

Leite de cabra: qualidade x instrução normativa nº 37/2000 do MAPA

Goat milk: quality x normative instruction no. 37/2000 of the MAP



Kélvia Xavier Costa Ramos Neto¹, Arnaldo Prata Neiva Júnior, Paulo Júnior Fagundes de Paiva, Thaíse Mota Sátiro², Valdir Botega Tavares.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade do leite de cabra na microrregião de Ubá-MG e verificar se os resultados obtidos estão em conformidade com os valores padrões permitidos pela IN nº 37/2000. O projeto de extensão ocorreu entre os meses de maio a dezembro de 2019, em 4 (quatro) propriedades da microrregião de Ubá- Minas Gerais, com clima subtropical. As coletas de leite foram realizadas por 4 (quatro) meses consecutivos em cada uma das propriedades, analisando os parâmetros de: gordura, proteína, lactose, extrato seco total (EST) e contagem de células somáticas (CCS) pelo Laboratório de Microbiologia do Leite da Embrapa Gado de Leite- Sede Juiz de Fora- MG. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos (propriedades) e 4 repetições (meses). Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) unidirecional, com comparação de médias realizada através do teste Tukey a nível de 5% de significância pelo software Rstudio v. 3.6.1. Após obtenção das médias das amostras, os resultados foram comparados com os valores permitidos pela IN nº 37 do (MAPA). Conclui-se que as 4 propriedades estudadas atendem os padrões da IN 37/2000 somente para o quesito gordura, já para os outros parâmetros, não são todas as propriedades que atendem os requisitos mínimos. Por fim, é essencial a adoção de práticas de manejo nestas propriedades para melhorar os parâmetros da composição do leite, e consequentemente, a qualidade do produto final.

Palavras-chave: Extensão. Leite caprino. Propriedades.

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the quality of goat's milk in the micro-region of Ubá-MG and to verify whether the results obtained are in accordance with the standard values allowed by IN nº 37/2000. The extension project took place between the months of May to December 2019, in 4 (four) properties of the micro region of Ubá- Minas Gerais, with a subtropical climate. Milk collections were carried out for 4 (four) consecutive months in each of the properties, analyzing the parameters of: fat, protein, lactose, total dry extract (EST) and somatic cell count (CCS) by the Milk Microbiology Laboratory Embrapa Gado de Leite - Headquarters Juiz de Fora - MG. A completely randomized design (DIC) with four treatments (properties) and 4 repetitions (months) was used. The data were submitted to unidirectional analysis of variance (ANOVA), with comparison of means performed using the Tukey test at a level of 5% significance by the software Rstudio v. 3.6.1. After obtaining the sample means, the results were compared with the values allowed by IN nº 37 of (MAPA). It is concluded that the 4 properties studied meet the standards of IN 37/2000 only for the fat requirement, whereas for the other parameters, not all properties meet the minimum requirements. Finally, it is essential to adopt management practices in these properties to improve the parameters of milk composition, and consequently, the quality of the final product.

Keywords: Extension. Goat milk. Properties.

¹ IF Sudeste MG, Rio Pomba, Minas Gerais, Brasil, kelviavxavier_alimentos@hotmail.com, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1208-7572>

² Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brasil, thatamota_10@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A caprinocultura leiteira vem se tornando uma alternativa de aumento de renda para os pequenos produtores, principalmente das regiões Nordeste e Sudeste, os dois maiores produtores nacionais. A região Nordeste destaca-se no cenário produtivo de caprinos, com 92,8% dos animais e 88,6% dos estabelecimentos criadores de caprinos do país. O estado de Minas Gerais tem 0,8% desses animais no país, e responde por 16% do leite caprino produzido anualmente no âmbito nacional. Na região da Zona da Mata Mineira os municípios de Coronel Pacheco, Rio Novo e Tocantins somam uma produção de 550 mil litros no ano (IBGE, 2017).

Estudos de viabilidade econômica afirmam que esta atividade permite um retorno econômico mais acelerado se comparado com a bovinocultura, além também de permitir uma exploração em menor área, ter uma maior participação familiar pela facilidade de manejo e necessitar de menor volume de alimento, se tornando assim mais competitiva (FELISBERTO et al. 2016, p11).

