



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

AMANDA FERNANDES DANTAS

**ELABORAÇÃO DE QUEIJO DE LEITE DE CABRA CREMOSO
CONDIMENTADO E CONSERVADO NA MANTEIGA DA TERRA**

POMBAL/PB

2019

AMANDA FERNANDES DANTAS

**ELABORAÇÃO DE QUEIJO DE LEITE DE CABRA CREMOSO
CONDIMENTADO E CONSERVADO NA MANTEIGA DA TERRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof. Dra. Mônica Correia Gonçalves

POMBAL-PB

2019

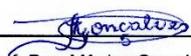
AMANDA FERNANDES DANTAS

**ELABORAÇÃO DE QUEIJO DE LEITE DE CABRA CREMOSO
CONDIMENTADO E CONSERVADO NA MANTEIGA DA TERRA**

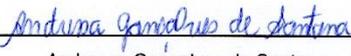
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Engenharia de
Alimentos da Universidade Federal de
Campina Grande, Centro de Ciências e
Tecnologia Agroalimentar, como requisito
parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Aprovado em 18 de junho de 2019.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dra. Mônica Correia Gonçalves
Orientadora – UATA/CCTA/UFCG


Prof. Dra. Maria de Fátima Bezerra
Examinadora Interna – Professora visitante PPGSA/CCTA/UFCG


Andressa Gonçalves de Santana
Engenheira de Alimentos

Agradecimentos

À Deus, pelo dom da vida, por ter me concedido sabedoria, força e coragem para superar as dificuldades enfrentadas no decorrer de todos esses anos e não ter permitido que desistisse.

Aos meus avós, Raimundo Cornélio e Francisca Fernandes, que só não me deram a vida mais que nunca mediram esforços e sacrifício para que eu não desistisse de continuar meus estudos, que fizeram e faz de tudo por mim todos os dias, por todo amor, paciência, obrigada por cada ensinamento, cuidado e dedicação para comigo.

A minha mãe, Maria dos Remédios, por toda dedicação em sempre estar me ajudando, por todo esforço e sacrifícios enfrentados e tantas outras coisas que fizestes para transformar meu sonho em realidade.

Aos meus irmãos, tios (a), cunhada e sobrinho, que sempre acreditaram em mim e o amor incondicional.

Ao meu esposo, Ewerton Joaquim, por toda paciência, carinho, por acreditar em mim, por todas as vezes que não pude dá atenção, pela compreensão nos momentos que estive ausente na elaboração deste.

Aos meus sogros, Geraldo e Miriam, minha cunhada Do Ó, pela solidariedade e pelo apoio incondicional nas horas em que precisei.

A todos os meus amigos (a), colegas, pessoas próximas, conhecidos, não vou citar nomes para não correr o risco de esquecer alguém, que de alguma forma me ajudaram a enfrentar cada obstáculo que encontrei nesses anos de graduação, seja uma palavra de conforto, uma lágrima derramada, noites de sono sem dormir, rindo da própria desgraça.

A técnica do Laboratório de Leite e Derivados, Fabíola, por todo acolhimento, dedicação, paciência sempre disposta a ajudar o próximo.

A toda a equipe do laboratório, Andressa, Anderson e os estagiários, obrigada por toda a ajuda diária.

A minha orientadora, Profa. Dra. Mônica Correia Gonçalves, pela maneira amiga e sincera com que me acolheu como sua orientanda desde o princípio, pela confiança depositada em mim, pelas orientações acertadas, pelas dúvidas tiradas, seria por demais descrevê-las, mais uma vez, muito obrigada.

Por fim, meu MUITO OBRIGADA a todas as pessoas tão especiais na minha vida, que vibram com meus sucessos, me amparam nas horas difíceis e apoiam em todas as minhas decisões.

Resumo

No Brasil a caprinocultura vem crescendo gradativamente, principalmente na região Nordeste. O leite de cabra e seus derivados representam um produto promissor na indústria de laticínios. O queijo é um alimento devido a suas concentrações de proteínas, gorduras, vitaminas e sais sendo muito apreciado pelos consumidores, entretanto os queijos caprinos são pouco apreciados devido ao sabor e *flavor* acentuados. Neste sentido, o objetivo da pesquisa foi elaborar queijos de leite de cabra cremosos, condimentados com farinha ou óleo essencial da pimenta rosa (*Schinusterebinthifolius Raddi*), e conservados na manteiga da terra. Foi realizada avaliação da vida de prateleira através das mudanças químicas, físicas e microbiológicas com o tempo de armazenamento a temperatura ambiente. A elevada acidez observada se deve à adição de culturas lácticas com a fermentação da lactose. Nos queijos elaborados foi observado um aumento na acidez ao longo do armazenamento. Com o tempo de armazenamento a gordura proveniente da manteiga da terra foi absorvida nos queijos promovendo um aumento do extrato seco total dos queijos, também elaboradas as tabelas de rotulagem nutricional e os rótulos dos queijos produzidos. Os queijos produzidos podem ser uma alternativa de diversificação na elaboração de produtos diferenciados, novos e com um potencial enorme para agregar valor à manteiga da terra que é muito produzida no Nordeste e pouco explorada. Entretanto, mais estudos serão necessários para padronizar o processo de fabricação e diminuir a acidificação observada ao longo do armazenamento dos queijos.

Palavras-chaves: Pimenta Rosa, óleo essencial, vida de prateleira.

ABSTRACT

In Brazil, goat farming has been growing steadily, mainly in the Northeast region. Goat's milk and its derivatives represent a promising product in the dairy industry. Cheese is a food due to its concentrations of proteins, fats, vitamins and salts being highly appreciated by consumers, however goat cheeses are little appreciated due to the accented flavor and flavor. In this sense, the objective of the research was to elaborate creamy goat's milk cheeses, seasoned with flour or essential oil of the pink pepper (*Schinusterebinthifolius Raddi*), and conserved in the earth butter. Shelf life evaluation was performed through chemical, physical and microbiological changes with storage time at room temperature. The high acidity observed is due to the addition of lactic acid cultures with lactose fermentation. In elaborated cheeses an increase in acidity was observed throughout the storage. With the storage time the fat from the butter of the earth was absorbed in the cheeses promoting an increase of the total dry extract of the cheeses, also elaborated the nutritional labeling tables and the labels of the cheeses produced. The cheeses produced can be an alternative of diversification in the elaboration of differentiated products, new and with enormous potential to add value to the butter of the earth that is much produced in the Northeast and little explored. However, more studies will be needed to standardize the manufacturing process and decrease the acidification observed throughout the cheese storage.

Sumário

1.INTRODUÇÃO GERAL.....	9
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 CAPRINOCULTURA LEITEIRA.....	11
2.2 QUEIJOS CONDIMENTADOS.....	13
2.3 MANTEIGA DE GARRAFA.....	14
2.4 PIMENTA ROSA.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1 OBTENÇÃO DAS MATÉRIAS-PRIMAS.....	17
3.2 PRODUÇÃO DA FARINHA E ÓLEO ESSENCIAL DA PIMENTA ROSA ..	18
3.3 FABRICAÇÃO DA MASSA DO QUEIJO.....	19
3.4 AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA MANTEIGA, LEITE E QUEIJOS.....	21
3.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	21
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA E TRATAMENTOS DOS DADOS.....	22
3.7 ELABORAÇÃO DOS RÓTULOS.....	22
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE DE CABRA E DA MANTEIGA DA TERRA.....	22
4.2 CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DOS QUEIJOS CAPRINOS CONDIMENTADOS.....	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

Há um aumento satisfatório de produtos lácteos que consolidaram espaço na agropecuária brasileira principalmente no aparecimento de produtos com bastante reconhecimento em novos mercados como os produtos de leite de cabra. O leite de cabra é utilizado pasteurizado ou congelado e como matéria-prima na elaboração de diferentes tipos de queijos como: Frescal, de massa semi-mole, *Boursin*, massa semidura e diversos outros obtidos por enzimas coagulantes (TODESCATTO, 2013).

