



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

VII-007 – AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE SALMONELLA, COLIFORMES TERMOTOLERANTES, E. COLI E OVOS DE HELMINTOS EM ALFACES HIDROPÔNICAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS E SUPERMERCADOS DE VITÓRIA-ES

Kamila Perin

Bióloga graduada pela Universidade Federal do Espírito Santo (2003) – Pesquisadora bolsista ATNS/CNPq/RHAE – UFES – DHS (Programa de Saneamento Básico/PROSAB).

Simone Semionato

Bióloga graduada pela Universidade Federal do Espírito Santo (2003) – Pesquisadora bolsista ATNS/CNPq/RHAE – UFES – DHS (Programa de Saneamento Básico/PROSAB).

Adalgisa Aparecida dos Santos Juvenato

Estudante de Graduação em Ciências Biológicas pela Escola de Ensino Superior do Educandário Serásico São Francisco de Assis (ESESFA)-Santa Teresa-ES — Pesquisadora voluntária– UFES – DHS (Programa de Saneamento Básico/PROSAB).

Ricardo Franci Gonçalves

Engenheiro Civil e Sanitarista – UERJ (1984), Pós-graduado em Eng^a de Saúde Pública - ENSP/RJ (1985), DEA - Ciências do Meio Ambiente - Univ. Paris XII, ENGREF, ENPC, Paris (1990), Doutor em Engenharia do Tratamento e Depuração de Água – INSA de Toulouse, França (1993), Prof. Adjunto do DHS e do PMEA - UFES.

Regina Keller⁽¹⁾

Bióloga pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). Mestre em Bioquímica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Doutora em Microbiologia com Especialização em Virologia pela Universidade Paris VII. França. Prof. Visitante do Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental UFES – ES.

Endereço⁽¹⁾: Av. Fernando Ferrari, s/n – Goiabeiras - Vitória - ES - CEP: 29060-970 - Brasil – Caixa postal: 01-9011- Tel: (27) 3335-2857/ (27) 3335-2165

e-mail: kellygtr@npd.ufes.br

RESUMO

Os alimentos de origem animal ou vegetal irrigados com água contaminada podem veicular diversos microorganismos que, ao serem ingeridos, permitem que os patógenos ou os produtos de seu metabolismo invadam os fluidos e tecidos do hospedeiro causando doenças com diferentes graus de gravidade podendo levar à morte. A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais importante na alimentação brasileira, o que lhe confere uma expressiva importância econômica. Este trabalho teve por objetivo avaliar os níveis de contaminação microbiológica e parasitológica de alfaces produzidas por cultivo tradicional e hidropônicas vendidas em supermercados e feira livre de Vitória. Para detecção dos microorganismos foram utilizadas as técnicas de tubos múltiplos (APHA, 1998) para coliformes termotolerantes e a técnica da CETESB L5.218, modificada para salmonela. Nas análises parasitológicas foi utilizado o método de Meyer (1978) modificado. Os resultados das análises mostraram diferentes níveis de contaminação com

coliformes termotolerantes nas amostras de alfaces colhidas na feira e nos supermercados avaliados, o que indica que essas hortaliças não se encontram nos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Salmonelas e ovos de helmintos não foram detectados em nenhuma das alfaces coletadas, fossem elas de origem hidropônica ou de cultivo convencional.

PALAVRAS-CHAVE: Hidroponia, *Lactuca sativa*, Salmonella, Coliformes termotolerantes.

INTRODUÇÃO

A presença de microorganismos de origem fecal em águas poluídas tratadas e não tratadas representa um alto risco à saúde humana e animal podendo tornar-se um veículo para a transmissão de inúmeras doenças.

Embora a incidência de surtos epidêmicos de várias doenças cujos agentes infecciosos são transmitidos pela água tenha diminuído drasticamente nas últimas décadas com a melhoria do saneamento básico e com a mudança de comportamento da população com relação à prática de hábitos de higiene, vários estudos têm mostrado que em países onde as condições sanitárias são precárias, casos de contaminação direta e indireta dos alimentos ocorrem em números alarmantes.

Os alimentos de origem animal ou vegetal irrigados com água contaminada ou efluentes não tratados podem veicular diversos microorganismos que, ao serem ingeridos, permitem que patógenos ou os produtos de seu metabolismo invadam os fluidos e tecidos do hospedeiro causando doenças com diferentes graus de gravidade podendo levar à morte.

