



31º Congresso Nacional de Laticínios

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

18 a 20 de Julho de 2017 - Juiz de Fora - MG



AMINAS BIOATIVAS EM QUEIJOS PARMESÃO RALADOS

Gisela de Magalhães Machado Moreira⁽¹⁾, Maria Beatriz de Abreu Glória⁽²⁾

⁽¹⁾Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, MG, Brasil, giselammachado@epamig.br;

⁽²⁾Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Belo Horizonte, MG, Brasil, mbeatriz@ufmg.br

Resumo

Aminas bioativas, em especial as biogênicas, estão envolvidas como agentes causadores em vários casos de intoxicação e podem ser utilizadas como indicadores de qualidade higiênico-sanitário em alimentos. Queijo Parmesão ralado é um produto muito consumido no País e está sujeito a inconformidades e fraudes. Isto posto, foi realizada a determinação de aminas bioativas em queijos Parmesão ralados de 19 marcas encontradas no mercado de Belo Horizonte, MG, e São Paulo, SP, por cromatografia líquida de alta eficiência – par iônico. Os resultados mostraram que as aminas mais prevalentes foram tiramina, putrescina, cadaverina e histamina, estando presentes em mais de 80 % das amostras analisadas, com destaque para histamina que obteve a maior média e também o maior valor máximo encontrado em uma amostra. Sugere-se que indivíduos sensíveis consumam este tipo de produto com ressalvas, visto que a quantidade média encontrada de aminas totais pode causar reações toxicológicas neste grupo da população.

Palavras-chave: aminas biogênicas; CLAE; histamina.

Introdução

Aminas bioativas são moléculas orgânicas nas quais um ou mais hidrogênios da amônia são substituídos por radicais diversos, e possuem atividade metabólica nos organismos vivos, estando presentes também em alimentos (Shalaby, 1996, Glória, 2006; Alvarez et al., 2014). Dentre as diversas classificações que podem ser feitas, é mais usual dividir as aminas bioativas em dois grupos, distintos entre si pelas rotas biossintéticas: poliaminas e aminas biogênicas (Glória, 2006). As poliaminas (espermidina e espermina) são fatores de crescimento, desempenhando papel relevante na síntese de proteínas e, portanto, no crescimento dos microrganismos presentes no queijo (Önal, 2007; Kalač, 2014). Já as aminas biogênicas são derivadas da descarboxilação de aminoácidos pela ação de enzimas, chamadas aminoácido descarboxilases, presentes em culturas iniciadoras ou contaminantes (Alvarez et al., 2014). São relevantes do ponto de vista sanitário e

toxicológico, podendo indicar a qualidade da matéria prima e as condições higiênico-sanitárias prevalentes na produção de alimentos, além de poder causar efeitos adversos à saúde quando em concentrações elevadas, por suas ações vasoativas ou neuroativas. Queijos possuem ambiente ideal para produção de aminas biogênicas (Shalaby, 1996; Glória, 2006; EFSA, 2011).

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de queijos ralados (Brasil, 1997) define este produto como sendo aquele obtido por esfarelamento ou ralagem da massa de uma ou até quatro variedades de queijos de baixa umidade aptos para o consumo humano, podendo ser parcialmente desidratado ou não. Sendo de apenas uma variedade ou pelo menos com 75% de um tipo de queijo, o queijo ralado deve conter no rótulo o nome do queijo predominante (Brasil, 1997). O queijo Parmesão é o primeiro dentre as variedades de queijos especiais mais consumidos no Brasil, podendo ser comercializado sob formas íntegras e fracionadas; entretanto, é geralmente consumido pela população na forma ralada (Barros et al., 2011). É um produto que apresenta níveis elevados de não conformidades, oferecendo riscos à saúde pública (Pimentel et al., 2002; Nunes et al., 2015). Neste contexto, este trabalho teve como objetivo verificar a presença e quantidade de aminas bioativas em queijos tipo Parmesão ralados disponíveis no mercado de Belo Horizonte, MG, e São Paulo, SP.

