

Eventos Técnicos & Científicos

2

Julho, 2024

Anais 18º Workshop sobre Produção de Caprinos na Região da Mata Atlântica



5 e 6 de julho de 2024
Coronel Pacheco, MG



Embrapa

Caprinos e Ovinos

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Caprinos e Ovinos
Ministério da Agricultura e Pecuária*

e-ISSN 2966-3733

Eventos Técnicos & Científicos

2

Julho, 2024

Anais 18º Workshop sobre Produção de Caprinos na Região da Mata Atlântica

5 e 6 de julho de 2024
Coronel Pacheco, MG

Embrapa Caprinos e Ovinos
Sobral, CE
2024

Qualidade do leite de cabra: adequação aos parâmetros legais

Cláudia Freire de Andrade Morais Penna⁽¹⁾, Patrícia Vilhena Dias de Andrade⁽²⁾, Maria Izabel Carneiro Ferreira⁽³⁾

⁽¹⁾Professora, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. ⁽²⁾Professora, Faculdade Arnaldo Jansen, Belo Horizonte, MG. ⁽³⁾Pesquisadora, Embrapa Caprinos e Ovinos, Coronel Pacheco, MG.

Introdução

A produção de leite de cabra está difundida em todos os continentes e, atualmente, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), está estimada em 20.725.281,63 toneladas, ocupando a terceira posição no índice total de produção de leite. O maior volume produzido é o de leite de vaca (746.056.588,79 t), seguido das búfalas (137.761.642,79 t) (Faostat, 2023). A produção de leite de cabra corresponde a cerca de 2,6% da produção mundial de leite (Faostat, 2021).

A exploração de caprinos em diferentes sistemas produtivos, e com diferentes finalidades, é uma realidade no Brasil que, em 2022, contava com um rebanho de 12.366.233 cabeças. Em 2020 havia 161.368 animais na região Norte, 11.497.991 no Nordeste, 154.560 no Sudeste, 187.679 no Sul e 100.088 no Centro Oeste. Minas Gerais contabilizava 75.863 caprinos em 2020 (IBGE, 2022). Segundo IBGE (2022), a produção de leite de cabras se concentra na região Nordeste, que representava, então, 85% do total nacional, com cerca de 18 milhões de litros de leite (70% da produção nacional). A região Sudeste era a segunda produtora de leite de cabra, 6,4 milhões de litros, com cerca de 11 mil cabras ordenhadas e representava 11% do total brasileiro (Heidorn et al., 2022).

Segundo Fonseca e Bruschi (2009), citados por Delgado Júnior et al. (2020), a produção de leite de cabra no Brasil se concretizou a partir da primeira importação de caprinos leiteiros em 1975, mas ainda representa um baixo volume quando comparado ao leite de vaca. Entretanto, essa produção, ainda singela, representa uma importante fonte de alimentação em algumas regiões mais carentes economicamente e também importante forma de comercialização de produtos lácteos com propriedades distintas, com valor agregado e sabores diversos, que atendem aos anseios de grupos sociais economicamente mais privilegiados, típicos das regiões mais desenvolvidas do país.

Dados apontam que estados do Norte e Nordeste respondem pela maior produção de leite de cabra no Brasil, sendo a Paraíba o principal estado produtor. Nessas regiões, a informalidade é mais evidente e parte da produção do leite é vendida para programas de merenda escolar. O Sudeste é a segunda maior bacia leiteira, e Minas Gerais responde pela terceira posição no ranking de produção de leite de cabra nessa região. Tanto no Sudeste quanto no Sul do país, prevalecem rebanhos mais especializados para a pro-

dução de leite, com maior profissionalização dos estabelecimentos e comercialização formal, o que aumenta os custos e a participação em sistemas agroindustriais, com presença de produções verticalizadas e de agroindústrias (Delgado Júnior et al., 2020; Magalhães et al., 2021).

Delgado Júnior et al. (2020) relatam que, apesar do aumento verificado ao longo dos anos (2006-2017) sobre o número de propriedades e do efetivo rebanho caprino, houve uma retração do mercado de produção de leite na ordem de 30%, o que culminou na redução do número de cabras ordenhadas e na quantidade de leite produzido no país. Os estados da Paraíba, Bahia e Minas Gerais concentravam os maiores volumes de leite produzidos no Brasil, este último, apresentando índices positivos de crescimento da produção no período analisado. São vários os fatores que justificam a retração mencionada, podendo-se destacar a falta de políticas públicas aplicadas à atividade, falta de apoio financeiro, falta de legislação específica que facilite o comércio entre as regiões, ou mesmo falhas relacionadas à divulgação das vantagens e benefícios e estratégias de marketing dos produtos lácteos caprinos.

