

Queijo coalho tipo B com adição de extrato aquoso de coentro
Type B coalho cheese with the addition of aqueous coriander extract
Queso de cuajo tipo B con la adición de extracto acuoso de cilantro

Recebido: 28/09/2020 | Revisado: 01/10/2020 | Aceito: 02/10/2020 | Publicado: 04/10/2020

Liderlânio de Almeida Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4081-4354>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: liderlanioalmeida@gmail.com

Marcella Estanislau Marinho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8237-349X>

Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

E-mail: marcellaestanislau@yahoo.com.br

Alexciana Pereira Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7062-0024>

Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

E-mail: alexylemelo@hotmail.com

Sergio Carvalho de Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0934-7102>

Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

E-mail: spaiva@unicap.br

Edna Barboza de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3889-1051>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: ednabarbozalima@gmail.com

Edvane Borges da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7839-9945>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: edvborges@yahoo.com

Daniela Maria do Amaral Ferraz Navarro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0158-7221>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: dmafn@ufpe.br

Lucia Fernanda Cavalcanti da Costa Leite

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6581-1275>

Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

E-mail: lfernanda100@gmail.com

Resumo

O queijo coalho produzido com leite de vaca é um produto típico do Brasil, sendo considerado um patrimônio da região Nordeste, local de sua origem. Este agrega fonte de renda para seus produtores e comerciantes movimentando a economia de diversas cidades. Assim, este trabalho tem por finalidade avaliar a ação do extrato aquoso das folhas do coentro adicionado ao queijo coalho frente aos microrganismos *Salmonella spp.* e *Staphylococcus aureus* bem como analisar a qualidade sensorial deste produto após a adição do extrato e a sua influência em alguns parâmetros físico-químico. Pode-se observar que na avaliação sensorial o coentro promoveu pequenas alterações nos parâmetros avaliados, assim, como nos aspectos físico-químico, porém não foram significativos a nível estatístico. Na avaliação microbiológica constatou-se uma redução do teor de *S. aureus* para o queijo contendo o extrato. Concluiu-se que mais estudos são necessários para avaliar a redução microbiana na amostra contendo o extrato aquoso do coentro e que a aceitabilidade do queijo foi positiva.

Palavras-chave: Carga microbiana; Aroma; Análise sensorial.

Abstract

Coalho cheese produced with cow's milk is a typical product of Brazil, being considered a heritage of the Northeast region, where it originated. This adds a source of income for its producers and traders, moving the economy of several cities. Thus, this work aims to evaluate the action of the aqueous extract of coriander leaves added to rennet cheese against the microorganisms *Salmonella spp.* and *Staphylococcus aureus* as well as to analyze the sensory quality of this product after the addition of the extract and its influence on some physical parameters - chemical. It can be observed that in the sensory evaluation, coriander promoted small changes in the evaluated parameters, as well as in the physical-chemical aspects, but they were not statistically significant. The microbiological evaluation showed a reduction in the content of *S. aureus* for the cheese containing the extract. We concluded that more studies are needed to evaluate the microbial reduction in the sample containing the aqueous extract of coriander and that the acceptability of the cheese was positive.

Keywords: Microbial load; Aroma; Sensory analysis.

Resumen

El queso coalho elaborado con leche de vaca es un producto típico de Brasil, siendo considerado patrimonio de la región Nordeste, de donde se originó. Esto agrega una fuente de ingresos para sus productores y comerciantes, moviendo la economía de varias ciudades. Así, este trabajo tiene como objetivo evaluar la acción del extracto acuoso de hojas de cilantro añadido al queso de cuajo contra los microorganismos *Salmonella spp.* y *Staphylococcus aureus* así como analizar la calidad sensorial de este producto tras la adición del extracto y su influencia en algunos parámetros físico-químico. Se puede observar que en la evaluación sensorial, el cilantro promovió pequeños cambios en los parámetros evaluados, así como en los aspectos físico-químicos, pero no fueron estadísticamente significativos. La evaluación microbiológica mostró una reducción en el contenido de *S. aureus* para el queso que contiene el extracto. Concluimos que se necesitan más estudios para evaluar la reducción microbiana en la muestra que contiene el extracto acuoso de cilantro y que la aceptabilidad del queso fue positiva.

Palabras clave: Carga microbiana; Aroma; Análisis sensorial.

1. Introdução

O queijo coalho é um produto que tem como matéria prima o leite de vaca, sendo típico da região Nordeste do Brasil, tendo sua origem no estado de Pernambuco e em seguida passar a ser produzido nos demais estados (Santos, et al.,2020). Esse, é classificado em dois tipos A e B, o primeiro é fabricado com leite submetido ao processo de pasteurização e segundo é preparado com o leite *in natura*, sendo classificado como produto artesanal (Duarte et al.,2005; Silva et al.,2018).

