95 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista - Unesp, Botucatu, São Paulo, 2007.

FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação). **Porta de entrada para a produção e produtos lácteos**. [S. l.], 2019.

FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação). **Compare data**. [S. l.], 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#compare>. Acesso em: 15 mar. 2022.

FOX, P. F.; GUINEE, T. P.; COGAN, T. M.; MCSWEENEY, P. L. H. **Fundamentals of cheese science**. Amsterdam: Springer, 2000. p. 587.

FREITAS, L. C.; SILVA, M. L.; MACHADO, C. C. Influência do cálculo de depreciação no imposto de renda e no fluxo de caixa de uma atividade de transporte florestal. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 2, p. 257-264, 2007.

FURTADO, M. M. **Principais problemas dos queijos causas e prevenção**. 2. ed. São Paulo: Fonte Comunicações e Editora, 2005. 200 p.

FURTADO, M. M.; LOURENÇO NETO, J. P. **Tecnologia de queijos**: manual técnico para a produção industrial de queijos. São Paulo: Dipemar, 1994. 118 p.

GAMEIRO, A. H.; CARDOSO, C. **Custos na piscicultura**. [S. l.: s. n.], 2001.

GRANDISON, A. Causes of variation in milk composition and their effects on coagulation and cheese making. **Dairy Industries International**, Kent, v. 51, p. 21-24, 1986.

GRIEBLER L. **A ovinocultura leiteira no Brasil**. [S. l.]: MILKPOINT, 2012. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/a-ovinocultura-leiteira-no-brasil-79849n.aspx>. Acesso em: 15 mar. 2022.

GUERRA, I.C.D; OLIVEIRA, C.E.V.; MAIA, J.M.; LIMA, F.A.; QUEIROGA, R.C.R.E.; OLIVEIRA, M.E.G.; GONZAGA, S.V. Análise comparativa da composição centesimal de leite bovino, caprino e ovino. *In*: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 10., 2008, João Pessoa. Anais [...] Joao Pessoa: UFPB-PRG, 2008. v. 10, p. 1-6.

HAENLEIN, G.F.W. About the evolution of goat and sheep milk production. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 68, n. 1-2, p. 3-6, 2007.

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

HAENLEIN, G.F.W.; WENDORFF, W.L.; Sheep milk. In: PARK, Y.W., HAENLEIN, G.F.W. (Eds.), Handbook of Non-Bovine Mammals. **Blackwell Publishing**, Ames, IA, p. 137-194, 2006.

HARAGUCHI, F.K.; ABREU, W.C.D.; PAULA, H.D. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 4, p. 479-488, 2006.

HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J. C.; SERRANO, O.; THAME, A. C. M.; NEVES, E. M. **Administração da empresa agrícola**. 7. ed. São Paulo: Pioneira, 1992.

INTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Site*. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticasnovoportaleconomicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuariamunicipal.html?edicao=9108&t=destaques>. Acesso em: 15 mar. 2022.

INTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa da pecuária municipal**: tabela 3939: efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em: 15 set. 2022.

INTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**: tabela 74: produção de origem animal, por tipo de produto. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74>. Acesso em: 15 set. 2022.

INTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**: tabela 95: ovinos tosquiados. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/95>. Acesso em: 15 set. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo 2017. JANDAL, J. M. Comparative aspects of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 22, p. 177 -185, 1996.

JOOYANDEH, H.; ABEROUMAND, A. Physico-Chemical, Nutritional, Heat Treatment Effects and Dairy Products Aspects of Goat and Sheep Milks. **World Applied Sciences Journal**, Dubai, v. 11, p. 1316-1322, 2010.

LETO, G.; TODARO, M.; DI NOTO, A. M.; ALICATA, M. L. Comparison of Sulla-hay and Sulla-silage in the lactating ewes and their effects on milk and cheese characteristics. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 45, n. 3, p. 301-306, 2002.

