

## Área: Ciência de Alimentos

# COLIFORMES TERMOTOLERANTES EM ALFACES (*Lactuca sativa*) PROVENIENTES DE DOIS TIPOS DE CULTIVO COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE PELOTAS - RS

**Pâmela Inchauspe Corrêa Alves<sup>1\*</sup>, Leticia Zarnott Lages<sup>2</sup>, Tatiane Kuka Valente  
Gandra<sup>3</sup>, Eliezer Avila Gandra<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos (PPGNA), Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular (LACABIM), Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS - \*pam.inchauspe@hotmail.com

<sup>2</sup>PPGNA, LACABIM, UFPel, Pelotas, RS - leticiazarnott@hotmail.com

<sup>3</sup>CCQFA, UFPel, Pelotas, RS – tkvgandra@yahoo.com.br

<sup>4</sup>LACABIM, CCQFA, UFPel, Pelotas, RS - gandraea@hotmail.com

**RESUMO** – A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil. O seu alto valor nutricional a caracteriza para diversas dietas, o que favorece o seu consumo sob a forma crua. Apesar das inúmeras vantagens, a alface é um dos alimentos de consumo cru com o maior índice de contaminação microbológica, a qual pode estar relacionada a falha em alguma das etapas da cadeia de produção, as condições higiênico-sanitárias dos manipuladores e ao do tipo de cultivo. O objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a contaminação por coliformes termotolerantes em alfaces tradicionais e orgânicas comercializadas em feiras da cidade de Pelotas – RS, no período de janeiro a dezembro de 2016. Foram coletadas 80 amostras de cultivo tradicional e 80 amostras de cultivo orgânico. Para realizar as análises foi utilizada a metodologia do Número Mais Provável (NMP) para coliformes termotolerantes, conforme as normas da *American Public Health Association* (APHA). Os resultados obtidos para coliformes termotolerantes indicaram que 28 das amostras provenientes do cultivo tradicional e 57 das amostras provenientes do cultivo orgânico apresentaram contagem superior aos padrões estabelecidos pela legislação. Considerando os resultados adquiridos, ressalta-se a importância da necessidade de medidas que forneçam uma melhoria na qualidade higiênico-sanitária desde o cultivo até a comercialização.

**Palavras-chave:** alface, qualidade higiênico-sanitária, tradicional, orgânica.

## 1 INTRODUÇÃO

Na sociedade moderna, a incorporação de hábitos alimentares voltados a busca de alimentos frescos, pouco calóricos, nutritivos, saborosos e de alta qualidade são fundamentais para facilitar e tornar mais prática e saudável a vida das pessoas. Esses e outros fatores explicam o crescente consumo de produtos hortícolas, uma vez

que os consumidores estão cada vez mais conscienciosos da relação entre a dieta e a prevenção de doenças (OKURA et al., 2006; ROSA et al., 2005).

Dentre os produtos hortícolas de grande consumo no Brasil, encontra-se a alface (*Lactuca sativa*), a hortalíça folhosa mais consumida no país (ROSA et al., 2005; OKURA et al., 2006). Por possuir alto valor nutritivo, baixo valor calórico e ser importante fonte de vitaminas e sais minerais é empregada em diversos tipos de dietas (FERNANDES et al., 2002; NASCIMENTO et al., 2005). O cultivo da alface pode ser feito de forma tradicional ou orgânica, fatores que podem influenciar nas propriedades desta hortalíça (SANTANA et al., 2006). Em culturas tradicionais, os vegetais crescem no solo com aporte adequado de nutrientes e água, com adoção frequente de fertilizantes. Já na produção orgânica, são adotadas práticas de rotação de cultura, aproveitamento de resíduos orgânicos e controle biológico, sem a utilização de fertilizantes químicos (STERTZET et al., 2004).

