



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

CONTAMINAÇÃO FECAL DE HORTALIÇAS PROCESSADAS MINIMAMENTE
CONSUMIDAS NA REGIÃO DE CAMPINAS – SP: II PRODUTOS DE ORIGEM
ORGÂNICA

Laura Medure **Queiroga**^{1a}, Neliane Ferraz de Arruda **Silveira**^{1b}, Margarete Midori **Okazaki**^{1c},

Silvana Mariana **Srebernich**²

(1a) Bolsista CNPq: Graduando em Biomedicina, VERITAS, Campinas-SP | alamedure@hotmail.com

(1b) Instituto de Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos. Orientador

(1c) Instituto de tecnologia de Alimentos. Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos. Colaborador

(2) Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Professor colaborador

Nº 13249

RESUMO - Foram avaliados para verificação de contaminação fecal, três tipos de hortaliças processadas minimamente de origem orgânica mais consumidas no comércio varejista da cidade de Campinas-SP: alface crespa, alface americana e cheiro-verde, adquiridos em diferentes pontos de venda, de consumo predominante de classe média. Os parâmetros microbiológicos utilizados para essa verificação foram: contagem total do grupo bacteriano coliformes totais, (indicadores de condições higiênicas do alimento e deteriorantes) *Escherichia coli*, (indicador de contaminação fecal e parâmetro da legislação vigente-RDC12/01). As amostras analisadas se encontravam dentro do parâmetro para coliformes termotolerantes da legislação vigente para alimentos (RDC12/01). A hortaliça que se mostrou mais contaminada foi o cheiro verde, seguida da alface crespa. Nesses dois tipos de hortaliças também foi detectada a presença da bactéria indicadora de contaminação fecal, *Escherichia coli*, porém em níveis aceitáveis pela legislação brasileira. [1].

Palavras-chave: hortaliças orgânicas, coliformes, *Escherichia coli*, alface lisa, alface crespa, cheiro-verde, processamento mínimo



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013

13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

ABSTRACT- *In this study, three types of organic minimally processed vegetables more consumed in the retail trade of the city of Campinas - SP, were evaluated for verification of fecal contamination: crisp lettuce, ice lettuce and parsley. The samples were acquired at different point of sale, frequented specially for the economic medium class. Microbiological parameters used for verification were: coliform total count bacterial group, (indicators of hygienic conditions and food spoilage) and Escherichia coli (indicator of faecal contamination and parameter of legislation RDC12/01) .In general, the samples analyzed were all within the cited parameter to coliforms for food. The more contaminated vegetables were parsley followed by crisp lettuce. In this two kinds of greenery was also detected the presence of indicator bacteria, Escherichia coli, however at levels acceptable by Brazilian law [1].*

Key-words: *Organic vegetables, coliforms, Escherichia coli, crispy lettuce, ice lettuce, parsley minimally processed vegetables*

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o sistema orgânico é definido pela Lei nº. 10.831 de 23 de dezembro de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e estabelece a seguinte conceituação e definição oficial (Brasil, 2003): “considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso de recursos naturais e sócio econômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo como objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando sempre que possível métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos genéticos modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização e a proteção ao meio ambiente”.

O uso de defensivos contra pragas e outros contaminantes, não é permitido, o que redobra a atenção quanto a contaminação por patógenos entéricos, que são sinalizados pela presença de microrganismos indicadores de contaminação fecal, que são os coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*. Muitos estudos realizados na área de orgânicos sugerem que praticas usuais inerentes a esse sistema, como a utilização de esterco, a não aplicação de agrotóxicos, entre outros, aumentam de maneira significativa o risco de contaminação biológica aos produtos, exigindo maior atenção dos produtores. Nessa linha, estudos direcionados a esse tema, ainda são



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

escassos em nosso país, especialmente em se tratando de alimentos consumidos na forma crua. Grandes surtos já ocorreram com esses produtos, especialmente aquele ocorrido na Europa em meados de 2011.