O leite de cabra é de fácil digestão comparado ao leite bovino, devido aos glóbulos de gordura de menor diâmetro e rico em ácidos graxos de cadeia curta, auxiliando na digestão e absorção ao organismo, além de possuir proteínas de alto valor biológico, açúcares, maior qualidade de vitaminas A e B e minerais, ideal para pessoas com problemas de acidez gastrointestinal fazendo com que ocorra um melhor aproveitamento do alimento pelo organismo, ele também tem micromoléculas de gorduras e são facilmente absorvidas na pele, recompondo a camada oleosa e natural, por este motivo muitos fabricantes de cosméticos e cremes hidratantes utilizam o leite de cabra como matéria-prima em seus produtos (CORDEIRO e CORDEIRO, 2009), sua composição estão presentes a água e os sólidos totais, que causam o rendimento da produção de diversos produtos lácteos, entre estes sólidos estão a gordura e a proteína que tem grande importância na qualidade nutricional e tecnológica do leite sendo bastante indicado para crianças, idosos, doentes e convalescentes, pois o mesmo não provoca cólicas estomacais, é indicado para crianças que tenham alergia ao leite de vaca e pessoas que fazem tratamento quimioterápico, pois diminui a queda de cabelos durante o tratamento (SOUZA, 2013).

Segundo dados do IBGE (2017) entre os anos de 2006 e 2017, a região Nordeste do Brasil se destacou pelo crescimento do rebanho de ovinos e caprinos ser na mesma proporção, em relação ao aumento do crescimento de rebanho caprino com 18,38%, que corresponde a 6,4 milhões de cabeças comparadas a 7,6 milhões de ovinos. O Nordeste brasileiro foi a única região do país que teve crescimento no rebanho, onde passou de 7,7 milhões de animais no ano de 2006 para 9 milhões de cabeças com um aumento de 15,94% no ano 2017. A maior parte da produção leiteira caprina é comercializada na forma de leite pasteurizado congelado.

O estado da Paraíba ser o maior produtor de leite de cabra do Brasil, entretanto, o uso desta matéria-prima na produção de derivados ainda é considerado pequeno. Um dos fatores que contribui para a pequena produção de derivados é atribuído aos atributos sensoriais do leite de cabra, que leva a muitos consumidores rejeitar. Na tentativa de minimizar esse problema e aumentar o consumo de derivados, como queijos, podem ser adicionados condimentos e óleos essenciais proveniente da pimenta rosa.

A pimenta rosa (*Schinusterebinthifolius Raddi*) é fruto da aroeira, planta nativa do Brasil, pertencente à família anacardiáceas e possuindo vários nomes como: aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira-branca, aroeira-da-praia, muito empregada na medicina no combate a infecções, tendo em sua composição atividade antimicrobiana e ação antioxidante, ainda necessitando de estudos mais aprofundados (ULIANA et al., 2016).

A extração de óleo essencial da pimenta rosa e adição em produtos é sendo bastante utilizado na indústria de alimentos que atribui sabor e conferindo um aroma próprio. Os óleos essenciais são usados, principalmente, para controlar a ação de oxidação em alimentos e bebidas, responsável por diversas alterações que acarretam a perda nutricional, vem afetar também componentes do alimento como os macronutrientes e micronutrientes (ASBAHANI et al., 2015).

Além da adição de condimentos e óleos essenciais a inovação de novos produtos alimentícios tem se tornado cada vez mais desafiador à proporção que busca atender a demanda dos consumidores por produtos mais atrativos, em consequência a alimentação de indivíduos que visam diversidade de produtos como queijos adicionados tanto de temperos e condimentos como de diversos outros componentes. Os efeitos benéficos de determinados tipos de alimentos sobre a saúde já são conhecidos há muito tempo, principalmente quando se modifica um produto já existente e não interfere em suas qualidades nutricionais (KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008).

A produção da manteiga da terra se destaca na região nordeste do Brasil, entretanto, este produto é comercializado apenas na forma original e uma das possibilidades, como forma de diversificar a produção, é usar a manteiga da terra na formulação de outros produtos como queijos. A manteiga da terra é definida como o produto gorduroso, adquirido pela bateção e formação do creme derivado do leite de vaca, podendo ser maturada ou não (MAPA, 2001). Obtida

a partir do agrupamento da massa gorda do leite, isto é, a nata, por meio da retirada de água e de componentes como a caseína, a albumina e a lactose (FOSCHIERA, 2004).

O presente estudo visou elaborar três tipos de queijos de leite de cabra cremoso com condimentos e conservado na manteiga da terra, avaliando sua vida de prateleira.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Caprinocultura leiteira

A caprinocultura leiteira caracteriza-se por ser uma atividade propícia a desenvolvimento futuros de grande relevância socioeconômica no Brasil, uma atividade que vem se destacando nos últimos anos, geradora de renda e excelente fonte alimentar, se torna-se uma das alternativas agropecuárias mais satisfatória para gerar crescimento e benefícios reais (SOUZA e BENEVIDES 2012).

No Nordeste brasileiro a produção agropecuária de caprinos, vem possuindo uma grande expansão do mesmo para a produção de carne, leite e pele, como também a sua capacidade produtiva, devido às técnicas de sanidade, melhoramento genético e nutrição sendo muito importante para a permanência dos produtores no campo (ROGÉRIO et al., 2016). A caprinocultura apresenta com relevante contexto socioeconômico nas regiões áridas e semiáridas, por fornecer renda, além de ser fonte alimentícia, em especial rica de proteína (GRACINDO, 2010). Essa região tem ganhado vantagens por parte dos governantes e empresários do setor privado, que promovem a inclusão do leite de cabra e derivados. Na Paraíba, os programas Pacto Novo Cariri e Leite da Paraíba, incentivam a produção do leite de cabra com maior remuneração para o produtor e fazendo com que houvesse crescimento correspondente e, como resultado, desenvolvendo a caprinocultura leiteira. No entanto, mesmo havendo desenvolvimento, tem-se notado a necessidade de melhorar a organização e gerenciamento nas tecnologias das unidades produtoras.

Em geral, a caprinocultura leiteira é caracterizada por ser uma atividade de grande importância socioeconômica no Brasil, sendo uma atividade produtiva, agregando renda e uma excelente fonte alimentar, representando uma esfera regional de grandes alternativas agropecuárias mais satisfatórias para gerar crescimentos e benefícios para obtenção de um sistema alimentar eficiente e econômico (SOUZA e BENEVIDES 2012).

O leite é um dos alimentos de origem animal mais consumido na alimentação humana, tem alcançado seu lugar no mercado, com agregação de valor desenvolvimento, sendo sua utilização por mundo todo (CORRÊA, 2010).

A procura por produtos de origem animal de qualidade transforma-se cada vez mais proposto pelo comércio comprador que ocasiona a busca pela fabricação e processamento de alimentos cada vez mais elaborados e com reconhecimento de qualidade segura. Tal acontecido não é diferente para o leite, que precisa da aplicação de técnicas de produção e melhoramento diferenciados para que sejam apresentados produtos aperfeiçoados, desmascarando o leite de cabra como um alimento pouco aceitável, levando a sua ampliação em campo nacional (RAYNAL-LJUTOVAC et al., 2008).

