



## **AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE NITRATOS E NITRITOS EM QUEIJOS INDUSTRIALIZADOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SANTA ROSA – RS<sup>1</sup>**

*Anderson Gomes Schiavo<sup>2</sup>, Ângela Maria Fiorentini<sup>3</sup>, Catiani Berwanger Balbom<sup>4</sup>, Éverton Berwanger Balbom<sup>5</sup>, Marlon Leonardo de Oliveira<sup>6</sup>, Patricia Dinon<sup>7</sup>*

**INTRODUÇÃO:** Os queijos podem ser afetados por diversos tipos de defeitos, o mais temido é o estufamento tardio, sendo na maioria das vezes causado pela bactéria *Clostridium tyrobutyricum* cuja presença causa fermentação do lactato produzindo na massa ácido butírico, gás carbônico e hidrogênio. O acúmulo destes gases causa estufamento interno, com número variável de olhaduras grandes e irregulares. Pode apresentar trincas na casca, odor de ranço desagradável e sabor estranho, devido ao ácido butírico. Os queijos duros, com casca, ou os embalados em película plástica possuem facilidade a retenção de gases e aos estufamentos. Portanto, quando o defeito ocorre, os queijos são profundamente alterados do ponto de vista estético, físico-químico e organoléptico, de maneira que dificilmente podem ser vendidos no mercado regular. Como consequência do estufamento tardio, muitas pesquisas têm sido realizadas para testar métodos que evitem o crescimento destes microrganismos. O mais eficaz e conveniente para aplicação em indústrias é adição de nitrato de sódio ou de potássio que são utilizados na fabricação de queijos na concentração de 10 a 20g/100L de leite, cujo efeito inibidor é devido à formação do nitrito. No Brasil, esta adição é permitida em queijos, com exceção de queijos frescos, no limite de 50 mg/kg (ppm), quantificado como íon nitrito, no produto a ser consumido. Os nitratos têm eficiência comprovada contra microrganismos butíricos por tempo ilimitado e não possui efeito prejudicial sobre a microbiota láctica desejável no queijo. Por outro lado, nitratos e nitritos podem causar efeito tóxico em indivíduos expostos através de alimentos, dependendo da quantidade ingerida e da susceptibilidade do organismo. Os nitritos convertem hemoglobina a metemoglobinemia, o que afeta o transporte de oxigênio. Existe também a possibilidade de reação desses íons com aminas secundárias e terciárias tanto "in vivo" como no próprio alimento, originando compostos N-nitrosos (nitrosaminas) de elevado potencial carcinogênico, teratogênico e mutagênico. Inúmeras pesquisas usando nitrito, ao invés de nitrato, mostraram que os nitritos possuem efeito inibidor no crescimento de bactérias sendo mais efetivo anaerobicamente que aerobicamente e que o ácido nitroso na forma não dissociada é necessário para uma ótima atividade. Em virtude dos possíveis aspectos toxicológicos que nitratos e nitritos utilizados como conservantes podem apresentar nos alimentos, objetivou-se quantificar a presença de resíduos destes em queijos industrializados coletados em mercados de Santa Rosa – RS.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O método analítico validado fundamenta-se na redução do nitrato a nitrito em coluna de cádmio e quantificação espectrofotométrica com comprimento de onda de 474nm. Foram analisadas oito (8) amostras de queijos: tipo Parmesão ralado, processado tipo Cheddar, tipo Mussarela, tipo Prato, tipo Provolone, tipo Colônia, tipo Edan e processado tipo Mussarela, adquiridas em supermercados da cidade de Santa Rosa - RS. As análises foram realizadas em outubro de 2006 e agosto de 2007. Pesou-se 10g de cada



