DETERMINAÇÃO DE BROMATO DE POTÁSSIO EM PÃES DO TIPO FRANCÊS COMERCIALIZADOS EM JI-PARANÁ – RO

DETERMINATION OF POTASSIUM BROMATE IN FRENCH-TYPE BREAD MARKETED IN JI-PARANÁ - RO

CAMILA BARBOSA DE **LIMA**[1*], SAMARA MODESTO DOS **SANTOS**[1], RAFAEL BINOW **SCHMIDT**[1], WEVERSON ALVES **FERREIRA**[2]

1. Acadêmicos do curso de graduação em Farmácia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná-RO (CEULJI/ULBRA); **2.** Professor Orientador, Doutor em Química, docente do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná-RO (CEULJI/ULBRA).

* Avenida Dom Bosco, 2188/B, Bela Vista, Jí-Paraná, Rondônia, Brasil. CEP: 76907-655. camilabarbosa.pib@gmail.com

Recebido em 26/11/2018. **Aceito** para publicação em 19/12/2018

RESUMO

O pão é um alimento consumido há milhares de anos, suas primeiras formulações remontam desde 8.000 a. C. Contemplado por diversos povos antigos e símbolo de divindade no cristianismo, sua popularidade se deu também pelo custo acessível e excelente sabor. Ao longo do tempo foram acrescidos em sua formulação novos ingredientes no intuito de melhorar suas características e atender às exigências do mercado consumidor. Durante muito tempo se utilizou o Bromato de Potássio como melhorador da farinha de trigo, que atribuía todas as especificações favoráveis ao comercio na panificação. Porém peritos da FAO/ OMS após estudos classificaram o $KBrO_3$ como um agente carcinógeno e genotóxico. Em detrimento disso, o uso de Bromato de Potássio passou a ser proibido em quaisquer quantidades nas farinhas de trigo ou durante o processo de fabricação de pães. No entanto, muitos estabelecimentos ainda fazem o uso ilícito da sustância a fim de desfrutarem dos benefícios financeiros conseqüentes de sua utilização. O presente estudo teve como objetivo avaliar a presença de $KBrO_3$ no pão francês comercializado em Jí-Paraná-RO. As amostras analisadas não apresentaram a presença de Bromato de Potássio, sugerindo que os estabelecimentos de panificação estão cumprindo com a determinação imposta pela legislação.

PALAVRAS-CHAVE: Pão, Bromato de Potássio, agente carcinógeno.

ABSTRACT

Bread is a food consumed thousands of years, its first formulations go back from 8,000 BC. Contemplated by several ancient peoples and symbol of divinity in Christianity, its popularity was also due to the affordable cost and great taste. Over time, new ingredients have been added in its formulation in order to improve its characteristics and meet the demands of the consumer market. For a long time it used the potassium bromate as wheat flour improver which attributed all specifications favorable to trade in baking. However, the FAO/WHO experts after studies classified the KBrO3 as a carcinogen and genotoxic agent. To the detriment of this, the use of Potassium Bromate was banned in any quantity in the wheat flour or during the breading process. However, many establishments still make illicit use of the substance in order to enjoy the financial benefits resulting from their use. This study aimed to evaluate the presence of KBrO3 in French bread commercialized in Ji-Paraná-RO. The analyzed samples showed no presence of potassium bromate, suggesting that the bakeries are complying with the determination imposed by the legislation.

KEYWORDS: Bread, Potassium Bromate, carcinogen.

1. INTRODUÇÃO

O pão é um alimento consumido desde a antiguidade, a primeira formulação que se tem registro vem dos povos que habitavam a antiga Mesopotâmia, no vale dos rios Tigre e Eufrates ente 8000 a. C. a 600 d. C. A partir de cereais triturados e água, obtinha-se uma massa que era colocada sob pedras, onde ocorria o processo de fermentação, e posteriormente esta era assada envolto a brasas. Ao longo dos milênios a receita foi sofrendo modificações até chegar ao pão como conhecemos hoje. Apesar da evolução, a formulação atual é bastante parecida com a primordial: farinha de trigo, água, sal e fermento[1,2].

Conhecido mundialmente, o pão simboliza fartura, é considerado sagrado no cristianismo e assume papel importante em diversos pontos da história[3]. No Brasil, o pão foi introduzido no século XIX, sendo amplamente disseminado após a chegada de imigrantes italianos. É um dos alimentos mais consumidos em todo o país, pois seu custo relativamente baixo e sabor agradável contribuem para sua popularidade. O chamado pão francês é o mais apreciado[4]. Além dos ingredientes fundamentais, alguns aditivos podem ser acrescentados à massa no intuito de melhorar as características organolépticas e visuais, além de proporcionar maior rendimento e tempo de prateleira do produto[2,5].