O setor da caprinocultura tem alcançado grande referência na literatura científica nacional e internacional como fornecedores de carne, leite e derivados, promovendo o desenvolvimento socioeconômico em várias regiões do mundo (HAENLEIN, 2001; RIBEIRO, 2010; ARAIN, et al., 2012).

O consumo do leite caprino vem aumentando em razão do animal ser capaz de se adaptar a condições adversas, melhora a alimentação de famílias de baixa renda, pela procura por produtos diferenciados e também por ser uma alternativa alimentar para pessoas sensíveis ao leite de vaca, além de ser uma ótima fonte de cálcio e proteína de alto valor biológico (SILVA et al., 2011).

O leite de cabra é similar ao leite de vaca em sua composição básica, no entanto, apresenta melhor digestão. Isso ocorre porque as partículas gordurosas no leite de cabra são menores e contém uma proporção maior de ácidos graxos de cadeia curta e média, contribuindo para uma digestão mais rápida (AMARAL et al. 2011).

Os derivados do leite de cabra passaram a se desenvolver no mundo quando buscou identificar o perfil de exigência dos consumidores. Os mesmos estão cada dia mais atentos, buscando produtos com características nutricionais

em combinação com as novidades na elaboração de alimentação saudável que atendam suas expectativas, sejam elas no âmbito econômico, visando o preço e a qualidade, ou na busca por produtos considerados mais saudáveis. O leite de cabra apresenta alto valor nutritivo, quantidades de proteínas, gorduras, açúcares, sais minerais e vitaminas desejáveis (NOBRE, 2014).

2.2 Queijos Condimentados

O queijo caprino vem se aprimorando e ganhando mercado. Aprimorando sua qualidade, e derrubando o tabu do consumidor em relação aos derivados do leite cabra. São necessários, entretanto, trabalhar com lucro e atender o espaço do mercado que opta exclusivamente pelos queijos importados, sobretudo da França (GALO, 2008).

Devido o leite caprino possuir odor e sabor característico, muitas vezes prejudica sua comercialização. Desta forma, uma das alternativas para minimizar a intensidade desses atributos é a adição de condimentos, pois eles conferem melhorias nos atributos sensoriais (sabor, odor) além de várias qualidades das especiarias que agregam valor nutricional ao queijo (ALENCAR, 2016)

O queijo é um alimento bastante comum na dieta humana, compondo, alimento completo, devido suas concentrações de proteínas, gorduras, vitaminas e sais, é o produto de maior interesse tecnológico e econômico produzido com leite de cabra.

O queijo *Boursin* é um queijo cremoso obtido pela dessoragem da massa ácida em sacos de pano e obtenção de uma massa de característica cremosa que permite ser espalhado em outras superfícies como pães e torradas. Ele é um queijo de massa mole, com sabor e aroma fortes, que leva tradicionalmente na sua elaboração diferentes tipos de temperos. Sua principal característica é a massa macia manuseável e gordurosa. É um produto de grande interesse tecnológico e econômico, sendo um alimento versátil de massa delicada, saborosa, com uma leve acidez, um queijo triplo creme sutil, segue o mesmo estilo de elaboração do queijo *Petit-Suisse*, contudo salgado (FRANCO et al., 2009; MONTINGELLI, 2005).

O *Boursin* por ser um queijo fresco possui um tempo de estocagem reduzido, que pode favorecer a sobrevivência de microrganismos durante todo

seu armazenamento. O queijo *Boursin* é conservado em azeite ou em uma mistura de azeite e óleo vegetal.

Tem grande importância a textura da massa do queijo tanto na comercialização como no consumo. Independentemente do tipo de queijo pode-se dizer que a massa é à base das principais particularidades de um queijo, pois exerce função determinante na sua estabilidade (forma, tamanho, peso), conservação, durabilidade, diferenciação do próprio tipo (massa mole, semidura ou dura) e na sua viscoelasticidade. A textura é uma condição importante do alimento e é utilizada como um indicador para a identificação, a qualidade e a preferência dos consumidores (STEFFENS et al., 2005).

2.3 Manteiga de garrafa

A manteiga de garrafa ou manteiga do sertão é uma variedade de manteiga regional produzida no Nordeste do Brasil que, dependendo da região específica de produção, recebe outras denominações tais como manteiga de gado, manteiga da terra ou manteiga de cozinha. É um produto muito apreciado por boa parte da população, cuja comercialização é feita através de feiras livres, mercados populares, supermercados, restaurantes típicos e pequenos pontos comerciais de comidas regionais (AMBRÓSIO, 2001).

O produto é caracterizado por ser um produto gorduroso nos estados líquido e pastoso, obtido a partir do creme de leite pela retirada quase total da água, mediante processo tecnologicamente apropriado. Tal produto deve possuir aparência pastosa e/ou líquida, podendo ocorrer à separação de fases entre a gordura insaturada (líquida) e a gordura saturada (cristalizada à temperatura ambiente). De coloração amarela na fase líquida, podendo apresentar coloração amarelo-esbranquiçada na fase sólida. Deve também apresentar odor próprio, não rançoso, livre de sabores e/ou odores estranhos ou desagradáveis (BRASIL, 2002).

A sua composição é rica em lipídeos, que é susceptível a dois tipos de rancificação: a hidrolítica, que é devido à presença de lipases na gordura do leite, resultando na quebra das gorduras e aumento dos níveis de ácidos graxos livres; e a oxidativa, que ocorre nos ácidos graxos insaturados. A rancificação oxidativa

é responsável pelas alterações indesejáveis como aparência, sabor, odor e textura da gordura (OZKANLI; KAYA, 2007).

A qualidade da mesma é indicada por suas propriedades que dependem essencialmente da composição e qualidade da gordura do leite, influenciada pelo tipo de ácidos graxos que a compõe a distribuição destes nos triacilgliceróis. A preservação dos teores normais de ácidos graxos de cadeia curta na gordura do leite é importante para dispor da proporção de triacilgliceróis de baixo ponto de fusão, garantindo consistência normal e textura mais fina, o que confere maior capacidade de espalhamento da manteiga além de contribuir para o aroma e sabor natural do produto. A presença desses ácidos graxos reduz o ponto de fusão da manteiga tornando-a mais espalhável. Nutricionalmente, os ácidos graxos saturados são apontados como indutores do aumento dos níveis de triglicerídeos e colesterol. Já os insaturados, mono e poliinsaturados, causam diminuição desses níveis (HILLBRICK e AUGUSTIN, 2002).

No intuito de diminuir a quantidade de conservantes ou aditivos artificiais utilizados em alimentos industrializados, tem-se incentivado as pesquisas para encontrar aditivos ou antioxidantes eficazes e de baixo custo à saúde e assim conservar as boas práticas de fabricação. O uso de substâncias que reduzam o desenvolvimento microbiano, a oxidação de lipídios e com isso as alterações indesejáveis nos alimentos vêm atender a essa demanda.

2.4 Pimenta rosa

A pimenta rosa, fruto da Aroeira (*Schinusterebinthifolius Raddi*), planta nativa do Brasil, possui sabor peculiar, com um aroma bastante agradável, muito apreciada na culinária internacional, sendo sua produção voltada para exportação. De cor atrativa, é utilizada para decorar pratos, dando requinte, passando por um processo de seleção para o descarte das sementes verdes e corpos estranhos (BERTOLDI, 2006).

