



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE QUEIJOS COALHOS MATURADOS

B. M. S. do NASCIMENTO^{1,4}, D. S. do AMARAL^{1,5}, C. A. da S. RIBEIRO², M. J. MONTEIRO², A. M. P. GOMES², M. M. E. PINTADO², R. de C. R. do E. QUEIROGA¹

¹DEA – Departamento de Engenharia de Alimentos, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, 58051-900 João Pessoa, Paraíba, Brasil

²CBQF – Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Rua Arquiteto Lobão Vital, Apartado 2511, 4202-401 Porto, Portugal

³Escola Superior Agrária de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, Av. Doutor Marnoco e Sousa, 30, 3000-271 Coimbra, Portugal

⁴Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Sergipe, Av. Universitária Marcelo Deda Chagas, 13. 49400-000, Lagarto, Sergipe, Brasil

⁵Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Barreiros. Fazenda Sapé S/N Zona Rural. 55560-000 - Barreiros, PE – Brasil

RESUMO - O queijo coalho é considerado um patrimônio da população nordestina, produzido e consumido neste espaço geográfico e ultrapassa fronteiras. Caracterizado como típico produto brasileiro e com difundida comercialização, como também, marcado por impactar na formação de renda dos produtores. Assim, os queijos coalhos maturados produzidos com leite bovino, caprino e misto foram avaliados sensorialmente no 7º e 50º dia de armazenamento baseado no teste de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). As análises microbiológicas foram determinadas a fim de definir o controle sanitário das amostras, com base na legislação vigente e específica para o produto. Os atributos com relação à cor exterior central, aspecto, intensidade global, dureza, adesividade, granulidade e persistência foram significativos. A avaliação sensorial dos queijos foi de grande valia na caracterização da qualidade do novo produto, descrevendo atributos importantes ao derivado lácteo frente a possível inserção mercadológica.

Palavras-chave: Análise sensorial; queijo misto; microbiologia; ADQ; produto lácteo

ABSTRACT - The rennet matured cheese is considered as a heritage of the northeastern population, produced and consumed in this geographical area and beyond borders. Characterized as a typical Brazilian product and with diffused marketing as Marked by its impact in the producers income generation. Therefore, the rennet matured cheese produced with cow's, goat's and mixed milk was assessed in terms of taste on the 7th and 50th day of shelf-life based on the quantitative Descriptive Analysis (ADQ). The micro-biological analysis was determined in order to define the samples sanitary control, based on the legislation in force and specific for the product. The attributes related to the central external color, aspect, global intensity, hardness, adhesiveness, granularity, and persistence were significant. The cheese sensory assessment was very valuable in characterizing the quality of the new product, describing important attributes for the dairy due to the possible due to the possible marketing insertion.

Key-word: Sensory analysis; mixed cheese; micro-biology; ADQ; dairy product

1. INTRODUÇÃO



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

Comercializado normalmente com até (10) dez dias após a fabricação, o queijo Coalho é classificado por ser de média a alta umidade, de massa semi-cozida ou cozida e apresentando um teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35-60%. As principais características deste queijo são seu sabor salgado e ligeiramente ácido, com resistência ao calor (SILVA et al., 2012; BRASIL, 2001). De acordo com Andrade et al. (2007); Menezes (2011); Freitas et al. (2013). Este produto lácteo é caracterizado por ser o mais tradicional e artesanal dos queijos produzidos no Nordeste Brasileiro, considerado um patrimônio dessa população e amplamente consumido na localidade. A produção de queijo artesanal representa dinamização da economia em municípios de pequeno porte, especialmente no meio rural do Agreste e Sertão Nordestino, em especial daqueles que possuem infraestrutura precária. Constitui-se em renda principal ou na complementação da renda das famílias, contribui para a circulação de renda e desaceleração do êxodo rural. De acordo com Carvalho (2008), o leite de cabra é tradicionalmente consumido nos centros urbanos por crianças ou idosos com intolerância ao leite de vaca e pela população rural de baixo rendimento. Esse consumo ainda é baixo e sua grande rejeição, por parte da comunidade, em decorrência das características sensoriais, que são marcantes no leite dessa espécie, ainda persistem (GUIMARÃES & CORDEIRO, 2003; COSTA, 2008).