LOBATO, V. Tecnologia de Fabricação de Derivados do leite na propriedade rural. **Boletim de extensão**, Viçosa, MG, v. 9, n. 55, p. 01-17, 1997.

LOBATO, V. Tecnologia de fabricação de derivados do leite na propriedade rural. **Boletim de extensão**, Viçosa, MG, v. 9, n. 55, p. 01-17, 1997.

MARQUES, K.A; FERREIRA, R.P.; MARTINS, A.D.O.; SOARES, B.G.; MARTINS, M. L.; MARTINS, J. M. Características físico-químicas e sensoriais de Queijo minas padrão probiótico. **Revista do Instituto Laticínio Cândido Tostes**, [s. l.], n. 378, p. 17, 2011.

MARTIN, N. B.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J. A.; OKAWA, H.; SERRA, R. Sistema integrado de custos agropecuários CUSTAGRI. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA APLICADA A AGROPECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA, 1997, Belo Horizonte. **Anais [...]** Belo Horizonte: Agrosoft: CTSOFT: SBI-AGRO, 1997.

MARTINS, S.C.S.G; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CALDEIRA, L.A.; REIS, S.T.D.; BARROS, I.C.; OLIVEIRA, J.A.D.; SILVA, G.W.V. Rendimento, composição e análise sensorial do queijo minas frescal fabricado com leite de vacas mestiças alimentadas com diferentes volumosos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 41, n. 4, p. 993-1003, 2012.

MASUI, K.; YAMADA, T. **Queijos franceses**: guia para mais de 350 tipos de queijos de toda as regiões da França. Rio de Janeiro: Ediouro, 1999. 240 p.

MCKUSICK, B.C.; THOMAS, D.L.; BERGER, Y.M. *et al.* Effect of milking interval on alveolar versus cisternal milk accumulation and milk production and composition in dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, New York, v. 85, n. 9, p. 2197-2206, 2002.

McKUSICK, B. C.; THOMAS, D. L; BERGER, Y. M; MARNET, P. G. Effect of milking interval on alveolar versus cisternal milk accumulation and milk production and composition in dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, New York, v. 85, n. 9, p. 2197-2206, 2002.

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, n. 4, p. 1011-1013, 2008.

MENDONÇA, J. F. P.; SÁ, C. V. G. C.; CARVALHO, L. B.; MELO, C. B. Composição físicoquímica do leite de ovelhas e principais fatores que interferem na sua qualidade. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 13, n. 1-3, p.38-44, jan-dez, 2010.

MILANI, F.X.; WENDORFF, W.L. Goat and sheep milk products in the United States (USA). **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.101, e.1-3, p.134-139, 2011.

MONTEIRO, V. F.; LEAL, N. S.; MARQUES, R. O.; FERNANDES, S.; DE SIQUEIRA, E. R. Caracterização e avaliação sensorial de queijo Minas Frescal de leite de ovelhas suplementadas com óleo de linhaça. **Synergismus scientifica UTFPR**, Curitiba, v. 8, n. 2, 2013.

MORAES, M.A.C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. Campinas: Editora da Unicamp, 1993. 93 p.

MORAND-FEHR, P.; FEDELE, V.; DECANDIA, M.; LE FRILEUX, Y. Influence of farming and feeding systems on composition and quality of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 68, n. 1, p. 20-34, 2007.

NARDES, R.E.F. **Caracterização do queijo Zamorano DOP sob condições de maturação acelerada por modificações na temperatura**. [S. l.: s. n.], 2002.

NEVES, E.M.; SHIROTA, R. **Considerações sobre a importância, determinação e atualização dos custos agrícolas**. Piracicaba: FEALQ/ESALQ, 1987. 26 p.

NOBLE, M.S.; RODRIGUEZ-ZAS, S.; COOK, J.B.; BLECK, G.T.; HURLEY, W.L.; WHEELER, M.B. Lactational performance of first-parity transgenic gilts expressing bovine alpha-lactalbumin in their milk. **Journal of Animal Science**, Cary, v. 80, n. 4, p. 1090-1096, 2002.