Esta espécie de pimenta se apresenta como adstringente, antidiarreica, anti-inflamatória e diurética. Devido à composição de seus óleos essenciais, é usada no tratamento de doenças respiratória. Geralmente é empregada no tratamento da diarreia, inflamações, para promover a transpiração e a eliminação de líquidos e secreções. A casca da aroeira tem ação contra febre e afecções

uterinas em geral. Da casca extrai-se um óleo empregado contra tumores e doenças da córnea (DEGASPARI, 2005).

Um dos benefícios da pimenta rosa está associado à presença de compostos fenólicos, os quais conferem ao produto propriedades antioxidantes. A utilização dos frutos secos de pimenta rosa vem sendo feito em forma de extratos e óleos essenciais, em queijos e produtos derivados cárneos (VERDI, et.al. 2015).

No estudo realizado por COSTA et al. (2008) foi constatado a presença de compostos fenólicos como os taninos, além de alcalóides, saponinas, esteróis e terpenos na *Schinusterebinthifolius Raddi*. Os taninos são compostos fenólicos que têm capacidade de se combinar com as enzimas digestivas, proteínas e outros polímeros (carboidratos e pectinas) formam complexos estáveis, que impede a absorção dos nutrientes utilizados na dieta de frangos de corte.

Os óleos essenciais são extraídos de plantas com substâncias aromáticas com características ecológicas relacionadas à defesa da mesma contra pragas, insetos e agentes externos, havendo também estresses abióticos como: temperatura, luz, água, entre outros (MOREIRA et al. 2010).

Por definição, os óleos essenciais são metabolitos secundários produzidos pelas plantas, que conferem resistência a condições adversas tais como variações climáticas e o ataque de insetos e microrganismos, e eles encontram-se entre a classe de extratos naturais utilizados como uma alternativa aos conservantes sintéticos. Os óleos essenciais são compostos de um grande número de moléculas biologicamente ativas (KAVOOSI; ROWSHAN, 2013), que conferem várias propriedades, incluindo atividade antimicrobiana e antioxidante (SALGUEIRO, MARTINS; CORREIA, 2010).

Nos dias de hoje as empresas têm investido em projetos voltados para processos que tornam a extração de óleos essenciais mais rápidos e com maior controle na qualidade e com o mínimo de perdas na sua elaboração. Os óleos essenciais são misturas complexas que em temperatura ambiente são líquidos, com aparência oleosa, apresentando odor muito intenso, mas agradável. São substâncias solúveis em solventes orgânicos de baixa polaridade e sensíveis a luz, ar, umidade e calor. Por ser um produto natural e com características de sabor, fragrância e rico em compostos químicos, ganhou mercado como um

produto promissor em diversas áreas, principalmente na de alimentícios, cosméticos, perfumarias e medicina alternativa (BANDONI; CZEPAK, 2008).

Alvarez-Parrilla et al. (2011), estudarem a capacidade antioxidante da farinha de pimentas *C. annuum* frescas e processadas. Os autores relataram que as pimentas apresentaram alta atividade antioxidante, mas tal atividade antioxidante pode variar em função da parte vegetal e método de extração para quantificar os compostos responsáveis.

A legislação vigente no Brasil (CNNPA, 1978), caracteriza os condimentos vegetais como constituídos de especiarias puras e legítimas, limpas e sadias, que deverão seguir às suas características botânicas normais e estar livres de corpos estranhos à espécie da planta de origem. O condimento pode ser apontado como simples quando constituído de uma só especiaria pura e genuína, destacando-se entre os condimentos as folhas, sementes, plantas e frutos.

O óleo essencial apresentou atividade antibacteriana contra os agentes patogênicos de origem alimentar em vitro e testes em queijo, mas com interferência sensorial indesejável devido sua aplicação direta em alimentos (DANNENBERG; FUNCK; MATTEI, SILVA; FIORENTINI, 2016). Mas, este problema pode ser minimizado pela aplicação de óleo essencial na embalagem, evitando a adição direta e concentrando a sua ação sobre a superfície do alimento, onde a contaminação microbiana é mais intensa (APPENDINI; HOTCHKISS, 2002; COMA, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Obtenção das matérias-primas

O leite de cabra foi obtido de um produtor rural da cidade de Condado-PB e a manteiga da terra de leite bovino obtida em queijeiras no Município de São Bentinho–PB, já a pimenta rosa (*Schinusterebinthifolius Raddi*) foi obtida na cidade de Jericó – PB para a elaboração da farinha e extração do óleo essencial. A farinha foi formulada e o óleo essencial extraído no Laboratório de Tecnologia de Leite e Derivados da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal.

3.2 Produção da farinha e óleo essencial da pimenta rosa

A farinha de pimenta rosa foi formulada no laboratório de tecnologia de leite e derivados do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Pombal. Foram utilizadas cerca de 100g de pimenta Rosa (*Schinusterebinthifolius Raddi*) proveniente das cidades de João Pessoa - PB e doadas do Assentamento Fortuna do município de Jericó – PB. Inicialmente as pimentas foram sanitizadas com uma solução a 5 ppm de hipoclorito de sódio durante 15 minutos seguindo o procedimento da EMBRAPA (2005). Após a sanitização foram colocadas em bandejas e em seguida levadas a estufa de circulação de ar (Marconi, modelo MA035/1, Piracicaba SP, Brasil) para secagem a 60 C° por 24 horas. Após a secagem foi realizada a trituração para obtenção da farinha, com auxílio de um moinho previamente sanitizado.

O óleo essencial foi extraído por hidrodestilação, utilizando o aparelho de destilação de Clevenger modificado, de acordo com o procedimento adotado por Santos et al. (2004). Na Figura 1 é possível visualizar, a pimenta rosa após a colheita, a farinha da pimenta rosa e o óleo essencial.

Figura 1: pimenta Rosa (*Schinusterebinthifolius Raddi*)



Fonte: Google

3.3. Fabricação da massa de queijo tipo Boursin

Os queijos foram desenvolvidos e analisados no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA da Universidade Federal de Campina Grande, localizado no município de Pombal-PB.

Para chegar à padronização final dos queijos, foram feitos três testes preliminares. Os testes serviram para ajustar o tempo de incubação do fermento, assim como o tempo de dessoragem da massa, para diminuir a acidez inicial da massa, as quantidades de farinha, óleo essencial da pimenta rosa e sal. Os testes preliminares apontaram também a necessidade de se utilizar sorbato de potássio para aumentar sua vida de prateleira em temperatura ambiente.