Na região Nordeste os incentivos vêm a partir de programas governamentais: federais e estaduais no qual o governo por meio do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) compra o leite de cabra de produtores familiares e distribui à população de baixa renda. Já na região Sudeste, segunda maior região produtora de leite de cabra do Brasil, o estímulo vem por parte do setor privado onde os consumidores buscam por produtos diferenciados (PERDIGÃO; OLIVEIRA; CORDEIRO, 2016).

No cenário atual de desenvolvimento econômico no Brasil, a pecuária de caprinos mostra-se como atividade promissora, concentrando os maiores rebanhos principalmente em zonas semi-áridas. Nessas áreas, a caprinocultura leiteira de base familiar vem se desenvolvendo muito bem, porém alguns pontos, tais como a qualidade e quantidade do leite produzido ainda precisam ser melhoradas (CORREIA et al., 2001).

De acordo com Mesquita et al. (2004) o leite é considerado um dos alimentos mais completos por apresentar vários componentes importantes para a nutrição humana como matérias orgânicas e nitrogenadas, caseína e albumina, necessárias para formação dos tecidos e sangue, sais minerais para a formação do esqueleto e ainda, vitaminas, certas diástases e fermentos lácticos, estes últimos muito favoráveis à digestão e que protegem o intestino da ação nociva de muitas bactérias patogênicas. Além deste cenário o leite de cabra também é muito utilizado para alimentação de crianças e adultos que são alérgicas ao leite de vaca. Tal alimento é conhecido como um produto de alta digestibilidade e

potencial alergênico menor do que o leite de vaca (ALFÉREZ et al., 2003; HAENLEIN, 2004). Isto se deve às diferenças existentes entre a estrutura dos aminoácidos das proteínas do leite das duas espécies animais (CLARK, 2005).

As crianças alérgicas ao leite podem pertencer a três grupos: aquelas que são alérgicas a um fator espécie-específico da lactoalbumina bovina; as sensíveis a um fator comum a todas as lactoalbuminas animais; e as sensíveis à caseína. O tratamento com substituição do leite de vaca por leite de cabra é efetivo em cerca de 30 a 40% dos casos (RIBEIRO & RIBEIRO, 2001; HAENLEIN, 2004).

O mercado de leite de cabra tem se expandido, e com isso a produção de leite de cabra pode se converter em um importante instrumento na política de produção de alimentos e da segurança alimentar. E desta forma diminuindo os níveis de subnutrição e taxa de mortalidade infantil em várias regiões do país (QUADROS, 2010).

De acordo com Quadros (2010), o leite de cabra é composto de 0,70% a 0,85% de sais minerais, o qual é uma quantidade um pouco maior quando comparado ao leite da vaca. Entretanto, o teor de cálcio, fósforo, potássio, magnésio, vitamina A, tiamina, colina, riboflavina, ácido nicotínico e biotina são superiores ao de leite de vaca.

Um leite de qualidade é definido por seus parâmetros físico-químicos e microbiológicos. A presença de teores de proteínas, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a manutenção das características do leite, que, por sua vez, é influenciada pela saúde do úbere da fêmea, alimentação, manejo, genética, estágio de lactação e por situações de estresse do animal (SANTOS e FONSECA, 2007). Para a avaliação da qualidade do leite cru a CCS (contagem de células somáticas) também faz parte dos parâmetros utilizados, como visto no estudo de SÁNCHEZ MACÍAS et al. (2013).

O leite de cabra é o produto oriundo da ordenha completa ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados, aspecto líquido, quando for o caso congelado, cor branca e sabor característico (BRASIL, 2000).

No Brasil foi publicado em 2000 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a instrução normativa nº 37 de 31/10/2000, especificando quais são as exigências de produção, beneficiamento e qualidade para o leite caprino (BRASIL, 2000). Cada um destes indicadores são extremamente úteis para indústria e para os produtores na padronização de um produto final de qualidade. Entretanto, no documento

citado, alguns parâmetros não foram contemplados, como, por exemplo, valores limítrofes de contagem de células somáticas (CCS).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo é avaliar a qualidade do leite de cabra na microrregião de Ubá - MG e verificar se os resultados obtidos estão em conformidade com os valores padrões permitidos pela IN nº 37/2000.

