

# TEXTURA DE QUEIJO DE COALHO IMPREGNADO DE AROMAS DE VINHO

*Texture of “coalho” cheese containing wine aromas*

## Resumo:

Este trabalho teve como objetivo produzir um queijo coalho com aroma de vinho e estudar a composição centesimal e as características de textura instrumental no produto final. Para tanto, foram produzidas duas amostras de queijo coalho, sendo que, uma das amostras foi submetida a um período de infusão e a outra não passou por nenhum tratamento diferenciado (queijo coalho branco). As amostras foram avaliadas através de composição centesimal, pH e textura instrumental (TPA e Compressão uniaxial em alta deformação). A textura do queijo impregnado de aroma foi diferente do queijo coalho tradicional, assim como o teor de pH e composição de gordura e umidade. Este queijo aromático mostrou-se mais duro, menos elástico e coeso.

## Abstract:

The aim of this study was to produce a “coalho” cheese with wine aroma and study its chemical composition and instrumental texture characteristics. For this purpose, two samples were produced from cheese curds, being one taken as reference and the other subjected to a period of infusion in wine. The samples were characterized by their chemical composition, pH value and instrumental texture (TPA and uniaxial compression). The results showed that the two cheeses had significantly different textures and fat and humidity composition. The aromatic cheese was harder, but less elastic and cohesive.



*Amaral, J. B. S.<sup>1</sup>, Cassimiro Neto, J.<sup>1</sup>, Melo, B. D. N.<sup>1</sup>, Silva, F. J. P.<sup>1</sup>,  
Morais, S. M.<sup>2</sup>, Braga, A.L.M.<sup>1</sup>*

1 Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Tecnologia de Alimentos

2 Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Gastronomia

E-mail: ctdrjbamaralufpb@gmail.com

Contato principal

*Amaral, J. B. S.1*



*Palavras-chave: Queijo coalho, vinho, propriedades mecânicas, análise do perfil de textura.*

*Keywords: “Coalho” Cheese, wine, mechanical properties, texture profile analysis.*



## INTRODUÇÃO

O queijo coalho é um produto obtido a partir do leite coalhado por ação de enzimas específicas adicionada de forma intencional que atuam na separação do composto proteico do soro, com redução de sua umidade. Este produto, dentre os derivados do leite é o mais difundido na região Nordeste principalmente nos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

A agregação de valor ao produto pode ocorrer por meio de inclusão de diversos condimentos ao queijo (SILVA, 2013), como percebe-se em produtos artesanais lácteos na Paraíba como o queijo infundido no vinho tinto. O vinho apresenta em sua composição compostos fenólicos que além de exercer importante papel na qualidade dos vinhos, exibe propriedades antioxidantes capazes de reduzir o risco de doenças cardiovasculares, inflamatórias, carcinogênicas, virais e bacterianas (RADOVANOVIC et al., 2012).

A inclusão de condimentos diversos no queijo de coalho poderá influenciar a sua estrutura, e consequentemente suas propriedades mecânicas, resultando na possibilidade de alterações de textura. Para se avaliar a qualidade atribuída ao produto através de variações no seu processo produtivo pode-se fazer uso da análise instrumental do perfil de textura (TPA), de ensaios de compressão a baixa e alta deformação (SILVA, 2013). Através destes é possível obter dados quantitativos e reproduzíveis das propriedades físicas dos alimentos (BOURNE, 2002).

O objetivo geral deste trabalho foi produzir um queijo coalho impregnado com aromas de vinho, avaliando suas características de textura instrumental e composição centesimal.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Material

O leite usado na fabricação do queijo Coalho foi doado pelo Laticínio Lisboa (Caiçara/PB). O vinho tinto de mesa seco com grau alcoólico de 10,5% denominado Quinta do Morgado (Indústria de Bebida Ltda., Brasil) foi adquirido em mercado local. O fermento lácteo foi composto pelas cepas lácteas *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* e *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* (Christian Hansen, Brasil). O cloreto de cálcio e o coalho foram adquiridos das empresas Vlac Foods e Christian Hansen Brasil, respectivamente.

