

Produção e Qualidade do Leite de Cabra no Brasil

Marco Aurélio Delmondes Bomfim¹, Karina Maria Olbrich dos Santos¹, Rita de Cássia Ramos do Egypto Queiroga², Paulo Celles Cordeiro³, Leandro Silva Oliveira⁴

¹Pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos

Introdução

A qualidade é definida como um sistema de exigências necessárias para satisfazer as necessidades e expectativas dos consumidores em diferentes dimensões como a do produto, do contexto de produção, do sistema de embalagem e de venda (PERI, 2006). Embora de todos os produtos se exija todas que atenda todos estes preceitos, para o leite de cabra é condição vital ao desenvolvimento da produção e mercado.

Como um produto com pouca ou nenhuma memória gustativa nos brasileiros e com características sensoriais únicas e marcantes, o leite de cabra necessita ser muito bem preparado e apresentado com clara e indubitável qualidade global para conquistar novos consumidores e ampliar suas possibilidades de mercado. Estes atributos são ainda mais importantes quando se analisa os custos e o preço final de mercado, quando se constata que competir por preço com os alimentos substitutos não é uma estratégia com possibilidade de sucesso. Conquistar novos consumidores passa pela apresentação e convencimento de algo que valha o preço pago. Isto é verdade para os dois cenários na cadeia produtiva da caprinocultura de leite, a do Nordeste e aquela estabelecida no Sul e no Sudeste.

Neste documento será feita uma caracterização da caprinocultura leiteira no Brasil e discutidos aspectos qualitativos com foco em oportunidades de crescimento sustentável para a cadeia.

Produção de leite de cabra no Brasil

Não houve mudanças significativas na caracterização da produção de leite de cabra no Brasil quando analisamos o que vem sendo publicado nos últimos anos. Basicamente reconhecemos dois perfis que aqui podemos didaticamente dividir naquele predominantemente desenvolvido no Nordeste e em outro majoritário nas regiões Sul e Sudeste. Entretanto, nos últimos anos, estas regiões de produção têm sofrido adaptações com implicações no crescimento e sustentabilidade da atividade. O nordeste brasileiro é ainda a maior região produtora do país, tendo o estado da Paraíba como principal produtor (Tabela 1). Em quanto que na região Sudeste, segundo maior produtora, o estado do Rio de Janeiro, é o de maior destaque em volume produzido. No Sul, o estado do Rio Grande do Sul se sobressai registrando também um importante papel na produção de leite ovino. Estes dados apresentados são oriundos de levantamento junto às regiões, baseadas no conhecimento que as instituições e formadores de opinião têm sobre a caprinocultura leiteira no Brasil e por isto podem variar em números quando comparados a outras estatísticas, mas a magnitude da produção e as principais regiões produtores estão bem identificadas.

Tabela 1. Produção de leite de cabra (litros/ano) nos principais estados produtores do Brasil.

| Estado | Produção | Destinação predominante dos produtos |
|---------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| Rio Grande do Norte | 894.249 | Leite pasteurizado para o programa do governo |
| Paraíba | 3.150.583 | Leite pasteurizado destinado a programa do governo |
| Pernambuco | 7.680 | Leite pasteurizado destinado a programa do governo |
| Ceará | 561.468 | Leite pasteurizado destinado a programa do governo |
| Rio de Janeiro | 2.040.000 | Leite longa vida (U H T) Leite em pó e Queijos fermentação Enzimática |
| São Paulo | 582.000 | Leite congelado / iogurte e queijos |
| Minas Gerais | 630.000 | Leite congelado / iogurte e queijos |
| Santa Catarina | 260.000 | Leite congelado/ queijos |
| Parana | 380.000 | Leite congelado/ queijos |
| Rio Grande do Sul | 1.100.000 | Leite U.H.T, leite em pó, queijos |

Fonte: Caprilat, 2013; Coordenadorias dos programas de aquisição de leite nos Estado do Nordeste

Embora maior produtora, o mercado do leite de cabra na região Nordeste permanece predominantemente governamental. Não há, como se imagina em outras regiões, um hábito de consumo de leite de cabra como produto de mercado, semelhante ao que se observa em regiões menos tradicionais na criação de caprinos. São consumidores do leite de cabra os beneficiários de programas sociais do governo, poucos produtores que incorporam o leite na alimentação da sua família e uma gama menor de consumidores urbanos que buscam derivados de alta qualidade e o mercado de indivíduos com alergia ou intolerância ao leite bovino.