Após a definição das formulações foram elaborados três tipos de queijos sendo: 1) queijo Padrão, 2) queijo com farinha de pimenta rosa 3) queijo com óleo essencial da pimenta rosa. O leite foi pasteurizado a 85 °C/30 min, resfriado sob agitação até a temperatura de 43 °C. Nesta temperatura foi adicionado 1 % do fermento láctico termofílico constituído de *Lactobacilos bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* (CHOOZIT TM 81 YO 50 DCU) e 1% de coagulante líquido, constituído de Enzima Quimosina para Fabricação de Queijos HÁ-LA, quimosina microbiana (*Aspergillus niger* var. *awamori*), e incubado em estufa (Nova Ética, modelo MOD-404-2, Vargem Grande Paulista, SP, Brasil), a 43 °C para formação do gel. Após formar o gel a massa foi colocada em saco de tecido de algodão para a primeira dessoragem por 10 horas sob refrigeração. Após esse período, a massa foi quebrada, pesada e adicionou – se 1 % de sal, a massa foi colocada em saco novamente e levado para geladeira a ± 7 °C por 6 a 10h para uma segunda dessoragem. Logo após a segunda dessoragem a massa foi pesada e adicionada 0,1% de sorbato de potássio, dividiu-se a massa em três porções iguais, para assim fazer as formulações dos queijos, sendo a primeira formulação o queijo padrão, à segunda massa foram adicionadas 0,2% de óleo essencial da pimenta rosa e à terceira massa foi adicionada 0,3% de farinha de pimenta rosa. Em seguida as massas foram misturadas e moldadas em bolinhas de aproximadamente 10 g que foram imersas na manteiga da terra e acondicionados em potes de vidros de 250 ml. Após o acondicionamento os queijos foram armazenados a temperatura ambiente. Na Tabela 1 constam as formulações dos queijos e na Figura 2 o fluxograma do processamento dos queijos.

Tabela 1: Formulação das massas dos queijos

FORMULAÇÕES QUEIJO DE LEITE DE CABRA			
Ingredientes	F 1 ¹	F 2 ²	F 3 ³
Leite de cabra	10L	10L	10L
Cultura	1%	1%	1%
Coalho líquido	1%	1%	1%
Sal	1%	1%	1%
Sorbato e Potássio	0,10g/100g	0,10g/100g	0,10g/100g
Farinha	-	0,3%	-
Óleo essencial	-	-	0,2%
Manteiga da terra	150ml	150ml	150ml

1*: Queijo Padrão; 2**: Queijo Farinha da pimenta rosa; 3***: Queijo com Óleo essencial.

Fonte: Autor

Figura 2: Fluxograma de processamento dos queijos de leite caprino condimentados.



Fonte: Autor

Os queijos foram submetidos às análises físico-químicas e microbiológicas nos tempos 0, 10 e 20 dias de armazenamento a temperatura ambiente.

3.4 Avaliação físico-química da manteiga, leite e queijos

A manteiga da terra foi analisada com relação aos teores de umidade, gordura, acidez, índice de saponificação e cinzas segundo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

As análises físico-químicas realizadas no leite foram, umidade de acordo com os procedimentos da AOAC (2006); pH pelo método potenciométrico (Potenciômetro Digimed DM20, 7 Digicron Analítica Ltd, Santo Amaro, SP, Brasil), gordura pelo método de Gerber, acidez titulável, segundo o procedimento oficial (AOAC, 2006) e proteína total pelo método de kjeldahl.

Para os queijos, foram realizadas as análises de Extrato Seco Total, procedendo-se secagem até obtenção de peso constante (AOAC, 2006); Nitrogênio Total (NT) pelo método de Kjeldahl(AOAC, 2006); Sal, seguindo-se o método de Volhard modificado por Babano (Barbano, 1991);Gordura, pelo método de Gerber (AOAC, 2006); Acidez titulável, segundo procedimento oficial (AOAC, 2006); pH pelo método potenciométrico (Digimed DM20, Digicron Analítica Ltd, Santo Amaro, SP, Brasil); Atividade de Água (Aw) conforme procedimento descrito por Oliveira & Damin, (2003); Lactose, pelo método de Lane e Eynon Lanara(2005). Cinzas e conteúdo mineral segundo procedimento oficial da AOAC 33.2.10 (AOAC, 2006).

A determinação Instrumental da cor foi realizada no sistema CIELAB com a utilização de um calorímetro (Konica Minolta, modelo CR 300, Tokyo). Foram determinados os valores L* (Luminosidade), a* (cor verde/vermelha), b* (cor amarela/ 245 azul), de acordo com Minolta (1998);

3.5 Análises microbiológicas

As mesmas foram realizadas com tempo 0 e 20 dias de armazenamento em temperatura ambiente. Foram realizadas análises microbiológicas de acordo com Silva et al., (1997). A determinação de coliformes totais e termotolerantes foram feitas através da técnica dos tubos múltiplos, sendo os resultados expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g). Foram realizadas a

pesquisa de *Salmonella sp*, *Staphylococcus* coagulase positiva e bolores e leveduras.

3.6 Análise estatística e tratamentos dos dados

Os resultados das análises realizadas nos queijos foram avaliados por Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparação de médias a um nível de significância de 5% utilizando o programa Statistica versão 7.0. O delineamento fatorial, usado nos três tratamentos (Queijo padrão, Queijo com farinha de pimenta rosa e Queijo com óleo essencial), com três tempos (0, 10 e 20 dias de armazenamento em temperatura ambiente) em três repetições. Os resultados das análises físico-químicas do leite foram calculados utilizando o software Microsoft Excel® 2010, apresentado os valores em média/desvio padrão.

3.7 Elaboração dos rótulos

Os rótulos foram elaborados de acordo com as RDCs vigentes de Rotulagem geral de alimentos embalados, Rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares, Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados e o Regulamento Técnico Metrológico estabelecendo a forma de expressar o conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos pré-medidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização físico-química do leite de cabra e da manteiga da terra

O leite caprino utilizado como matéria-prima nos processamentos dos queijos, apresentou a seguinte composição: Acidez (°Dornic) ($17,70 \pm 0,83$); Gordura% ($3,00 \pm 0,00$); umidade % ($87,09 \pm 0,27$) e pH ($6,93 \pm 0,17$), estando apto a ser utilizado como matéria-prima na fabricação dos queijos.

Para a manteiga da terra foram encontrados os seguintes valores centesimais: índice de saponificação ($221,37 \pm 1,15$), gordura ($98,35 \pm 0,02$). Segundo a Legislação Vigente (BRASIL, 2002) o limite mínimo de gordura é 98,5, resultados semelhantes de porcentagem de gordura foram encontrados por

Nassu et al. (2001), trabalhando com esse produto no Estado do Ceará, apresentando índices de gordura variando de 95,4% a 99,87%.

A acidez ($1,53 \pm 0,00$) da manteiga está dentro do valor estabelecido pela Legislação (BRASIL, 2002). A umidade ($3,08 \pm 4,12$) encontrada está acima do limite máximo de acordo com a Legislação que é de 0,3% podendo variar devido a vários fatores como na etapa de fusão e cozimento que podem ocorrer em um período de 2 a 6 horas em função das variações regionais, cada região produtora adota um método de processamento e o valor de cinzas encontrado foi de $1,12 \pm 0,01$.

4.2 Caracterização microbiológica e físico-química dos queijos caprinos condimentados

Nas tabelas 2, 3 estão os resultados das análises microbiológicas com 0 e 20 dias de armazenamento. Sendo identificados como: (B) Queijo Padrão, (P) Queijo com Pimenta Rosa, (O) Queijo com Óleo Essencial. E na tabela 4, estão os resultados de acordo com Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos produtos lácteos.

Tabela 2: 0 dias de armazenamento.

0 DIAS DE ARMAZENAMENTO				
ANÁLISES	MÉTODOS	B	P	O
Coliformes totais (35 °C)	Número Mais Provável (NMP)	$2,1 \times 10$ NMP/g	> 1.100 NMP/g	$9,3 \times 10$ NMP/g
Coliformes termotolerantes (45 °C)	Número Mais Provável (NMP)	3,0 NMP/g	$2,9 \times 10$ NMP/g	$9,3 \times 10$ NMP/g
Estafilococos coagulase positiva	Contagem em placas (<i>spread plate</i>)	$< 1 \times 10^1$ est UFC/g	$< 1 \times 10^1$ est UFC/g	$< 1 \times 10^1$ est UFC/g
<i>Salmonella</i> sp/25g	ISSO 6579 (2007)	Ausente	Ausente	Ausente
Fungos filamentosos e leveduriformes	Contagem em placas (<i>spread plate</i>)	$< 1 \times 10^1$ est UFC/g	$1,3 \times 10^3$ UFC/g	$2,8 \times 10^2$ UFC/g

Tabela 3: 20 dias de armazenamento.