Inicialmente o queijo coalho tipo B era empregado apenas para o consumo da própria família ou para presentear parentes ou amigos principalmente em festividades como a Semana Santa. Com o passar dos tempos começou a ser difundido por todo o Nordeste e em alguns casos é comercializado em outras regiões do Brasil. Este, pode ser encontrado em feiras livres, padarias, supermercados, sendo consumido cru, assado, frito, puro ou como acompanhamento de diversos pratos. É rico em vitaminas, com ênfases para tipo A e B, proteínas, lipídios e sais minerais. Se caracteriza por possuir formato retangular, massa branca, consistência semidura, sabor levemente ácido e salgado, textura compacta e macia, com teor de gordura de 35,0% até 60,0% (Carvalho, et al.,2005; Franco; Landgraf, 2008; Paquereau, Machado e Carvalho, 2016).

Os pesquisadores que trabalham com queijo coalho do Tipo B vem destacando em seus estudos a necessidade de aperfeiçoar os padrões de produção, ordenha, armazenamento e transporte, uma vez que evidenciam índices de contaminação por Coliformes Total e Termotolerantes, Bolor e Levedura, *Salmonellas spp.* e *Staphylococcus aureus*. Apesar deste produto ter sua origem há mais de cem anos ainda não existe uma padronização técnica eficiente para proporcionar maior segurança alimentar (Carvalho, 2007; Vidal, 2011; Silva, Furtado e Vargas 2017; Lima et al.,2020).

A qualidade microbiológica é muito importante para a comercialização do queijo coalho, pois atua como indicador higiênico–sanitário que proporciona as informações necessárias para indicar o quanto os alimentos estão em correlação com os padrões estabelecidos pela legislação para o consumo prevenindo assim, doenças veiculadas aos diferentes tipos de microrganismos. Dugat-Bony et al. (2016) enfatizam que a legislação brasileira não estabelece um padrão normativo, para o número de bolor e leveduras presente em amostras de queijo coalho, porem esse é um forte indicador de qualidade dos produtos alimentícios, pois são responsáveis pela promoção da deterioração e mudanças na aceitabilidade não apenas do queijo como dos demais alimentos.

A RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) de nº 146 estabelece como limite máximo aceitável para *S. aureus* é $1,0 \times 10^3$ UFC/g ou $3 \log$ UFC/g. Este microrganismo é responsável pelo surgimento de algumas doenças como pneumonia, meningite, endocardite, dentre outras. Bezerra et al. (2017) observaram em queijos coalho tipo B produzidos na cidade de Souza – PB que 65% das amostras apresentavam essa bactéria com valor acima do limite tolerável. Melo et al. (2009) ao avaliarem amostras de queijo coalho, oriundos de São Luís – MA, chegaram à conclusão de que 23,3% continham esse microrganismo.

Outro microrganismo que segundo a legislação brasileira não deve constar no queijo coalho é a *Salmonella ssp* que é responsável por transmitir a toxinfecção alimentar. Alguns estudos como o realizado por Bezerra et al. (2017) evidenciaram a presença dessa em 40% das amostras de queijo coalho comercializados em Souza – PB.

Alguns estudos vêm sendo desenvolvidos visando reduzir ou eliminar a carga microbiana presente nos queijos coalho com o intuito de promover maior segurança alimentar, uma alternativa é a adição de produtos naturais ao queijo. Uma possível alternativa seria adicionar ao queijo o extrato do coentro, uma vez que essa erva possui diversas propriedades como antimicrobiana e antifúngica, podendo ser adicionado aos alimentos como tempero ou para contribuir na redução ou eliminação de microrganismo.

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) tornou-se um tempero bastante presente na cozinha do brasileiro ao longo dos tempos. Sendo suas folhas e sementes empregadas no cozimento e decoração de pratos, com origem na área leste do mediterrâneo e oeste da Ásia a partir daí sendo difundido para as demais regiões do globo. Essa planta pode ter até um metro de altura, do plantio até estar pronto para comercialização leva um período de 40 a 55 dias. Suas folhas são alternas do tipo pinada ou pintada de cor verde, com caule ereto (Wyk e Wink, 2004; Borse e Priyadarshi 2014).

A erva coentro possui vasto benefícios para saúde, apresentando propriedades antioxidante e antimicrobiano, favorecendo a digestão, redução de gases intestinais e cólicas. Atuando também, como regulador do apetite e atuando contra ansiedade, antidiabéticos e nervosismo. Este é excelente fonte de cálcio, ferro, vitamina C e provitamina A, sendo uma planta aromática, com propriedades medicinais como anti-inflamatórios, analgésicos, hipotensores, vasorrelaxante, antinociceptivos possuindo também ação antimicrobiana, devido ao linalol (70%) presente em seu óleo essencial (Sahib et al., 2012; Ashraf, et al., 2018).

O coentro é um ótimo substituto do Cloreto de Sódio (NaCl), uma alternativa segura, uma vez que em muitos países o consumo de sal pela população é superior ao permitido pela Organização Mundial de Saúde (5g). Realinho (2007) enfatiza que essa erva pode ser usada como “aromatizante de pão, bolos, licores alcoólicos, vinagres, como condimento nos estufados e em saladas”.

