

TEOR DE NITRATO EM ALFACES DE CULTIVO ORGÂNICO E CONVENCIONAL COMERCIALIZADAS NO SERTÃO CENTRAL DO CEARÁ

Dalyla D'Ávila Cavalcante Araújo¹; Lorena de Sousa Cunha¹; Eugênia da Silva¹; Isabel Cristina Oliveira de Morais²

¹Discente do Curso de Graduação em Farmácia do Centro Universitário Católica de Quixadá.
E-mail: dalyla_araujo@hotmail.com

¹Discente do Curso de Graduação em Farmácia do Centro Universitário Católica de Quixadá.
E-mail: cunhalolo@hotmail.com

¹Discente do Curso de Graduação em Farmácia do Centro Universitário Católica de Quixadá.
E-mail: silvaeugenia1973@gmail.com.br

²Docente do Curso de Graduação em Farmácia do Centro Universitário Católica de Quixadá.
E-mail: isabelcristina@unicatolicaquixada.edu.br

RESUMO

Introdução: Os vegetais constituem uma parte vital da dieta humana, sendo a principal fonte de minerais, vitaminas, fibras dietéticas e fitoquímicos. Uma das principais fontes de nitrato para o organismo humano é representada pelas hortaliças, que são responsáveis por cerca de 72 a 94% da ingestão diária. Dependendo da quantidade ingerida, este íon pode transformar-se em nitrito e reagir com aminas formando compostos potencialmente cancerígenos e causar metemoglobinemia. **Objetivo:** O objetivo do presente trabalho foi determinar o teor de nitrato em alfaces de cultivo orgânico e convencional comercializadas no Sertão Central do Ceará usando metodologia espectrofotométrica. **Resultados:** As amostras com concentrações mais elevadas para a alface de cultivo convencional foram dos municípios de Banabuiú (35.724 ppm) e Quixeramobim (22.900 ppm). Enquanto os que apresentaram concentrações mais baixas foram Quixadá (14.381,2 ppm) e Morada Nova (16.190,2 ppm). Nos vegetais orgânicos as concentrações variaram entre 1.488,5 ppm (Pedra Branca) a 9.961,5ppm (Limoeiro). **Conclusão:** Os vegetais apresentaram teores de nitrato superiores no cultivo convencional em relação ao orgânico. Os resultados indicam que a análise de alfaces de cultivo convencional contém quantidades significativas de nitrato em sua composição, mas ainda continuam no limite aceitável para ingestão no corpo humano. O consumo adulto diário de 100 g da alface estudada não excedeu a ingestão diária aceitável de nitratos

Palavras-chave: Nitrato. Ácido Salicílico. Hortaliças folhosas.

INTRODUÇÃO

Os vegetais são componentes importantes em uma dieta saudável, sendo fonte de vitaminas, minerais e de compostos biologicamente ativos. Dentre estes, as hortaliças são bastante recomendadas nas dietas alimentares por apresentarem um baixo valor calórico e alto conteúdo de fibra dietética, vitaminas e sais minerais. O seu consumo tem aumentado consideravelmente, bem como a exigência do consumidor, fazendo com que haja a necessidade de manter o fornecimento em quantidade e qualidade o ano todo (OHSE et al., 2012).

Diante da tendência ao consumo de alimentos mais saudáveis, tem-se intensificado ao longo dos anos a utilização da agricultura orgânica. Prática que visa à produção de alimentos sem adição de contaminantes intencionais. Por outro lado, a agricultura convencional, envolve a mecanização e o alto uso de fertilizantes, herbicidas e inseticidas e de adubo químico

nitrogenado, levando ao fornecimento de nitrato diretamente às plantas (MELLO et al., 2003; BRASIL, 2003; KRAEMER et al., 2015).

O acúmulo de nitrato nos alimentos representa um problema que tem chamado atenção de muitos pesquisadores, pois esse composto quando ingerido em grandes quantidades pode desencadear graves consequências à saúde (FAQUIN; ANDRADE, 2004; PÔRTO et al., 2012).