Ademais, ainda como um produto de menor reconhecimento entre os brasileiros, detentor de características únicas e marcantes, a qualidade do leite de cabra deve ser assegurada para que se possa conquistar novos consumidores e ampliar as possibilidades de seu mercado, independentemente do cenário produtivo em que se insira a cadeia (Bomfim et al., 2013). Esses autores relatam que a comercialização dos produtos de leite se destaca mais com a produção de leite pasteurizado para programas governamentais nos estados do Nordeste e como leite congelado, leite longa vida, leite em pó, iogurtes e queijos nos estados do Sudeste e Sul. Heidorn et al. (2022) mencionam também as realidades diferentes entre o Nordeste e o Sudeste quanto à cadeia produtiva do leite de cabra. Na primeira região, destaca-se um sistema mais organizado de aquisição, industrialização e distribuição do leite nos referidos programas, entretanto, destacam que os produtores das maiores bacias leiteiras têm buscado novas alternativas para escoar a produção excedente e ampliar a sua renda. Já para a região Sudeste, citam pioneirismo quanto à legislação sanitária, ao marketing, à coleta a granel e à produção de derivados lácteos diversos, mencionando a existência de indústrias de atuação regional ou nacional e a verticalização que comercializam os produtos nos grandes centros urbanos.

No tocante à legislação, o Brasil conta, desde o ano 2000, com a publicação do regulamento técnico de identidade e qualidade do leite de cabra, na forma da Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000, pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) (Brasil, 2000). Portanto, o conhecimento dessa normativa e dos parâmetros estabelecidos para a qualidade do leite de cabra é imprescindível para os produtores, técnicos e industriais envolvidos nessa cadeia produtiva, pois não conformidades podem determinar o não aproveitamento do leite cru, gerando sérios problemas para a sua comercialização. Adicionalmente, com o emprego cada vez mais marcante de pagamento diferencial por qualidade, torna-se mister o monitoramento da composição do leite de cabra dos fornecedores que o enviam para as indústrias de beneficiamento, bem como a adequação desses parâmetros, para que obtenham melhor remuneração e permaneçam na atividade. Ainda, se considerarmos que o leite de cabra tem grande comercialização na forma pasteurizada, qualquer modificação na sua composição e qualidade geral poderá determinar a menor aceitação pelos consumidores e a divulgação de informações não desejáveis para a manutenção desse produto no mercado.

Pensando no amplo uso nos programas de merenda escolar (que está sendo buscado no estado de Minas Gerais por iniciativas de algumas prefeituras), e considerando que crianças que consomem o leite de cabra diariamente podem criar uma memória gustativa, transformando-se em futuros consumidores, a manutenção da qualidade do leite cru de cabra se torna ainda mais importante para o futuro da cadeia. No que diz respeito à produção verticalizada ou industrializada, mais típica das regiões Sul e Sudeste, os principais consumidores dos derivados do leite de cabra são indivíduos de maior poder aquisitivo e com alta expectativa de qualidade dos produtos, o que torna o atendimento aos padrões de qualidade também um importante desafio (Bonfim et al., 2013).

Heidorn et al. (2022) registraram, num estudo sobre a produção de leite de cabra em que ouviram técnicos especializados e produtores do Nordeste, Sudeste e Sul, que na caprinocultura leiteira existem produtores que buscam a diferenciação no mercado com produtos e receitas próprias e trabalho com turismo rural, mas que o cenário é heterogêneo, pois muitos produtores focam no fornecimento de leite para laticínios privados ou ligados aos programas de aquisição de alimentos do governo brasileiro. Na análise dos questionários, registrou-se que os produtores que visam se especializar na produção de leite de cabra e derivados buscam mais instrução, com grande parte dos entrevistados possuindo formação de nível superior e/ou pós-graduação, o que facilita o aprendizado e a capacitação profissional.

