

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

JAYANE BEATRIZ SILVA FEITOSA

**DETERMINAÇÃO DO TEOR DE NITRATO E NITRITO DE SÓDIO EM SALAMES
COMERCIALIZADOS EM JUAZEIRO DO NORTE-CE**

JUAZEIRO DO NORTE – CE
2019

JAYANE BEATRIZ SILVA FEITOSA

**DETERMINAÇÃO DO TEOR DE NITRATO E NITRITO DE SÓDIO EM SALAMES
COMERCIALIZADOS EM JUAZEIRO DO NORTE-CE**

Artigo Científico apresentado à Coordenação do
Curso de Graduação em Biomedicina do Centro
Universitário Doutor Leão Sampaio, em
cumprimento às exigências para a obtenção
parcial do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Ma. Ana Luiza de Aguiar Rocha
Martin.

JUAZEIRO DO NORTE – CE
2019

JAYANE BEATRIZ SILVA FEITOSA

**DETERMINAÇÃO DO TEOR DE NITRATO E NITRITO DE SÓDIO EM SALAMES
COMERCIALIZADOS EM JUAZEIRO DO NORTE-CE**

Artigo Científico apresentado à Coordenação do
Curso de Graduação em Biomedicina do Centro
Universitário Leão Sampaio, em cumprimento
às exigências para a obtenção parcial do grau de
bacharel em Biomedicina.

Orientador: Ma. Ana Luiza de Aguiar Rocha
Martin.

Data de apresentação:

BANCA EXAMINADORA

Prof(a): Ma. Ana Luiza de Aguiar Rocha Martin
Orientador

Prof(a): Dra. Fabíola Fernandes Galvão Rodrigues
Examinador 1

Prof(a): Ma. Ana Emilia Formiga Marques
Examinador 2

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai biológico, Antonio Grangeiro Feitosa (in memorian), que mesmo em leito de morte se mostrou um homem forte e me mostrando toda força interna que eu tinha e não sabia. Sem esquecer aquele que sempre apoiou todo o meu estudo para que eu seguisse a profissão e me aperfeiçoasse sempre, meu pai adotivo, Francisco Ítalo de Macêdo, que é um exemplo de pessoa, de pai e de profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço as minhas duas mães, Gilvana e Cecília, por todo apoio, educação, incentivo e compreensão durante toda a minha vida, me ajudando a encontrar a força necessária para continuar. Sempre, ambas tentaram entender minhas crises durante a graduação e acalmando meu coração como sempre fazem.

Agradeço as minhas irmãs, Juliana, Isadora e Ítala, assim como meu irmão, Diógenes, pelo apoio, por me ouvirem e toda força em todos os momentos.

Em especial a Gustavo, Vanessa, Lucas Alfredo, Eduardo, Allany, Phederic e Profa. Leticia pela amizade, risadas e companheirismo nos momentos mais difíceis que passei.

Agradeço à Profa. Ms. Ana Luiza pela orientação e pela paciência, por ter me apoiado e acreditado em meu trabalho. E à banca examinadora por todas as críticas e colocações que muito contribuíram para a evolução desse trabalho.

Aos professores, Yhan Bezerra, Ana Ruth Sampaio, Bruna Soares, Rakel Olinda, Karollyna Maria e Roberto Saraiva, pelos ensinamentos nessa trajetória acadêmica, serei eternamente grata pelo apoio, compreensão, dedicação e companheirismo.

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE NITRATO E NITRITO DE SÓDIO EM SALAMES COMERCIALIZADOS EM JUAZEIRO DO NORTE-CE

Jayane Beatriz Silva Feitosa¹, Ana Luiza deAguiar Rocha Martin²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de nitritos e nitratos de sódio em salames e comparar os valores encontrados com os preconizados pela legislação. Coletaram-se 3 amostras de salames pela presença de apenas três marcas comercializados na cidade de Juazeiro do Norte-CE no período de agosto de 2019, as análises foram realizadas em triplicata através do método baseado na espectrofotometria simultânea tendo sido ajustado em unidades de absorbância a 302nm para o nitrato de sódio e 355nm para o nitrito de sódio, utilizando água como branco. Do total de amostras, todas apresentaram valores superiores de nitrito em relação aos estabelecidos pela legislação, através da normativa 20 de 1999 do Ministério da Agricultura, enquanto todas as amostras obtiveram resultados de acordo com o estabelecido. Com esses resultados podem servir para novos estudos em relação à melhoria da qualidade dos embutidos, como também a necessidade de adoção de métodos de apoio tecnológicos que atribuam a fabricação de salames de modo a aperfeiçoar a sua qualidade destes produtos.

Palavras-chaves: Conservantes. Nitrato. Nitrito. Salame.