Na verdade, desenvolver mercado no Nordeste para os produtos lácteos caprinos é talvez mais desafiador que em outras regiões, em função de haver mais conhecimento dos animais e mais conceitos equivocados sobre qualidade e *flavour* do leite caprino. Pesa também o alto preço final dos produtos caprinos em relação à média de renda nesta região quando comparada com outras. Entretanto, o caprino ocupa uma posição estratégica nestas regiões, que são semiáridas, e que não apresentam muitas alternativas produtivas. O programa do leite, seja caprino, seja bovino, ajuda a manter os produtores no campo, gerando ativos e recebendo um preço justo por seu produto, o que certamente é mais produtivo que o simples subsídio sem reembolso.

Ademais, estes programas criaram uma perspectiva interessante, na medida em que hoje um número muito grande de indivíduos (na maioria crianças) consome leite de cabra diariamente e podem criar esta memória gustativa, transformando-se em futuros consumidores. Vale lembrar que, pelo menos dois trabalhos de pesquisa feitos no Brasil, demonstraram que não haver rejeição ao consumo de leite de cabra em crianças pré-escolares (FISBERG et al. 1999 e 2010) o que enfatiza o papel da memória dos adultos na motivação para consumir os lácteos caprinos.

Além disto, esta iniciativa pode ser um *start up* para o negócio, garantindo compra dos produtos enquanto o produtor trabalha outros canais. Apesar disto, não tem havido o desenvolvimento claro de

novos mercados, exceto aqueles locais de produção de queijos, principalmente do “tipo coalho”, que embora tenham crescido não têm avançado em iniciativas consistentes com foco em mercado de maior escala. Também, o fato de esta produção estar sendo conduzida por pequenos produtores de base familiar, com produção artesanal e do mercado formal, por outro lado, ter como principais consumidores, pessoas de alto poder aquisitivo com também alta expectativa de qualidade coloca um desafio a mais para estes produtores/comunidades produtoras.

Outro movimento positivo em relação a esta região tem sido a ampliação do programa para outros estados. O Ceará iniciou mais recentemente o programa e ainda tem, da cota de 5.000 litros diários, mais de três mil litros para adquirir dos produtores, o que representa possibilidades de crescimento neste estado e em outros. Diga-se ainda que estes programas de inclusão produtiva têm sido alvo de vários países em desenvolvimento que demonstram interesse neste tipo de política pública.

No entanto, atrasos nos pagamentos, estabelecimento de cotas de compras além de outros que creditam volatilidade e instabilidade aos programas de governo são limitações desta cadeia no Nordeste que ainda está enfrentando a maior seca dos últimos 50 anos. Estes dois fatores resultaram em uma redução na produção nos dois principais estados produtores, PB e RN. A produção de 2012 foi menor 36 e 27%, respectivamente, em relação à 2011. Apesar disto, os levantamentos feitos nestas regiões indicam que, em sua maioria, os produtores continuam incentivados a produzir, seja pela oportunidade do negócio, seja pelas escassas possibilidades de geração de renda.

