

# Aplicação do Método Microbiológico DEFT/APC na Detecção do Tratamento com Radiação Ionizante de Hortaliças Minimamente Processadas

Vera Yolanda Gamino Tadeu Panelli e Anna Lucia Casañas Haasis Villavicencio  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

## INTRODUÇÃO

A necessidade de alimentos saudáveis e prontos para o consumo, como os vegetais minimamente processados, vêm aumentando ao longo dos anos devido, principalmente, a praticidade que os mesmos oferecem. No entanto, o aspecto fresco e saudável desses produtos pode ser apenas aparente e a presença de organismos patogênicos implica em grave problema de saúde pública [1]. Desta forma evidencia-se a necessidade de adotar um procedimento que possa reduzir a carga microbiana sem alterar as características de minimamente processados desses vegetais, como a radiação ionizante, que consiste em um meio físico de pasteurização capaz de manter-lhes o frescor [3]. No entanto, os alimentos podem conter alguns componentes-chaves sensíveis à irradiação que, embora presentes em concentrações muito baixas, regulam o sabor, aspecto e valor nutritivo desses alimentos [6].

Um método microbiológico baseado no uso da técnica de epifluorescência direta em filtro (DEFT) e a contagem de aeróbios em placa (APC) vêm sendo usado para detecção de especiarias irradiadas [5]. A contagem DEFT enumera o número total de microrganismos contaminantes e a contagem APC indica o número de microrganismos viáveis capazes de formar colônias. A diferença entre as contagens indica se o alimento sofreu algum processamento, como por exemplo, irradiação [4].

## OBJETIVO

Verificar a qualidade microbiológica de amostras de hortaliças minimamente processadas e avaliar a aplicabilidade do método microbiológico DEFT/APC para a detecção do tratamento com radiação gama nessas hortaliças.

## METODOLOGIA

Amostras de alface, espinafre e repolho foram irradiadas no irradiador de  $^{60}\text{Co}$  do IPEN. As doses aplicadas foram de 0,5kGy e 1,0kGy, assim como uma amostra controle. Foi realizada a contagem de microrganismos mesófilos aeróbios, psicrotróficos, determinação do número mais provável de coliformes totais e fecais e pesquisa de *Salmonella* spp.

O método DEFT/APC foi realizado conforme EN 13783 [2], substituindo o uso de funis pelo suporte de filtro Swinnex (Millipore), onde o filtro do dispositivo foi corado com solução de alaranjado de acridina e, posteriormente, colocado sobre uma lâmina de microscopia para a visualização no microscópio de epifluorescência. O resultado foi expresso como a diferença entre o log da contagem DEFT e o log da contagem APC. A análise estatística foi realizada usando GraphPad Prism, versão 4.00.

## RESULTADOS

A avaliação microbiológica das hortaliças analisadas revelou elevadas populações para os diversos grupos de microrganismos pesquisados. Nas amostras controle, os microrganismos aeróbios mesófilos apresentaram populações de  $3,1 \times 10^6$  para alface e  $4,2 \times 10^7$  UFC/g para espinafre; os microrganismos psicrotróficos apresentaram populações de  $3,3 \times 10^6$  para alface e  $1,1 \times 10^7$  UFC/g para espinafre; a contagem de coliformes totais foi de  $2,4 \times 10^5$  para alface e  $\geq 2,4 \times 10^3$  NMP/g para espinafre.

As amostras irradiadas com 0,5kGy mostraram uma diminuição da população dos microrganismos pesquisados. As populações dos aeróbios mesófilos foram de  $5,7 \times 10^3$  para alface e  $3,9 \times 10^4$  UFC/g para espinafre; os psicrotróficos tiveram contagem de  $1,0 \times 10^4$  para alface e  $4,4 \times 10^4$

UFC/g para espinafre; não foram detectados coliformes totais na amostra de alface (<3 NMP/g) e uma quantidade de  $2,3 \times 10^4$  NMP/g no espinafre.

Decréscimos ainda maiores foram obtidos nas amostras irradiadas com 1,0kGy, onde a população de aeróbios mesófilos foi de  $4,1 \times 10^2$  para alface e  $1,2 \times 10^4$  UFC/g para espinafre e a contagem de psicotróficos foi de  $5,9 \times 10^3$  para alface e  $6,1 \times 10^3$  UFC/g para espinafre. O aumento da dose de radiação promoveu um grande decréscimo da população de coliformes totais, não sendo mais detectados em nenhuma amostra. Não foram detectados coliformes fecais e *Salmonella* spp. em nenhuma das hortaliças analisadas.

Antes da irradiação, as contagens obtidas usando o método DEFT e o APC se correlacionaram bem. Com o incremento das doses de radiação os valores de log DEFT se mantiveram na mesma faixa enquanto os valores do log APC reduziram. O cálculo log DEFT - log APC foi de 3,08; 2,51 e 3,62, respectivamente para alface, espinafre e repolho irradiadas com 1,0kGy.

## CONCLUSÕES

As hortaliças analisadas mostraram que o processamento mínimo isolado não garante uma boa qualidade higiênica do produto, porém, a associação com baixas doses de radiação contribuiu para aumentar a segurança microbiológica.

O método DEFT/APC pode ser usado na detecção do tratamento por radiação de hortaliças minimamente processadas, sendo uma técnica simples e eficaz de varredura do tratamento por radiação. Para as hortaliças estudadas, um valor log

(DEFT/APC) > 2 poderia ser indicativo do tratamento por radiação com doses superiores a 1,0kGy. No entanto, resultados positivos devem ser validados por métodos confirmatórios padronizados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALZAMORA, S. M.; LÓPEZ-MALO, A.; TAPI, M. S. Overview. In: ALZAMORA, S. M.; TAPI, M. S.; LÓPEZ-MALO, A. *Minimally processed fruits and vegetables: fundamental aspects and applications*. Gaithersburg: Aspen, 2000.
- [2] EN 13783. *Foodstuffs - Detection of irradiated food using DEFT/APC - Screening method*. Brussels: European Committee for Standardization, 2001.
- [3] FARKAS, J.; SARAY, T.; MOHACSI-FARKAS, C.; HORTI, K.; ANDRASSY, E. Effects of low-dose gamma radiation on shelf-life and microbiological safety of pre-cut/prepared vegetables. *Adv. Food Sci.*, n. 3/4, 1997.
- [4] JONES, K.; MACPHEE, S.; STUCHEY, T.; BETTS, R. The direct epifluorescent filter technique (DEFT): a screening method for the detection of irradiated foods. *Food Sci. Technol.*, n. 2, 1994.
- [5] WIRTANEN, G.; SJÖBERG, A.M.; BOISEN, F.; ALNKO, T. Microbiological screening method for indication or irradiation of spices and herbs: A BCR collaborative study. *J. AOAC Intern.*, n. 3, 1993.
- [6] WHO. Safety and nutritional adequacy of irradiated food. Genebra, 1994.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq - PIBIC - IPEN - CNEN