DETERMINATION OF NITRATE AND SODIUM NITRITE CONTENT IN SALAMES MARKETING IN JUAZEIRO NORTH-CE

ABSTRATC

The objective of this work was to determine the levels of sodium nitrite and nitrate in salami and to compare the values found with those recommended by the legislation. Three samples of salami were collected by the presence of only three brands marketed in the city of Juazeiro do Norte-CE in the period of August 2019, the analyzes were performed in triplicate using the method based on simultaneous spectrophotometry and adjusted in absorbance units at 302nm for sodium nitrate and 355nm for sodium nitrite using water as white. From the total samples, all presented higher nitrite values than those established by the legislation, through the Ministry of Agriculture regulation 20 of 1999, while all samples obtained results according to the established. With these results they can be used for further studies regarding the improvement of sausage quality, as well as the need to adopt technological support methods that attribute salami manufacturing in order to improve its quality.

Keywords:Preservatives. Nitrate. Nitrite. Salami.

¹Discente de Biomedicina, jaynebeatriz1@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio- UNILEÃO

² Mestre, analuiza@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio- UNILEÃO.

1 INTRODUÇÃO

A evolução industrial trouxe consigo os processamentos alimentares e mudanças no cultivo, onde maior parte dos alimentos consumidos pela população atualmente são processados, causando acúmulos de aditivos químicos no organismo do consumidor podendo decorrer futuramente diversas patologias (CONTE, 2016).

O salame é um produto cárneo industrializado fabricado por diferentes espécies de carnes e alguns condimentos de ervas que serão usadas como tempero. A sua produção envolve três fases: mistura de ingredientes, fermentação e secagem. Mudanças físicas, microbiológicas e bioquímicas que ocorrem pela presença de enzimas microbianas e do produto, acontecem durante a fase de fermentação e secagem. Essas modificações ocorrem pelas características da carne e das condições de processo e refletem nas propriedades organolépticas finais do produto (BACKES et al, 2013).

A fabricação de produtos cárneos é válida no que diz respeito ao aumento da validade, redução de processos oxidativos e contaminação microbiana. Os sais de nitrato e nitrito sódio são aditivos bastante usados nesses produtos, a fim de retardar a oxidação, dar mais estabilidade ao produto, conservar a aparência e ainda atuar como antimicrobiano impedindo o crescimento da bactéria anaeróbia gram positiva *Clostridium Botulinum*, que quando em contato com o ser humano sua toxina pode causar manifestações neurológicas e/ou gastrintestinais. No entanto, esses sais são tóxicos se apresentados em concentrações maiores que a permitida no alimento (DUARTE, 2006; FRANCO et al., 2001).

A ingestão de altas concentrações do nitrito, quando consumida por longo período de tempo, pode levar a formação de nitrosaminas, moléculas que desempenham efeitos carcinogênicos no organismo. Os nitritos podem atuar negativamente sobre a hemoglobina (HbFe^{2+}) havendo a formação da metahemoglobina (HbFe^{3+}) que dificulta principalmente o transporte de oxigênio aos tecidos periféricos em crianças. Dependendo da concentração de metahemoglobina no sangue, manifestações como cianose, tontura, taquicardia, taqueipnéia, fadiga e até mesmo a impossibilidade de manutenção da vida (HILL, 1999).

O uso de conservantes é importante, no entanto é necessário regular, assim Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA estabelece um limite máximo para o uso de nitrato de sódio nos alimentos, com limites máximo de até 300 mg/100g em produtos cárneos curados. O limite máximo permitido para nitrito é de 150 mg/100g (BRASIL, 2006).

Visando à segurança dos consumidores de alimentos processados, o conhecimento e investigação da utilização de sais de nitrato e nitrito de sódio em produtos cárneos fazem-se

necessária, a fim de verificar se os valores obtidos nas análises seguem os descritos pela legislação da normativa 20 de 1999 do Ministério da Agricultura.

Com isso, o objetivo deste trabalho foi quantificar os teores de nitrato e nitrito de sódio em salames e comparar os valores encontrados com os preconizados pela legislação.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho é do tipo experimental e de caráter quantitativo em que foram coletadas as amostradas, processadas e analisadas de forma numérica. A amostragem do estudo foi constituída por coletas de três únicas marcas de salames comercializadas, provenientes de estabelecimento comerciais na cidade de Juazeiro do Norte-CE no período de agosto de 2019. As análises para quantificação dos teores de nitrato e nitrito de sódio foram realizadas em triplicata.