As saladas com hortalíças cruas são comumente associadas à presença de várias espécies de micro-organismos, entre os quais estão a *Escherichia coli*, *Salmonella* e coliformes, estes últimos são indicadores de condições higiênico-sanitárias durante o cultivo, processamento, embalagem e transporte das hortalíças (NASCIMENTO et al., 2005; OKURA et al., 2006; SANTANA et al., 2006; SANTOS et al., 2004). A ocorrência de micro-organismos de origem fecal em alimentos pode fornecer informações relacionadas a provável presença de patógenos, sobre a deterioração potencial do alimento, além de indicar condições sanitárias inadequadas (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A contaminação da alface é um fator limitante para sua comercialização, sendo diversas as causas que podem levar à presença de elevada carga microbiana nesse produto, tais como condições sanitárias desfavoráveis nas áreas rurais e urbanas, que favorecem a ocorrência de contaminação e transformam os vegetais em veículos de transmissão de patógenos (RODRIGUES, 2007).

A partir disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a contaminação em alfaves tradicionais e orgânicas por coliformes termotolerantes comercializadas em feiras locais da cidade de Pelotas – RS.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 80 amostras de alface de cultivo tradicional e 80 amostras de cultivo orgânico, no período de janeiro a dezembro de 2016, adquiridas em feiras locais da cidade de Pelotas-RS. A cada coleta eram analisadas 4 amostras de alface de cultivo tradicional e 4 amostras de cultivo orgânico, totalizando 20 coletas. As análises foram realizadas de acordo com as recomendações propostas pela *American Public Health Association* (APHA) com modificações (DOWNES; ITO, 2001). As amostras foram pesadas e identificadas assepticamente. Submeteu-se as amostras a diluições seriadas até a diluição  $10^{-6}$ .

Para a enumeração de coliformes termotolerantes foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP). A análise presuntiva de coliformes foi realizada em Caldo Lauril Sulfato de Sódio (LST, MERCK®), com incubação a 35°C por 48 horas. A enumeração de coliformes termotolerantes foi realizada em Caldo *Escherichia coli* (EC, MERCK®), com incubação a 45,5°C por 24 horas. Os resultados foram expressos em NMP.g<sup>-1</sup>.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, está em vigor a Resolução RDC nº 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece padrões microbiológicos para hortaliças ‘frescas, *in natura*, preparadas (descascadas, selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto’, as quais podem apresentar tolerância de  $10^2$  micro-organismos.g<sup>-1</sup> de alimento para coliformes termotolerantes (BRASIL, 2001). Na tabela 1 podem ser visualizados os resultados encontrados na enumeração de coliformes termotolerantes.

Tabela 1. Quantificação de coliformes termotolerantes em 80 amostras de alfaces com cultivo tradicional e 80 amostras de cultivo orgânico vendidas em feiras livres da cidade de Pelotas-RS no período de janeiro a dezembro de 2016.

Micro-organismos	Alface tradicional	Alface orgânica
	n (%)	n (%)
<i>Coliformes a 45°C* (Termotolerantes)</i>	28 (35)	57 (71,25)

n é o número de amostras com a presença do micro-organismo analisado; \*Amostras com contagens acima de  $10^2$  NNP.g<sup>-1</sup>

Pode-se verificar que um número expressivamente maior de amostras de cultivo orgânico apresentou contagens acima de  $10^2$  NNP.g<sup>-1</sup> em comparação as amostras de cultivo tradicional. A partir dos resultados das análises microbiológicas expressos na Tabela 1, 28 (35%) das 80 amostras de alface tradicional avaliadas apresentaram contagem de coliformes termotolerantes acima do limite recomendado pela RDC nº 12/2001. Assim como, as amostras de alface orgânica, em que 57 (71,25%) do total das 80 analisadas também apresentaram contagem superior à permitida pela Resolução citada. Uma possível explicação para a maior contaminação das amostras de cultivo orgânico é a prática do uso de adubo orgânico com dejetos fecais, a utilização de águas contaminadas para irrigação, o transporte feito em engradados abertos e a falta de higiene pessoal no momento da manipulação dos alimentos (PACHECO et al., 2002; SANTANA et al., 2006).