Qualidade do leite de cabra

A composição do leite de cabra o torna um alimento adequado em diversas situações, envolvendo o seu elevado valor nutricional, o reconhecimento como substituto ideal em alguns casos de alergias e má digestão de produtos elaborados com leite de vaca e, também, seu sabor peculiar, tão importante para a determinação de produtos distintos sensorialmente. Na Tabela 1, é apresentada a composição média dos leites de pequenos ruminantes, vaca e leite humano, para fins de conhecimento e comparação, extraída de uma revisão publicada por Park et al. (2007).

Tabela 1. Composição média dos nutrientes básicos nos leites caprino, ovino, bovino e humano.

Composição	Cabra	Ovelha	Vaca	Humano
Gordura (%)	3,8	7,9	3,6	4,0
Sólidos não gordurosos (%)	8,9	12,0	9,0	8,9
Lactose (%)	4,1	4,9	4,7	6,9
Proteína (%)	3,4	6,2	3,2	1,2
Caseína (%)	2,4	4,2	2,6	0,4
Albumina e Globulina (%)	0,6	1,0	0,6	0,7
Nitrogênio não proteico (%)	0,4	0,8	0,2	0,5

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Composição	Cabra	Ovelha	Vaca	Humano
Cinzas (%)	0,8	0,9	0,7	0,3
Calorias/ 100 mL	70	105	69	68

Fonte: Adaptado de Park et al. (2007).

Cabe destacar que o leite de cabra tem a característica típica de possuir um sabor diferenciado dos demais leites de espécies domesticadas pelos humanos, relacionado principalmente ao seu conteúdo mais rico em ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) (caproico, caprílico e cáprico), os quais conferem seu aroma típico. Além desse efeito no sabor, a maior quantidade desses AGCCs torna a digestão do leite de cabra mais facilitada, uma vez que o seu ponto de fusão se aproxima das nossas temperaturas corporais e porque são atacados mais facilmente pelas enzimas digestivas (Sanz Sampelayo et al., 2007). A constituição média de glóbulos de gordura de menor tamanho (2-3 μ m) e a ausência de aglutinina (Madureira et al., 2017) também tornam o ataque enzimático mais favorecido, facilitando ainda mais a sua digestão.

No tocante às proteínas, o arranjo micelar das proteínas do leite de cabra também favorece a ação enzimática, sendo sua digestão facilitada também por isso. Ressalta-se que esse leite tem, naturalmente, menores concentrações de alfa-s1-caseínas (20%), o que pode torná-lo menos alergênico para indivíduos sensíveis a essa proteína, além de também possuir a Beta-caseína A2, que não está associada aos efeitos inflamatórios intestinais que podem ser observados em alguns indivíduos sensíveis. Essas características peculiares das proteínas do leite de cabra promovem modificações em seu perfil de coagulação enzimática durante a produção de queijos.

Esse leite também é reconhecido como sendo mais rico em oligossacarídeos, que tem ação probiótica, o que pode promover ainda mais o consumo de seus derivados, com a alegação de alimento funcional. Diversos estudos já foram feitos visando desenvolver produtos com esse apelo com base no emprego do leite de cabra (Santos et al., 2012 e Paula, 2012, citados por Bomfim et al., 2013).

O teor de cálcio do leite de cabra é também superior ao observado no leite de vaca, assim como o teor de potássio (Park et al., 2007). Esses dados sugerem uma adequação do leite de cabra e de seus derivados para a mineralização óssea e demais funções dependentes desses minerais.

Outra característica particular do leite caprino é a elevada contagem celular média. Madureira et al. (2017) mencionam que a secreção predominantemente do tipo apócrina pela glândula mamária desses animais promove a liberação de partículas citoplasmáticas, geralmente anucleadas, que têm tamanho semelhante às células somáticas e que podem conter grande quantidade de RNA e proteínas, promovendo a leitura de maiores contagens, quando empregados métodos de contagem padronizados para o leite de vaca.

Visando a padronização da qualidade do leite cru de cabra, a Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000 (Brasil, 2000) estabelece critérios relacionados às características de produção do leite de cabra, bem como define os parâmetros a serem observados. Nesse sentido, menciona que esse leite cru deve ter avaliada a

sua composição centesimal, a contagem bacteriana total e seus aspectos sensoriais, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros de qualidade do leite de cabra, segundo a Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa).