Esse trabalho objetivou analisar sensorialmente o queijo coalho maturado com leite de cabra com 7 e 50 dias caracterizando seu aspecto sensorial ao longo do processo de maturação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Processamento dos queijos coalhos maturados

O procedimento para elaboração dos queijos coalhos maturados foi baseado de acordo com a Embrapa (Laguna & Landim, 2003) adaptado por Santos et al. (2011) com a utilização de 30L para cada tratamento foram utilizadas o processo de pasteurização empregado caracterizou-se por 90 °C/10 min. e as culturas lácticas mesófilas (Fermento DV S R-704-50U *Lactococcus lactis* subesp. *Cremoris* e *Lactococcus lactis* subesp. *Lactis* - Christian Hansen® - Valinhos, Minas Gerais, Brasil) e o Coalho (coagulante líquido HÁ-LA® do Brasil, força 1:3.000). Os moldes utilizados para enformagem dos queijos possuíam capacidade para 0,5 Kg de massa em formato redondo - EnziLab (Maia, Portugal) e para a dessoragem utilizou-se tecido para queijos Pano TV - 90 cm - Freire & Prego Têxteis para queijos (Matosinhos, Porto, Portugal). A maturação foi com temperatura (9-10 °C) e umidade controlada (93-95%) por até 50 dias onde foram avaliados em dois tempos (7 e 50 dias) com três tratamentos (Queijo Coalho Maturado de Leite de Cabra, QCMC – 100%; Queijo Coalho Maturado Misto, QCM – 1:1; e Queijo Coalho Maturado de Leite de Vaca, QCMV – 100%).

2.2 Análise microbiológica

A avaliação microbiológica foi realizada como controle de qualidade higiênico-sanitária dos queijos. As análises para Enterobacteriaceae - Violet Red Bile Glucose agar (VRBGA, LAB 88, United Kingdom), *Staphylococcus* coagulase positiva - Baird-Parker agar (Merck, Germany) com 50,0 mL/950 mL de solução estéril de telurito de gema de ovo (Merck, Cat n° 1,03785), *Salmonella* spp - XLD (Merck) e *Listeria monocytogenes* - Ágar Palcam (PAL, Merck – Alemanha) com suplemento



seletivo. Utilizou-se o método da gota como descrito por Miles e Misra (1938), exceto para VRBGA e XLD que utilizou metodologia descrita por Busta et al (1984).

2.2 Análise sensorial

Nas avaliações dos atributos sensoriais foram realizadas sessões de treinamento para familiarização dos avaliadores com os termos e produtos sob investigação, de acordo com as normas ISO 6564:1985. Empregou-se a Análise Descritiva Quantitativa – ADQ com metodologia descrita por Stone e Sidel (1993). Posteriormente, foi pretendido descrever os atributos sensoriais dos queijos maturados, utilizando o teste ADQ em um painel sensorial com 10 membros selecionados por sua habilidade sensorial para análise descritiva, com idade entre 25 e 50 anos. A ficha administrada usou uma escala de intensidade de 5 pontos (1 = pouco; 5 = muito, incluído para alguns atributos a escala 0 = ausente) os atributos foram: aspectos externos antes da abertura do queijo (cor e aspecto - seco/úmido); odor (intensidade global, manteiga e iogurte); textura na boca (dureza, adesividade e granulidade); sabores básicos (acidez, salgado e amargor); *flavor* (intensidade global, lácteo e iogurte); *After-taste* (intensidade e persistência).