Diversos estudos vêm apontando a importância do coentro nos diversos segmentos da área da saúde como na Fitoterapia, os frutos são usados como estimulantes do apetite e das secreções digestivas. O seu óleo essencial é usado no tratamento de inflamações osteoarticulares. Priyadarshi et al. (2016) afirmou que o seu extrato etanólico apresentou atividade significativa no combate de radicais livres. Na medicina popular atua no combate de hérnias, náuseas, febre, dores menstruais, sendo um excelente diurético (Sousa, et al., 2011).

Assim, o presente estudo tem por finalidade avaliar a ação do extrato aquoso das folhas do coentro adicionado ao queijo coalho frente aos microrganismos *Salmonella spp.* e *Staphylococcus aureus* bem como analisar a qualidade sensorial deste produto após a adição do extrato.

2. Metodologia

O queijo coalho tipo B foi obtido na cidade de Venturosa - PE, sendo 1kg do mesmo produzido com 8 litros de leite. 20 gramas das folhas de coentro obtidos em uma feira de

produtos de cultivar orgânico foram pesados e lavados. Em seguida adicionou-se as folhas ao cartucho de papel filtro apropriado para o aparelho de Soxhlet. No balão de fundo redondo foram adicionados 250 mL de água destilada. A extração durou o tempo necessário para que a água passasse pelo Soxhlet por 3 vezes.

Em seguida o extrato aquoso foi adicionado ao queijo coalho após 24 horas de sua produção, esse intervalo de tempo foi escolhido porque ocorre durante esse tempo a liberação da maior porcentagem do soro residual da produção. 1,2kg do queijo foi dividido em 4 grupos contendo 300g cada, no primeiro adicionou-se 5 mL do extrato aquoso do coentro, no segundo 10 mL do extrato aquoso do coentro, no terceiro colocou-se 15 mL do extrato aquoso do coentro e o quarto compreende a amostra controle.

Os 4 grupos foram analisadas nos tempos 1, 5, 10 e 15 dias após a adição do extrato e armazenados, em recipientes (20 cm de comprimento, 7,2 cm de altura e 12,5 cm de largura), em refrigerador a uma temperatura de 10 °C.

2.1. Análises microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas no presente estudo foram *Salmonellas spp* e *Staphylococcus aureus*. Sendo o processo metodológico aplicado de acordo com a Instrução Normativa N° 62, de 26 de agosto de 2003 ocorrendo da seguinte forma:

A identificação do *Staphylococcus aureus* foram feitas em placa de Petri, contendo três diluições (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) com inóculo de 0,1 mL da amostra para cada diluição em suas respectivas placas em triplicata. A incubação das placas invertidas foi em B.O.D a temperatura de 36 ± 1 °C por um período de 48 horas. Em seguida, realizou-se a contagem das colônias presentes nas placas e o resultado expresso em UFC/g.

Salmonella spp. a avaliação foi realizada em triplicata, conforme procedimento: inicialmente foi feita a etapa do pré-enriquecimento, foram utilizados $25 \pm 0,2$ g de cada amostra de queijo coalho, com adição de cada um dos volumes de Velame estudados (o controle, 5 mL, 10 mL e 15 mL), as quais foram adicionadas em 4 tubos contendo 225 ml de solução salina peptonada 1% tamponada (ACUMEDIA, MI, USA). Essas misturas foram homogeneizadas por 1 minuto no Stomacher (Modelo MA440, Piracicaba, Brasil) e, a seguir, os tubos contendo as misturas foram incubados a 36 °C por 18 horas. Na etapa de enriquecimento seletivo, retiraram-se três alíquotas de 1 mL de cada uma das 4 amostras pré-enriquecidas; 1 mL foi adicionado em um tubo contendo 10 mL de caldo Rappaport Vassiliadis (ACUMEDIA, MI, USA); 1 mL adicionado em tubo contendo 10 mL de caldo

selenito cistina (ACUMEDIA, MI, USA), e; 1 mL adicionado a um tubo contendo 10 mL de caldo tetrionato (ACUMEDIA, MI, USA), totalizando 12 tubos. Todos estes tubos foram incubados em banho-maria, com agitação, por 24 horas a 41 °C. Posteriormente, realizou-se o isolamento, onde, os caldos do enriquecimento seletivo foram repicados sobre a superfície previamente seca de placas contendo o meio sólido seletivo, estriando de forma a se obter colônias isoladas. Essas placas foram incubadas a 36 °C por 24 horas. Após este período, as colônias características foram submetidas a testes bioquímicos para avaliar a presença ou ausência de *Salmonella spp.*

2.2. Análises físico-química

As análises realizadas no referido estudo foram: pH, acidez titulável e umidade, todas foram realizadas em triplicata e determinadas de acordo com a instrução Normativa N° 68 (BRASIL, 2006). Para a determinação da acidez total os ácidos graxos livres foram extraídos com água a 40 °C e neutralizados até o ponto de equivalência, que foi obtido por titulação com solução padronizada de NaOH 0,1 N e o resultado foi expresso em porcentagem de ácido láctico, para cada análise foram usados 10g. A Umidade foi encontrada por meio de estufa de circulação de ar contínua, a 105 °C, por 6 horas. E o pH foi determinado utilizando um pHmetro modelo Qualxtron model 8010, onde 10g das amostras foram trituradas e adicionou-se em seguida 20 mL de água destilada. Após homogeneização o pH foi medido diretamente.