Um desses aditivos é o bromato de potássio ($KBrO_3$), um agente oxidante que forma bolhas de ar ao reagir com o glúten presente na farinha de trigo, proporcionando melhoria das características reológicas da massa e aumentodo seu volume. O glúten se forma a

partir da junção da farinha de trigo, água e demais ingredientes da massa do pão e sofrem ação mecânica. Proteínas presentes na farinha –gliadina e glutenina- se interagem através deste processo formando a rede de glúten, que por sua vez é responsável pela capacidade de extensibilidade e consistência da massa. Ao reagir com o glúten, o bromato oxida grupos sulfídricos presentes nas proteínas do trigo, possibilitando a formação de pontes dissulfídricas o que favorece a retenção de gases (aumento do volume), maior umidade e melhor textura[4,1,6].

O uso industrial na panificação do bromato de potássio data desde o início do século XX [6]. No entanto, testes *in vivo* e *in vitro* apontaram que o $KBrO_3$ é um agente carcinógeno e genotóxico, bem como altamente irritante e prejudicial a tecidos, principalmente do Sistema Nervoso Central (SNC) e rins [7 8]. Devido à comprovação que tal substância poderia causar interferências na saúde humana, em 2001, foi criada a lei nº 10.273 que impede a utilização de bromato de potássio em quaisquer quantidades tanto na farinha de trigo, quanto diretamente na fabricação de produtos de panificação[9].

Apesar de sua proibição, o bromato de potássio ainda é bastante utilizado nas padarias onde a fiscalização das agências sanitárias é pouco efetiva, pois proporciona grandes benefícios na produtividade, tem baixo custo comparado aos demais oxidantes, podendo garantir um aumento da lucratividade em até 30%[10,2]. O pão produzido com bromato de potássio tem massa mais clara e casca crocante que facilmente se esfarela [6].

Assim, visto a relevância do tema em questão, o objetivo do presente trabalho é avaliar a presença de bromato de potássio em pães comercializados no município de Ji-Paraná, através de uma análise química qualitativa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O bromato de potássio sofre alterações em altas temperaturas, tornando-se brometo de potássio, formando também gás oxigênio, conforme ilustra o esquema a seguir [5]:

$$2KBrO_3 \longrightarrow 2KBr + 3O_2$$

Foram analisadas amostras obtidas de 15 estabelecimentos comerciais do ramo de panificação em Jí-Paraná, sendo 2 unidades de pão francês de cada local, escolhidos de forma aleatória, contemplando diferentes pontos do município. As amostras foram obtidas na qualidade de consumidor, sendo armazenadas em sua embalagem original e transportadas ao laboratório de química do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná onde foram efetuados os testes.

O método indireto, validado pelo Instituto Adolfo Lutz, permite a identificação de brometo, obtido após a decomposição térmica do bromato, através do seguinte procedimento [11]:

Reativo fucsina-bissulfito: Adicionar sob intensa agitação bissulfito de sódio à solução de fucsina a 0,1% até que esta descore totalmente.

Foram incineradas 50g de amostras de cada estabelecimento em mufla a 550 C° por aproximadamente 2 horas até a obtenção das cinzas. Após resfriarem, as cinzas foram trituradas e dissolvidas em solução de ácido sulfúrico a 10% (m/v) suficiente para sua dissolução (aproximadamente 15 ml). Posteriormente foram filtradas e adicionados 2 ml de água oxigenada a 30% (m/v) e 3 ml do reativo fucsina-bissulfito. Após agitar, aguardou-se aproximadamente 5 minutos. O aparecimento de coloração lilás persistente por até 24 horas, é o indicativo da presença de brometos, resultante da decomposição térmica do bromato. Paralelamente, foi realizada uma prova em branco utilizando-se água e uma prova com o padrão de brometo de potássio a 1%[11,2].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do branco, utilizando-se água, e o teste positivo, realizado com o padrão de brometo de potássio a 1%, apresentaram os resultados esperados. Ou seja, ausência de coloração para a prova que não tinha brometo (água) e lilás para o teste contaminado com brometo.

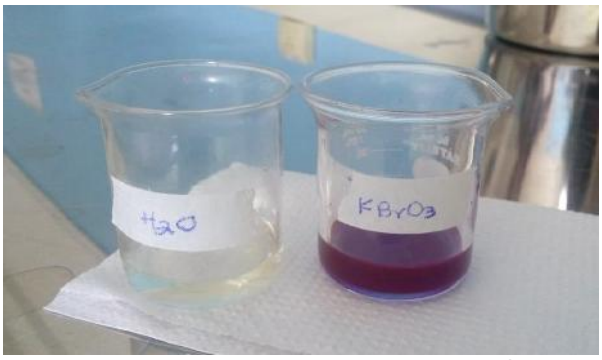

Figura 1. Teste branco com padrão de brometo de potássio a 1%. **Fonte:** Arquivos pessoais.