Esta pesquisa buscou obter informações sobre a segurança sanitária de cultivos hidropônicos e convencionais de alfaces vendidas em 4 supermercados e 1 feira localizados em bairros de classe média de Vitória, ES. A alface (*Lactuca sativa*) utilizada neste estudo é a hortaliça folhosa mais importante na alimentação brasileira, o que lhe confere uma expressiva importância econômica. Segundo o Censo Agropecuário do IBGE (1996) sua produção é de aproximadamente 312.000 toneladas por ano.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta das amostras

As análises foram realizadas em amostras de alfaces coletadas em 4 supermercados e 1 feira situados em diferentes bairros de Vitória. As amostras foram coletadas uma vez por semana por um período de 3 meses e a cada semana, 3 amostras de alface de cada tipo de cultivo eram coletadas.

Foram escolhidas alfaces com boa aparência cultivada pelo método hidropônico e alfaces provenientes de cultivo convencional, ou seja, na terra. As informações referentes à procedência da amostra, data de chegada no local de venda e condições de armazenamento eram obtidas com funcionários do estabelecimento.

Análises microbiológicas

As alfaces coletadas foram transportadas ao laboratório e imediatamente analisadas. As amostras foram assepticamente picadas e homogeneizadas e sub-amostras de 25 g foram retiradas. Estas sub-amostras foram diluídas por enxaguadura (agitação manual) em 225 mL de água de diluição esterilizada e a partir desta diluição foram realizadas as análises bacteriológicas e parasitológicas. As amostras foram analisadas quanto à presença de coliformes termotolerantes, através da técnica de tubos múltiplos (APHA, 1998) e de salmonela através da técnica da CETESB L5.218, modificada. Na análise parasitológica foi utilizado o método de Meyer (1978), modificado.

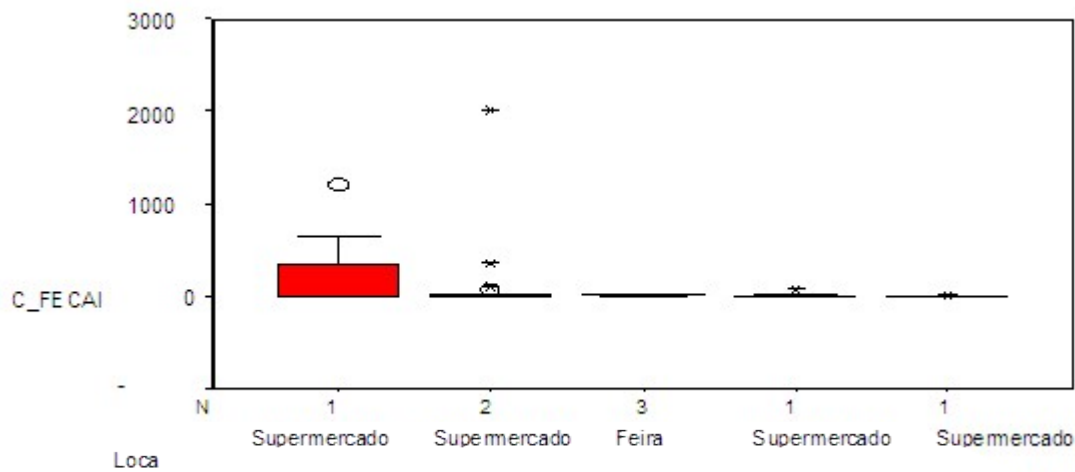
Análise estatística

Os dados colhidos foram armazenados em um banco de dados, utilizando-se o programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 8,0. Métodos de análise descritiva foram utilizados: cálculo da média e desvio padrão para variáveis quantitativas. As possíveis diferenças entre os tipos de amostras (cultivo hidropônico e cultivo convencional) foram avaliadas pelo teste de ANOVA de duas vias. O teste não paramétrico de Kruskal Wallis foi utilizado para testar diferenças estatisticamente significantes

RESULTADOS

As análises de coliformes realizadas através do teste de tubos múltiplos indicaram que os níveis de contaminação das folhas de alfaces examinadas estavam acima do recomendado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária que é de 100NMP/g. Salmonelas e ovos de helmintos não foram detectados em nenhuma das alfaces coletadas fossem elas de origem hidropônica ou de cultivo convencional. Os gráficos abaixo apresentam uma análise descritiva da variável coliforme fecal de acordo com o local de venda (supermercado). Figuras 1 e 2.