METODOLOGIA

O projeto de extensão ocorreu durante os meses de maio a dezembro de 2019, na microrregião de Ubá- Minas Gerais a qual possui um clima subtropical úmido. E para tanto foram selecionadas para compor a amostra 4 (quatro) propriedades rurais com caprinos da raça Saanen que foram escolhidas de acordo com a disponibilidade dos proprietários em participar do estudo.

Iniciou-se com a coleta do leite de cabra, sendo o mesmo coletado durante 4 (quatro) meses consecutivos em cada uma destas propriedades. Foi coletado uma alíquota de 50 ml de leite de cada propriedade e este material foi acondicionado em frascos com conservante Bronopol® (2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol):conservante que possui um corante que confere uma coloração pêssego às amostras de leite.

Logo após a coleta as amostras de leite foram armazenadas sob refrigeração (em torno de 4°C e no máximo 7°C) e encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia do Leite da Embrapa Gado de Leite- Sede Juiz de Fora- MG, para se realizar as análises de: gordura, proteína, lactose, extrato seco total (EST) e contagem de células somáticas (CCS).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos (propriedades) e 4 repetições (meses). Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) unidirecional. E a comparação de médias foi realizada através do teste Tukey a nível de 5% de significância, sendo que as análises foram realizadas utilizando o software Rstudio v. 3.6.1 (2019).

Após obtenção das médias das amostras, os resultados foram comparados com os valores permitidos pela IN nº 37/2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos legais, a Instrução Normativa Nº 37 de 31/10/2000 aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra e determina alguns limites para indicadores os quais são extremamente úteis para a indústria e produtores na padronização de um produto final de qualidade. Estão descritos na tabela 1 os valores padrões da composição do leite de cabra de acordo com a IN Nº37/2000 do MAPA.

Tabela 1- Composição do leite de cabra de acordo com a IN nº37.

REQUISITOS	VALORES PADRÕES DA IN Nº 37
Gordura %	Mínimo 2,9% m/m
Proteína %	Mínimo 2,8%
Lactose %	Mínimo 4,3%
EST %	11,1%
CCS (cs/mL)	Não definido

Fonte: MAPA, 2000.

Neste estudo, foram coletadas amostras de leite de cabra de 4 (quatro) propriedades durante o período de 4 (quatro) meses consecutivos, analisando os parâmetros de: gordura, proteína, lactose, extrato seco total e CCS. E os resultados referentes aos valores médios do leite de cabra coletado durante este período estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2- Médias da composição do leite de cabra obtido no presente estudo.

PARÂMETROS	PROP. 1	PROP. 2	PROP. 3	PROP. 4	% CV*
Gordura (%)	3,04	3,05	3,37	3,20	10,79
Proteína (%)	2,72	2,80	2,83	2,63	5,21
Lactose (%)	4,09	4,34	4,33	4,3	2,75
EST (%)	10,94	11,26	11,76	11,25	3,94
CCS (cs/mL)	1113,75bc	1322,25b	2487,75a	799,25c	16,51

As médias na mesma linha com sobrescritos diferentes são significativamente diferentes pelo teste tukey ($p < 0,05$).

*CV= coeficiente de variação

Segundo González et al. (2001) a concentração de gordura do leite, é susceptível a oscilações por vários fatores, principalmente pela dieta, raça, período de lactação, turno de ordenha. Existem vários estudos que comprovam que a gordura é o componente do leite que mais sofre influência da alimentação e que essas alterações não ocorrem somente com relação a sua concentração, mas também com relação à composição dos ácidos graxos, no que se refere ao comprimento da cadeia carbônica (cadeia curta ou longa), ao grau de saturação (saturado ou poliinsaturado) e à isomeria geométrica (cis ou trans) desses ácidos (MESQUITA et al., 2004).

De acordo com a Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000 determina-se que o mínimo de gordura deve ser de 2,9% (Tabela 1), e nesse quesito todas as propriedades se encaixam no padrão estabelecido pela legislação. Tendo em vista que o valor médio de concentração de gordura (Tabela 2) encontrado nas quatro propriedades realizado nesse trabalho foi de 3,17%. Ressalta-se que para esses valores obtidos não houve diferença significativa pelo teste tukey ($p < 0,05$).