O presente trabalho visa estudar hortaliças de origem orgânica, processadas minimamente, consumidas em grandes centros como a região metropolitana de Campinas-SP. O parâmetro para esse estudo será a determinação da contaminação fecal de hortaliças processadas minimamente obtidas comercialmente nessa região

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Amostragem

Para a realização do estudo, amostras de três tipos de hortaliças orgânicas (alface crespa, americana e cheiro-verde) processadas minimamente foram adquiridas em três diferentes varejões, da cidade de Campinas, SP. Os estabelecimentos amostrados tem o perfil de uma maior frequência de consumidores de classe media.

Os parâmetros que determinaram a escolha dessas hortaliças foram a disponibilidade durante o ano e preferência do consumidor. As amostras estavam embaladas em sacos de polietileno (ausência de atmosfera modificada) e encontravam-se disponíveis em gôndolas refrigeradas (2 a 7°C). Foram feitas duas amostragens durante o ano, (verão e inverno) de três estabelecimentos comerciais sendo adquiridas três amostras de cada tipo de hortaliça por coleta as quais foram unificadas numa amostra composta de 25 g por hortaliça, para as análises.

2.2 - Análise Microbiológica: Coliformes totais e *Escherichia coli*

A contagem de coliformes totais com diferenciação para *E. coli* foi feita pelo método do PETRIFILM 3M® 6410, após um período de incubação de 24 horas a 35°C sendo os resultados expressos em logaritmo das unidades formadoras de colônias por grama de hortaliça (log UFC/g) conforme protocolo descrito em SILVA *et al.* [5].



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, através da Portaria RDC 12/01 [1] que contem os padrões microbiológicos para alimentos, determina como padrão microbiológico para hortaliças, legumes e similares-frescas, *in natura*, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas para consumo direto, que a contagem máxima de coliformes a 45°C (termotolerantes) não seja superior a 10² UFC/g (2 log UFC/g). Entre as bactérias termotolerantes está a *Escherichia coli*, principal indicador de contaminação fecal em alimentos.

3.1 - Resultados

Os resultados obtidos de população bacteriana do grupo coliforme se encontram na Tabela 1.

TABELA 1. Determinação de bactérias do grupo coliformes em diferentes amostras de hortaliças de origem orgânica processadas minimamente comercializadas na Região Metropolitana de Campinas.

Amostras/Amostragem	Coliformes totais (log UFC/g)**			<i>E.coli</i> (Log UFC/g)**			
	A*	B*	C*	A*	B*	C*	
Alface crespa	1***	5,0	3,0	2,0	1,1	<1,0	1,2
	2***	4,4	4,2	3,1	<1,0	<1,0	<1,0
Alface americana	1***	2,4	2,3	2,4	<1,0	<1,0	<1,0
	2***	2,6	2,7	1,5	<1,0	<1,0	<1,0
Cheiro-verde	1***	2,6	6,5	4,3	<1,0	1,0	1,2
	2***	2,5	5,8	6,8	<1,0	1,8	1,9

*Pontos de amostragem ** Logaritmo das Unidades Formadoras de Colônias por grama *** Épocas de amostragem:1=Inverno
2=verão

3.2 - Discussão dos resultados

3.2.1 - Alface crespa (*Lactuca sativa* L., cv. crespa)

A contagem de coliformes totais para alface crespa variou de uma maneira geral, desconsiderando a época de amostragem, de log UFC 2,0 a log UFC 5,0. O estabelecimento A, foi



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

o ponto de venda onde a população microbiana desses indicadores foi mais elevada. Quanto ao parâmetro *Escherichia coli* nessas amostras de alface crespa obteve-se que o resultado foi positivo, isto é, 1,1 no ponto A, coletado em mês de verão, porém esse resultado ainda está abaixo de 2 log UFC/g, o valor máximo aceitável pela legislação vigente [1].

3.2.2 - Alface americana

Quanto aos resultados obtidos para contagem de coliformes totais, conforme pode ser visto na Tabela 1, variaram de uma maneira geral, de log 1,5 UFC/g a log 2,7 UFC/g, e para o parâmetro *Escherichia coli coli*, todas as amostras mostraram contagens abaixo do limite de detecção, isto é <1 log UFC/g, concordante com a legislação vigente [1]. Este estabelecimento mostrou ter as menores contagens de população microbiana estudada nas duas épocas amostradas.