Parâmetro de qualidade	Valores
Teor de gordura (%)	> 2,9
Teor de proteína total (%)	≥ 2,8
Teor de lactose (%)	≥ 4,3
Teor de sólidos não gordurosos (%)	≥ 8,2
Teor de cinzas (%)	≥ 0,7
Acidez titulável (% de ácido láctico)	0,13 a 0,18
Densidade relativa a 15/15 °C (g/mL)	1,028-1,034
Índice crioscópico (°H)	-0,550 a -0,585
Contagem padrão em placas (Unidade Formadora de Colônia por mL de leite)	<500.000

Adequação do leite de cabra aos parâmetros legais vigentes

Já há um bom tempo, registros da literatura nacional vêm destacando que o leite de cabra de diferentes regiões do Brasil não vem se adequando integralmente aos parâmetros sugeridos na Instrução Normativa nº 37 de 2000. Portanto, a demanda por revisão dos parâmetros constantes na norma é feita por diferentes entidades e interessados na cadeia produtiva do leite de cabra. Cabe destacar que no ano de 2023 foi criada uma Comissão do Mapa, com corpo técnico pertencente ao Serviço de Inspeção Federal (SIF), visando avaliar a realidade nacional e adequar a norma vigente para que registros de não conformidade equivocados não venham a ocorrer quando da análise dos leites dos produtores pelos órgãos de inspeção.

Há 12 anos, Cordeiro et al. (2011) avaliaram a composição de leite de cabra na região Sudeste do Brasil (citados por Bomfim et al., 2013). Em seu trabalho, registraram valores dos parâmetros de qualidade do leite em função dos meses do ano numa série histórica de 10 anos de avaliação e encontraram as seguintes médias gerais: gordura do leite igual a 3,38%, proteína de 2,93%, lactose de 4,30%, sólidos totais de 11,50%. Os autores verificaram que nenhuma média dos teores de gordura, proteínas e sólidos totais ficaram abaixo do teor proposto para o leite integral, quando observadas as médias históricas de cada mês do ano. Entretanto, o equivalente não pode ser dito para os valores mensais de lactose, pois houve meses (mais quentes) em que as médias se mostraram inferiores aos 4,3% mencionados como mínimo pela norma federal.

Em 2017, Figueiredo (2017) fez um levantamento da qualidade do leite de cabra estocado sob refrigeração na região da Zona da Mata Mineira e também observou inadequações quanto aos teores de lactose (em 57,14% das propriedades) e de sólidos desengordurados - SNG (em 71,42% das propriedades), com valores médios de 4,1%

(3,39% a 4,45%) e 7,9% (6,80% a 8,33%), respectivamente. Nessa pesquisa, a autora observou adequação de todas as amostras quanto aos valores de densidade (média de 1,030 g/mL e variação de 1,029 g/mL a 1,031 g/mL). Para o índice crioscópico (média de $-0,570$ °H), valores tão elevados quanto $-0,446$ °H e tão baixos quanto $-0,659$ °H foram observados, indicando a presença de não conformidades. Outros autores também observaram inadequações quanto aos valores de SNG do leite de cabra, registrando médias de 7,9% e 7,8% (Andrade, 2000; Feijó, 2003).

Madureira et al. (2017), por sua vez, verificaram amostras individuais de leites de cabras Alpina, Toggenburg e Saanen no estado de São Paulo e registraram mediana geral de 2,65% para o teor de gordura, 3,02% para proteínas, 4,40% para lactose e 11,1% para o extrato seco total (EST). Os valores mais baixos observados para a gordura láctea foram atribuídos à falta de homogeneização das dietas entre as propriedades fornecedoras do leite, sendo que os menores valores foram registrados nos leites de animais da raça Saanen. Fato interessante neste estudo foi que, para leite de cabras Toggenburg, os valores de lactose se mostraram inferiores ao descrito na legislação, com média de 4,06% e intervalos entre 3,84% e 4,29%, podendo-se, aqui novamente, registrar um grau de não conformidade quanto à legislação.

Sobre a contagem de células somáticas, Cordeiro et al. (2011), citados por Bomfim et al. (2013) observaram média de $1,34 \times 10^6$ células por mL de leite, registrando valores nessa ordem nas médias históricas de todos os meses do ano. Madureira et al. (2017), analisando leite obtido de 103 metades mamárias em capris no estado de São Paulo, relataram mediana de $4,06 \times 10^5$ células por mL de leite e mencionam o trabalho de Paape et al. (2001), que citaram valores de referência para leite de cabras livres de infecção mamária entre $2,7 \times 10^5$ células por mL a $2,0 \times 10^6$ células por mL. Esses autores também citam Vilanova et al. (2008), que encontraram valor mediano de contagem de células somáticas (CCS) em cabras criadas no Rio Grande do Sul igual a $6,45 \times 10^5$ células por mL de leite. Figueiredo (2017) também encontrou médias de $1,04 \times 10^6$ células por mL nos leites de 14 propriedades situadas na Zona da Mata Mineira.