Este estudo preliminar foi essencial para verificar que a metodologia e os reagentes utilizados são capazes de determinar a presença de brometo nas amostras analisadas.

Não foram encontrados resultados positivos para a presença de bromatos nas amostras de pão francês avaliadas. Neste trabalho, as amostras foram obtidas em quinze estabelecimentos comerciais, situados em diferentes localidades do município de Jí-Paraná (selecionados aleatoriamente), sendo 46,7% de padarias de pequeno porte, 26,7 % oriundas de supermercados, 13,3% de padarias de grande porte, e 13,3% de padarias de médio porte.

Os resultados encontrados neste trabalho contrastam com aqueles verificados em estudos realizados em outros municípios. Segundo Queiroz *et al* (2014)[2], que utilizou a mesma metodologia descrita na presente pesquisa, a presença de bromato de potássio se deu em 24% das amostras analisadas em Natal-RN.

Quantidades ainda maiores de estabelecimentos que fazem o uso ilícito do $KBrO_3$ foram obtidas nos estudos de Mota *et al* (2016)[12], onde foram utilizadas diferentes metodologias qualitativas para a presença do composto, que evidenciaram sua presença em 67,87% das amostras coletadas de padarias em Fortaleza-CE. Já na pesquisa realizada por Sousa & Carvalho (2012) [7], todas as dez amostras analisadas foram positivadas nos testes qualitativos e encontrados altos índices nos testes quantitativos para $KBrO_3$ em pães do tipo francês em Terezina–PI.

Azevedo *et al* (2012)[13], realizou um estudo para a validação de dois métodos qualitativos na identificação de bromato de potássio em pães comercializados em Porto Alegre-SC. No primeiro, se utilizou uma solução de iodeto de potássio em ácido clorídrico, que pela mudança de cor de amarelo para roxo revelou a presença de $KBrO_3$ em uma das 4 amostras analisadas. O segundo método consiste no mesmo método empregado na presente pesquisa, onde 3 das 4 amostras foram positivadas.

Como se pode notar, as cidades onde foram realizados os testes que detectaram a presença do bromato de potássio são grandes centros, onde a atividade de panificação é praticada há muito tempo, mantendo antigas técnicas de fabricação, o que explica ainda a utilização do $KBrO_3$. Ao contrario de Jí-Paraná, uma cidade relativamente jovem, cuja atividade de panificação despontou no mesmo instante em que os primeiros estudos sobre a toxicidade do bromato de potássio ganhavam notoriedade.

Zeferino (2013) [5] realizou um estudo em diversas cidades brasileira avaliando a qualidade do pão francês em diferentes estados. Os testes qualitativos não apontaram o uso de bromato de potássio na formulação de nenhuma das amostras coletadas. A obtenção dos resultados negativos evidencia a obediência à legislação brasileira que proíbe o uso da substância. Supõe-se que efetiva atuação da vigilância sanitária, contribui para o combate de ilegalidades relacionadas ao uso de aditivos na panificação.

Pregnolatto *et al*, (1970)[14] em um dos primeiros estudos sobre a utilização de bromato de potássio na panificação, afirma que seu uso em pequenas concentrações, cerca de 70 ppm (partes por milhão) são dificilmente identificadas, sendo possível que a metodologia adotada não apresente sensibilidade suficiente para prova confirmatória da presença de $KBrO_3$. Emeje *et al* (2010)[15] também ressalta em seus estudos que pequenas quantidades de bromato de potássio podem não ser identificadas pelos reagentes, bem como buscando a otimização no processo de identificação de bromato de potássio em pães e farinhas destinadas à sua fabricação, Dias *et al* (2012)[16] avaliou diferentes métodos qualitativos, classificando a cromatografia em camada delgada com reagente fluoresceína como o método mais sensível , seletivo, rápido e de baixo custo.

Fazendo uma breve análise das características encontradas nas amostras coletadas, alguns aspectos sugerem semelhanças apontadas por Oliveira, (1997)[10] como características que evidenciam o uso de $KBrO_3$, como um produto mais agradável aos olhos de cor mais clara, casca com aspecto crocante que facilmente se esfarela, maior volume devido à maior retenção de ar e com pouco miolo.

No entanto, outros aditivos podem atribuir, mesmo que de forma menos eficiente, as mesmas características proporcionadas pelo bromato de potássio, que são permitidas na legislação, tais como o acido ascórbico e a azodicarbonamida, sendo a ultima utilizada somente em moinhos[7,16].

4. CONCLUSÃO

O resultado da análise qualitativa para a presença de bromato de potássio em pães comercializados em Jí-Paraná foram todas negativas, constatando que os estabelecimentos de panificação estão em regularidade quanto ao cumprimento da legislação que proíbe o uso da substância.