Após a coleta, as amostras foram identificadas e armazenadas em temperatura ambiente e em seguida tratadas e analisadas no laboratório de Bromatologia da Faculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte (FMJ), em que foram realizadas a verificação e níveis de nitrito e nitrato presentes. Para a quantificação de nitrato e nitrito de sódio, as amostras foram retiradas da embalagem original, sendo as marcas identificadas por letras. Foram pesados 10 g de todas as três unidades dos produtos contidos nos pacotes, totalizando 30g, posteriormente o total foi triturado e analisado em temperatura ambiente e após aquecimento à 70°C, em seguida foi retirada uma amostra de 10g e transferida para um balão volumétrico de 50 mL e completado o volume com água destilada.

As análises de nitrato e nitrito de sódio residual foi realizada através do método baseado no estudo realizado por Lara (1974), que se fundamenta na espectrofotometria tendo sido ajustado em unidades de absorbância a 302nm para o nitrato de sódio e 355 nm para o nitrito de sódio, utilizando água como branco e cubetas de 1 mL.

A equação que definiu a curva-padrão utilizada para determinar o teor de nitrito foi preparada em seis balões volumétricos de 100 mL, diferentes concentrações de nitrato (0,1 - 1) g/100 mL. Enquanto para nitrato foi preparada em seis de balões volumétricos de 100 mL, diferentes concentrações de nitrito (0,025 - 0,2) g/100 mL.

Figura 1: calculo para nitrito:

$$\frac{100 \times C}{P} = \text{NITRITO, EM NITRITO DE SÓDIO POR CENTO, M/M}$$

C= concentração de nitrito de sódio encontrada na curva-padrão a 355 nm

P = massa da amostra

Figura 2: Calculo para nitrato

$$\frac{100 \times C}{P} = \text{NITRATO, EM NITRITO DE SÓDIO POR CENTO, M/M}$$

$$AC - \frac{A}{2,5} = AC$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas quantificações de nitrato e nitrito de sódio residual quando analisadas as três marcas de salames estão apresentados na Tabela 1 e 2, bem como as médias de cada fabricante e os desvios padrão.

Tabela 1: Teor de nitrito (mg/Kg) detectado nas amostras de salames antes e após aquecimento, e seus respectivos percentuais de redução.

MARCAS	TEMPERATURA AMBIENTE	APÓS AQUECIMENTO
A	307,1 ± 10,83	287,5 ± 29,70
B	331,5 ± 6,81	336,5 ± 0,28
C	299,7 ± 7,44	211,7 ± 0,85

Fonte: Próprio autor.

Apesar dos benefícios trazidos para a indústria com o uso de aditivos alimentares, há uma preocupação em relação aos seus riscos tóxicos para saúde humana causados pela ingestão destas substâncias. O potencial toxicológico pode ser decorrente das propriedades intrínseca dos seus compostos e de eficácia em se acumular no organismo humano podendo causar doenças crônico-degenerativas (LÓPEZ, LIMA-COELHO, LIRA, 2009).

Segundo Ordóñez et al. (2005), devem ser adicionados no mínimo 80 mg/Kg de nitrito no embutido, a fim de desenvolver a cor e o efeito de conservação, pois concentrações baixas e sua não adição podem aumentar as chances de contaminação microbiológica dos produtos cárneos, por isso é importante usar a quantidade recomendada. Enquanto a ANVISA (BRASIL, 2006), estabelece limites máximos para a adição desses sais de cura em produtos

cárneos, contribuindo para um consumo adequado, e o descumprimento dos termos se constitui em uma infração sanitária.

Trabalhos similares a este relataram resultados com teores de nitrito em produtos cárneos acima do que a legislação estabelece. Ferreira et al. (2013) obteve 03 marcas de salsichas comercializadas na cidade de Lavras – MG, dos quais teores de nitrito encontrados estavam superiores o limite, assim como Adami et al. (2015) analisou lingüiças do tipo frescal e resultou em 30,3% das amostras com seus teores aumentados.

Guerreiro et al. (2012) avaliaram os teores de nitrito e nitrato em salsichas, mortadelas e presuntos comercializados na cidade de Salvador usando a metodologia baseada a espectroscopia do UV/Vis. Seus resultados foram aumentados apenas em 01 lote de salsicha, que equivale a 5,5% do que se foi analisado. Todas as marcas avaliadas atenderam à legislação vigente.

Tabela 2: Teor de nitrato (mg/Kg) detectado nas amostras de salames antes e após aquecimento, e seus respectivos percentuais de redução.

MARCAS	TEMPERATURA AMBIENTE	APÓS AQUECIMENTO
A	79,0 ± 0,20	129,7 ± 0,48
B	92,9 ± 1,30	134,4 ± 0,58
C	96,0 ± 1,54	132,7 ± 0,59

Fonte: Próprio autor.

Os valores de nitrito de sódio aumentados e os de nitrato normais podem ocorrer devido à adição de nitrato nesses produtos que são usados somente em processos de cura longa, pois o nitrato adicionado é reduzido quimicamente a nitrito pela ação de proteínas redutoras durante a maturação. Com isso, podem-se explicar os valores de nitritos elevados que foram encontrados nos resultados (PERRY, 2004).