No Sudeste, por sua vez, nos últimos anos têm se observado um amadurecimento na atuação no mercado formal e na reafirmação de que a agregação de valor, principalmente com os queijos finos, é efetivamente o mercado para os produtos lácteos caprinos. Há um entendimento de que os mercados de grandes centros, como São Paulo e Rio de Janeiro, ainda estão longe de serem saturados e que as experiências com processados finos têm aumentado nos últimos anos. As dificuldades, no entanto, estão na utilização dos principais canais de distribuição. Pagamento de *enxoval*⁵ nos supermercados, necessidade de promotores nos locais de venda e outras exigências, oneram a produção e torna esta tarefa árdua para produtores que ainda precisam fortalecer a organização e não tem grande capacidade de investimento.

Qualidade do leite de cabra

O leite de cabra possui uma imagem de leite saudável e de alto valor nutritivo. Pesquisa feita pela Embrapa Caprinos e Ovinos no município de Sobral-CE demonstrou que entre os consumidores de leite caprino, a principal motivação (33,33%) foi o reconhecimento de alto valor nutritivo e associação com saúde. Entre os consumidores de derivados lácteos, depois de características sensoriais, a associação entre a nutrição e saúde foi o principal fator motivador, corroborando com outra pesquisa feita pelo SEBRAE no município de Fortaleza-CE (MARTINS et al., 2007).

De fato, do ponto de vista nutricional, o leite de cabra é um alimento de alta qualidade. Contém proteínas de elevado valor biológico, em concentração que varia entre 2,6 e 4,1% (RAYNAL-LJUTOVAC et al., 2008). A gordura, que representa entre 3,0 e 5,6%, apresenta um perfil de ácidos graxos que se caracteriza pela alta proporção de ácidos graxos de cadeia curta e média, particularmente os ácidos capróico, caprílico e cáprico, que facilita sua digestão e absorção.

Na Tabela 2, está apresentada a composição média do leite de cabra na região Sudeste do Brasil, em um levantamento de dez anos (CORDEIRO et al., 2011). A este respeito é importante citar que uma proposta de revisão da Instrução Normativa 37 (MAPA) vem sendo elaborado com intuito de adequar os parâmetros físicos químicos do leite de cabra, para a realidade atual dos dados nacionais, principalmente no item – lactose, que estão abaixo dos parâmetros atuais da legislação.

Tabela 2 – Composição média do leite de cabra ao longo do ano (média de 10 anos – 2000-2010)

| Variável | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Média Geral |
|---------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Gordura (%) | 3,17 | 3,20 | 3,15 | 3,32 | 3,44 | 3,57 | 3,56 | 3,60 | 3,43 | 3,38 | 3,31 | 3,22 | 3,38 |
| Proteína (%) | 2,87 | 2,83 | 2,92 | 3,04 | 3,05 | 3,06 | 3,00 | 2,96 | 2,88 | 2,92 | 2,88 | 2,84 | 2,93 |
| Lactose (%) | 4,20 | 4,16 | 4,18 | 4,30 | 4,27 | 4,33 | 4,35 | 4,42 | 4,26 | 4,37 | 4,33 | 4,28 | 4,30 |
| Sólidos totais (%) | 11,10 | 11,11 | 11,11 | 11,49 | 11,72 | 11,76 | 11,79 | 11,87 | 11,58 | 11,54 | 11,32 | 11,20 | 11,50 |
| CCS ¹ (x 10 ⁶ cel/ml) | 1,34 | 1,39 | 1,49 | 1,64 | 1,62 | 1,44 | 1,29 | 1,22 | 1,19 | 1,20 | 1,13 | 1,21 | 1,34 |

¹ CCS – contagem de células somáticas

É consenso na literatura que o leite de cabra é mais facilmente digerível, em comparação com leite de vaca, em função de sua alta proporção (cerca de 80%) de glóbulos de gordura pequenos, com diâmetro menor que cinco µm (SILANIKOVE et al., 2010; HAENLEIN, 2004). Esta característica favorece o acesso das enzimas digestivas e está associada ao perfil de ácidos graxos do leite caprino, como o teor elevado de ácidos graxos de cadeia curta e média e a maior proporção de ácidos graxos insaturados.