Para a realização da **análise sensorial** foi solicitado, inicialmente, aprovação do comitê de ética, sendo o projeto aprovado com número do Parecer: 3.897.504, do Comitê de Ética da UFPE. Essa análise deu-se por meio da aplicação do teste de aceitabilidade com avaliação dos atributos de textura, cor, sabor, aparência e aceitação global. O teste foi realizado com provadores não treinados, um total de 155 pessoas, dentre estes alunos e funcionários da Universidade Católica de Pernambuco e da Universidade Federal de Pernambuco. A análise ocorreu no sétimo dia de armazenamento e os participantes assinaram um termo de consentimento concedendo a permissão para divulgação dos resultados. Os provadores julgaram duas amostras uma continha o queijo coalho com o extrato aquoso do coentro e o outro o queijo sem o extrato (amostra controle), cada uma servida em prato descartável branco e servido juntamente com um copo de água mineral. Os voluntários classificaram as amostras segundo uma escala hedônica de nove pontos, ancorada nos extremos, cujo nove refere-se a “gostei muitíssimo” e um “desgostei muitíssimo”.

2.3. Tratamento estatístico

O tratamento estatístico aplicado para os dados sensoriais e físico-químico foi a Análise de Variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey (5% de significância), por meio do programa MINITAB 19.

3. Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os valores obtidos na análise para *S. aureus* pode-se observar que a amostra controle para os dois primeiros dias de avaliação se manteve constante, porém a partir do decimo dia de avaliação estes valores foram aumentando, estando acima do limite estabelecido pela legislação que é de 1.10^3 UFC/g. Em se tratando da amostra em contato com o extrato aquoso do coentro verifica-se que a partir do 5º dia de análise este passou a apresentar uma redução para as amostras contendo o extrato. De modo geral, ao aumentar a concentração do extrato ocorre redução microbiana com os dias de armazenamento. Na literatura não existe relato da interação entre o extrato aquoso do coentro com o queijo coalho frente a *S. aureus*, sendo assim, importante o desenvolvimento de mais estudos para avaliar tal interação.

Dua et al. (2014) o extrato metanólico das sementes de coentro apresentou concentração inibitória mínima 4,16 mg/mL frente aos microrganismos *Escherichia coli.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus pumilus*. Molina et al. (2020) evidenciaram forte atividade antibacteriana contra *S. aureus* do antibiofilme produzido com o extrato hexano do coentro. Isão et al. (2004) pontuam que o óleo essencial do coentro possui uma gama vasta de compostos, apresentando ação antibacteriana como destaca Matasyoh et al. (2009) evidenciaram a ação do óleo essencial frente as bactérias *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhi*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis* e *P. aeruginosa*.

Autores como Fan e Sokorai (2002) e Kubo et al. (2004) relatam que as folhas frescas do coentro possuem alguns compostos que estão se revelando como antibacteriano. Saeed e Tariq (2007) estudaram a ação antibacteriana do extrato aquoso do coentro preparada por decoção e por infusão frente a 6 gêneros de bactérias Gram negativas presentes no sistema urinário e concluíram que o extrato aquoso não foi eficaz para a eliminação por completo das bactérias avaliadas. O mesmo ocorreu no presente estudo, no qual o extrato aquoso do coentro não foi capaz de eliminar os *S. aureus*, porém promoveu uma redução na presença deste,

apesar de haver mais estudos para comprovar se foi ou não este responsável por tal variação no presente estudo.

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas para *S. aureus* (UFC/g) por dia de avaliação para a amostra controle e as amostras contendo extrato aquoso do coentro.

Volume (mL)	1º dia	5º dia	10º dia	15º dia
00*	$1,0 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^4$	$6,0 \cdot 10^4$	$2,1 \cdot 10^5$
05	$1,0 \cdot 10^4$	$3,8 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^2$
10	$1,0 \cdot 10^4$	$3,1 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^2$	$1,9 \cdot 10^2$
15	$1,0 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^2$	$2,1 \cdot 10^2$	$1,6 \cdot 10^2$

* Amostra controle (ausência do extrato aquoso do coentro).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Sousa et al. (2014) constaram que 99 de 104 amostras de queijo coalho obtidas de diversos estados do Nordeste brasileiro estavam com contaminação elevada para *S. aureus* destacando valores obtidos até a ordem de $2,5 \cdot 10^5$ UFC/g. Na avaliação de três laticínios de cidades do estado da Paraíba levou Freitas, Travassos e Maciel (2013) constatarem uma taxa com variação de $4,0 \cdot 10^2$ a $1,2 \cdot 10^6$ UFC/g para *S. aureus*, concluindo que apenas um laticínio estava dentro dos padrões estabelecidos para o referido microrganismo.