Material e Métodos

Foram adquiridas 34 amostras de queijos tipo Parmesão ralado de 19 marcas diferentes (15 marcas com 2 lotes e 4 marcas com 1 lote) em mercados de Belo Horizonte, MG, e São Paulo, SP, no ano de 2014. As análises foram realizadas no Laboratório de Bioquímica de Alimentos da Faculdade Farmácia, UFMG. Todos os reagentes e padrões utilizados foram de grau analítico ou cromatográfico, conforme sua aplicação.

A extração das aminas nos queijos foi realizada conforme descrito em Custódio et al. (2007). A separação de nove aminas bioativas nos extratos foi feita em cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) de par iônico, utilizando coluna de fase reversa C18. As aminas foram detectadas fluorimetricamente após derivação pós-coluna com *orto*-ftalaldeído (OPA), de acordo com Rigueira et al. (2011). A

identificação das aminas foi realizada por comparação dos tempos de retenção de aminas em amostras com as de soluções padrão e pela adição da amina suspeita à amostra. Os níveis de amina foram calculados por interpolação direta em curvas de calibração externas.

Resultados e Discussão

Para indivíduos saudáveis e que não fazem uso de medicamento do tipo inibidores de mono-amino-oxidases (IMAO), o nível aceitável em queijos para histamina é 50 a 400 mg.kg⁻¹, para tiramina 100 a 800 mg.kg⁻¹, putrescina 180 mg.kg⁻¹ e cadaverina 540 mg.kg⁻¹ (Benkerroum, 2016). Considerando estes limites, os queijos analisados estão dentro dos níveis aceitáveis para as aminas citadas (Tabela 1), porém algumas amostras apresentam valores relativamente altos em relação aos demais, principalmente para histamina e cadaverina. Pessoas sensíveis ou que fazem uso de medicamentos tipo IMAO podem apresentar reações toxicológicas ao consumir estes produtos, visto que o limiar de toxicidade de aminas biogênicas é muito menor para esse grupo da população (Glória, 2006).

As aminas mais prevalentes foram tiramina, putrescina, cadaverina e histamina, estando presentes em mais de 80 % das amostras analisadas, com destaque para histamina que obteve a maior média e também o maior valor máximo encontrado em uma amostra. Além disso, a presença de cadaverina em 95 % das amostras é um sinal de alerta pois esta amina não está presente naturalmente no leite e por ser produzida por enterobactérias é um indicativo de possível contaminação (Glória, 2006).

Vale e Glória (1998) avaliaram 8 amostras de queijo Parmesão ralado e encontraram 127,6±120,6 mg.kg⁻¹ de aminas totais, e histamina, tiramina, putrescina, cadaverina e espermina estavam presentes em todas as amostras analisadas. Coelho et al. (2000) avaliaram 6 marcas (5 lotes de cada marca) de queijo ralado e encontraram predominantemente histamina, tiramina e cadaverina, enquanto serotonina, agmatina, espermidina, triptamina, feniletilamina e espermina estavam presentes em valores baixos. Estes estudos mostraram resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho, concernente à prevalência de aminas,

quantidade e alto desvio padrão das médias, característico dessa determinação devido a heterogeneidade das amostras disponíveis no mercado.

Tabela 1. Aminas bioativas em queijos tipo Parmesão ralados.

Aminas bioativas (mg.kg ⁻¹)	% Positivo	Varição	Média ± desvio padrão
Tiramina	95	nd-92,2	31,6±26,3
Putrescina	84	nd-77,8	19,1±21,1
Cadaverina	95	nd-125,0	32,3±38,4
Histamina	95	nd-214,9	49,1±55,3
Serotonina	0	nd	0
Agmatina	79	nd-8,3	1,8±2,2
Espermidina	16	nd-2,3	0,2±0,6
2-Feniletilamina	16	nd-4,2	0,5±1,2
Triptamina	42	nd-13,8	1,8±4,0
Aminas Totais	-	nd-503,6	136,2±129,1