No entanto, sugere-se que estudos com a adoção de métodos mais sensíveis sejam realizados a fim de esclarecer possíveis falhas na pesquisa, onde pequenas porcentagens do $KBrO_3$ possam não ter sido identificadas. Além do mais, é necessário que se faça uma abordagem mais ampla considerando vários parâmetros para a análise da qualidade do pão comercializado no município, uma vez que, os aspectos das amostras obtidas deixam muito a desejar.

O presente estudo foi de grande relevância, visto que ainda não haviam sido realizadas pesquisas nesse âmbito no município, levantando questões a serem levadas em consideração pela população e apontando a necessidade de maiores investigações com relação ao objeto do estudo.

REFERÊNCIAS

[1] Muriano B, Carmignola E, Oliveira J. Panificação: os ingredientes enriquecedores. Food Ingredients Brasil, 2017, Nº 42, 30-35.

[2] Queiroz DJM, Moura EF, Cunha MA, Medeiros A C Q. Avaliação da contaminação por bromato em pães do tipo francês. Rev Inst Adolfo Lutz 2014; 73(2):233-2.

[3] Federatin of Backers (FOB) Historia do Pão-Antiguidade. Londres: Fob. Disponível em: https://www.fob.uk.com/about-the-bread-industry/history-of-bread-antiquity/

[4] Neto JPS, Santos JGP, Bizinoto CS, Guimarães DAL, Miranda CEP. Avaliação da qualidade do pão tipo francês por métodos bromatológicos. Resumo. Simpósio de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz "Segurança alimentar, nutricional e perspectivas de ações de vigilância", 2014; 1-1.

[5] Zeferino RL. Identificação do uso de bromato de potássio em pães comercializados em diferentes cidades brasileiras. 2013, 17 pg. Projeto de pesquisa – Engenharia de Alimentos Centro

Universitário Fundação Santo André, Santo André.

[6] Dallago RM, Filho IN, Zanella R, Maroneze AM. Determinação de Bromato em Melhoradores de Farinha por Troca Iônica Com Detecção Espectrofotométrica. Quím. Nova, 2005, vol 28: 716-718.

[7] Souza LFS; Carvalho LFM Determinação de Bromato de Potássio em Pão Francês Comercializados em Teresina – PI. VII CONEPPI, 2012; 4 pg.

[8] Ajarem J, Altoom NG, Allam AA, Maodaa SN, Abdel-Maksoud MA, Chow BKC. Oral administration of potassium bromate induces neurobehavioral changes, alters cerebral neurotransmitters level and impairs brain tissue of swiss mice. 2016. Behavioral and Brain Functions. 1-10.

[9] BRASIL. Ministério da Saúde. Lei n° 10.273, de 5 de setembro de 2001 – Dispõe sobre o uso do Bromato de Potássio na Farinha e nos Produtos de Panificação. D.O.U. – Diário Oficial da União. Brasília, DF, 05 setembro 2001

[10] Dep. Oliveira V. Projeto De Lei Nº 2.796, Dispõe sobre o uso do Bromato de Potássio na Produtos de Panificação. 1997. Câmara dos Deputados. 1997 fev; 5-7.

[11] Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-Químicos para Análise de Alimentos. 2008; 4º ed, 1º ed. Digital. 263-264.

[12] Mota, I.F.D., Silva A.M.M, Ovider, I.C., Carvalho, T.M.J.P., Lima J.E.S. de. Investigação da Presença de Bromato de Potássio em Pães do Tipo Francês Comercializados na Cidade de Fortaleza. XXV CBCTA. Artigo. 2016. 6 pg.

[13] Azevedo PBS, Oliveira EO, Silva DJT, Schenato R A, Martins A R. Determinação de bromato de potássio em pães comercializados na cidade de Porto Alegre/RS. 2012. Resumo. 13ª Mostra de Pesquisa, Ensino e Extensão Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Câmpus Porto Alegre.

[14] Pregnolatto W, Chahin CMT, Sabino M Adulterantes na Panificação. Identificação do Bromato de Potássio. Rev. Inst. Adolfo Lutz. 1970; 45-49.

[15] Emeje MO, Ofoefule SI, Nnaji AC, Ofoefule AU, Brown SA. Assessment of bread safety in Nigeria: Quantitative determination of potassium bromate and lead. African Journal of Food Science. 2010; 4(6):394–397.

[16] Matsuda LY. Concentração de Amido Resistente em Pão Francês Pré-Assado Congelado: Aspetos Tecnológicos. 2007. Dissertação Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 112 pg

[17] Dias NA, Martins MS, Lichtig J. Identificação de íons brometo e bromato em preparados para produtos de panificação Bol Inst Adolfo Lutz. 2012; 22(1):12-14.