20 DIAS DE ARMAZENAMENTO				
ANÁLISES	MÉTODOS	B	P	O
Coliformes totais (35 °C)	Número Mais Provável (NMP)	< 3,0 NMP/g	< 3,0 NMP/g	< 3,0 NMP/g
Coliformes termotolerantes (45 °C)	Número Mais Provável (NMP)	< 3,0 NMP/g	< 3,0 NMP/g	< 3,0 NMP/g
Estafilococos coagulase positiva	Contagem em placas (<i>spread plate</i>)	< 1 x 10 ¹ est UFC/g	< 1 x 10 ¹ est UFC/g	< 1 x 10 ¹ est UFC/g
<i>Salmonella</i> sp/25g	ISSO 6579 (2007)	Ausente	Ausente	Ausente
Fungos filamentosos e leveduriformes	Contagem em placas (<i>spread plate</i>)	7,2 x 10 ³ est UFC/g	< 1 x 10 ¹ est UFC/g	< 1 x 10 ¹ est UFC/g

PADRÃO*	Queijo de alta umidade (46% < umidade <55%)	Queijo de mais alta umidade (Umidade >55%)
Coliformes totais (35 °C)	1,0 x 10 ⁴ NMP/g	1,0 x 10 ³ NMP/g
Coliformes termotolerantes (45 °C)	5,0 x 10 ³ NMP/g	5,0 x 10 ² NMP/g
Estafilococos coagulase positiva	1,00 x 10 ³ UFC/g	5,0 x 10 ² UFC/g
<i>Salmonella</i> sp/25g	Ausência	Ausência
Fungos filamentosos e leveduriformes	-	5,0 x 10 ³ UFC/g

Tabela 4: * Portaria nº 146, de 7 de março de 1996, que estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos.

Fonte: Autor

De acordo com a legislação vigente para queijo de alta umidade (BRASIL, 1996), verificou-se que as três formulações de queijos elaboradas apresentaram qualidade microbiológica satisfatória e, portanto, aptos ao consumo humano.

As composições dos queijos de leite caprino estão descritas na Tabela 5. Observa-se que os parâmetros acidez, pH, Aw, EST, gordura, sal, cinzas, lactose, proteína e cor não diferiram significativa ($p > 0,05$). A acidez dos queijos

após o processamento, apresentou-se dentro do esperado, com valores de pH de 4,32 e acidez de 0,57 (% ácido láctico). A acidez observada se deve à adição de culturas lácticas que promovem a fermentação da lactose. Os resultados obtidos para proteína foram de 8,57 a 9,21% podendo variar até aproximadamente 40%. Em relação ao teor de gordura, os queijos fabricados podem ser classificados como gordos (32,38%). Uma explicação para esse comportamento, provavelmente deve se a manteiga da terra adicionada.

Tabela 5: Análises de composição dos queijos

Composição Química	Tratamentos		
	1	2	3
Acidez	0,57 ± 0,00 ^a	0,57±0,00 ^a	0,54±0,00 ^a
pH	4,32±0,07 ^b	4,37±0,02 ^b	4,52±0,04 ^a
EST	38,24±3,30 ^b	44,40±0,67 ^a	45,59±0,81 ^a
Proteína	8,57±0,39 ^a	9,18±0,04 ^a	9,21±0,09 ^a
L	40,56±0,30 ^b	41,96±3,18 ^b	49,34±0,04 ^a
a	2,11±0,78 ^a	1,03±0,17 ^a	1,63±0,13 ^a
b	28,86±1,45 ^a	29,68±2,39 ^a	20,05±1,3 ^b
Gordura	31,94±0,74 ^a	32,38±0,41 ^a	27,33±1,24 ^b
Sal	0,62±0,06 ^c	0,80±0,02 ^b	0,95±0,04 ^a
Cinzas	1,38±0,01 ^c	1,44±0,01 ^b	1,53±0,00 ^a
Aw	0,98±0,00 ^a	0,98±0,00 ^a	0,98±0,00 ^a
Lactose	0,23± 0,00 ^a	0,23± 0,00 ^a	0,23± 0,00 ^a

Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente a $p < 0,05$ de acordo com o teste de Tukey a 5% de significância.

1*: Queijo Padrão; 2**: Queijo Farinha da pimenta rosa; 3***: Queijo com Óleo essencial.

Fonte: Autor

4.3 Efeito do tempo de armazenamento

A acidez do queijo apresentou-se com valores de pH variando entre 4,52 a 2,74 e acidez variando entre 0,67 a 0,54(% ácido láctico), sendo que o queijo “*Boursin*” é 4,6 considerado caracteristicamente ácido. A elevada acidez observada se deve à adição de culturas lácticas com a fermentação da lactose.

Para proteína total (%), houve diferença significativa a ($p < 0,05$) ao longo do armazenamento refrigerado. Segundo Zeng et al. (2007), avaliando queijos elaborados com leite de cabra, encontram teor médio de proteína de 11,8% valor este, superior as médias encontradas nos queijos analisados que diminuiu de 9,93 a 4,23%. Conforme PERRY (2004) a caseína é a proteína encontrada em maior quantidade no queijo e quanto maior o seu teor, maior é o rendimento e quanto menor o seu teor, menor é o rendimento.

O Extrato seco total (EST) do queijo está relacionado diretamente com a gordura, foi observado que com o tempo de armazenamento a gordura atribuiu maior valor ao EST que variou entre as amostras de 38,24 a 86,99%.

Na Tabela 6 encontram-se os resultados das análises realizadas ao longo do tempo.

Tabela 6: Efeitos com o tempo de armazenamento em temperatura ambiente

Parâmetros	Tempo (dias)	Queijos		
		1*	2**	3***
Extrato Seco Total (%)	0	38,24 ^{Ca} ± 3,30	44,40 ^{Ba} ± 0,68	45,59 ^{Ba} ± 0,81
	10	61,28 ^{Bab} ± 21,67	70,16 ^{Aa} ± 21,85	46,34 ^{Bb} ± 26,49
	20	79,04 ^{Aa} ± 3,99	78,86 ^{Aa} ± 0,81	86,99 ^{Aa} ± 1,40
Proteína Total (%)	0	8,57 ^{Ba} ± 0,39	9,18 ^{Ba} ± 0,04	9,21 ^{Aa} ± 0,08
	10	9,46 ^{Ab} ± 0,22	9,93 ^{Aa} ± 0,34	8,93 ^{Ab} ± 0,26
	20	4,34 ^{Ca} ± 0,43	4,23 ^{Ca} ± 0,47	3,42 ^{Bb} ± 0,22
pH	0	4,32 ^{Ab} ± 0,06	4,37 ^{Ab} ± 0,01	4,52 ^{Ab} ± 0,04
	10	3,73 ^{Ba} ± 0,04	3,77 ^{Ba} ± 0,09	3,75 ^{Ba} ± 0,00
	20	2,79 ^{Ca} ± 0,02	2,82 ^{Ca} ± 0,09	2,74 ^{Ca} ± 0,01
Acidez Total (% ácido láctico)	0	0,57 ^{Ba} ± 0,00	0,57 ^{Ba} ± 0,00	0,54 ^{Ba} ± 0,00
	10	0,57 ^{Bb} ± 0,02	0,59 ^{Bab} ± 0,03	0,61 ^{Aa} ± 0,02
	20	0,61 ^{Aa} ± 0,01	0,67 ^{Aa} ± 0,00	0,62 ^{Aa} ± 0,00