Em adição, o leite de cabra apresenta maior tolerância e menor potencial alergênico, sendo seu consumo recomendado a indivíduos que apresentam alergia ao leite de vaca. A hipoalergenicidade do leite caprino está associada à menor proporção de alfa-s1 caseína, proteína geralmente responsável pela resposta alérgica ao consumo de leite bovino que é a causa mais freqüente de alergia a alimentos entre a população infantil (AH-LEUNG, 2006).

Merece destaque também o teor e a composição de oligossacarídeos do leite de cabra. Tais compostos apresentam ação prebiótica, exercendo um estímulo seletivo à microbiota intestinal benéfica e ação antiinflamatória ao nível intestinal. O leite caprino contém cerca de 25–30 mg de oligossacarídeos por 100 ml, concentração 5-10 vezes superior ao do leite bovino, embora bastante inferior à do leite humano (500-800 mg/100ml), segundo LARA-VILLOSLADA et al. (2006).

Adicionalmente, o teor de cálcio do leite de cabra é ligeiramente superior ao do leite bovino, bem como seu conteúdo de potássio. No entanto ainda são escassos na literatura dados sobre a biodisponibilidade de minerais do leite caprino. Os dados disponíveis demonstram maior ganho de peso, altura e mineralização esquelética, em ratos e humanos (PARK et al., 1986) e maior absorção de zinco e ferro (BARRIONUEVO et al., 2002)

Agregação de qualidade ao leite de cabra

A agregação de valor por meio de produtos tecnológicos com leite de cabra é um dos caminhos mais claros para o crescimento do setor. Seja pelo aumento da base de consumidores, seja pelo maior valor agregado. A gama de opções de produtos é vasta. Laguna et al. (2011) revisou este portfólio que classificou em desenvolvimento de produtos lácteos caprinos e desenvolvimento de produtos lácteos funcionais (probióticos e ricos em ácido linoléico conjugado – CLA).

Desenvolvimento de produtos lácteos

As alternativas de produtos vão desde a adaptação de queijos internacionais como *Perlardon*, *Boursin* ou *Andino* até o de queijos nacionais tradicionalmente elaborados com outras fontes de leite como é o caso do queijo “tipo Coalho” e Minas Frescal, além de queijos com incorporação de produtos dos biomas brasileiros, como é o caso de queijos com ervas nativas ou adicionados de óleo de pequi. Os doces (pastoso e em tabletes), coalhadas e sorvetes também compõem este vasto portfólio (LAGUNA et al., 2011).

Atualmente, os queijos são os produtos mais utilizados para agregação de valor ao leite caprino no Brasil. Além do tipo Coalho no Nordeste e do tipo *Boursin* (com ou sem adição de ervas) no Sudeste, comuns na produção em pequena escala, podem ser encontrados em maior escala no mercado os queijos semi-duros

da Caprilat[®] *Gran Caprino* (tipo *Ementhal/Maasdam*), Serrano (tipo *Gouda*) e Esférico (tipo Creme Bola, do sul de Minas Gerais), e o queijo *Mi-Chèvre*, um queijo misto (leite de cabra e de vaca) tipo *Camembert* produzido pela Polenghi[®]. Este último inaugura no Brasil uma linha já muito utilizada na Europa que é a de fazer produtos com mistura de leites que pode ajudar na adaptação do brasileiro ao sabor caprino, uma vez que na mistura com o leite de vaca pode-se *regular* sua intensidade no produto à preferência do consumidor.

Embora a participação dos produtos caprinos no mercado de queijos finos ainda seja pequena, o crescimento de 52% neste mercado observado nos últimos oito anos, bem como o aumento na importação em 58%, ambos impulsionados pela maior renda e pela mudança de hábitos dos brasileiros sinaliza uma oportunidade de ampliação também para os produtos derivados do leite caprino. Como limitações, conforme já citado, estão a colocação destes produtos no mercado varejista face às exigências e custos que aumentam o risco para esta cadeia que ainda tem problemas de volume, logística e organização.