No trabalho feito por Turra e Ayub (1999) que analisou os teores desses sais de cura em embutidos de Blumenau- SC, concluiu-se que há uma variabilidade da utilização desses sais tanto em fabricas diferentes como também em diferentes tempos de fabricação. Eles explicam que a utilização dos mesmos tem como maior finalidade de dar maior coloração a esses produtos cárneos e não como um antimicrobiano. Com isso, adicionam-se esses sais nos produtos sem antes fazer uma dosagem adequada e desta maneira os níveis podem estar

elevados, pois estes compostos são adicionados até que a coloração desejada seja adquirida, podendo ocorrer excesso dos mesmos.

Valores acima do que a legislação estabelece quanto ao uso de conservantes de produtos cárneos como os analisados neste trabalho, são indicações que os estabelecimentos que produzem essas amostras não monitoram corretamente as práticas de boa fabricação. Com isso, podem apresentar desvio tecnológico, acarretando a perda do controle sobre os processos de fabricação, tornando os produtos inapropriados ou causando dano ao consumo humano (OLIVEIRA; ARAUJO; BORG, 2005).

4. CONCLUSÃO

Dos resultados obtidos, é possível concluir que as análises efetuadas em amostras de salames de marcas comerciais em Juazeiro do Norte-CE mostraram teores de nitrito aumentados e os de nitrato estão de acordo com as exigências legais vigentes. Com isso, pode-se explicar que possivelmente houve a conversão de nitrato em nitrito a partir de enzimas redutoras.

Com esses resultados podem servir para novos estudos em relação à melhoria da qualidade dos embutidos. Melhores medidas devem ser adquiridas para o controle da qualidade desses produtos, pois aumentando o número de inspeção e de orientações da vigilância pode reduzir essas infrações.

REFERÊNCIAS

ADAMI, F. S. et.al. Análisemicrobiológica e de nitrito e nitrato em linguiça. Revista **Scientia Plena**, v.11, n.5, 2015.

BACKES, A. N T. et. al. Características físico-químicas e aceitação sensorial de salame tipo Italiano com adição de óleo de canola. **Ciências Agrárias**, v. 34, n.2, 2013.

BRASIL, MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa SDA N.º 42 , de 20 de dezembro de 1999, 1999.

BRASIL. Instrução normativa 51: regulamento técnico de atribuição de aditivos, e seus limites das seguintes categorias de alimentos: carne e produtos cárneos, 2006.

CONTE, F. A. Efeitos do consume de aditivos químicos alimentares na saúde humana..**Revista Espaço Acadêmico**, v.16,n.181, 2016.

DUARTE, M.T. **Avaliação da depleção do nitrito em “cornedbeef” fabricado em estabelecimento sob inspeção federal, em Barretos, São Paulo, Brasil.** 2006. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Faculdade de Veterinária- Universidade Federal Fluminense, 2006.

FERREIRA, H. M. F. et. al. Avaliação dos níveis de nitrato e nitrito em salsichas comercializadas na cidade de Lavras - MG. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.11, n.1, 2013.

FRANCO, B. D. G. M. et al. **Microbiologia dos Alimentos.** Editora Atheneu, v.2,n.3, 2001.

GUERREIRO, R. S., Sá, M. S., & Rodrigues, L. A. P. Avaliação do teor de nitrito e nitrato em alimentos cárneos comercializados em Salvador. **Revista Intertox de Toxicologia: Risco Ambiental e Sociedade**, v.5, n.1, 2012.

HILL, M.J., Nitrate toxicity: myth or reality. **British Journal of Nutrition**, v.81,n.1, 1999.

LARA, W.H.; TAKAHASHI, M. Determinação espectofotométrica de nitritos e nitratos em sais de cura. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 52, 1974.

LÓPEZ, A.M.Q.; LIMA-COELHO, S.F.; LIRA, G.M. Efeito de diferentes concentrações de conservantes sobre o crescimento in vitro de bactérias veiculadas por alimentos. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.68, n.1, 2009.

OLIVEIRA, M.J.; ARAÚJO, W.M.; BORGIO, L.A. Quantificação de Nitrato e Nitrito em linguiças do tipo frescal. **Ciência Tecnológica Alimentar**, v.25, n.4, 2005.

ORDÓÑEZ et al. **Tecnologia de alimentos: Alimentos de origem animal.** Editora Artmed, v.1, n.1, 2005.

PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Revista Química Nova**. v. 27, n. 2, 2004.

TURRA, M.; AYUB, M.A.Z. Estudo da variação do teor de nitritos e nitratos em embutidos coloniais: possíveis implicações para a saúde pública. **R. Inst. Adolfo Lutz**, v.58, 1999.