### 2.2. Fabricação do Queijo Coalho

O leite apresentou temperatura de 4°C no momento da coleta e foi acondicionado em recipiente adequado, sendo processado no laboratório de Processamento de alimentos do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional da UFPB- CTDR/UFPB.

A tecnologia adotada no processo de fabricação do queijo tradicional seguiu à citada por MUNCK, (2004). A massa foi prensada e os queijos resfriados a 12°C e

umidade relativa de 70% em B.O.D SL – 200 (SOLAB, Brasil) por 12 horas. Uma amostra controle (queijo coalho branco - QB) foi embalada a vácuo e acondicionada sob as mesmas condições de temperatura e UR, para posteriores análises. As demais peças do queijo foram imersas em vinho tinto de mesa seco que se encontrava nas mesmas condições de temperatura e UR citadas. As peças de queijo coalho em infusão (QI) ficaram submergidas por um período de 96 horas, após esse período foram retiradas do vinho, e ficaram sob condições de temperatura 12°C e UR de 70% por um período de tempo de 06 horas para secar e em seguida embaladas a vácuo. Após o período de infusão as amostras foram submetidas às análises físico-químicas de composição centesimal, pH, compostos fenólicos e textura instrumental.

### 2.3. Análises físico-químicas

As amostras foram homogeneizadas para posteriores análises seguindo o protocolo de CASTANHEIRA, (2010). As medidas de pH foram determinadas através de leitura direta, em condutivímetro de bancada de marca Quimis modelo Q795A, previamente calibrado, com inserção do eletrodo diretamente em solução de queijo. A umidade foi determinada pelo método gravimétrico, em estufa (102°C). O teor de gordura foi determinado pelo método Butirométrico de Van Gulik. A gordura no extrato seco foi determinada por meio do cálculo da razão entre a gordura e o extrato seco total, multiplicado por cem (100). O teor de Proteína total foi obtido através da determinação de nitrogênio pelo método de Kjeldahl. Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos como média aritmética e desvio padrão. Todas as análises citadas foram realizadas seguindo as metodologias de CASTANHEIRA, (2010).

### 2.4. Propriedades reológicas

As propriedades reológicas foram realizadas em um texturômetro modelo CT3 25K da Brookfield (Estados Unidos da América). Os ensaios foram realizados com uma placa cilíndrica de aço inox com 5 cm de diâmetro, lubrificada com vaselina sólida com intuito de evitar o atrito com a amostra, excetuando-se para os ensaios de Perfil de Textura (TPA). As análises dos queijos foram feitas a temperatura de 25°C em triplicata e expressos como média e desvio-padrão.

Compressão Uniaxial a alta deformação: as propriedades mecânicas foram determinadas em ensaios de compressão uniaxial, sob uma velocidade de compressão de 1mm/s até 65% de deformação. As medidas de força e altura foram convertidas em tensão e deformação de Hencky (Bourne, 2002).

Análise do Perfil de Textura: as amostras de queijo coalho foram comprimidas a 45% da altura inicial com

velocidade de pré-teste de 1mm/s, velocidade de teste de 2mm/s e velocidade pós-teste de 2mm/s e um período de repouso entre cada ciclo de 5s.

### 2.5. Análise Estatística

Os dados foram tratados utilizando-se a análise de variância (ANOVA) seguidos de teste T de Student e o teste de Tukey para identificar diferenças significativas entre as médias, utilizando o software Excel versão 14.0. Diferenças entre as médias ao nível de 5% ( $p < 0,05$ ) foram consideradas significativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Composição do queijo coalho

A matéria-prima apresentou acidez de 19°D, gordura de 3,6% e densidade corrigida a 20°C de 1030.0 g/mL a 20°C. Os resultados das análises de composição centesimal para os dois tipos de queijos estudados são encontradas na Tabela 1.