Conclusões

O elevado desvio padrão das amostras demonstra a alta desigualdade dos produtos disponíveis no mercado, embora os queijos ralados devam seguir uma legislação comum concernente a padrões físico-químicos e microbiológicos. Além disso, a alta variabilidade demonstra que a presença das aminas bioativas pode ser controlada neste produto, e a presença de cadaverina na maior parte das amostras pode ser um indicativo de condições higiênico-sanitárias de fabrico inadequadas. Indivíduos sensíveis devem consumir queijos Parmesão ralados com parcimônia devido ao elevado teor de aminas totais, sobretudo de histamina.

Agradecimentos

A primeira autora agradece à FAPEMIG pelo apoio financeiro através da concessão de bolsa.

Referências

- ALVAREZ, M. A.; MORENO-ARRIBAS, M. V. The problem of biogenic amines in fermented foods and the use of potential biogenic amine-degrading microorganisms as a solution. **Trends in Food Science and Technology**, v. 39, p. 146-155, 2014.
- BARROS, J. J. C.; AZEVEDO, A. C.; FALEIROS JÚNIOR, L. R.; TABOGA, S. R.; PENNA, A. L. B. Queijo Parmesão caracterização físico-química, microbiológica e microestrutura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 31, n.2, p. 285-294, 2011.

BENKERROUM, N. Biogenic amines in dairy products: origin, incidence, and control means. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 15, n. 4., p.801-826, 2016

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 353, de 4 de setembro de 1997. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de Queijo Parmesão, Parmesano, Reggiano, Reggianito e Sbrinz. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1997.

COELHO, A. F. S, PIMENTEL, E. F.; DIAS, R. S.; GLORIA, M. B. A. Aminas bioativas como critério de qualidade de queijo ralado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 55, n.315, p. 180-184, 2000.

CUSTÓDIO, F. B.; TAVARES, E.; GLÓRIA, M. B. A. Extraction of bioactive amines from grated Parmesan cheese using acid, alkaline and organic solvents. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.20, p. 280-288, 2007.

EFSA (European Food Safety Authority) Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). Scientific opinion on risk based control of biogenic amine formation in fermented foods. **EFSA Journal**, v. 9, n.10, 2011.

GLÓRIA, M. B. A. Capítulo 13 - Bioactive amines. In: HUI, Y. H. (editor). **Handbook of Food Science, Technology and Engineering**, v. 1, p. 13.1–13.38, 2006.

KALAČ, P. Health effects and occurrence of dietary polyamines: a review for the period 2005–mid 2013. **Food Chemistry**, v. 161, p. 27–39, 2014.

NUNES, A. C. M.; PAIVA, J. E.; CORTEZ, N. M. S.; NÓBREGA, I. C. C.; SIMÕES, R. O. Qualidade físico-química e microbiológica de queijos ralados comercializados em Recife-PE, Brasil. **Journal of Bioenergy and Food Science**, v. 2, n. 1, p. 25-31, 2015.

ÖNAL, A. A review: Current analytical methods for the determination of biogenic amines in foods. **Food Chemistry**, v. 103. p. 1475-1486, 2007.

PIMENTEL, E. F.; DIAS, R. S.; RIBEIRO-CUNHA, M.; GLÓRIA, M. B. A. Avaliação da rotulagem e da qualidade físico-química e microbiológica de queijo ralado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22., n. 3, p. 289-294, 2002.

RIGUEIRA, J. C. S.; RODRIGUES M. I.; GLORIA, M. B. A. Optimization of the analytical extraction of polyamines from milk. **Talanta**, v. 86, p. 195-199, 2011.

SHALABY, A. R. Significance of biogenic amines to food safety and human health. **Food Research International**, v. 29, n. 7, p. 675-690, 1996.

VALE, S.; GLÓRIA, M. B. A. Biogenic amines in Brazilian cheeses. **Food Chemistry**, v.63, n.3, p. 343-348, 1998.