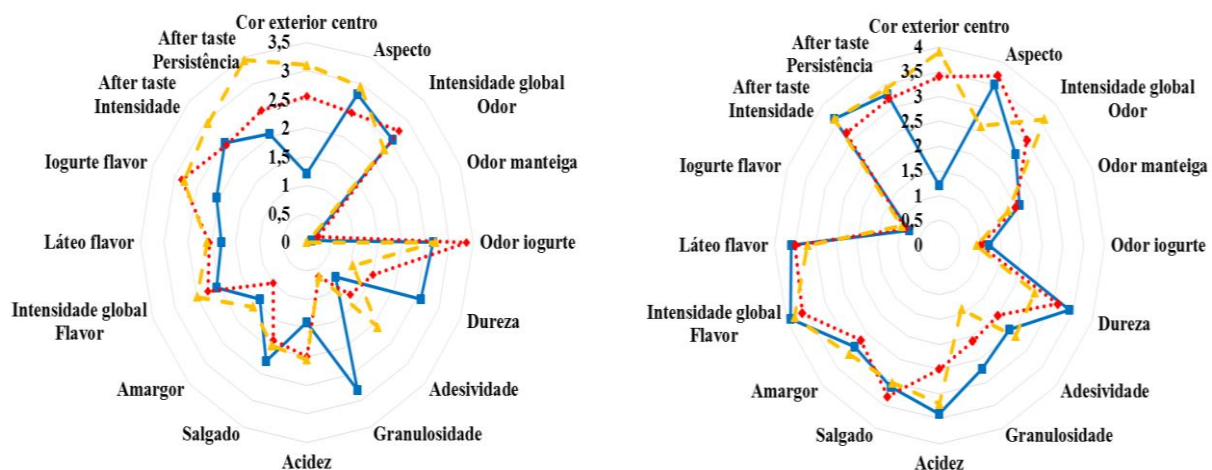
2.3 Análise estatística

Os resultados foram analisados pela análise de variância (ANOVA), realizando-se teste de Tukey ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$), para comparação das médias. Utilizou-se também a análise de regressão e Análise de Componentes Principais – ACP. O Programa utilizado foi o *Statistical Analysis System: SAS* (SAS, 1996).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados microbiológicos encontraram-se em concordância com a legislação IN nº 30/2001 em vigor. De acordo com Buriti et al. (2005), a adição de ácido lático, bem como a presença de culturas lácticas asseguram uma produção permanente do ácido, com conseqüente redução do pH durante armazenamento, assim como a produção de outros compostos antimicrobianos.

Figura 1 – Representação gráfica da evolução sensorial por Análise Descritiva Quantitativa do queijo coalho maturado até 50 dias de maturação a 10° C.





(A)

(B)

(A): 7 dias de maturação e (B): 50 dias de maturação. (—+—): queijo maturado com leite de cabra, QCMC; (—♦—): queijo maturado de mistura (1:1) leite de cabra e vaca, QCMM e (—▲—): queijo maturado com leite de vaca, QCMV.

FONTE: Própria pesquisa.

As características sensoriais dos queijos são respostas de estímulos das percepções dos humanos experientes em lácteos e, geralmente, pode ser descrito usando termos definidos dentro das categorias de aparência, sabor e textura, resultante das percepções sensoriais humanas: visão, tato, olfato, gustação e paladar (Delahunty e Drake, 2004). Com base na Figura 1 com relação a cor exterior do centro, parâmetro avaliado antes da abertura da unidade de queijo, observou-se um aumento da intensidade da cor nos tratamentos QCMM e QCMV, ($p < 0,05$).

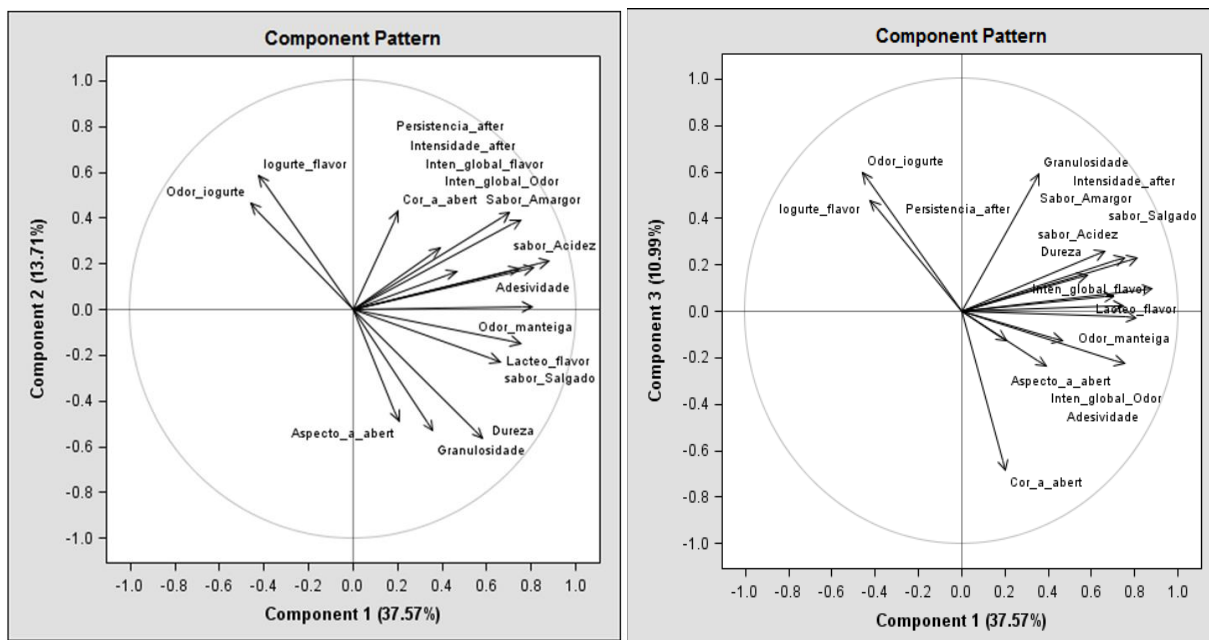
Ao longo do período de maturação o odor foi analisado considerando três atributos (intensidade global, manteiga e iogurte) para todos os tratamentos observou-se oscilações ($p < 0,05$), com exceção da intensidade global para o QCMC e QCMM, que não revelaram alterações. O odor manteiga revelou alterações crescentes e marcantes no final da maturação e o inverso foi identificado no odor iogurte.