Resultados semelhantes foram obtidos por Barbosa et al. (2016), em que das 15 amostras de alface, coletadas em supermercados, de cultivo tradicional e sob sistema hidropônico analisadas, 09 (60%) apresentaram teor de coliformes termotolerantes acima do preconizado. Outro estudo, ao analisar 60 amostras de alface oriundas de supermercados, independente do sistema de cultivo, encontrou teor de coliformes em alfaces tradicionais e orgânicas acima do que estabelece a legislação (SANTANA et al., 2006). Teixeira et al. (2013), em sua pesquisa, também revelaram, em todas as amostras de alface, a presença de coliformes termotolerantes acima dos padrões legais vigentes.

Houve correlação com o estudo de Costa et al. (2012), os quais avaliaram a qualidade microbiológica de alfaces de cultivo tradicional comercializadas em Fortaleza - CE e as mesmas estavam em desconformidade com a legislação do Brasil para coliformes termotolerantes. Coutinho et al. (2015), ao investigar a qualidade microbiológica de alfaces comercializadas em feiras livres em Sobral - CE, identificaram em 100% das amostras a presença de coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação.

Diversos fatores podem influenciar a contaminação das hortaliças, as quais estão associadas à presença de várias espécies de micro-organismos indicadores de condições de higiene e sanitárias inadequadas, através do cultivo, processamento, armazenamento e transporte (NASCIMENTO et al., 2005; SANTOS et al., 2004). Segundo Pacheco et al. (2002), a higienização das hortaliças com solução clorada, utilizada em quantidade e tempo

adequados, antes do consumo, é de extrema importância, pois reduz a carga bacteriana presente provenientes do ambiente.

Desse modo, pode-se afirmar que os riscos microbianos que afetam a segurança dos alimentos podem estar presentes em qualquer ponto da cadeia produtiva, como o cultivo, a colheita, a lavagem, o armazenamento, o transporte, o acondicionamento, a comercialização e, finalmente, a mesa do consumidor (COSTANTIN et al., 2013; RANTHUM, 2002).

## 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que as amostras de alfaces de cultivo tradicional e orgânico, comercializadas em feiras locais da cidade de Pelotas – RS, apresentaram inadequação higiênico-sanitária, evidenciada pela presença de coliformes termotolerantes. A comprovação da presença dos mesmos nas amostras demonstra a necessidade de readequação higiênico-sanitária por toda a cadeia, principalmente, para as alfaces de cultivo orgânico, a fim de diminuir os riscos da transmissão de doenças veiculadas por alimentos.

## 5 REFERÊNCIAS

- BARBOSA, V. A. A.; FILHO, F. C. C.; DA SILVA, A. X. L.; OLIVEIRA, G. S.; DE ALBUQUERQUE, W. F.; BARROS, V. C. Comparison of lettuce (*Lactuca sativa*) contamination from two types of farming. **Brazilian Journal of Hygiene and Animal Sanity**, v. 10, n. 2, p. 231-242, Abr-Jun, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12, de 02 de Janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 02 de jan. 2001.
- COSTA, E. A.; FIGUEIREDO, E. A. T.; CHAVES, C. S.; ALMEIDA, P. C.; VASCONCELOS, N. M.; MAGALHÃES, I. M. C.; MORAES, A. F.; PAIXÃO, L. M. N. Avaliação microbiológica de alfaces (*Lactuca Sativa* L.) convencionais e orgânicas e a eficiência de dois processos de higienização. **Brazilian Journal of Food & Nutrition**, v. 23, n. 3, p. 387-392, jul-set, 2012.
- COSTANTIN, B.D.S.; GELATTI, L.C.; DOS SANTOS, O. Avaliação da contaminação parasitológica em alfaces: Um estudo no sul do Brasil. **Revista Fasem Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-14, Jan-Jun, 2013.
- COUTINHO, M. G. S.; FERREIRA, C. S.; NEVES, A. M.; ALVES, F. R. L.; SOUZA, F. F. P.; FONTENELLE, R. O. DOS SANTOS. Avaliação microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa* L) comercializadas em feiras livres no município de Sobral – CE. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 13, p. 388-397. 2015.
- DOWNES, F. P.; ITO, H. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 676 p. 2001.
- FERNANDES, A. A.; MARTINEZ, H. E. P.; PEREIRA, P. R. G.; FONSECA, M. C. M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidroponia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200. 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. T. D. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo, Ed. Atheneu, 182 p. 2008.