PACIULLI, S. O. D. **Proteólise em queijo tipo Gorgonzola, elaborado com leite pasteurizado pelos sistemas HTST e ejetor de vapor**. 1996. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 1996.

PARK, Y. W.; CHUKWU, H. I. Macro-mineral concentrations in milk of two goat breeds at different stages of lactation. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 1, n. 2, p. 157-166, 1988.

PARK, Y.W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G.F.W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 68, n. 1-2, p.88-113, 2007.

PARK, Y.W.; WENDORFF, W.L. Sheep milk. *In*: **Handbook of milk of non bovine mammals**. Blackwell Publishing, Iowa, USA, p.137-194, 2006.

PAULA, J.C.J.; CARVALHO, A. F.; ALMEIDA, F. A.; COSTA, R. G. B.; SOBRAL, D.; MACHADO, G. M. Queijos Minas Frescal e Minas Padrão: características e tecnologia. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 32, n. 262, p. 45-51, 2011.

PENNA, E.W. Desarrollo de alimentos para regimenes especiales. *In*: MORALES, R.H.; TUDESCA, M.V. **Optimizacion de formulaciones**. [S. l.: s. n.], 1999.

PEREDA, J. A. O.; RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D. G. F.; PERALES, L. H.; CORTECERO, M. D. S. **Tecnología dos alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. v. 2.

PEREIRA JUNIOR, E. R.; REIS, R. S. A universidade vai ao campo: relato da construção participativa de um espaço de memória do queijo tipo minas artesanal do Campo das Vertentes, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Research, Society and Development**, Itabira, n. 9, p. 10, 2020.

PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 293-300, 2004.

PINHEIRO, C.; MACHADO, G.; BETTENCOURT, C.; MATOS, C. Avaliação sensorial do queijo: Definição dos atributos de qualidade. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 30, n. 1, p. 350-357, 2007.

PINHO, O.; MENDES, E.; ALVES, M.M.; FERREIRA, I. M. P. L. V. O. Chemical, Physical, and Sensorial Characteristics of "Terrincho" Ewe Cheese: Changes During Ripening and Intravarietal Comparison. **Journal of Dairy Science**, New York, v.87, n.2, p.249–257, 2004.

PULINA, G.; WILAN, J.; LAVÍN, P.; THEODORIDIS, A.; MORIN, E.; CAPOTE, J.; THOMAS, D. L.; FRANCESCONI, A. H. D.; CAJA, G. Current production trends, farm structures, and economics of the dairy sheep and goat sectors. **Journal of Dairy Science**, New York, v. 101, p. 1-15, 2018.

RANADHEERA, C.S.; NAUMOVSKI, N.; AJLOUNI, S. Non-bovine milk products as emerging probiotic carriers: Recent developments and innovations. **Current Opinion in Food Science**, v. 22, p. 109-114, 2018.

RAYNAL-LJUTOVAC, K.; LAGRIFOUL, G.; PACCARD, P.; GUILLET, I.; CHILLIARD, Y. Composition of goat and sheep milk products: an update. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 79, n. 1, p. 57-72, 2008.

REIS, R. P.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 45-52, 2001.

RIBEIRO, L. C. **Produção, composição e rendimentos em queijos do leite de ovelhas Santa Inês**. 2005. 77 f. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

ROHENKOHL, J. E.; CORRÊA, G. F.; AZAMBUJA, D. F.; FERREIRA, F. R. O agronegócio de leites ovinos e caprinos. **Indicadores Econômicos. FEE**, Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 97-114, 2011.

SABBAG, O. J; ROZALES, R. R; TARSITANO, M. A. A; SILVEIRA, A. N. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade associativista em Ilha Solteira/SP. **Custos e Agronegócio online**, Recife, v. 3, n. 2, p. 86-100, 2007.

