

## QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CHICÓRIA *IN NATURA* E MINIMAMENTE PROCESSADA

**Graziela C.C. FRAZÃO<sup>1</sup>**; **Brígida M. VILAS BOAS<sup>2</sup>**; **Ana Flávia C. FERNANDES<sup>3</sup>**;  
**Janaína C. VILELA<sup>4</sup>**; **Verônica S. RIBEIRO<sup>5</sup>**; **Mariana P. R. MACIEL<sup>6</sup>**; **Aline M.**  
**NACHTIGALL<sup>7</sup>**; **Délcio B. da SILVA<sup>8</sup>**; **Poliana C. COLPA<sup>9</sup>**

### RESUMO

Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de chicórias *in natura* e minimamente processadas. O experimento foi realizado no IFSULDEMINAS - Câmpus Machado. As seguintes análises microbiológicas foram realizadas: coliformes a 45°C e pesquisa de *Salmonella* sp. Mesmo após a utilização de 2 sanificantes diferentes e hortaliças provenientes de 2 locais diferentes, concluiu-se que as chicórias estão impróprias para o consumo humano devido a sua contaminação por *Salmonella* sp.

### INTRODUÇÃO

A Chicória (*Cichorium endivia* L.), também conhecida como escarola, é originária da Índia e pertence à família Asteracea, como a alface e o almeirão. Ela constitui uma importante fonte de vitamina A, C, D, complexo B e de sais minerais, é de baixo valor calórico, sendo excelente para usar em dietas de emagrecimento. Pode ser consumida crua ou refogada (LANA et al., 2013). O processamento mínimo pode tornar-se uma potencial alternativa para os produtores de hortaliças folhosas,

---

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: grazifrazao@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: : brigida@mch.ifsuldeminas.edu.br

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Machado. Machado/MG, email: ana-flavia-os@hotmail.com

<sup>4</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Machado. Machado/MG, email: janaina\_vilela@hotmail.com

<sup>5</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Machado. Machado/MG, email: veronica\_sr\_santosribeiro@hotmail.com

<sup>6</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Machado. Machado/MG, email: mariprmaciell@hotmail.com

<sup>7</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Machado. Machado/MG, email: aline@mch.ifsuldeminas.edu.br

<sup>8</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Machado. Machado/MG, email: delcio.silva@mch.ifsuldeminas.edu.br

<sup>9</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Machado. Machado/MG, email: poliana.colpa@mch.ifsuldeminas.edu.br

permitindo agregação de valor ao produto e redução das perdas pós-colheita, além de garantir a oferta de um produto diferenciado.

Frutas e hortaliças minimamente processadas são vegetais que passaram por alterações físicas, sendo descascados e/ou picados, e/ou torneados, e/ou ralados, dentre outros processos, mas mantidos em estado fresco e metabolicamente ativos. O sucesso da técnica deve-se à agregação de valor aos produtos primários colhidos e ao fato de serem comercializados prontos para o consumo. Dentre os fatores indispensáveis para assegurar a qualidade dos produtos minimamente processados, destacam-se a embalagem e a temperatura de armazenamento (MORETTI, 2007).

Nos produtos minimamente processados, o aumento da superfície danificada pelo corte e a disponibilidade de nutrientes celulares fornecem condições que favorecem o crescimento microbiano. A legislação brasileira ainda não fixou padrões microbiológicos para os produtos minimamente processados. Deste modo, são utilizados os padrões microbiológicos estabelecidos para hortaliças frescas, “in natura”, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto, que especificam um limite máximo tolerado para coliformes a 45°C de  $10^2$  NMP.g<sup>-1</sup> e ausência de *Salmonella* sp. em 25 g, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada nº12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001).

Nos produtos minimamente processados, o aumento da superfície danificada pelo corte e a disponibilidade de nutrientes celulares fornecem condições que favorecem o crescimento microbiano. Para conseguir a qualidade microbiológica satisfatória do produto minimamente processado é indispensável o uso de matéria-prima de qualidade, a higienização da sala de processamento, dos equipamentos e dos utensílios, além da higiene pessoal dos manipuladores (ANDRADE; ANTUNES, 2006).

Objetivou-se, no presente trabalho, avaliar a qualidade microbiológica de chicória *in natura* e minimamente processada.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O processamento mínimo da chicória foi realizado na Cozinha Experimental do IFSULDEMINAS - Câmpus Machado. As chicórias foram provenientes de dois locais do município de Machado/MG. Foram testados 2 sanificantes, antes e após o

corte: hipoclorito de sódio a 200 ppm e dicloroisocianurato de sódio (3 g por 10 L de água, na concentração de 58%).

As folhas da chicória foram lavadas em água corrente com detergente neutro, para a retirada da sujidade e sanificadas, por 15 minutos. Em seguida, foram cortadas transversalmente, no formato de tiras, com largura média de 1,5 cm, sem a remoção das nervuras, com o auxílio de facas afiadas de aço inoxidável. Após o corte, o produto minimamente processado foi imerso em solução sanificante, por 5 minutos e, em seguida, colocado em peneiras plásticas, para remover o excesso de solução. O produto minimamente processado foi acondicionado em embalagem rígida de polipropileno (15 cm x 11,5 cm x 4,5 cm), com tampa rígida encaixável do mesmo polímero. Os produtos minimamente processados foram armazenados em câmara BOD a 5°C, por 6 dias.

