

1495 – ANÁLISE QUÍMICA DO QUEIJO DE COALHO COM OREGÃO PRODUZIDO PELO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE CAMPUS CURRAIS NOVOS

Jonathan Ricardo Oliveira da Silva⁽¹⁾

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

Yuri Santos Alves⁽²⁾

Gestor Hospitalar na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

Tamenny Hilanna de Figueredo Tavares⁽³⁾

Engenheira Mecânica na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Bacharelada em Ciência e Tecnologia na UFRN.

Elias Nunes Filho⁽⁴⁾

Técnico em Mineração no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

Cleonilson Mafra Barbosa⁽⁵⁾

Licenciado em Química na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Especialista em Docência no Ensino Superior na Universidade Potiguar (UnP). Mestre e Doutor em Ciências e Engenharia de Materiais na UFRN.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Senador Salgado Filho, 1559 - Tirol - Natal - RN – CEP: 59015-000 - Brasil - Tel: +55 (84) 99926-4226 - e-mail: ricardo.jonathan@escolar.ifrn.edu.br

RESUMO

A análise química do queijo Coalho com orégano produzido pelo Centro Tecnológico do Queijo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte teve por objetivo avaliar os elementos químicos presentes no queijo de forma a garantir o consumo humano seguro. Para análise foi feita realizada a Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X com uma amostra representativa do queijo, que revelou compostos como: cálcio, cloro, fósforo e potássio, que eram esperados, mas também foram encontrados traços de alguns metais como: cádmio, platina e prata. A presença do cádmio foi o mais preocupante, pois revelou níveis acima dos limites estabelecidos pela ANVISA para alimentos. Não foi identificada a origem de tal presença, porém há suspeitas do alimento consumido pela vaca, condições climáticas e o próprio processo de produção e armazenamento tanto do leite como do queijo.

PALAVRAS-CHAVE: Queijo Coalho, Análise Química, Fluorescência de Raios-X.

INTRODUÇÃO

De acordo com Nassau (2003), o queijo de coalho está entre os produtos de laticínios mais difundidos fabricados no Nordeste, encontrado, principalmente, nos Estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

A fabricação e a comercialização desses produtos são atividades muito importantes para a economia regional, e são desenvolvidas por uma parcela considerável de pequenos produtores estabelecidos principalmente na zona rural, significando sua principal fonte de renda, já que esses produtos são largamente consumidos. A indústria queijeira no Estado do Rio Grande do Norte, como em toda a Região Nordeste, divide-se, basicamente, em dois segmentos: o das médias empresas, fiscalizadas por órgãos oficiais, e o das pequenas unidades artesanais, localizadas, principalmente, no meio rural, sem qualquer fiscalização (NASSAU, 2003).

A abordagem analítica da química de alimentos inclui quatro componentes, a saber: (1) determinação das propriedades que são características importantes de um alimento seguro e de elevada qualidade; (2) determinação das reações químicas e bioquímicas que influenciam de maneira relevante em termos de perda de

qualidades e/ou salubridade do alimento; (3) integração dos dois pontos anteriores, de modo a entender como as reações químicas e bioquímicas-chave influenciam na qualidade e segurança; e (4) aplicação desse conhecimento a várias situações encontradas durante formulação, processamento e armazenamento de alimentos. (DAMODARAN, 2019)

A segurança é o primeiro requisito de qualquer alimento. Em sentido amplo, isso significa que um alimento deve estar livre de qualquer substância química ou contaminação microbiológica prejudicial no momento de seu consumo. (DAMODARAN, 2019).

OBJETIVO

Visto que trata-se de uma produção artesanal de queijo coalho, o objetivo deste trabalho é analisar os elementos químicos presente nesse queijo de modo a não trazer prejuízos a saúde humana.

METODOLOGIA UTILIZADA

O objeto de análise foi o queijo de coalho com orégano produzido pelo Centro Tecnológico do Queijo (CT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Currais Novos.

Para o procedimento foi utilizado o queijo resfriado, para que se mantivesse firme na hora do corte. Com um auxílio de uma faca, cortou-se pequenos pedaços, conforme exibido na figura 1, e separou-se uma amostra representativa do queijo (aproximadamente 20gramas).



Figura 1: Queijo de Coalho utilizado na análise.

A amostra foi submetida, à análise de Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X (FRX), utilizando um Espectrômetro, de Bancada, de Energia Dispersiva (EDXRF), da Marca *Thermo Fisher Scientific*, Modelo *ARL QUANT'X*, utilizando o método à ar. Em seguida, de posse da análise, os resultados foram confrontados com os de outras bibliografias para conclusão do estudo.