Silva et al. (2010) evidenciaram elevados índices de contaminação em amostras de queijos de coalho, para as três amostras avaliadas os valores foram superiores a $1,1 \cdot 10^3$ UFC/g para *S. aureus* inclusive para o queijo produzido com o leite submetido ao aquecimento. Em estudo que avaliou 24 amostras de queijo coalho tipo B produzidos no estado de Rio Grande do Norte foi possível constatar que 72,7% estavam contaminados por *S. aureus* com taxa de contagem variando de $7,0 \cdot 10^4$ a $1,3 \cdot 10^8$ (Feitosa et al., 2003).

Na Tabela 2 pode-se constatar que tanto para a amostra controle quanto para as contendo o extrato aquoso do coentro que houve ausência de *Salmonellas spp.* por 25g de queijo avaliado.

Tabela 2 - Valor obtido nos dias de análise para *Salmonella spp.* 25g.

Volume (mL)	1º dia	5º dia	10º dia	15º dia
00*	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
05	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
10	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
15	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Amostra controle.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Resultados para *Salmonella spp.* igual ao obtido neste estudo foi evidenciado por Sousa et al. (2014) no qual obtiveram ausência deste microrganismo tanto para o queijo coalho produzido com inspeção como para o sem inspeção de acordo com padrão da ANVISA. Evangelista-Barreto et al. (2016) também evidenciaram ausência de *Salmonella spp* em amostras comercializados em Cruz das Almas, Bahia. Sousa et al. (2020) em estudo com queijo coalho produzido na zona rural do município de Soledade, Paraíba também constataram ausência desse microrganismo.

É possível encontra na literatura trabalhos que evidencia a presença de *Salmonella spp* em queijo coalho como aponta Mendes et al. (2001) que na avaliação deste concentrado lácteo comercializado na cidade do Recife obtiveram que 73,3% das amostras continha esse microrganismo. Oliveira et al. (2010) encontram 4 amostras de 42 analisadas com presença de *Salmonella spp* e Duarte et al. (2005) evidenciaram uma porcentagem de 5,5% das amostras avaliadas. Souza et al. (2014) constataram apenas uma amostra positiva para esse de 104 avaliada.

A adição desse extrato ao queijo não promoveu alterações bruscas na avaliação físico-química para os padrões de pH, acidez titulável e umidade como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores encontrados na análise físico-química para os dias avaliados.

Concentrações	Dias	Umidade	pH	Ac. titulável
0 mL E.C	1	43,10 ^a	5,57 ^a	0,38 ^a
	5	42,50 ^a	5,55 ^a	0,43 ^a
	10	41,00 ^a	5,42 ^a	0,47 ^a
	15	38,60 ^a	5,43 ^a	0,52 ^a
5 mL E.C	1	43,10 ^a	5,60 ^a	0,38 ^a
	5	42,60 ^a	5,56 ^a	0,44 ^a
	10	41,00 ^a	5,45 ^a	0,49 ^a
	15	38,60 ^a	5,41 ^a	0,54 ^a
10 mL E.C	1	43,50 ^a	5,65 ^a	0,38 ^a
	5	43,00 ^a	5,60 ^a	0,44 ^a
	10	41,10 ^a	5,52 ^a	0,48 ^a
	15	38,60 ^a	5,45 ^a	0,56 ^a
15 mL E.C	1	43,50 ^a	5,65 ^a	0,41 ^a
	5	43,30 ^a	5,61 ^a	0,46 ^a
	10	41,20 ^a	5,55 ^a	0,53 ^a
	15	38,70 ^a	5,46 ^a	0,57 ^a

*Amostra controle; Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). Fonte: Elaborado pelo autor.

O queijo coalho é classificado como queijo de média a alta umidade, geralmente este teor irá variar de 36 até 54,9% do seu peso, quando apresenta média umidade este irá variar de 39% < umid < 46% e alta quando for de 46% < umid 55%. É importante pontuar que a umidade é um fator que possui relação direta com o desenvolvimento do sabor e a textura. No presente estudo observou-se para as amostras (controle e com os volumes adicionados) que o queijo em avaliação é de media umidade. Também pode-se constatar que houve uma pequena variação no teor de umidade para o queijo com o extrato do coentro, principalmente nos volumes de 10 e 15 mL este fato, pode ser devido a influência exercida pelo extrato, segundo Santos (2012) o coentro possui alta umidade.

Na referida análise ao longo dos dias os teores de umidade (Tabela 03) foram sendo reduzidos, uma vez que o queijo dessora perdendo água no decorrer desse processo, em todas as amostras, no total a variação foi de 4,9% ao longo dos 15 dias. A avaliação estatística evidenciou segundo teste de Tukey não haver diferença significativa ($p > 0,05$) na comparação entre a amostra controle com os três volumes adicionados por dia de análise.

Resultado diferente do presente estudo foi encontrado por Freitas-Filho et al. (2009) com valor de umidade variando com faixa de 46,91 a 60,48%. Silva et al. (2010) encontram valores (44,50 a 46,80 %) próximos ao encontrado nessa pesquisa. Já Souza et al (2014)

fizeram os testes e encontraram valores em uma faixa que os classificam como queijos de coalho de baixa umidade ($< 36\%$).