A textura dos queijos coalhos maturados na boca foi marcada pelo aumento das médias da dureza ao final do processo – QCMM (1,50 a 3,10) e QCMV (1,05 a 2,50). Para a adesividade o QCMC foi o único tratamento que exibiu aumento das médias (0,85 a 2,40) e a granulidade do QCMM (0,65 a 2,10) apresentou-se igualmente significativa. A proteólise ocorrida ao longo do processo de maturação permite a hidrólise de ligações peptídicas que, por sua vez, liberam dois grupos carregados ($\text{NH}_3^+/\text{COO}^-$), que competem por água "livre", reduzindo o conteúdo de água ou, pelo menos, a água disponível em maturação, aumentando assim a firmeza (O'Mahony et al., 2005).

Pode-se verificar que, entre os sabores básicos (acidez, salgado e amargor) analisados, todos os experimentos (QCMC, QCMM e QCMV) apresentaram alteração ($p < 0,05$) quando chegaram ao final do processo com 50 dias, apresentando os valores dos parâmetros crescentes, com exceção do QCMM para acidez. Haenlein (2004) propõe que o sabor característico dos queijos de cabra pode ser fortemente relacionado com a presença de ácidos graxos de cadeia ramificada (C4), tais como: 4-etil-octanóico e 4-metil-octanóico. Ao analisar o *flavor* das amostras, a intensidade global e o lácteo para os três tratamentos, revelaram atributos mais intensos no final da maturação com oscilação. No entanto, o *flavor* de iogurte apresentou efeito inverso com o passar do tempo de prateleira, sua intensidade foi diminuída com variações - QCMC (2,05 a 0,80), QCMM (2,85 a 0,90) e QCMV (2,80 a 1,00). Para o parâmetro de *after-taste* a amostra QCMC foi alterado com a maturação, apresentando crescimento dos valores dos atributos ($p < 0,05$) de intensidade (2,45 a 3,60) e persistência (2,05 a 3,30). Os resultados mostrados referentes a avaliação sensorial do queijo coalho maturado coincidem com os dados publicados por Queiroga et al (2013).

Os dados avaliados refletem que o tipo de leite utilizado na fabricação dos queijos coalhos maturados somente foi interferente para os atributos: cor exterior central, aspecto, intensidade global, dureza, adesividade, granulidade e persistência.

Figura 2 – Representação dos dados da Análise de Componentes Principais dos atributos sensoriais do queijo coalho maturado até 50 dias de maturação a 10° C.



FONTE: Própria pesquisa.

Na ACP, visualizou-se os atributos, de forma clara que contribuíram para o queijo coalho maturado ao longo do processo de maturação. Os componentes determinantes, na avaliação foram: cor e aspecto antes da abertura como também o odor - intensidade global, manteiga e iogurte, os quais cumulam em 74,58%. Observa-se que ao aumentar os vetores odor e *flavor* de iogurte consequentemente verifica-se o comportamento inverso dos vetores de aspecto e cor antes da abertura, odor - intensidade global e manteiga, adesividade, granulosidade, dureza, lácteo *flavor* e sabor salgado.