1*: Queijo Padrão; 2**: Queijo com farinha da pimenta rosa; 3***: Queijo com Óleo essencial. Médias seguidas na coluna pela mesma letra minúscula ou seguidas na linha pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si pelo teste de *Tukey* em 5% de significância./

Fonte: Autor

4.4. Figura 3: Rótulos dos queijos caprinos condimentados.



F2



F3



F4

Fonte: Autor

*F2: Rótulo do queijo caprino cremoso conservado na manteiga da terra; *F3: Rótulo do queijo caprino cremoso condimentado com farinha da pimenta rosa e conservado na manteiga da terra; *F4: Rótulo do queijo caprino cremoso condimentado com óleo essencial da pimenta rosa e conservado na manteiga da terra.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os queijos elaborados neste estudo apresentaram qualidade microbiológica satisfatória ao longo do armazenamento refrigerado, entretanto, houve diminuição do pH com conseguinte aumento da acidez, o que resultou em queijos muito ácidos, ao final do período analisado, demonstrando uma baixa qualidade indicando a necessidade de padronização em novos processamentos. Portanto, faz-se necessário a realização de estudos para o monitoramento das etapas de processamento dos queijos, visando identificar e controlar os pontos críticos no processo de fabricação e principalmente no armazenamento. Feito isso, os produtos poderão ser considerados inovadores e podem contribuir para a diversificação de queijos caprinos diferenciados e desta forma incentivar a inserção no mercado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ-PARRILLA, E. et al. Antioxidant activity of fresh and processed Jalapeño and Serrano peppers. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, DC, v. 59, n. 1, p. 163-173, 2011.

AMARAL, D. S.; NETO, L. G. Tendências de consumo de leite de cabra: enfoque para a melhoria da qualidade. *Revista Verde*, v. 6, n. 1, p. 39-42, 2011

AMBRÓSIO, C. L. B.; GUERRA, N. B.; FILHO, J. M. Características de identidade, qualidade e estabilidade da manteiga de garrafa. parte i ³/₄ características de identidade e qualidade. **Food Science and Technology.Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21 n.3, 2001.

ANDRADE, A. A. de; RODRIGUES, M do C.P.; NASSU, R.T .; SOUZA NETO, M. A. de. Determinação de nitrogênio e índice de maturação de queijo de coalho. **Embrapa**, 2007.

APPENDINI, P., & HOTCHKISS, JH (2002). **Revisão de alimentos antimicrobiana embalagem**. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 3, 113- 296 126.

ARAIN, M. A.; RAJPUT, I. R.; KHASKHELI, M.; FARAZ, S.; DEVRAJANI; K.; FAZLANI; S. A. Evaluation of microbial quality of goat meat at local market of Tando Jam. **Pakistan Journal of Nutrition**, Parquistão, v. 9, n. 3, p. 287-290, 2010. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.79, n.2, p.145-151, abr./jun., 2012.

BARROS, J. C. P.; SOUSA, P. H. A. A.; EVANGELISTA, A.F.; CAVALCANTE, D. H.; BARROS, T. D.; LUZ, C. S. M.; FONSECA, W. J. L.; BORGES, L. S.; MAIA, F. S. P.; CARVALHO, M. D. F.; SOUSA, J. S. C. (2016) Diferenças sazonais e diurnas nas respostas de vacas Girolando ao ambiente térmico do semiárido do Piauí, **Brasil. J AnimBehavBiometeorol**. 4:84- 88. doi: 10.14269/2318-1265.

BERTOLDI, M. C. **Atividade antioxidante “in vitro” da fração fenólica das oleorressinas e do óleo essencial de pimenta rosa (SchinusterebinthifoliusRaddi)**. Viçosa- MG, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 2006, 96 p. Dissertação de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFV.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 30, DE 26 DE JUNHO DE 2001. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa. Disponível em:
<<https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Instru%C3%A7%C3%A3o-normativa-n%C2%B0-30-de-26-de-junho-de-2001.pdf>> Acesso em 06 de Junho de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Secretaria de Vigilância Sanitária. **Nova legislação comentada de produtos lácteos**. São Paulo, 2002. 327 p.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 146, de 07 de março de 1996**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos e regulamento técnico geral para a fixação dos requisitos microbiológicos de queijos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 de mar. 1996. Seção 1, p. 03-09.

CORDEIRO, P. R. C.; CORDEIRO, A. G. P. C. A produção de leite de cabra no Brasil e seu mercado. In: **X Encontro de caprinocultura do sul de minas e médias mogiana**, Espírito Santo do Pinhal, 2009.

CORRÊA, C.M. **Qualidade do leite, comportamento e saúde do úbere: aspectos sobre cabras leiteiras**. 2010. 56 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

COSTA, C.T.C.; BEVILAQUA, C.M. L.; MORAES, S.M.; VIEIRA, L.S. Tannins and their use in small ruminants. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.10, n.4, p.108-116, 2008.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. FENNEMA, O.R. **Química de Alimentos de Fennema**, Artmed, 4 ed. 2010, p. 900.

DANNENBERG, G. S.; FUNCK, G.D.; MATTEI, F. J.; SILVA, W. P.; FIORENTINI, UMA. M. (2016). A atividade antimicrobiana e antioxidante do óleo essencial de rosa árvore de pimenta (*Schinus molle* L.) in vitro e in queijo experimentalmente contaminado com *Listeria monocytogenes*. **Ciênciagastromômica e tecnologias emergentes**, 36, 120-127.

DECKER, E. A. Natural antioxidants in foods "Encyclopedia of Physical Science and Technology" (3rd ed). Ed. **R.A. Meyers**. New York, NY: Wiley and Sons, 2002.

DUBEUF, J.P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO, R. Situation, changes and future of goat industry around the world. **Small Ruminant Research**, v.51, n.1, p.165-173, 2004.

FREITAS, W. C. de; TRAVASSOS, A. E. R.; MACIEL, J. F. Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo coalho produzidos no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v. 15, n. 1, p. 35-42, 2013.

GRACINDO, A. P. A. C. **Qualidade do leite caprino em função da adoção de práticas higiênicas em ordenha**. 2010. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) -Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, 2010.

HAENLEIN, G.F.W. The nutritional value of sheep milk. **International of Journal Animal Science**, v. 16, p. 253-268, 2001.

HILLBRICK, G.; AUGUSTIN, M. A. Milkfat characteristics and functionality: opportunities for improvement. **Australian Journal of Dairy Tecnology**, Highett, v. 57, n. 1, p. 45-51, Apr. 2002.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Dados Estatísticos e Censo Agropecuário. Disponível em: <www.ibge.gov.br.> acesso: Junho de 2019.

KAVOOSI, G.; ROWSHAN, V. (2013). Composição química, antioxidante e antimicrobiana actividades de óleo essencial obtido de *Ferula foetida* assa-oleo-goma-resina: Efeito do tempo de recolha. **Food Chemistry**, v. 138, n. 4, p. 2180-2187. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.11.131>.