Madureira et al. (2017) citam que infecções de glândulas mamárias causadas por bactérias e pelo vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV) elevam a CCS do leite caprino, pela migração de leucócitos mono e polimorfonucleares oriundos da circulação sanguínea para combater a infecção. Mencionam, ainda, variáveis como clima e sistemas de criação como fontes de variação nessas contagens. Pesquisa realizada por Birgel Júnior et al. (2007) já relatava que o vírus da CAEV promove aumento da celularidade em leite de cabra, além de estar associado com reduções nos percentuais de lactose, quando as cabras tinham ou não endurecimento difuso da mama, e de gordura, proteína e sólidos totais quando havia sinais de endurecimento difuso nas mamas.

Quanto à contagem padrão em placas (CPP), Figueiredo (2017) relatou mediana igual a $2,57 \times 10^6$ unidades formadoras de colônia (UFC) por mL de leite, superior ao limite máximo de $5,0 \times 10^5$ UFC por mL de leite descrito na legislação federal, com cerca de 92% das amostras analisadas não conformes (Tabela 3).

Os achados de não conformidade quanto aos teores de lactose, extrato seco desengordurado (ESD) e matéria gorda em amostras de leite de cabra não se restringem a pesquisas realizadas no Sul ou no Sudeste do país. Pereira et al. (2005), avaliando amostras de leite de cabra pasteurizado distribuídas em um programa social no estado da Paraíba verificaram inadequações em 38,1% das amostras quanto aos ESD, 9,5% quanto ao teor de lactose e 9,5% quanto à matéria gorda, todos relacionados a valores inferiores ao

parâmetro legal da IN nº 37, de 31 de outubro de 2000. Cabe destacar que, do montante total de amostras por município estudado, apenas 2,45% encontravam-se à margem dos padrões oficiais. Os demais parâmetros, como acidez em ácido láctico, extrato seco total, teor de proteínas e densidade estavam consonantes com os padrões legais.

Tabela 3. Contagem (unidades formadoras de colônia - UFC) de micro-organismos mesófilos aeróbios, proteolíticos, lipolíticos, psicotróficos totais e Contagem Bacteriana Total (CBT) em leite de cabra cru estocado por 7 dias em tanque de expansão.

Análise	Mediana	Coefficiente de Variação	Valor Máximo	Valor Mínimo
CBT (UFC por mL)	$2,57 \times 10^6$	47,31	$4,0 \times 10^6$	$4,0 \times 10^4$
Mesófilos aeróbios (UFC por mL)	$1,2 \times 10^7$	175,19	$2,5 \times 10^8$	$2,5 \times 10^4$
Psicotróficos totais (UFC por mL)	$2,9 \times 10^7$	225,51	$6,6 \times 10^7$	$2,5 \times 10^5$

Fonte: Adaptado de Figueiredo (2017).

Moraes (2017), em estudo sobre o leite de cabra em rebanhos na Paraíba e em Pernambuco, com 607 amostras, verificou também um razoável número de não conformidades quanto aos parâmetros de qualidade, sendo a lactose o maior representante (32,8%), seguida pelo teor de gordura (20%), 13,5% para proteína total e sólidos não gordurosos com 21,13% de inadequação ao parâmetro legal. Registrou também 15,2% de não conformidade quanto à CPP. Entretanto, de modo geral, a autora considerou que as amostras analisadas estavam adequadas quanto à IN nº 37, de 31 de outubro de 2000, com composição físico-química e condições sanitárias adequadas, uma vez que os valores médios descritos estavam dentro dos padrões. Em outro estudo realizado nesses mesmos estados, Egito et al. (2023) avaliaram 2.262 amostras de leite coletadas em latões, observando valor médio abaixo do exigido pela legislação para o extrato seco desengordurado, o que parece estar relacionado aos baixos teores de lactose. Além disso, esses autores também relataram uma influência da estação do ano nos resultados encontrados, observando um maior número de não conformidades em relação à legislação no período seco, o que pode estar relacionado à alimentação dos animais.