4. CONCLUSÃO

O processo de maturação do produto foi essencial no desenvolvimento das diferenças entre os dias 7 e 50 evidenciando a diminuição dos atributos que caracterizam um queijo fresco em oposição ao aumento da intensificação da cor, odor manteiga, dureza, dos sabores básicos (acidez, salgado e amargor) e o *flavor* (intensidade global, lácteo e iogurte). O queijo coalho maturado apresentou-se como produto fortalecedor na produção de queijos artesanais valorizando a cultura nordestina, além de gerar renda para os produtores pela diversificação e ampliação do mercado lácteo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, A. A. de, Rodrigues, M. do C. P., Nassu, R. T. & Souza Neto, M. A. de (2007). Determinações de nitrogênio e índice de maturação de queijo de Coalho. *Embrapa*. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/17126/1/PROCIRTN2007.00123.pdf>>.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. (2001). *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 República Federativa do Brasil.

Buriti FCA, Rocha JS da, Saad SMI., (2005). Incorporation of *Lactobacillus acidophilus* in Minas fresh cheese and its implications for textural and sensorial properties during storage. *International Dairy Journal*. 15, 1279-88.

BUSTA, F. F., Peterson, E. H., Adams, D. M. & Johnson, M. G. (1984). Colony count methods. In *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. American Public Health Association: Washington DC, USA. Speck, M. L (Ed.), 62.

Carvalho, R. B. (2008) Potencialidades dos mercados para os produtos derivados de caprinos e ovinos. Disponível em: <<http://www.caprtec.com.br>>.

Freitas, W. C. de, Travassos, A. E. R. & Maciel, J. F. (2013). Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo Coalhoproducidos no estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*. Campina Grande, v. 15, n.1, p. 35-42.

Guimarães, M. P. S. L. & Cordeiro, P. R. C. (2003). Dimensionamento do mercado de produtos lácteos no Brasil. In: II Simpósio Internacional de Caprinos de Corte. I Simpósio Internacional sobre o Agronegócio da Caprinocultura leiteira. João Pessoa/PB, 2003. *Anais...* João Pessoa, 95-101.

Haenlein, G. F.W. (2004). Goat milk in human nutrition. *Small Ruminant Research*, 51, 155-163.

O'Mahony, J.A., Auty, M.A. & McSweeney, P.L. (2005). The manufacture of miniature Cheddar-type cheeses from milks with different fat globule size distributions. *Journal of Dairy Research*, 72, 338-348.

Laguna, L.E., Landim & F.G.S. (2003). Iniciando um Pequeno Grande Negócio Agroindustrial de Leite de Cabra e Derivados. Embrapa Caprinos. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Embrapa Informação Tecnológica.

Menezes, S. de S. M. (2011). Queijo de coalho: tradição cultural e estratégia de reprodução social na região nordeste. *Revista de geografia (UFPE)*. 28 (1), 40-56.

Miles, O. & Misra, S.S. (1938). The estimation of the bactericidal power of the blood. *Journal of Hygiene*, 38, 732-749.

Queiroga, R. de C. R. do E., Sacramento, B. M. S. do, Gomes, A. M. P., Monteiro, M. J., Teixeira, S. M., Souza, E. L. de, Pereira, C. J. D., & Pintado, M. M. E., (2013). Nutritional, textural and sensory properties of Coalho cheese made of goat's, cow's milk and their mixture. *LWT - Food Science and Technology*. 50, 538-544.

Santos, B. M.; Oliveira, M. E. G. de; Sousa, Y. R. F. de; Madureira, A. R. M. F. M., Pintado, M. M. E., Gomes, A. M. P., Souza, E. L. de & Queiroga, R. de C. R. do E. (2011). Caracterização físico-química e sensorial de queijo Coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. v. 70 n. 3, p. 302-10.

SAS – Statistical Analysis System., (1996). *SAS user's guide: statistics*. Cary, USA. Eletronic version 6.2.

Silva, R. A., Lima, M. S. F., Viana, J. B. M.; Bezerra, V. S.; Pimentel, M. C. B.; Porto, A. L. F., Cavalcanti, M. T. H. & Lima Filho, J. L. (2012). Can artisanal "Coalho" cheese from Northeastern Brazil be used as a functional food? *Food Chemistry*, v. 135, p. 1533-1538.

Stone, L. H. J. & Sidel, L., (1993). *Sensory evaluation practices* (2nd ed.). London, UK: Academic Press.