SANTOS, B.M.; DE OLIVEIRA, M.E.G.; DE SOUSA, Y.R.F.; MADUREIRA, A.R.M.F. M.; PINTADO, M.M.E.; GOMES, A.M.P.; DO EGYPTO, R.D.C.R. Caracterização físico-química e sensorial de queijo de coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 3, p. 302-310, 2011.

SANZ SAMPELAYO, M. R.; CHILLIARD, Y.; SCHMIDELY, P.; BOZA, J. Influence of type of diet on the fat constituents of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 68, n. 1-2, p. 42-63, 2007.

SAS/STAT® **Versão 9.0 do sistema SAS para Windows**, copyright 2002 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

SCINTU, M. F.; PIREDDA, G. Tipicidade e Biodiversidade de Produtos Lácteos Caprinos e Ovinos. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 68, p. 221-231, 2007.

SILVA, C. C. **Estudo da oferta de queijos de leite de ovelha e adequação da rotulagem dos produtos com a legislação vigente**. 2013. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SILVA, M.F.C. **Caracterização do leite e do queijo de ovelhas da raça bergamácia suplementadas com óleo ou farelo de linhaça (*Linum usitatissimum* L.)**. 2014. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, Oxford, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, 1992

SORYAL, K.A. Thirst and ewe's milk processing. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 45, n. 2, p. 95-99, 2002.

SOUSA, I. A reologia dos produtos alimentares. *In*: CASTRO, A. G.; COVAS, J. A.; DIOGO, A. C. **Reologia e suas aplicações industriais** (ed.). Ciência e Técnica, Lisboa: Instituto Piaget, 1993. p. 131-158.

SOUSA, I.; MATIAS, E.; LAUREANO, O. The texture of low calorie grape juice jelly. **Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und-Forschung**, Heidelberg, v. 205, p. 140-142, 2001.

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

TEIXEIRA, L.V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. Características do leite. **Boletim Técnico**, Universidade Federal do Espírito Santo, Pró-Reitoria de Extensão, Programa Institucional de Extensão, PIE-UFES, v. 1007, n. 6, 2007.

YUKSEL, Z.; AVCI, E.; UYMAZ, B.; ERDEM, Y.K. General composition and protein surface hydrophobicity of goat, sheep and cow milk in the region of Mount Ida. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 106, n. 2-3, p. 137-144, 2012.

YUN, J.J.; HSIEH, Y.L.; BARBANO, D.M.; ROHN, C.L. Rheological and chemical properties of Mozzarella cheese. **Journal of Texture Studies**, Hoboken, v. 25, p. 411-420, 1994.

ZHANG, R.H.; MUSTAFA, A.F.; NG- KWAI-HANG, K.F.; ZHAO, X. Effects of freezing on composition and fatty acid profiles os sheep milk and cheese. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 64, p. 203-210, 2006.

ZOCCAL, R. **Lácteos entre importações e importações**. Juiz de fora, MG: BALDEBRANCO, 2017. Disponível em: <http://www.baldebranco.com.br/lacteos-entre-importacoes-e-exportacoes>. Acesso em: 15 set 2022.

ZOCCAL, R. **Leite no copo, no Brasil e no mundo**. Juiz de fora, MG: BALDEBRANCO, 2017. Disponível em :<http://www.baldebranco.com.br/leite-no-copo-no-brasil-e-no-mundo/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

ZOCCAL, R. **Queijos produção e importação**. Juiz de fora, MG: BALDEBRANCO, 2016. Disponível em: <http://www.baldebranco.com.br/queijos-producao-e-importacao>. Acesso em: 15 set. 2022.

ZOCCAL, R. **Ações e tendências nas indústrias de laticínios**. Juiz de fora, MG: BALDEBRANCO, 2017. Disponível em: <http://www.baldebranco.com.br/queijos-producao-e-importacao>. Acesso em: 15 set. 2022.