As análises microbiológicas, da chicória *in natura* e minimamente processada, foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do IFSULDEMINAS – Câmpus Machado, de acordo com ICMSF (1982):

**Coliformes a 45°C (NMP.g<sup>-1</sup>)** - o preparo da amostra foi feito homogeneizando-se 25 g do produto minimamente processado em 225 mL de água peptonada 0,1% estéril e feitas as diluições seriadas para inoculação. Os coliformes a 35°C foram quantificados utilizando-se a técnica do número mais provável (NMP). O teste presuntivo foi realizado com a inoculação de alíquotas da amostra em três séries de três tubos, contendo tubos de Durham e caldo lauril sulfato triptose, sendo incubados em estufa a 35°C, por 24 a 48 horas. Os coliformes a 45°C foram quantificados, utilizando-se a técnica do NMP. Alíquotas foram transferidas dos tubos positivos do teste presuntivo para tubos contendo caldo *Escherichia coli*, com tubos de Durham; os tubos de ensaio foram incubados em banho-maria, a 45°C, por 24 a 48 horas.

**Pesquisa de *Salmonella* sp. (presença ou ausência)** - Foi realizada no início e final do experimento. No pré-enriquecimento, 25 g do produto foram homogeneizados em 225 mL de água peptonada tamponada, incubando-se a 35°C, por 24 horas. Após este período, 1 mL deste meio foi transferido para um tubo contendo 9 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis e 1 mL para um tubo contendo 9 mL de caldo tetracionato, incubando-os a 35°C, por 24 horas. Após a incubação, alíquotas de cada tubo foram retiradas, com auxílio da alça de platina, para a realização de estrias nas placas de Petri contendo o ágar Rambach, incubando-as a

35°C, por 24 horas. Em seguida, observou-se a presença ou ausência de colônias típicas de *Salmonella* sp..

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação brasileira ainda não fixou padrões microbiológicos para os produtos minimamente processados. No entanto, a Resolução da Diretoria Colegiada nº12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária especifica um limite máximo tolerado para coliformes a 45°C de  $10^2$  NMP.g<sup>-1</sup> e ausência de *Salmonella* sp. em 25 g para hortaliças frescas, “in natura”, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto (BRASIL, 2001).

A contaminação por coliformes a 45°C nas chicórias *in natura* e minimamente processadas está de acordo com a legislação acima, em que os valores encontrados foram abaixo de  $10^2$  NMP.g<sup>-1</sup>. Contudo, as chicórias *in natura* provenientes das 2 localidades do município de Machado/MG estavam contaminadas por *Salmonella* sp. Após o processamento mínimo, as mesmas apresentam contaminação por este patógeno, usando ambos os sanificantes (hipoclorito de sódio e dicloroisocianurato de sódio). Desta forma, a chicória minimamente processada está imprópria para consumo humano.

As possíveis contaminações por *Salmonella* sp. estão no cultivo, transporte ou processamento. As etapas do processamento mínimo da chicória foram realizadas de maneira adequada, assim a contaminação pode ter sido proveniente da água utilizada no cultivo das hortaliças, bem como do esterco.

A caixa d'água da Cozinha Experimental do IFSULDEMINAS - Câmpus Machado foi lavada e sanificada. Portanto exclui esta possibilidade de contaminação, uma vez que foi realizada análise microbiológica da água coletada das torneiras da cozinha experimental, e com resultado satisfatório, dentro do estabelecido.

Em trabalho realizado com processamento de hortaliças, Tresseler et al. (2009) observaram que a solução aquosa clorada (hipoclorito de cálcio) reduziu o nível de *Salmonella* sp. sobre espinafre minimamente processado, mas não a eliminou completamente. Este micro-organismo também foi observado em duas amostras de rúcula minimamente processadas "in natura". A sanificação não proporcionou a eliminação do patógeno, sendo que as duas amostras, analisadas

logo após esse procedimento, permaneceram contaminadas, mas apenas uma delas apresentou-se contaminada ao final do período de armazenamento de cinco dias, à temperatura de 5°C.

Estes autores concluíram que a presença de *Salmonella* sp., em algumas amostras de hortaliças após o processo de sanificação e no final do período de armazenamento, indicam um processo de sanificação deficiente e ocorrência de contaminação cruzada. A falta de inocuidade microbiológica, em algumas amostras durante o processamento mínimo avaliado, sugere como pontos críticos de controle a recepção das hortaliças *in natura* e o processo de sanificação. Todas as amostras contaminadas com *Salmonella* sp., portanto, são impróprias para o consumo humano.

As hortaliças ficaram mais susceptíveis a contaminação depois de processadas, o que pode ter facilitado a proliferação de micro-organismos. Nos produtos minimamente processados, o aumento da superfície danificada pelo corte e a disponibilidade de nutrientes celulares fornecem condições que favorecem o crescimento microbiano.

## CONCLUSÃO

As chicórias, *in natura* e minimamente processadas, estão impróprias para o consumo humano, devido a contaminação por *Salmonella* sp..

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão da bolsa de iniciação científica para o primeiro autor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, N. J. de; ANTUNES, M. A. Higiene na indústria de alimentos minimamente processados. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS; SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE VEGETAIS FRESCOS CORTADOS, 4., 2006, São Pedro. **Palestras, Resumos, Fluxogramas e Oficinas...** Piracicaba: USP/ESALQ/CYTED, 2006. p. 50-59.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 02 jan. 2001.** Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimento. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: 12 set. 2013.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS – ICMSF. **Microorganisms in foods**. 2. ed. Toronto: University of Toronto, 1982. 436 p.

LANA, M. M. et al. **Chicória**. Brasília, DF: Embrapa/Hortaliças. In: <[http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas\\_ao\\_consumidor/chicoria.htm](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumidor/chicoria.htm)>. Acesso em: 12 set. 2013.

MORETTI, C. L. Panorama do processamento mínimo de frutas e hortaliças. In: MORETTI, C. L. (Ed.). **Manual de processamento mínimo de frutas e hortaliças**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças/Sebrae, 2007. p. 25-40.

TRESSELER, J. F. M. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1722 -1727, 2009.