Na Região Nordeste, os queijos produzidos com leite de cabra são, em sua maioria, queijos “tipo coalho” ou frescal. De modo geral, o uso do leite pasteurizado juntamente com o emprego de fermento láctico, no Brasil, tem contribuído de forma significativa para a melhoria da qualidade dos queijos. Entretanto, tal fato não ocorreu de forma homogênea, em relação aos produtores de queijo de coalho, observando-se diferenças na qualidade do desenvolvimento do sabor e nas características microbiológicas destes queijos, o que indica a não existência de uma uniformidade das características dos queijos desta região. Vários trabalhos recentes (SOUSA, 2010; QUEIROGA et al., 2009; SOUZA et al., 2011) tem demonstrado uma grande variação em queijos “tipo coalho” produzidos com leite caprino na Região Nordeste, quanto à forma de apresentação e aos processos de elaboração, demonstrando claramente a necessidade de padronização.

Outro ponto relevante citado é o grande número de amostras fora dos padrões microbiológicos requeridos pela legislação vigente evidenciando a necessidade de melhoria nos procedimentos higiênicos associados à obtenção da matéria-prima e aos processos de fabricação, visto poderem representar riscos potenciais ao consumidor e prejuízos econômicos. Aqueles autores citam ainda que as condições de processamento e de maturação dos queijos são imprescindíveis para a obtenção de produtos qualidade, visto que essas variáveis interferem diretamente nas características físico-químicas e no perfil de ácidos graxos desses produtos.

O iogurte é um leite fermentado, obtido da ação simultânea de *Lactobacillus delbrucacki* ssp. *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus*, que se desenvolvem simbioticamente no leite, fermentado a lactose e produzindo aroma e sabor característico. Constitui-se de expressiva fonte de proteína, cálcio, riboflavina e vitamina B12, que apresenta efeitos benéficos para os seres humanos, destacando-se a influência sobre a flora intestinal e atividade antitumoral. Neste contexto, sugere-se que o consumo regular de leites fermentados poderia oferecer benefícios à saúde do consumidor, as possíveis propriedades profiláticas e terapêuticas de produtos similares têm sido estudadas (DRUNKLER et al., 2001; VERRUMA-BERNARDI et al., 2006). Novos produtos nessa linha têm sido desenvolvidos considerando os aspectos da saúde e boas características de aroma, sabor e textura. Queiroga et al. (2011), em pesquisa envolvendo a elaboração de iogurtes natural e com frutas regionais (maracujá, abacaxi, umbu e cajá) a partir do leite de cabra, concluíram que este produto representa uma alternativa viável para o incremento do setor lácteo caprino, podendo contribuir para o fortalecimento deste segmento na agroindústria regional.

Outro importante derivado do leite de cabra é a bebida láctea, que pode ser preparada por diluição do iogurte com soro de leite, resíduo da produção de queijo. A utilização de soro de leite na elaboração desses derivados constitui-se numa forma racional de aproveitamento do mais importante resíduo do setor de laticínios, reduzindo os custos de produção, o que contribui para o aumento nas vendas desses produtos, observa-se também, aumento de maneira notável o consumo dessas bebidas lácteas fermentadas que se caracterizam por apresentar baixa viscosidade. Em pesquisa visando a elaboração de derivados lácteos de caprinos, Oliveira (2009) verificou que a adição de soro de leite de cabra na formulação de bebidas lácteas fermentadas é uma opção para o melhor aproveitamento de suas proteínas e minerais, além de ser uma opção contra a poluição de águas residuais resultante de seu descarte.

Além de legislação específica para o leite de cabra e para produtos artesanais, talvez a principal demanda neste momento não seja o desenvolvimento de novos produtos, mas o entendimento de quais características são valorizadas pelos consumidores quando compram derivados lácteos caprinos, levando em consideração ainda as peculiaridades regionais. As preferências de textura, sabor caprino, dentre outras deve direcionar as pesquisas no aperfeiçoamento ou desenvolvimento de produtos.