Na análise do valor de pH foi identificado uma redução significativa para amostra de queijo coalho submetido ao processo de infusão de vinho (4,67) em relação ao queijo tradicional (5,21). Esta diferença pode estar diretamente relacionada a característica ácida do vinho. Estes valores são inferiores aos obtidos por Andrade (2006), que relatou variação entre 5,20 a 7,03 em queijos coalho produzidos respectivamente de forma artesanal e industrial no estado do Ceará. O teor de umidade variou significativamente entre 51,59 % para amostras de queijo coalho tradicional e 47,67 % para o queijo aromático. Os valores do presente estudo se assemelham aos encontrados por Silva et al (2010), em análise da influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de Coalho, que apresentou variação de umidade de 45,5 a 51,5%.

Tabela 1: Média mais desvio padrão das análises físico-químicas de composição centesimal e pH em amostras de Queijo de Coalho tradicional (Branco) e Queijo Coalho tradicional em infusão de vinho.

	pH	Umidade (%)	Gorduras (%)	GES (%)	Proteínas (%)	S. totais (%)	Cinzas (%)
<b>Q. B.</b>	5,21 (± 0,07) <sup>a</sup>	51,59 (± 0,38) <sup>a</sup>	23,00 (± 0,0) <sup>a</sup>	47,51 (±0,37) <sup>a</sup>	21,54 (± 0,44) <sup>a</sup>	48,41 (± 0,38) <sup>a</sup>	2,77 (± 0,03) <sup>a</sup>
<b>Q. I.</b>	4,67 (± 0,06) <sup>b</sup>	47,67 (± 0,20) <sup>b</sup>	27,67 (± 0,58) <sup>b</sup>	52,87 (±1,29) <sup>b</sup>	22,51 (± 1,03) <sup>a</sup>	52,33 (± 0,20) <sup>b</sup>	2,43 (± 0,19) <sup>a</sup>

Q.B = Queijo Coalho Branco; Q. I. = Queijo Coalho em Infusão; GES = Gordura do extrato seco. Diferentes letras na mesma coluna indicam diferenças significativas entre ensaios ( $p < 0,05$ ), de acordo com o teste de Tukey.

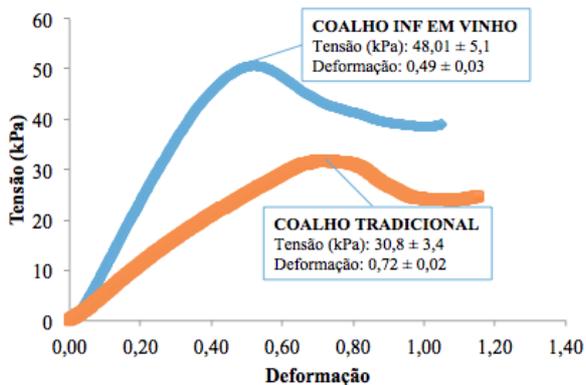
De acordo com Andrade, (2006), o teor de gordura é mais bem analisado quando expresso em relação ao extrato seco total, impedindo-se que ocorram variações ocasionadas por uma eventual perda de umidade. O percentual de GES variou 47,51 (QB) e 52,87 (QI) ambas as amostras se enquadraram na faixa de 35-60% de acordo com o estabelecido no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho, sendo classificados como gordo (Brasil, 2001). Os valores encontrados para proteína foram semelhantes em ambas amostras, variando de 21,5 a 22,5%. Estes teores são similares ao encontrado por Andrade (2006), que relatou valores entre 20,16% a 23,50%. O percentual de cinzas do QB 2,77% e de QI 2,43% obtidos demonstra que não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

### 3.2. Textura do queijo coalho

Na Figura 1 e na Tabela 2, estão apresentados os valores médios referentes aos testes de textura, respectivamente compressão uniaxial a alta deformação e perfil de textura, do queijo coalho tradicional e do queijo coalho em infusão de vinho.

Na Figura 1 observa-se um pico de máximo, que é referente a ruptura do queijo. O queijo que passou pelo processo de infusão de vinho, apresentou maior tensão de ruptura (48 kPa), porém menor deformação de ruptura (0,49) com relação ao queijo branco, sendo ambos valores estatisticamente diferentes. Assim, as alterações de estrutura resultantes do processo de infusão em uma bebida alcoólica, tornaram o queijo mais duro e menos elástico, com uma textura significativamente diferente do tradicional.