Pádua (2013) encontrou em seu estudo realizado em propriedades localizadas no Distrito Federal, região Centro-Oeste, uma média 4,45% de gordura em três propriedades. Santos et al., (2019) em seu trabalho realizado no município de Monteiro-PB encontraram uma média de 3,57 % de gordura analisando uma propriedade com matrizes em cinco diferentes estágios de lactação. Já Moraes (2017) ao também realizar um estudo com leite de cabras no estado de Pernambuco e Paraíba obteve uma média do teor de gordura de 3,94% e Alves (2018), no município de Gurjão-PB, encontrou média do teor de gordura de 2,99%.

A concentração de proteína do leite é um parâmetro de grande importância devido ser uma das características que garante o rendimento dos seus derivados. Porém obter essas concentrações é um desafio para os produtores pois esses valores podem variar de acordo com a raça do animal, nutrição e o estágio de lactação. Para este quesito o valor médio de concentração de proteína ora encontrado foi de 2,75%, e as médias obtidas não são significativamente diferentes pelo teste tukey ($p < 0,05$). Valor este abaixo do preconizado pela IN nº 37 a qual estabelece valores superiores a 2,8% (tabela 1). Destaca-

se pontualmente que as propriedades 1 e 4 analisadas não se enquadraram dentro dos valores permitidos por essa legislação.

Já Nunes & Isepon (2003), Park et al., (2007) e Fernandes et al., (2008) e, descreveram em seus trabalhos teores de proteína de 3,4%, 3,23% e 3,01% respectivamente, atendendo aos valores permitidos pela IN 37 (2000). Por outro lado, Pádua (2013) em um estudo de três propriedades, analisando 50 amostras, apenas uma estava em desacordo com o padrão (teor de 2,48%). As amostras provenientes dos animais variaram de 2,48% a 4,31% com média de 3,38%, e as amostras de leite de conjunto variaram de 2,95% a 5,01%, com média de 4,01%.

A respeito da lactose González et al. (2001) descreve que tal açúcar é um dos nutrientes com valores de concentração menos variável, pois é o principal componente osmótico do leite sendo responsável pela atração de água para dentro dos alvéolos. Dessa forma a maior produção de lactose é responsável pela maior produção de leite com consequente diminuição da concentração dos outros componentes (BELOTI, 2015).

No presente estudo houve uma média de teor de lactose no leite de 4,26%, sendo considerado um valor abaixo da média exigido pela legislação que preconiza valores acima de 4,3%. As propriedades analisadas se enquadraram dentro dos parâmetros permitidos, exceto a propriedade 1, e não houve diferença significativa das médias obtidas pelo teste tukey ($p < 0,05$).

Os valores ora encontrados são inferiores aos obtidos por Alves (2018), que analisando amostras de leite de cabra no município de Gurjão -PB encontrou uma média variando entre 4,76 e 5,17% e Pequeno (2018) que obteve média de 4,94 e 5,11%. Pádua (2013), Moraes (2017) e Santos et al., (2019) também encontraram valores um pouco superiores ao teor de lactose do presente estudo, obtendo 4,94%, 4,72%, 4,4% respectivamente. Vale ressaltar que todos os trabalhos obtiveram valores satisfatórios de acordo com o exigido pela legislação.

O extrato seco total (EST) é um parâmetro de grande importância para as indústrias, pois é responsável pelo rendimento dos derivados do leite (SANTOS et al., 2019). Portanto deve-se adquirir práticas afim de garantir que esses teores estejam de acordo com os valores estabelecidos pela IN nº 37. Valores obtidos acima de 11,1% são ideais para EST, e neste estudo somente a propriedade 1 não se adequou aos padrões

exigidos e as médias obtidas também não são significativamente diferentes pelo teste tukey ($p < 0,05$).

O conteúdo de EST de uma amostra de leite demonstra a concentração de proteínas, lipídios, carboidratos e minerais. Desta forma, a detecção de níveis aceitáveis deste parâmetro indica a preservação dos nutrientes e a garantia do seu fornecimento para a população (QUEIROGA et al., 2010). Os valores ora encontrados para EST variaram de 10,94% a 11,76%. Pereira et al., (2005) obtiveram em sua pesquisa médias de extrato seco total os valores médios de 11,1% a 12,7%. No trabalho realizado por Madureira et al. (2017) com cabras de diferentes raças houve a identificação de uma média de 11,18% no teor de (EST), e pontualmente para as raças Saanen, Parda Alpina e Toggenburg obteve-se média de sólidos totais de 10,91, 11,41 e 11,22%, médios respectivamente.