RESULTADOS OBTIDOS

Como resultado da análise química por Espectrometria de Fluorescência de Raios X, observou que o alimento, em sua maioria, é composto por Cálcio (49,980%), seguido de Cloro (15,510%), Fósforo (3,470%), Potássio (3,440%), Escândio (0,680%), Zinco (0,768%), Estrôncio (0,136%), Ferro (0,081%), Bromo (0,077%), Paládio (0,060%), Cádmio (0,049%), Platina (0,041%) e Prata (0,040%).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Silva, Silva e Ferreira (2012) afirmam que o leite contém quantidades consideráveis de sais minerais, incluindo fósforo, cloro, sódio, cálcio, potássio e magnésio, bem como pequenas quantidades de ferro, alumínio, zinco e manganês. No queijo examinado, encontramos a presença de vários desses elementos presentes no leite.

De acordo com Perry (2004), na fabricação de queijo, podem ser adicionados aditivos como CaCl_2 , nitratos, corantes, etc. de acordo com as necessidades e objetivos do produtor. O CaCl_2 acelera a coagulação da caseína, ajudando a solidificar o coágulo ao aumentar a quantidade de íons Ca^{2+} no leite. Ele relata também que na produção de queijos com baixo teor de gordura, é usado Na_2PO_4 antes do CaCl_2 , este sal reage com o leite formando $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ coloidal, o que aumenta a elasticidade do coágulo e substitui os glóbulos de gordura. Os resquícios de tais procedimentos podem ser observadas ao se observar que os elementos Cálcio, Cloro e Fósforo foram as mais encontradas na amostra.

Metais como Paládio, Cádmiio, Platina e Prata foram encontrados no queijo analisado. O Cádmiio, em particular, pode ser preocupante devido aos possíveis riscos para a saúde. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em sua Resolução número 42 de 29 de agosto de 2013 determina limites máximos de contaminantes inorgânicos, entre eles o cádmio, que no queijo não pode ser superior a 0,50mg/kg. De acordo com o resultado obtido na análise, levando em consideração as proporcionalidades, se houvesse 1 kg de queijo, ele possuiria 490 mg de cádmio, uma quantidade muito acima do recomendado.

Segundo Ribeiro (2021), a quantidade de metais contaminantes no leite pode ser afetada por vários fatores, incluindo o tipo de leite, as características do solo consumido pela vaca (a alimentação da vaca afeta a composição do leite produzido), a composição mineral da água de irrigação, condições climáticas e etapas de processamento e armazenamento na produção do leite.

CONCLUSÕES

Os resultados da análise dos elementos presentes no queijo apontam para a presença de quantidades significativas de sais minerais como cálcio, cloro e fósforo, o que pode ser explicado pelos processos de produção de queijo, incluindo a adição de aditivos. No entanto, é importante destacar que também foi encontrado níveis elevados do metal contaminante cádmio, superando os limites estabelecidos pela ANVISA. A presença desse metal quando encontrado no leite pode ser influenciado por vários fatores, como o tipo de alimento consumido pela vaca, condições climáticas e o próprio processo de produção e armazenamento. Portanto, é importante continuar monitorando a presença de metais contaminantes na produção de leite e queijo, a fim de garantir a segurança alimentar da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 42, de 26 de agosto de 2013, dispõe sobre Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 de ago. 2013b.
2. DAMODARAN, Srinivasan. *Química de Alimentos de Fennema*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Qu%C3%ADmica_de_Alimentos_de_Fennema/KSCADwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=elementos+quimicos+que+interfere+no+queijo&pg=PA663&printsec=frontcover. Acesso em: 29 nov. 2022.
3. Nassu, Renata Tiekio. Diagnóstico das condições de processamento e caracterização físico-química de queijos regionais e manteiga no Rio Grande do Norte. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 24 p. Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 11. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/425891/1/Bd011.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2022.
4. PERRY, Katia S. P.. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. *Química Nova*, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 293-300, abr. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-40422004000200020>.
5. RIBEIRO, Iolanda de Jesus. *Avaliação das concentrações dos metais chumbo, manganês e cádmio em leite de vaca e Bebidas de soja existentes no mercado português*. 2021. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Humana e Ambiente, Departamento de Biologia Animal, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2021. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/48731/1/TM_Iolanda_Ribeiro.pdf. Acesso em: 31 jan. 2023.



6. SILVA, Gilvan; SILVA, Argélia Maria Araújo Dias; FERREIRA, Maria Presciliana de Brito. *Processamento de leite*. Recife: Edufrpe, 2012. 167 p. Disponível em: https://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Processamento_de_Leite.pdf. Acesso em: 31 jan. 2023.