FOSCHIERA, J. L. Indústria de Laticínios: Industrialização do leite, análises, produção de derivados. Porto Alegre: Ed. **Suliani Editografia Ltda**, 2004.

JUNIOR, C. P. B.; SOUSA, P. H. A. A.; EVANGELISTA, A. F.; CAVALCANTE, D. H.; BARROS, T. D.; LUZ, C. S. M.; FONSECA, W. J. L.; BORGES, L. S.; MAIA, F. S. P.; CARVALHO, M. D. F.; JÚNIO, S. C. S. Diferenças sazonais e diurnas nas respostas de vacas Girolando ao ambiente térmico do semiárido do Piauí, Brasil. **J Anim Behav Biometeorol**, v.4, n.3, p. 84-88, 2016.

KOMATSU, T. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I.; Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. 2008, 19f. - **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2008.

LIMA, M.R.F.; XIMENES, E.C.P.A.; LUNA, J.S.; SANT'ANA, A.E.G. The antibiotic activity of some Brazilian medicinal plants. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, p.300-306, 2006.

LUCAS, A.; ROCK'S, C.; AGABRIEL, L. et al. Relationships between animal species (cow *versus* goat) and some nutritional. **SmallRuminantResearch**, v.74, n.1, p.243-248, 2008.

MENEZES, S. de S. M. Queijo de Coalho: tradição cultural e estratégia de reprodução social na região nordeste. **Revista de geografia (UEPE)**. V. 28, n. 1, p. 40-56, 2011.

NASSU, R. T.; ARAÚJO, R. S.; BORGES, M. F.; LIMA, J. R.; MACEDO, B. A.; LIMA, M. H. P.; BASTOS, M. S. R. Diagnóstico das condições de processamento de produtos regionais derivados do leite no Estado do Ceará. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2001. 28 p.

NOBRE, P. T. **Caracterização e modelagem dos sistemas de produção de caprinos leiteiros**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - UFRN, 2014.

OZKANLI, O.; KAYA, A. Storage stability of butter oils produced from sheep's nonpasteurized and pasteurized milk. **Foodchemistry**, v. 100, n. 3, p. 1026-1031, 2007.

PARRILLA, E. A.; LA ROSA, L. A. AMAROWICZ, R.; SHAHIDI, F. Antioxidant activity of fresh and processed Jalapeño and Serrano peppers. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, DC, v. 59, n. 1, p. 163-173, 2011.

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

PICCOLO, K. C. **Avaliação do efeito da enzima transglutaminase no processo de produção de requeijão cremoso**. 102p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2006.

RAYNAL-LJUTOVAC, K.; LAGRIFFOUL, G.; PACCARD, P. et al. Composition of goat and sheep milk products: An update. **SmallRuminantResearch**, v.79, p.57-72, 2008.

RESOLUÇÃO - CNNPA nº 12, de 1978. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 jul. 1978. Seção 1, pt 1, p. 11.521-5. Disponível em: <<https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro4760/documento%201.pdf>>. < acesso: Junho de 2019.

RIBEIRO, A. C.; RIBEIRO, S. D. A. Specialty products made from goat Milk. **SmallRuminantResearch**, Amsterdam, v. 89, p. 225-233, 2010.

ROCHA, L. A. C. **Qualidade do leite de búfala e desenvolvimento de bebida láctea com diferentes níveis de iogurte e soro de queijos**. 82p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual do Sudeste da Bahia. 2008.

ROGÉRIO, M. C. P.; ARAÚJO, A. R.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, A. G. M.; MORAIS, E.; Memória HQ, OLIVEIRA, D. S. Manejo alimentar de caprinos e ovinos nos trópicos. *Vet e Zootec* 23: 326-346, **Embrapa, 2016**.

SALES, R. L. de; OLIVEIRA, C. G. de; COSTA, N.M.B; BRESSAN, J.; MARTINO, H.S.D.; PAULA, S. O.; STRINGHETA, P.C. **Alimentos Funcionais: Benefícios para Saúde**. ed.Viçosa, 2008.

SALGUEIRO, L., MARTINS, AP, & CORREIA, H. (2010). Rawmaterials: A importância da qualidade E segurança. Uma revisão. **Sabor e FragranceJournal**, 253 - 271. <http://dx.doi.org/10.1002/ffj>.

SANTOS, M. M.; AZEVEDO, M.; COSTA, L. A. B.; SILVA, F.F.P.; Modesto EC, Lana ÂMQ (2011) Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo. **Act Science. Animal Science**, 33:287-294, 2011.

SANTOS, M. V. dos.; FONSECA, L. F. L.;Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite.2. ed. **Barueri**, SP: Manole, 314p.007, 2011.

SANZ SAMPELAYO, M.R.; CHILLIARD, Y.; SCHMIDELY, P.H. et al. Influence of type of diet on the fat constituents of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v.68, p.42-63, 2007.

SOUZA, B.B.; SILVA, G. A.; SILVA, E. M. N. (2016) Índice de conforto térmico para vacas leiteiras em diferentes microrregiões do estado da Paraíba, Brasil. **J AnimBehavBiometeorol**4:12-16. doi: 10.14269/2318-1265.

SOUZA, R. Leite de cabra: **Composição e qualidade**. Julho de 2013. Disponível em:<<http://ruminandosobre.blogspot.com.br/2013/04/leite-de-cabra-composicao-e-qualidade.html>> acesso: Junho de 2019.

SOUZA, V. de; BENEVIDES, S. D. Embrapa melhora a qualidade do leite de cabra. O Berro, Uberaba, n. 152, p. 62-63, **Embrapa**, 2012.< acesso: Junho de 2019.

SILVA, J. N. et al. Parâmetros e determinantes da qualidade físico-química do leite caprino: revisão de literatura. **Revista Verde**, v. 6, n. 3, p. 32-38, 2011.

STEFFENS, J. ; FINZER, J. R. D.; CICHOSKI, A. J.; FREITAS, D. Influência da concentração do leite na reologia do queijo tipo prato. **Ciência & Engenharia (Science &EngineeringJournal)**, Uberlândia, v.14, n.2, p.43 - 50, 2005.

TODESCATTO, C. *et al.* **Desenvolvimento e caracterização de queijo análogo ao Boursin**. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, Curitiba, v. 31, n. 2, p. 245-254, 2013.

ULIANA, M. P.; FRONZA, M.; da Silva, A.G.; VARGAS, T. S.; de Andrade, T.U., SCHERER, R. Composition and biological activity of Brazilian rose pepper (*Schinusterebinthifolius*Raddi) leaves. **Ind. CropsProd.** 83, 235–240, 2016.

VERDI, J. FAKHOURI, F.M. VIEIRA, M.C. ZANATTA, S. CASARI.A. MARTELLI, S.M. Avaliação da composição centesimal, teor de fenólicos e carotenoides em pimenta – rosa (*Schinusterebinthifolius*). **11SLACA**.ISSN:2147-2840. vol. 2. 2015.

ZANINI, S.F.; COLNAGO, G.L.; GONÇALVES F.G. Evaluación del nivel de inclusión de salvado de aroeira-roja (*Schinusterebinthifolius* Raddi) en la dieta de pollos de engorde. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE AVICULTURA, n.11, 2009, Cuba. **Anais...** Cuba, 2009.

ZENG, S. S.; SORYAL, K.; FEKADU, B.; BAHA, B.; POPHAM, T. Predictive formulae for goat cheese yield based on milk composition. **Small Ruminant Research**. .69, p.180-186,2007.