Figura 1. Médias dos resultados das análises de Compressão Uniaxial em amostras de Queijo de Coalho tradicional e Queijo Coalho tradicional em infusão de vinho.



Com relação aos ensaios de dureza de TPA, obteve-se uma confirmação dos dados tensão de ruptura, visto que ambos foram aproximadamente 50% maior para o queijo coalho em infusão de vinho. Isso provavelmente pode ser explicado pelo efeito desidratador do álcool, que difundiu do vinho para o queijo, sobre as moléculas e redes proteicas. Este efeito provavelmente

promoveu uma mudança estrutural interna, compactando a rede proteica e tornando o queijo mais duro.

No entanto os resultados de elasticidade obtidos por TPA não confirmam os obtidos pelo ensaio de compressão uniaxial até a ruptura. Pelo TPA observou-se pouca variação da elasticidade, diferentemente do resultado em ruptura. Percebeu-se ainda que o queijo que foi submetido à infusão apresentou menor coesividade, entendida como resistência das ligações internas que compõe o corpo do produto, quando comparado ao tradicional. O parâmetro de mastigabilidade foi similar para os dois tipos de queijo coalho, não apresentando diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Os resultados de TPA encontrados no presente estudo foram inferiores aos citados por Silva, (2013), avaliando o comportamento mecânico do queijo de coalho tradicional e adicionados de condimentos, armazenados sob refrigeração.

Tabela 2: Média e desvio padrão dos resultados das análises do perfil de textura dos queijos coalho tradicionais (Branco) e dos queijos coalho em infusão de vinho.

	Dureza (N)	Mastigabilidade (N)	Elasticidade	Coesividade
<b>Q. B.</b>	21,56 (± 3,22) <sup>a</sup>	12,65 (± 1,33) <sup>a</sup>	0,85 (± 0,01) <sup>a</sup>	0,69 (± 0,04) <sup>a</sup>
<b>Q. I.</b>	31,02 (± 2,47) <sup>b</sup>	11,06 (± 1,03) <sup>a</sup>	0,89 (± 0,01) <sup>b</sup>	0,40 (± 0,03) <sup>b</sup>

Q.B = Queijo Coalho Branco; Q. I. = Queijo Coalho em Infusão. Diferentes letras na mesma coluna indicam diferenças significativas entre ensaios ( $p < 0,05$ ), de acordo com o teste de Tukey.

## CONCLUSÕES

A aromatização do queijo coalho a partir do processo de infusão deste em vinho tornou o queijo mais duro e menos elástico, possivelmente devido ao efeito do álcool sobre as proteínas. A textura significativamente diferente do queijo tradicional, além de outras características organolépticas como cor e aromas poderão agregar valor comercial ao produto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.A. de. Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação de queijo de coalho produzido no estado do Ceará. 104p. 2006. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do

Ceará, Fortaleza, 2006.

BOURNE, M. Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2002.415p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26 de Junho de 2001. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. Diário Oficial da União, Brasília, 16/07/2001, Seção 1, p.13-15.

CASTANHEIRA, A.C.G., Manual Básico de Controle de Qualidade de Leite e Derivados. Cap Lab, 2010.

MUNCK, A.V. Queijo de Coalho – Princípios básicos da fabricação (Palestra). Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v.59, n.339, p.13-15, 2004.

SILVA, W. S. da. Comportamento mecânico do queijo de coalho tradicional, com carne seca, tomate seco e orégano armazenados sob-refrigeração. / William Soares da Silva. - Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB – Campus de Itapetinga, 2013.

SILVA, M.C.D.; RAMOS, A.C.S.; MORENO, I.; MORAES, J.O. Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de Coalho. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v.69, n.2, p.214-221, 2010.

RADOVANOVIC, A. N.; JOVANCICEVIC, B. S.; RADOVANOVIC, B. C.; MIHAJLOV–KRSTEV, T.; ZVEZDANOVIC, J. B. Antioxidant and antimicrobial potentials of Serbian red wines produced from International Vitis vinifera grape varieties. Journal of the Science of Food and Agriculture, v.92, p.2154-2161, 2012.