A acidez conforme tabela 03 foi apresentando um aumento com o passar dos dias. Na amostra controle percebeu-se que houve uma variação de 0,38 até 0,52%, enquanto que para a amostra contendo 15 mL do extrato essa variação foi de 0,38 a 0,57%. A avaliação estatística para a acidez na comparação entre os volumes com a amostra controle ao longo de cada dia de análise não evidenciou valor significativo ($p > 0,05$). Essa elevação no teor de acidez possivelmente é devido às folhas do coentro, uma vez que essas possuem elevada acidez (Santos, 2012).

Resultados semelhantes ao achado na presente pesquisa foram apresentados por Silva et al. (2010) que encontram um percentual de acidez variando de 0,34 a 0,44%. Sendo semelhante também ao evidenciado no estudo de Souza et al. (2014) com taxa de acidez para os queijos com inspeção com teor de 0,16 a 0,74% e para os queijos de coalho produzido de modo artesanal uma variação com faixa de 0,12 a 1,01%.

A acidez tem influência direta no pH e na expulsão de soro da massa do queijo, no referido estudo o pH apresentou uma leve redução para as amostras nas quais foram adicionadas o extrato aquoso do coentro esse fenômeno pode ter ocorrido devido a interação com o extrato. A avaliação estatística segundo o teste de Tukey constatou não haver diferença significativa ($p > 0,05$) por dia avaliado na comparação entre a amostra controle com os volumes de 5, 10 e 15 mL.

Nassu et al. (2001) ao avaliarem 43 amostras de queijo coalho produzido no estado do Ceará constatou uma variação de pH entorno de 5,30 a 6,64 sendo esses valores mais próximo aos do presente estudo. pH semelhante também foi encontrado por Sousa et al. (2014) que encontram valores de 5,18 a 6,02.

Valores diferentes para pH dos obtidos no presente estudo foram relatados por Silva et al. (2010) para as três amostras de queijo coalho em ordem 7,13, 6,23 e 5,98. O valor sete, maior encontrado, estando acima do limite geralmente encontrado, pode ter acontecido tal fenômeno em decorrência do teor de bolores e leveduras, uma vez que esse são capazes de metabolizar ácido láctico.

Os resultados da análise sensorial, de acordo com a Tabela 4, evidenciou que não houve diferença estatística ($p > 0,05$) para os atributos textura e aparência. Porém, houve diferença significativa ($p > 0,05$) para os atributos cor e sabor, se tratando deste último parâmetro para a amostra contendo o extrato aquoso do coentro verificou-se que 78,2% dos participantes aprovaram o referido produto, enquanto que para a amostra controle o índice de

aceitabilidade foi de 83,7%, apresentando assim, uma leve diferença de 5,5% entre as amostras avaliadas.

De modo geral, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as duas amostras avaliadas para a aceitação global de ambos os produtos. Pode-se assim, atribuir que o queijo com extrato aquoso de coentro apresentou índice de aceitabilidade de 80,1%. Se tratando de avaliação sensorial de queijo Manguiera et al. (2002) testaram a aceitabilidade de queijo coalho produzidos com leite parcialmente desnatado e desnatado e em ambos os tipos foram adicionados Ferro (Fe). Estes constataram índice de aceitabilidade de 63% para o queijo totalmente desnatado e 56,8% para o produzido parcialmente desnatado, sendo o queijo com adição do extrato aquoso do coentro apresentando maior índice de aceitabilidade.

Tabela 4 - Média das notas atribuídas pelos provadores na análise sensorial.

Amostra	Cor	Textura	Sabor	Aparência	Aceitação Global
Controle	7,19 ± 1,57 a	7,20 ± 1,62 a	7,54 ± 1,59 a	7,34 ± 1,63 a	7,56 ± 1,48 a
Teste	6,76 ± 1,90 b	7,25 ± 1,58 a	7,04 ± 1,97 b	7,04 ± 1,66 a	7,21 ± 1,78 a

Média das notas atribuídas. Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Santos et al. (2011) avaliaram a intenção de compra e a preferência entre o queijo coalho produzido com leite 100% de cabra versus o fabricado com o leite de vaca, assim como as concentrações variando do leite de cabra com vaca. E evidenciaram maior aceitação global para o queijo coalho com 100% de leite de cabra (39,4%), sendo a aceitação do presente estudo maior.

4. Considerações Finais

A produção do queijo de tipo coalho a partir da adição do extrato aquoso de coentro comparado com o queijo produzido sem adição de extrato proporcionou variações na composição físico-química avaliada, porém não havendo diferença significativa segundo a estatística aplicada. Na avaliação dos atributos sensoriais observou que houve uma diferença significativa na aceitabilidade do sabor, porém não houve diferenças significativas na aceitação global desse produto. Quanto a avaliação microbiológica estudos são necessários para compreender o mecanismo de interação entre o extrato aquoso do coentro com o queijo

coalho para a promoção da redução dos *S. aureus* nas amostras estudada ao longo dos 15 dias de teste.