Derivados lácteos caprinos com apelo funcional

A composição, a qualidade nutricional e a funcionalidade biológica do leite de cabra o tornam um alimento com grande potencial de agregação de valor com base na produção de produtos lácteos direcionados aos consumidores interessados/sensibilizados pela relação entre alimentação e saúde. A divulgação mais ampla dos benefícios do leite de cabra para a saúde humana, bem como a elaboração de produtos que atendam às expectativas deste segmento de consumidores são alternativas importantes para aumentar a demanda e fortalecer a cadeia da caprinocultura leiteira no Brasil.

Leite e derivados probióticos

Visando potencializar os aspectos funcionais do leite caprino, o desenvolvimento de produtos lácteos probióticos vem sendo um dos focos de pesquisas recentes. Os produtos probióticos são considerados alimentos funcionais, pois veiculam bactérias que exercem efeitos benéficos à saúde quando consumidos regularmente e em quantidades adequadas. Queijo “tipo coalho”, Minas frescal e queijo cremoso de coagulação lática, adicionados de bactérias probióticas, foram produzidos e avaliados do ponto de vista microbiológico e sensorial durante o período estocagem, com resultados bastante promissores (SANTOS et al., 2012).

A utilização do leite caprino na produção de sorvetes com esta alegação também demonstra grande potencial (PAULA, 2012). Foram elaboradas formulações de sorvete à base de ingredientes lácteos exclusivamente caprinos (creme, leite em pó e leite fluido) com adição de polpa de goiaba e de cajá, que obtiveram elevada aceitação sensorial entre consumidores potenciais. O sorvete de cajá, em especial, foi adicionado de bactérias probióticas que se mantiveram viáveis no produto durante todo o período estudado, que foi de seis meses.

A produção experimental de iogurte líquido e bebida láctea à base de leite de cabra e polpa de frutas como graviola, maracujá e goiaba, também obteve excelentes resultados do ponto de vista sensorial. O estudo da produção de bebidas lácteas caprinas, adicionalmente, confirmou a viabilidade do aproveitamento do soro de queijo caprino resultante da fabricação de queijos. O soro lácteo contém proteínas de elevada qualidade biológica e, no Brasil, ainda é, em grande parte, descartado.

Leite e derivados ricos em ácido linoléico conjugado (CLA)

O desenvolvimento de produtos lácteos caprinos ricos em CLA foi objeto de uma publicação recente de Bomfim et al. (2011) que passa a ser sumarizada aqui e onde mais detalhes podem ser pesquisados. Esta estratégia baseia-se na preocupação que os consumidores tem tido com o perfil da gordura dos alimentos e do potencial que estes nutrientes têm de contribuir com a saúde. O CLA tem sido associado a várias evidências de funcionalidade. O primeiro passo nesta tipo de abordagem é aumentar o teor destes isômeros no leite. Dentre as estratégias o uso de óleo de soja na dieta dos animais demonstrou ser a forma de melhor custo:benefício para o incremento do CLA no leite. Vale lembrar que ao contrário da vaca leiteira que reduz a concentração de gordura no leite com a suplementação da dieta com óleos, na cabra, este teor permanece inalterado ou mesmo aumenta, tornando a cabra uma excelente opção de produção deste tipo de leite.

Este leite rico em CLA é usado então para a produção de derivados como queijos, sorvetes e outros, que são passíveis de receber a alegação funcional. Os trabalhos feitos processando este leite para queijo tipo coalho demonstrou que nem o tratamento térmico (pasteurização), nem o processo de fabricação do queijo afetaram o teor de CLA no produto. Além disto, após 35 dias de vida de prateleira os teores de CLA mantiveram-se inalterados e sem efeitos negativos do ponto de vista sensorial. Aliás, algumas misturas de óleo produzem efeitos positivos sobre o *flavour* dos queijos que pode ainda ser explorado como característica adicional.