amostra, homogeneizada em um béquer de 200mL. Adicionou-se 100 mL de água destilada em temperatura em torno de 70°C. Em seguida, agitaram-se as amostras em um agitador magnético por volta de uns 15 minutos até atingir a temperatura de 50°C. Esperou-se o resfriamento da amostra até temperatura ambiente e após adicionou-se 10mL de solução de sulfato de zinco e 10mL de solução de NaOH 0,78N, agitando-se vigorosamente. As soluções contendo cada tipo de amostra foram transferidas para balão volumétrico de 250mL, completou-se o volume com água destilada e estes foram mantidos em repouso por 30 minutos, à temperatura ambiente. Após, homogeneizou-se e filtrou-se a solução em papel filtro livre de nitritos e nitratos, rejeitando os primeiros 20mL do filtrado de cada solução desproteïnizada, e assim procedeu-se a determinação de nitrito e nitrato nas amostras. Para a determinação de nitrito pipetou-se 10mL da solução desproteïnizada da amostra para um balão volumétrico de 50mL, em seguida adicionou-se 5mL da solução tampão (pH=9,6) e 10mL da solução de a-naftol, completando-se o volume com água destilada, deixou-se em banho-maria a temperatura de 28°C durante 30 minutos. Esfriou-se até temperatura ambiente por 30 minutos e depois se fez a leitura a 474nm no espectrofotômetro. Para a determinação de nitrato pipetou-se 20mL da solução desproteïnizada para um béquer de 100mL e adicionou-se 5mL de solução-tampão. Passou-se a solução desproteïnizada na coluna de cádmio (que já estava devidamente preparada) com o auxílio de uma bomba a vácuo e depois se lavou com água a coluna até que se recolhesse aproximadamente 100mL de eluato em um kitassato, cuidando-se para que a coluna não secasse, transferiu-se o eluato para um balão volumétrico de 100mL e completou-se o volume. Em seguida pipetou-se 10mL do eluato em outro balão volumétrico de 50mL, adicionou-se 5mL da solução-tampão e 10mL de a-naftol, e completou-se o volume com água destilada. Deixou-se em banho-maria a 25°C por 30 minutos. Esperou-se resfriar a amostra a temperatura ambiente e fez-se a leitura a 474nm no espectrofotômetro. RESULTADOS E DISCUSSÃO: Segundo a legislação vigente a concentração máxima de nitrato de sódio ou potássio que pode ser adicionado em queijos é de 50mg/Kg estipulados pela Portaria Nº: 146 de 7 de março de 1996 do Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (MAPA), não existindo valor estipulado para nitrito. Das oito amostras analisadas, três não apresentaram nitrito e uma não apresentou nitrato em níveis detectáveis, sendo que destas uma não apresentou nível detectável de ambos. Das amostras em que foram quantificados níveis de nitrato e nitrito, todas apresentaram teor abaixo do limite máximo permitido (LMP). O método apresentou-se adequado para aplicação na determinação de nitratos e nitritos em queijos, com variações intra e interensaio aceitáveis. A metodologia utilizada foi da AOAC (Official Methods of Analysis) para determinação de nitrato e nitrito em queijos. CONCLUSÃO: De acordo com os resultados obtidos através dos ensaios realizados a maioria das amostras pode ser considerada segura do ponto de vista toxicológico, apesar dos resultados também poderem significar maiores riscos de contaminação bacteriana. Conclui-se que grande parte dos produtores de queijo no Brasil não faz uso de nitratos e nitritos como conservantes ou utilizam quantidades muito baixas não ultrapassando o limite máximo permitido pela legislação vigente, visto que não foram verificados excessos de resíduos no produto final. Quando a adição de nitrato e nitrito se fizer necessária, e sendo o limite estabelecido pela legislação brasileira coerente, deve-se promover orientação para o uso correto, mas só a junção dos esforços de autoridades sanitárias,



produtores de leite, técnicos de laticínios e pesquisadores poderá garantir bons produtos alimentícios.

<sup>1</sup> Trabalho de graduação realizado na disciplina de Toxicologia de Alimentos do curso de Química Industrial de Alimentos - Unijuí - Campus Santa Rosa - RS

<sup>2</sup> Aluno de Graduação em Química Industrial de Alimentos da Unijuí – Campus Santa Rosa

<sup>3</sup> Professora Orientadora, Departamento de Biologia e Química da Unijuí - Campus Santa Rosa, [afiore@unijui.tche.br](mailto:afiore@unijui.tche.br)

<sup>4</sup> Aluno de Graduação em Química Industrial de Alimentos da Unijuí – Campus Santa Rosa

<sup>5</sup> Aluno de Graduação em Química Industrial de Alimentos da Unijuí – Campus Santa Rosa

<sup>6</sup> Aluno de Graduação em Química Industrial de Alimentos da Unijuí – Campus Santa Rosa

<sup>7</sup> Aluno de Graduação em Química Industrial de Alimentos da Unijuí – Campus Santa Rosa