Referências

Ashraf, A. Zafar, S., Zahid, K., Shah, M. S. (2018). Synthesis, characterization and antibacterial potential of silver nanoparticles synthesized from *Coriandrum sativum* L. *Jornal de Infecção e Saúde Pública*.

Bezerra, D. E. L., Silva-Filho, C. R. G., Gomes, D. J., & Pereira-Junior, E. B. (2017). Avaliação microbiológica de queijo de coalho comercializado na feira livre de Sousa – Paraíba. *Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB*. 37.

Borse, B. B., & Priyadarshi, S. (2014). Effect of the environment on content and composition of essential oil in coriander. *International Journal of Scientific e Engineering Research, India*, 5(2), 57-65.

Carvalho, J. D. G. (2007). Caracterização da microbiota láctica isolada de queijo de Coalho artesanal produzido no Ceará e de suas propriedades tecnológicas. 154f. Tese de Doutorado em Tecnologia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

Carvalho, J. D. G., Bruno, L. M., Nassu, R. T., Lima, C. P., Vasconcelos, N. M., Kuaye, A. Y. Bactérias ácido lácticas isoladas de queijo de Coalho artesanais comercializados em Fortaleza, CE. *Revista do Instituto Cândido Tostes*, 60(345), 221-224.

Dua, A., Garg, G., Kumar, D., & Mahajan, R. (2014). Polyphenolic composition and antimicrobial potentia l of methanolic coriander seed extract (*Coriandrum sativum*). *Int J Pharm Sci Res*; 5(6).

Duarte, D. A. M., Schuch, D. M. T., Santos, S. B., Ribeiro, A. R., Vasconcelos, A. M. M., Silva, J. V. D., DA Mota, R. A. (2005). Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênicosanitários em queijo-coalho produzido e comercializado no estado de Pernambuco. *Arquivo do Instituto Biológico*, 72, 297-302.

Dugat-Bony, E., Garnier, L., Denonfoux, J., Ferreira, S., Sarthou, A., Bonnarme, P., Irlinger. (2016). F. Highlighting the microbial diversity of 12 French cheese varieties. *International Journal of Food Microbiology*, 238, 265-273.

Fan, X., Sokorai, K. J. B. (2002). Changes in volatile compounds of g-irradiated fresh cilantro leaves during cold storage. *J Agric Food Chem.* v. 50.

Feitosa, T., Borges, M. F., & Nassu, R. T. (2003). Pesquisa de *Salmonella spp.*, *Listeria sp.* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. *Cienc. Tecnol. Aliment*, 23, 162- 165.

Franco, B. D. G de M.; Landgraf, M. (2008). Microrganismos patogênicos de importância em alimentos. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, cap. 4, 48-60.

Freitas, W. C., Travassos, A. E. R., Maciel, J. F. (2013). Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo de coalho produzidos no estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande- PB, v.15, n.1.

Freitas-Filho, J. F., Souza-Filho, J. S., Oliveira, H. B., Angelo, J. H. B. (2009). Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati – PE. *Extensio Revista Eletrônica de Extensão*

Kačániová, M., Galovičová, L., Ivanišová, E., Vukovic, N. L., Stefanikova, J., Valkova, V. Borotova, P., Ziarovska, J., Terentjeva, M., Felšöciová, S., Tvrda, E. (2020). Antioxidant, antimicrobial and antibiofilm activity of coriander essential oil (*Coriandrum sativum* L.) for its application in food. *Foods.*; 9(3), 282.

Kubo, I., Fujita, K. I., Kubo, A., Hihei, K. I., Lunde, C. S. (2003). Modes of antifungal action of (2E) -alkenals against *Saccharomyces cerevisiae*. *J Agric Food Chem.* 51(14), 3951-3957.

Lima, C. P., Dias, G. M. P., Soares, M. T. C. V., Bruno, L. M., & Porto, A. M. F. (2020). Queijo coalho como fonte de bactérias ácido lácticas probióticas. *Research, Society and Development*, 9(8), 1-19.

- Mangueira, T. F., Travassos, A. E. R., & Moreira, R. T. (2002). Teste de aceitabilidade sensorial de queijo de coalho com baixo teor de gordura e enriquecido com ferro. *B.CEPPA*, Curitiba, 20(2), 279-290.
- Matasyoh, J. C., Maiyo, Z. C., Ngure, R. M., & Chepkorir, R. (2009). Composição química e atividade antimicrobiana. *Food Chem.* 113, 526–529.
- Melo, A. C. M., Alves, L. M. C., Costa, F. N. (2009). Avaliação da qualidade microbiológica do queijo tipo minas padrão comercializado na cidade de SÃO LUIS, MA. *Arq. Inst. Biol., São Paulo*, 76(4), 547-551.
- Molina, R. D. I., Silva, R. C., Macedo, J., Blázquez, M. A., Alberto, R., Arena, M. E. (2020). Antibiofilm activity of coriander (*Coriander sativum* L.) grown in Argentina against food contaminants and human pathogenic bacteria. *Industrial crops and products*. v. 151.
- Nassu, R. T., Lima, J. R., Bastos, M. S. R., Macedo, B. A., Lima, M. H. P. (2001). Diagnóstico das condições de processamento de queijo de coalho e manteiga da terra no estado do Ceará. *Higiene alimentar*, São Paulo, 15(89), 28-36.
- Paquereau, B., Machado, G., & Carvalho, S. (2016). O queijo de coalho em Pernambuco: histórias e memórias. Garanhuns: E. dos Autores.
- Priyadarshi, S., Khanum, H. R. Ravi, B. B. B. (2015) Flavour characterisation and free radical scavenging activity of coriander (*Coriandrum sativum* L.) foliage. *Journal of Food Science and Technology* . 53(3).
- Realinho, R. M. M. (2007). Avaliação Agronômica de Coentro (*Coriandrum sativum* L.. Relatório do Trabalho Final de Curso de Engenharia Agrônômica, Escola Superior Agrária de Elvas.
- Saeed, S., & Tariq, P. (2007). Antibacterial activities of *Embllica Officinalis* and *Coriandrum sativum* against gram negative urinary pathogens. *Pak J Pharm Sci.* 20(1).