A Contagem de células somáticas (CCS) é um fator usado mundialmente para comprovar a qualidade do leite. Essas células fazem parte do mecanismo natural de defesa do animal, portanto, quando ocorre uma infecção as mesmas sofrem um aumento expressivo, afetando assim o seu estado imunológico (MELO, 2015). De acordo com a IN nº 37 de 2000, a CCS para leite caprino não possui limites estabelecidos. Neste estudo, as médias variaram de 799,25 a 2.487,75 células somáticas/mL, porém, as médias encontradas foram significativamente diferentes pelo teste tukey ($p < 0,05$).

No entanto, existem alguns países que possuem legislação para quantidade máxima de CCS, dentre tais os Estados Unidos possuem limite de 750.000 CS/mL, no Canadá de 500.000 CS/mL e países como a Nova Zelândia, Austrália e União Europeia adotam o limite de 400.000 CS/mL (MOURA, 2016).

Em relação aos indicadores de qualidade do leite relacionados à sanidade do rebanho, a CCS é o indicador mais eficiente, tendo em vista que o principal problema que afeta os rebanhos leiteiros é a mastite, que se caracteriza por um processo inflamatório da glândula mamária frente às agressões físicas, químicas, térmicas, mecânica ou microbiana. A mastite é causada por um processo inflamatório da glândula mamária, sendo na maioria das vezes de origem infecciosa. É uma das enfermidades que requer mais atenção nos sistemas de criação animal, principalmente em rebanhos leiteiros pois ocasiona diversos prejuízos, seja pela redução na produção do leite seja pela baixa qualidade do leite produzido (SOUZA et al., 2015).

O leite de cabra, em comparação ao de vaca, apresenta CCS fisiológica elevada e, apesar de ainda não existir padrões estabelecidos para essa variável, Zeng (1996) relata que não é rara a ocorrência de cabras com contagens superiores a 1.000.000 cel/ml, e que essas altas contagens de CCS se acentuam no final da lactação, mesmo com ausência de infecções intramamárias.

CONCLUSÕES

Dentre 4 propriedades estudadas somente uma se encaixa nos padrões da IN 37/2000 e apenas para o quesito de gordura, para os outros parâmetros, não são todas as propriedades que atendem os requisitos mínimos. Desta forma torna-se essencial a adoção de práticas de manejo nestas propriedades para melhorar os parâmetros da composição do leite, e conseqüentemente, a qualidade do produto final.

Torna-se evidente a importância do trabalho e projeto de extensão ora discutido por oferecer à equipe a oportunidade de vivenciar a realidade a campo, favorecendo a troca de experiências com os produtores de leite de cabra, e assim, criando uma parceria entre o meio acadêmico e os produtores rurais.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Aos produtores rurais por aceitarem participar do projeto e contribuir para nossa formação acadêmica, ao professor Arnaldo Prata Neiva Júnior, pela orientação e presteza durante a execução do projeto, e à DIREXT (Diretoria de Extensão) do IF Sudeste MG-campus Rio Pomba, pelo apoio prestado durante a execução do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFÉREZ, M.L. et al. Dietary goat milk improves iron viability in rats with induced ferropenic anaemia in comparasion with cow milk. **Journal of Dairy Research**, v.70,n.2,p.181-187,2003. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/7e70/6e62370628fddc5bbaf7af379cbe6c4a3e08.pdf>. Acesso em: 29. Mar.2020.

ALVES, L. S. **Composição físico-química e contagem de células somáticas em leite de cabras no município de Gurjão/PB**. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

BELOTI, V. **Fatores que interferem na quantidade e composição do leite produzido.** In: Beloti, V. (Org). Leite: obtenção, inspeção e qualidade. Londrina: Editora planta, 2015, p. 35-50.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37. **Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra.** Diário Oficial da União, Seção 1, p. 23-25, 2000.

CLARK, S. **Comparing milk: human, cow, goat & commercial infant formula.** Disponível em: <http://www.saanendoah.com/compare.html>. Acesso em: 20. Mai. 2020.