3.2.3 - Cheiro verde

Conforme pode ser observado na Tabela 1, as contagens obtidas para coliformes totais, variaram de uma maneira geral, considerando as duas épocas de amostragem, de log UFC 2,5 a log UFC 6,8. Quanto a presença de *E. coli*, nessas amostras, observou-se que os resultados obtidos foram maiores, do que para as outras hortaliças analisadas, sendo os estabelecimentos B e C os que deram contagem mais elevada, ie, log UFC 1,8 e log UFC 1,9, respectivamente. Porém ambas as contagens se encontram abaixo do padrão determinado para esse parâmetro, pela legislação vigente.

3.2.4 - Relativos a todas as hortaliças amostradas

De uma maneira geral, conforme resultados obtidos, em relação a todas as amostras estudadas, se faz necessário citar que esses produtos se encontram de acordo com os parâmetros microbiológicos da legislação vigente para *E. coli*. para hortaliças processadas minimamente, a presença desse indicador foi maior nas amostras de cheiro verde orgânico seguido pelas amostras de alface crespa. Embora a bactéria termotolerante *E. coli* tenha sido encontrada nessas amostras em um nível populacional considerado baixo e dentro do valor aceito pela legislação (<2,0 UFC/g) esse fato pode ser considerado um sinal de alerta ao produtor, uma vez que indica que houve algum contato dos produtos, com material fecal em algum elo da cadeia produtiva. MAFFEI (3), analisando a presença de coliformes em hortaliças de origem orgânica,



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013

13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

obteve resultado semelhante, afirmando ainda que esses níveis encontrados necessitam de um aumento da vigilância dos produtores em relação a uma observação mais rígida de práticas de higiene na cadeia produtiva dessas hortaliças. Esse mesmo autor (3) recomenda, pelos resultados encontrados em seus estudos, que esse tipo de produto, embora considerado na maioria das vezes como “produto higienizado” ou “pronto para consumo direto”, seja higienizado ou lavado novamente antes do consumo, uma vez que a presença dessas bactérias nesses produtos, é uma forte indicação da presença de patógenos de origem entérica.

4. CONCLUSÃO

Os resultados observados, após análises desses produtos orgânicos, remetem às seguintes conclusões:

- As hortaliças processadas minimamente, de cultivo orgânico, comercializadas no município de Campinas/SP analisadas neste estudo, não apresentaram contaminação fecal por *E. coli*, acima do valor permitido pela legislação RDC12/01 para hortaliças *in natura* preparadas para consumo direto, que permite nível máximo de coliformes termotolerantes (*E. coli*) na ordem de 10^2 UFC/g (2 log UFC/g).
- Cheiro verde, seguido da alface crespa, processados minimamente, de cultivo de origem orgânica apresentaram presença de *E. coli* em população considerada reduzida, dentro dos valores permitidos pela legislação para esse tipo de produto.
- Presença de *E. coli* mesmo em índices baixos, nas hortaliças analisadas (alface crespa, americana, cheiro verde) sinaliza maior atenção dos produtores quanto a higiene na cadeia produtiva dessas hortaliças.

5. AGRADECIMENTO

Ao CNPq – PIBIC, pela bolsa concedida.

Ao CCQA Microbiologia – ITAL, pela oportunidade de estágio.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução RDC no. 12**, de 02 de janeiro de 2001, publicada no Diário Oficial da União de 10/01/2001. In: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.hp?mode = PRINT_VERSION &id=144>. Acesso em 12 de novembro de 2012.
- [2] BERBARI, S.A.G.; PASCHOALINO, J.E.; SILVEIRA, N.F.A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.2, p. 197-201, maio-ago., 2001.
- [3] MAFFEI, D.F.; CATANOZI, M.P.L.M. Qualidade Higiênico-sanitária de hortaliças produzidas pelo sistema de cultivo orgânico e convencional, comercializadas na cidade de Araraquara-SP. Dissertação de mestrado. Araraquara, 2012.
- [4] NASCIMENTO, M.S. **Avaliação comparativa de tratamentos químicos na sanitização de frutas e hortaliças**. Botucatu, 2002. 79p. (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade Estadual Paulista.
- [5] SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. et al. **Manual de análise microbiológica de alimentos**. 4^a. ed. São Paulo: Varela, 2010.