Os dados na área de nutrição e saúde humana são claros em demonstrar um maior potencial de uso deste tipo de leite (ou derivados) como alimento diferenciado para crianças, mas que há ainda um longo caminho a ser trilhado no rumo do desenvolvimento de um alimento com alegação funcional e de ter certeza da segurança de uso.

Soares et al. (2013) em ensaios in vivo abordando os efeitos de uma dieta rica em CLA (contendo 7% de lipídeos de leite de cabra) sobre o desenvolvimento e da atividade elétrica cerebral da prole de mães que receberam CLA na dieta durante a gestação, na lactação ou de ambos os períodos, concluíram que uma dieta materna rica em CLA pode influenciar significativamente no aumento de peso corporal e no sistema nervoso da progênie, considerando a lactação o período mais crítico para ações de tais dieta, o que insere o leite de cabra neste novo conceito de alimento.

Considerações finais

A produção e o mercado do leite de cabra e seus derivados têm se desenvolvido no Brasil. A pesquisa tem apresentado alternativas de agregação de valor e os produtos de grandes empresas aos poucos ganham o mercado, impulsionados pelo crescimento do mercado de lácteos brasileiro e a cada dia vê-se novos produtos regionais sendo produzidos e comercializados.

Apesar deste cenário positivo, os desafios mercadológicos ainda são os maiores entraves ao crescimento e têm diferentes facetas dependendo da característica regional. No Nordeste é a instabilidade dos programas governamentais que garantem a compra do leite e dificuldade de produzir e acessar os mercados mais exigentes. Estes fatores associados à severa seca dos últimos dois anos afetaram sobremaneira a atividade, reduzindo o volume de leite produzido, embora haja interesse dos produtores em se manter na produção. No Sudeste, com uma produção mais organizada, é o acesso ao mercado das grandes cidades que é o desafio pela sua complexidade, alto custo e exigência, o que aumenta o risco da operação.

Literatura citada

AH-LEUNG, S., BERNARD, H., BIDAT, E., et al. Allergy to goat and sheep milk without allergy to cow's milk. *Allergy*, 61:1358–1365, 2006.

BARRIONUEVO, M.; ALFEREZ, M.J.M.; LOPEZ ALIAGA, I.; SANZ SAMPELAYO, M.R.; CAMPOS, M.S. Beneficial effect of goat milk on nutritive utilization of iron and cooper in malabsorption syndrome. *Journal of Dairy Science*, 85:657-664, 2002.

BENEVIDES, S. D., SANTOS, K. O. dos, BURITI, F. C. A. et al. Processamento de queijo tipo Coalho de leite de cabra adicionado de *Amburana cearensis* (Cumaru). Sobral: Embrapa, 2010 (Comunicado Técnico).

BOMFIM, M.A.D. ; QUEIROGA, R.C.E. ; AGUILA, M. B. ; FISBERG, M. ; RODRIGUES, M. T. ; SANTOS, K.M.O. dos ; LANNA, D. P. Abordagem multidisciplinar de P,D&I para o desenvolvimento de produto lácteo caprino com alto teor de CLA e alegação de propriedade funcional. *Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science*, 40:98-106, 2011.

CORDEIRO, A.G.P.C., CORDEIRO, P.R.C, COSTA, M.G. Seasonal variation of goat milk composition and somatic cell count in southeastern Brazil. International Symposium on Sheep, Goat and other non-Cow. Milk IDF Dairy Science and Technology Week. Athens, Greece, May 16-18, 2011.

FISBERG, M., HORTA, P. M., SANTOS, L.C., AMICI, M.R., BOMFIM, M.A.D. Modification of constituents and exploration of functional properties of goat's milk: effects on the health and nutritional status of preschoolers. *Journal of Medicine and Medical Sciences*, 1:412-417, 2010

FISBERG, M., NOGUEIRA, M., FERREIRA, A.M.A., FISBERG, R.M. Aceitação e tolerância de leite de cabra em pré-escolares. *Revista Pediatria Moderna*. 35:7, 1999.