CORREIA, R. C.; MOREIRA, J.N.; ARAÚJO, J.L.P. et al. **Cadeia produtiva de caprinosovinos do vale do rio Gavião: elementos para tomada de decisão.** Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido; Salvador: CAR, 2001. 39p.

FELISBERTO, N. D. O., OLIVEIRA, L., CORDEIRO, A. **Sistemas de produção de caprinos leiteiros.** In: Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: WORKSHOP SOBRE PRODUÇÃO DE CAPRINOS NA REGIÃO DA MATA ATLÂNTICA, 13., 2016, Coronel Pacheco. Anais... Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos; Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 2016. p. 11-35.

FERNANDES, M. F.; QUEIROGA, R.C.R.E.; MEDEIROS, A.N.; COSTA, R.G.; BOMFIM, M.A.D.; BRAGA, A.A. Características físico-químicas e perfil lipídico do leite de cabras 48 mestiças Moxotó alimentadas com dietas suplementadas com óleo de semente de algodão ou de girassol, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.703-710, 2008.]

HAENLEIN, G.F.W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v.51, n.2, p.155-163, 2004. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448803002724>. Acesso em 25 mar. 2020.

IBGE, 2017. **Censo Agropecuário de 2017.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: [//sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017](http://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017): Acesso em 29.jul.2018.

MADUREIRA, K. M.; GOMES V.; Araújo W. P. Características físico-químicas e celulares do leite de cabras saanen, alpina e toggenburg. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.24, n.1, p. 39-43, 2017.

MELO, G. J. A. **Métodos para segmentação de células somáticas do leite bovino e caprino.** 105 f. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) – Universidade Federal da Bahia, BA, 2015.

MESQUITA, I. V. U; COSTA, R. G; QUEIROGA, R. C. R. E; MADEIROS, A. N. Efeito da dieta na composição química e características sensoriais do leite de cabras. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora: v.59, n.337, 2004.

MORAES, A. C. A. **Estudo microbiológico e composição físico-química do leite de cabra.** 74 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Rural Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

MOURA, J. W. F.; **Avaliação de testes diagnóstico para mastite subclínica caprina em Sobral/CE.** Universidade estadual vale do Acaraú programa de mestrado em zootecnia Sobral Ceará 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/155643/1/CNPC-2016-Avaliacao-de-testes.pdf> . Acesso em: 20. Mai. 2020.

NUNES, S. A.; ISEPON, J. S. Influência do estágio de lactação e ordem de parição nas características físico-químicas do leite de cabra. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes.** v.58, n.331, p.21-27, 2003.

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

PEQUENO, A. M. **Avaliação da qualidade de leite de cabras de diferentes genótipos.** 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnólogo em Agroecologia) – Universidade Federal de Campina Grande, PB, 2018.

PERDIGÃO, N. R. de O. F.; OLIVEIRA, L. S.; CORDEIRO, A. G. P. C. **Sistemas de Produção de Caprinos Leiteiros.** Anais do 13º Workshop sobre Produção de Caprinos na Região da Mata Atlântica. Documentos 119 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146466/1/CNPC-2016-Doc119.pdf>>acesso em: 22. Mai. 2020.

PEREIRA R. Â. G.; QUEIROGA R. de C. R. E.; VIANNA R. P. T. ; OLIVEIRA M. E. G. de; Qualidade química e física do leite de cabra distribuído no Programa Social “Pacto Novo Cariri” no Estado da Paraíba. **Rev Inst Adolfo Lutz**, 64(2):205-211, 2005.

QUADROS, D.G. Leite de cabra: Produção e Qualidade. UNEB Programa de OvinoCaprinocultura da Bahia. Núcleo de Estudo e Pesquisa em Produção Animal.

QUEIROGA, R. C. R. E.; CAMBUIM, R. B.; OLIVEIRA, M. E. G.; VIANNA, R. P. T.; SOUZA, E. L. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo c distribuído pelo programa “leite da paraíba”. **Revista da sociedade brasileira de alimentação e nutrição**, v.35, n.1, p. 97-109, 2010.

SÁNCHEZ-MACÍAS, D.; MORALES-DELANUEZ, A., TORRES, A. et al. Effects of addition of somatic cells to caprine milk on cheese quality. **International Dairy Journal**, v. 29, n. 2, p. 61- 67, 2013

Recebido em: 27 de Maio de 2020.

Aceito em: 18 de Setembro de 2020.