No exterior também já foram observados valores de lactose em leite de cabras da raça Alpina (principalmente) e Saanen inferiores ao mínimo de 4,3% sugerido na legislação brasileira. Esses animais, em quatro experimentos registrados na literatura, eram alimentados com pastagens ou feno e com concentrados, e apresentaram produções médias de leite oscilando entre 2,95 kg/dia a 4,12 kg/dia, com teores de lactose entre 4,06 e 4,26%. Em outros dois experimentos nas mesmas situações de alimentação e com cabras Saanen, valores de 4,33 % e 4,46% de lactose foram observados. Os autores da revisão sugerem que o conteúdo de lactose não é muito investigado nesses experimentos, mas que não varia significativamente, exceto quando as cabras estavam confinadas e os teores se mostraram mais elevados. Interessante registrar que mesmo com as dietas ricas em concentrado (0,66 kg/litro), o teor de lactose das cabras Alpinas não alcançou 4,2% de lactose (Morand-Fehr et al., 2007).

Visando sumarizar alguns dados obtidos, na Tabela 4 encontram-se valores médios de parâmetros de qualidade do leite de cabra relatados em diferentes experimentos conduzidos no Brasil. Em negrito, destacam-se dados não conformes quanto ao padrão de qualidade brasileiro.

Tabela 4. Valores médios de composição do leite de cabra no Brasil.

Parâmetro	Andrade (2000)	Vilanova et al. (2008)	Bomfim et al. (2013)	Figueiredo (2017)	Madureira et al. (2017)	Oliveira (2019)	Pádua et al. (2019)
Gordura (%)	3,72	2,76	3,38	3,72	2,65	3,41	4,45
Proteína (%)	2,99	2,67	2,93	3,33	3,02	3,22	3,67
Lactose (%)	4,53	3,95	4,30	4,1	4,4	4,26	4,94
Sólidos Não Gordurosos (%)	8,23	7,91	8,12	7,9	8,45	8,30	9,20
Sólidos Totais (%)	12,0	10,67	11,5		11,1		
Densidade relativa a 15/15°(g/mL)	1,0303			1,030			1,032
Índice crioscópico (°H)	-0,553			-0,570		-0,563	-0,558
Acidez titulável (% de ácido láctico)	0,16			0,17		0,16	0,18
Contagem de Células Somáticas (x1.000 por mL)	1.115,53	645	1.340	1.040	406		
Contagem padrão em placas (x 1.000 UFC por mL)	28,607			2.570		57.000	7,600

Fonte: Adaptado de Andrade (2000), Vilanova et al. (2008), Bomfim et al. (2013), Madureira et al. (2017), Oliveira et al. (2019) e Pádua et al. (2019).

Diante do relatado, percebe-se uma importante ocorrência de não conformidades do leite de cabra brasileiro aos parâmetros ditados pela normativa do ano 2000, seja quanto a requisitos físico-químicos, quanto a microbiológicos. Esses dados denotam a provável necessidade de revisão de alguns valores propostos pela norma, tais como os teores de lactose e de sólidos desengordurados, uma vez que eles são menos propensos a alterações relacionadas a questões de manejo das cabras leiteiras. Por outro lado, inadequações nos teores de gordura, proteína e elevadas contagens de células somáticas (CCS) e microbianas (CPP) indicam a necessidade de adequação do manejo no processo de criação, ordenha e manipulação do leite de cabra, por parte dos produtores. Somente adotando medidas higiênico-sanitárias no processo produtivo será possível melhorar a qualidade do leite de cabra cru, e, conseqüentemente, favorecer a cadeia produtiva, melhorando a aceitação do produto pelo consumidor, elo final dessa cadeia.

Referências

ANDRADE, P. V. D. **Influência de processamentos térmicos sobre as características físico-químicas e microbiológicas do leite de cabra, avaliado por diferentes métodos.** 2000. 70 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BIRGEL JÚNIOR, E. H.; CESTARI, V.; SAMPAIO, R. M.; LARA, M. C. C. S. H.; BIRGEL, D. B.; RAIMONDO, R. F. S.; BRANDESPIN, F. B.; BIRGEL, E. H. Influência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina nas características físico-químicas e celulares do leite de caprinos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 74, n. 3, p. 199-206, jul./set. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-1657v74p1992007>.