Sahib, N. G., Anwar, F., Gilani, A. H., Abdul hamid, A., Saari, N., Alkharfy, K. (2013). Coriander (*Coriandrum sativum* L): A potential source of high-value components for functional and nutraceutical foods. *Phytother Res.* v. 27

Santos, B. M., Oliveira, M. E. G., Sousa, Y. R. F., Madureira, A. R. M. F. M., Pintado, M. M. E., Gomes, A. M. P. (2011). Caracterização físico-química e sensorial de queijo de coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. *Rev Inst Adolfo Lutz.* São Paulo, 70(3), 302-310.

Santos, K. A., Medeiros, J. E., Pedrosa, E. M. R., Carvalho - Filho, J. L. S. (2012). Reação do coentro (*Coriandrum sativum* L.) ao nematoide das galhas *Meloidogyne enterolobii*. *Tropical plant Pathology.* 38. 268.

Santos, W. B. M., Costa, W. S., Souza, R. G., Feitosa, T. J. O., Pinto, A. U., Oliveira, B. C. (2020). Análise das boas práticas de fabricação na produção de queijo de coalho em laticínios artesanais localizados na Região Centro Sul do Ceará. *Research, Society and Development,* 9(7), 1-14.

Silva, M. C. D., Ramos, A. C. S., Moreno, I., Moraes, J. O. (2010). Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. *Revista do Instituto Adolfo Lutz,* São Paulo, 69(2), 214-221.

Silva, A. S., Furtado, S. C., Vargas, B. L. (2017). Avaliação microbiológica do queijo coalho produzido com leite pasteurizado sob refrigeração. *Revista Nanbiquara,* 6(1).

Silva, G. L., Coelho, M. C. S. C., Coelho, M. I. S., Liborio, R. C., Amorim, I. S., Silva, G. C. S. (2018). Aspectos microbiológicos de queijos coalhos comercializados em feiras livres do município de Petrolina-PE. *R. bras. Tecnol. Agroindustr,* Ponta Grossa, 12(1), 2613-2626.

Sousa, T. V., Alkimim, E. R. A., David, A. M. S. S., Sá, J. R., Pereira, G. A., Amaro, H. T. R., & Mota, W. F. (2011). Época de colheita e qualidade fisiológica de sementes de coentro produzidas no Norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira Plantas Medicinai*s, Botucatu, v.13, especial, 591-597.

Sousa, A. Z. B., Abrantes, M. R., Sakamoto, S. M., Silva, J. B.A., Lima, P. O., Lima, R. N., Rocha, M. O. C., Passos, Y. D. B. (2014). Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 81(1), 30-35.

Sousa, M. L. F.; Sousa, M. M.; Paz, E. O.; Cavalcanti, M. S. (2020). Avaliação microbiológica do queijo artesanal produzido e comercializado em uma cidade do interior da Paraíba. *Research, Society and Development*, 9(8), 1-13.

Souza, M., Pinto, F. G. S., Bona, E. A. M., Moura, A. C. (2014). Sanitary quality and prevalence of serovars of *Salmonella* in handmade and inspected fresh pork sausages sold in western Paraná, Brazil. *Arq. Inst. Biol.* 81(2).

Vidal, R. H. L. Diagnóstico regional do processo de queijo de coalho comercializado em Natal/RN. 96p. 2011. Dissertação (Mestre) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011. Recuperado de http://btdt.bczm.ufrn.br/tesdesimplificado//tde_arquivos/12/TDE-2012-04-10T054117Z-4054/Publico/RogeriaHLV_DISSERT.pdf

Wyk, B. E. V., & Wink, M. (2004). Medicinal plants. Timber Press. Portland.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Liderlanio de Almeida Araújo – 30%

Marcella Estanislau Marinho – 10%

Alexciana Pereira Melo – 10%

Sergio Carvalho de Paiva – 10%

Edna Barboza de Lima – 10%

Edvane Borges da Silva – 10%

Daniela Maria do Amaral Ferraz Navarro – 10%

Lucia Fernanda C. da Costa Leite – 10%