Uma das principais fontes de nitrato para o organismo humano é representada pelas hortaliças, que são responsáveis por cerca de 72 a 94% da ingestão diária. O acúmulo de nitrato nas hortaliças é de caráter genético, porém pode ser influenciado por outros fatores, como a disponibilidade de íons na solução, luminosidade, disponibilidade de molibdênio, temperatura, umidade relativa do ar, sistema de cultivo, época de cultivo e hora da colheita (FERREIRA et al., 2000, ZHANG; LIN, 2007).

O nitrato, por si só não apresenta riscos, mas os metabólitos e os produtos de sua reação implicam em efeitos tóxicos para a saúde. A preocupação é quanto à sua transformação em nitrito, reação que ocorre naturalmente no organismo humano, onde ele reage com as aminas podendo formar nitrosaminas, potencialmente carcinogênicas. Outra possibilidade de reação indesejada é a substituição do oxigênio da hemoglobina pelo nitrito, podendo causar a metahemoglobinemia, doença que causa o impedimento do transporte de oxigênio dos alvéolos para os tecidos, o que pode levar a morte (FURLANI E COMETTI, 2014; OHSE et al., 2012).

No Brasil, ainda não existe uma legislação específica que regulamente os Limites Máximos Permitidos ou a Ingestão Diária Aceitável para nitritos e nitratos em alimentos de origem vegetal. Logo, o valor estabelecido como admissível, segundo a OMS é a dose diária de 3,65 mg do íon nitrato por kg de peso corpóreo (WHO, 2004). Diante do exposto, o trabalho se propõe determinar o teor de nitrato em alfaces de cultivo orgânico e convencional comercializadas no Sertão Central do Ceará.

METODOLOGIA

Foram analisadas amostras de alface de cultivo orgânico e convencional adquiridas aleatoriamente em diferentes supermercados do Sertão Central do Ceará. O método baseia-se na nitração do ácido salicílico pelos íons nitrato (relação molar de 1:1), em pH alcalino (acima de 12), resultando no ácido 5-nitrossalicílico de cor amarela, lido em espectrofotômetro à 410 nm (CATALDO et al., 1975)

As amostras foram trituradas, secadas em estufa e maceradas para obtenção de vegetal seco. Em seguida, pesadas 0,1 g do vegetal seco, adicionado 10 mL de água deionizada para extração em banho-maria (45° C) por 1 h. Depois centrifugadas 15 min./5000 rpm, para retirar o sobrenadante. Adicionando-se a este, 0,5 g de carvão ativo para a obtenção de extratos incolores, que após agitação e repouso de 10 min., o material foi filtrado em papel-filtro de filtragem lenta. Retirou-se uma alíquota de 0,2 mL dos extratos e adicionou-se 0,8 mL da solução de ácido salicílico 5% em ácido sulfúrico. Esperou-se 20 min. para que a reação ocorra. Em seguida, adicionou-se 19 mL de solução de hidróxido de sódio 2N lentamente, efetuando-se as leituras em espectrofotômetro a 410 nm, zerando-se o equipamento com um branco (água deionizada, ácido sulfúrico, hidróxido de sódio).

RESULTADOS E DISCURSSÃO

A determinação de nitritos e nitratos, mesmo que limitada à produção regional, servirá não apenas para agregar informações sobre os teores destes compostos em diferentes hortícolas, mas também para avaliar, comparativamente, os sistemas de cultivo e indicar a segurança no consumo das mesmas. No Sertão Central do Ceará, as hortaliças são predominantemente cultivadas de forma convencional.

Como podemos observar na Tabela 1, as amostras com concentrações mais elevadas para a alface de cultivo convencional foram dos municípios de Banabuiú (35.724 ppm) e Quixeramobim (22.900 ppm). Enquanto os que apresentaram concentrações mais baixas foram Quixadá (14.381,2 ppm) e Morada Nova (16.190,2 ppm). Nos vegetais de cultivo orgânico as concentrações variaram entre 1.488,5 ppm (Pedra Branca) a 9.961,5ppm (Limoeiro). Para esse estudo não foi possível conseguir as amostras de alfaces de cultivo orgânico dos municípios de Quixadá, Quixeramobim, Morada Nova, Banabuiú e Acopiara.