BOMFIM, M. A. D.; SANTOS, K. M. O. dos; QUEIROGA, R. de C. R. do E.; CORDEIRO, P. C.; OLIVEIRA, L. S. Produção e qualidade do leite de cabra no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 23., 2013, Foz do Iguaçu. **Zootecnia do futuro**; Produção animal sustentável: [anais]. Foz do Iguaçu: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2013. p. 4711-4718. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95137/1/AAC-Producao-e-qualidade-do-leite-de-cabra-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite de cabra. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8 nov. 2000. Seção 1, p. 23.

DELGADO JÚNIOR, I. J.; SIQUEIRA, K. B.; STOCK, L. A. **Produção, composição e processamento de leite de cabra no Brasil.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2020. 16 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 122). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218969/1/CT-122-Leite-de-Cabra.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2024.

EGITO, A. S. do; SILVA, M. M. C. da; FELISBERTO, N. R. de O.; LIMA, A. R.; OLIVEIRA, L. S. **Varição anual na composição do leite de cabra produzido nos estados da Paraíba e Pernambuco.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2023. 22 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 22). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1158097/1/CNPC-2023-Variacao-anual-da.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2024.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Disponível em : <https://www.fao.org/faostat/en/#home/>. Acesso em: 2 jun. 2023.

FEIJÓ, L. D. **Influência da dieta na produção, na composição e nas propriedades físico-químicas do leite de cabra**. 2003. 70 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FIGUEIREDO, N. C. **Leite de cabra**: diagnóstico de qualidade na macrorregião da Zona da Mata Mineira e estudo da degradação do leite armazenado por sete dias em condições laboratoriais. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais. 2017. 47 f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/SMOC-AKMHKY>. Acesso em: 9 mar. 2024.

HEIDORN, L. L.; WANDER, A. E.; SOUZA, C. B. de; HOLANDA JUNIOR, E. V. Produção de leite de cabra e ovelha e seus derivados em Goiás e no Distrito Federal: análise dos direcionadores de competitividade. **Interações**, v. 23, n. 4, p. 1255-1274, out./dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.20435/inter.v23i4.3609>.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal - PPM. [Rio de Janeiro, 2022]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=resultados>. Acesso em: 26 maio 2024.

MADUREIRA, K. M.; GOMES, V.; ARAÚJO, W. P. de. 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, jan./mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.4322/rbcv.2017.008>.

MAGALHÃES, I. S.; CAPELA, A. P. de; GUIMARÃES, A. D. B.; VIEIRA, E. N. R.; LEITE JÚNIOR, B. R. de C. Leite de cabra: produção, características e potencialidades. **MilkPoint**, 9 abr. 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/lipaufv/leite-de-cabra-producao-caracteristicas-e-potencialidades-224913/>. Acesso em: 2 jun. 2023.

MORAES, A. C. A. de. **Estudo microbiológico e composição físico-química do leite de cabra**. 2017. 72 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/6951>. Acesso em: 9 fev. 2024.

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**, v. 68, n. 1/2, p. 20-34, Mar. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.09.019>.

PÁDUAF, S. de; COUTO, E. P.; NERO, L. A.; FERREIRA, M. de A. Qualidade físico-química e microbiológica de leite de cabra produzido no Distrito Federal. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, p. 1-9, e-43357, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1089-6891v20e-43357>.

PARK, Y. W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G. F. W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v. 68, n. 1/2, p. 88-113, Mar. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.09.013>.

PEREIRA, R. A. G.; QUEIROGA, R. de C. R. E.; VIANNA, R. P. T.; OLIVEIRA, M. E. G. de. Qualidade física e química do leite de cabra distribuído no programa social “Pacto Novo Cariri” no estado da Paraíba. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 64, n. 2, p. 205-211, 2005.

SANZ SAMPELAYO, M. R.; CHIILLIARD, Y.; SCHMIDELY, P.; BOZA, J. Influence of type of diet on the fat constituents of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v.68, n. 1/2, p. 42-63, Mar. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.09.017>.

VILANOVA, M. S.; GONÇALVES, M.; OSORIO, M. T. M.; ESTEVES, R.; SCHMIDT, V. Aspectos sanitários do úbere e composição química do leite de cabras Saanen. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36, n. 3, p. 235-240, 2008.