- NASCIMENTO, A.R.; MOUCHREK FILHO, J. E.; MOUCHREK FILHO, V.E.; MARTINS, A. G. L. A.; MARINHO, S.C.; SERRA, C. L. M.; ALVES, L. M. C. Avaliação da sensibilidade de antimicrobianos a cepas de enterobacteriaceae isoladas de amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializada na cidade de São Luís-MA. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.23, n.2, p. 265-272, jul./dez, 2005.
- NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK FILHO, J. E.; MOUCHREK FILHO, V. E.; MARTINS, A. G. DE A. L.; BAYMA, A. B.; GOMES, S. V.; MARINHO, S. C.; CARVALHO, P. A. B.; GARCIAS JUNIOR, A. V. Incidência de Escherichia coli e Salmonella em alface (*Lactuca sativa*). *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 131, p. 223-225, 2005.
- OKURA, M. H.; MARIANO, A. M. S. E.; TEIXEIRA, A. N. S. Eficiência de sanitizantes no tratamento “minimamente processado” de alface cultivada em meio hidropônico. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 20, n. 142, jul. 2006.
- PACHECO, M.A.S.R.; FONSECA, Y.S.K.; DIAS, H.G.G.; CÂNDIDO, V.L.P.; GOMES, A.H.S.; ARMELIN, I.M. Condições higiênico-sanitárias de verduras e legumes comercializados no CEAGESP de Sorocaba- SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 101, p. 50-5, 2002.
- RANTHUM, M.A. **Subnotificação e alta incidência de doenças veiculadas por alimentos e seus fatores de risco: causas e consequências no município de Ponta Grossa-PR**. [dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública; 2002.
- RODRIGUES, C.S. **Contaminação microbiológica em alface e couve comercializadas no varejo de Brasília-DF**. [Trabalho de conclusão de curso]. Brasília (DF): Universidade de Brasília; 2007.
- ROSA, C. C. B.; MARTINS, M. L. L.; FOLLY, M. M. Avaliação microbiológica de hortaliças provenientes de hortas comunitárias de Campos dos Goytacases, RJ. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 19, n. 134, ago. 2005.
- SANTANA, L.R.R.; CARVALHO, R.D.S.; LEITE, C.C.; ALCÂNTARA, L.M.; OLIVEIRA, T.W.S.; RODRIGUES, B.M. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 26 n. 2, 264-269. 2006.
- SANTOS, T.B. A. dos et al. Condições higiênico-sanitárias de alfaces antes e após tratamento com agente antibacteriano. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 18, n. 121, jun. 2004.
- STERTZ, S.C.; PENTEADO, P.T.P.S.; FREITAS, R.J.S. Nitritos e nitratos em hortícolas produzidas pelos sistemas de cultivo convencional orgânico e hidropônico na Região Metropolitana de Curitiba. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. 63(2): 200-207. 2004.
- TEIXEIRA, L. E. B.; DOS SANTOS, J. E. F.; MOREIRA, I. DOS SANTOS.; DE SOUSA, F. C.; NUNES, J. S. Qualidade microbiológica de frutas e hortaliças comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte – CE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 23-26, jul – set, 2013.