Tabela 1. Determinação da concentração de nitrato em vegetais convencionais e orgânico

Amostra Alfaces (Município)	Concentração em μg de NO_3^- /g convencional (ppm)	Concentração em μg de NO_3^- /g vegetal orgânico (ppm)
Quixadá	14.381,2	
Quixeramobim	22.900	
Morada Nova	16.190,3	
Banabuiú	35.724	
Pedra Branca	21.755	1.488,5
Limoeiro	19.671,1	5.770,8
Acopiara	20.132	
Mombaça	17.717,5	1.923,6

As variações na concentração do nitrato nos vegetais de cultivo convencional e orgânico podem estar relacionadas ao local do plantio, composição do solo, pH, incidência de luz solar, tipo de fertilizantes utilizado e horário da coleta. No sistema de cultivo orgânico, são utilizadas menores quantidades de fertilizantes com menor concentração e disponibilidade de nitrogênio, como adubos orgânicos à base de resíduos animais e vegetais (MACEDO, 2015).

Levando-se em consideração que a ingestão admissível de nitrato é de 3,65 mg do íon nitrato por Kg de peso (WHO, 2004) observa-se que um adulto saudável, com cerca de 60 kg, pode ingerir até 219 mg de nitrato por dia. No entanto, se tratando de crianças, deve-se ter um cuidado maior em relação à escolha dos vegetais.

CONCLUSÕES

Os resultados são indicativos de que a análise do cultivo convencional de alfaces contém quantidades maiores de nitrato em sua composição, porém estas permanecem no limite aceitável para ingestão no corpo humano. O consumo adulto diário de 100 g da alface estudada não excedeu a ingestão diária aceitável de nitratos.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao apoio financeiro do Centro Universitário Católica de Quixadá, e ao Yan Freitas pela assistência técnica.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Lei nº 10.831. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 dez. 2003. Seção 1, p. 8.
- CATALDO, D.A.; HAARON, M.; SCHRADER, L.E.; YOUNGS, V.L. Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. **Communication Soil Science and Plant analysis**. New York, 6:71-90, 1975.
- FAQUIN, V.; ANDRADE, A.T. Nutrição mineral e diagnose do estado nutricional de hortaliças. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 88 p.
- FURLANI, P. R.; COMETTI, N. N. Segurança alimentar e produtos hidropônicos. **ResearchGate**, 2014.
- KRAEMER, A. R. et al. Teores de nitrato em olerícolas submetidas a diferentes doses de ureia. **Unoesc & Ciência**, v.6, n.2, p.241-246. Joaçaba, 2015.
- OHSE, S. et al. Produção e composição química de hortaliças folhosas em hidroponia. **Bioscience Journal**, v.28, n.2, p.155-163, Uberlândia, 2012.
- MACEDO, B. V. **Determinação de nitrato em vegetais (alface, espinafre), comercializados em mercados em João Pessoa**. 2015, 22f, Monografia, Universidade Federal da Paraíba.
- MELLO JC. et al. Efeito do cultivo orgânico e convencional sobre a vida-de-prateleira de alface americana (*Lactuca sativa* L.) minimamente processada. **Ciênc Tecnol Aliment**, v. 23(3), p. 418-26, 2003.
- PÔRTO, M. L. A. et al. Doses de nitrogênio no acúmulo de nitrato e na produção da alface em hidroponia. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 539-543, 2012.
- TURAZINI, C.M.V, et al. Acúmulo de nitrato em alface em função da adubação, horário de colheita e tempo de armazenamento. **Hortic Bras**, n 24 (1), p. 2465-70, 2006.
- UNIÃO EUROPÉIA. Regulamento (CE) nº 1881/2006, de 19 de dezembro de 2006. Fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos gêneros alimentícios. **Jornal Oficial da União Europeia**, Bruxelas, 19 dez. 2006. 364/5 – 364/24.
- WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Fruits and vegetables for health**. Report of a Joint FAO/WHO Workshop, 2004, Kobe, Japan. Disponível em: < http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/fruit_vegetables_report.pdf>. Acesso em 15 de outubro 2017.
- ZHANG, DST; LIN, X. Accumulation of nitrate in vegetables and its possible implications to human health. **Agricultural Sci China**, v 6(10), p. 1246-55, 2007.