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

LAGUNA, L. E., EGITO, A. S., BENEVIDES, S. D. et al. Queijo de cabra maturado adicionado de pasta de pimentão.. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2011 (Comunicado Técnico).

LAGUNA, L.E., EGITO, A.S. do, SANTOS, K.O. dos et al. Alternativas tecnológicas na produção de queijos e outros derivados do leite de cabra. In: Produção de caprinos e ovinos de leite. Ed. Jeferson Ferreira da Fonseca... [et. al.]. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2011. 256p.

LARA-VILLOSLADA F., DEBRAS E., NIETO A. et al. Oligosaccharides isolated from goat milk reduce intestinal inflammation in a rat model of dextran sodium sulfate-induced colitis. **Clin Nutr.** 25: 477-488, 2006.

MARTINS, E. C., WANDER, A. E., CHAPAVAL, L., BOMFIM, M. A. D. O mercado e as potencialidades do leite de cabra na cidade de Sobral: visão consumidor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2007, FORTALEZA. CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2007.

OLIVEIRA, M.E.G. Desenvolvimento de formulações de bebidas lácteas fermentadas a partir de soro e leite de cabra. [Dissertação de mestrado]. João Pessoa, Paraíba: Universidade Federal da Paraíba; 2009. 77p.

PARK, Y.W.; MAHONEY, A.W.; HENDRICKS, D.G. Bioavailability of iron in goat milk compared with cow milk fed to anemic rats. **Journal of Dairy Science**, 69:2608-2615, 1986.

Paula, C.M. de. Utilização de bactérias do grupo *Lactobacillus casei* no desenvolvimento de sorvete potencialmente probiótico de leite de cabra e polpa de cajá (*Spondias mombin*). [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, 2012. 84p.

PERI, C. The universe of food quality. **Food Quality and Preference**. 17:3-8, 2006.

QUEIROGA, R.C.R.E.; GUERRA, I.C.D.; OLIVEIRA, C.E.V.; OLIVEIRA, M.E.G.; SOUZA, E.L. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de queijo de leite de cabra “Minas Frescal” condimentado. **Revista Ciência Agronômica**, 40:363-372, 2009.

QUEIROGA, R.C.R.E.; MATIAS, S.M.G.; BARBOSA, I.C.; GARCIA, E.F.; SOUZA, E.L.; OLIVEIRA, C.E.V. Características físico-químicas, microbiológicas e perfil de ácidos graxos de queijos de leite de cabra comercializados. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, 68:411-418, 2009.

RAYNAL-LJUTOVAC, K., LAGRIFFOUL, G., PACCARD, P. et al. Composition of goat and sheep milk products: An update. **Small Ruminant Research**, 79:57-72, 2008.

SANTOS, K.M.O. ; BOMFIM, M.A.D., VIEIRA, A.D.S. et al. Probiotic caprine Coalho cheese naturally enriched in conjugated linoleic acid as a vehicle for *Lactobacillus acidophilus* and beneficial fatty acids. **International Dairy Journal**, 24:107-112, 2012.

SILANIKOVE N., LEITNER G., MERIN U. et al. Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. **Small Ruminant Research**, 89:110-124, 2010.

SOARES, J. K. B.; MELO, A. P. R ; MEDEIROS, M. C. ; QUEIROGA, R. C. R. E.; BOMFIM, M. A. D.; SOUZA, A. F. O.; GUEDES, R. C. A. ; ROCHA-DE-MELO, A. P. Conjugated linoleic acid in the maternal diet differentially enhances growth and cortical spreading depression in the rat progeny. **Biochimica et Biophysica Acta**. G, General Subjects (Print), 1820:1490-1495, 2012.

SOUSA, F. G. Caracterização microbiológica e físico-química de queijo “tipo coalho” produzido com leite caprino. [Dissertação de mestrado]. João Pessoa, Paraíba: Universidade Federal da Paraíba; 2010. 57p.