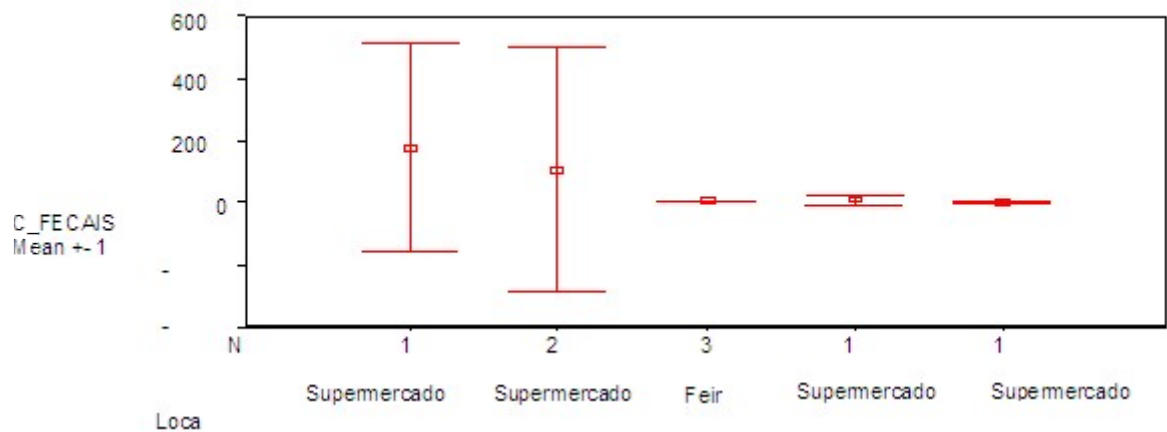
Figura 1: Análise descritiva da variável coliforme fecal de acordo com o local de venda (supermercado).



Legenda da figura 1:

- Supermercado 1 – alface hidropônica
- Supermercado 2 – alface convencional
- Supermercado 3 – alface hidropônica
- Supermercado 4 – alface convencional
- Feira- alface convencional

Figura 2: Análise descritiva da variável coliforme fecal de acordo com o local de venda (supermercado).



Legenda da figura 2:

- Supermercado 1 – alface hidropônica
- Supermercado 2 – alface convencional
- Supermercado 3 – alface hidropônica
- Supermercado 4 – alface convencional

- Feira - alface convencional

Os gráficos abaixo apresentam uma análise descritiva da variável coliformes fecais segundo o fator cultivo (hidropônico ou convencional). Destaca-se a presença de pontos discrepantes e altamente discrepantes.Figura 3 e 4.

Figura 3: Análise descritiva da variável coliformes fecais segundo o fator cultivo (hidropônico ou convencional).

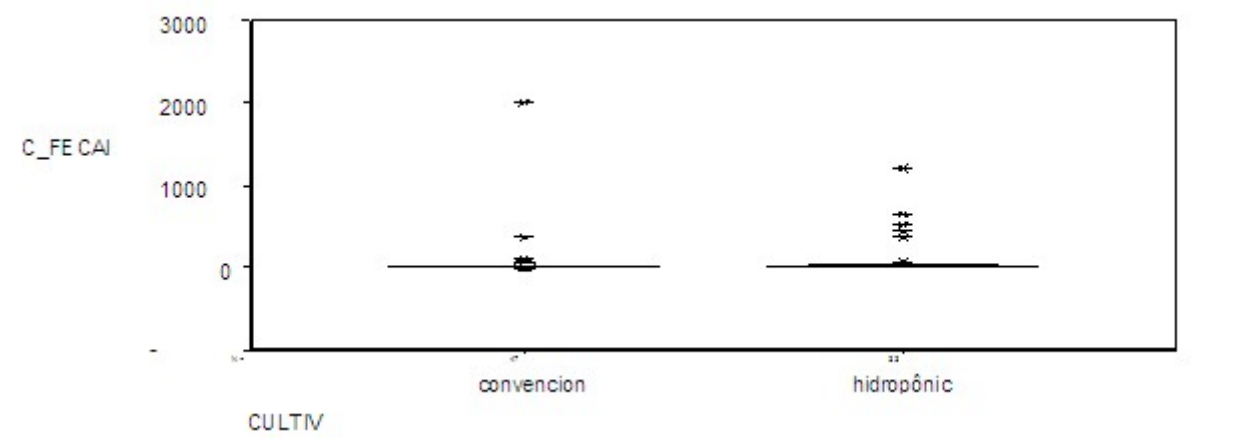
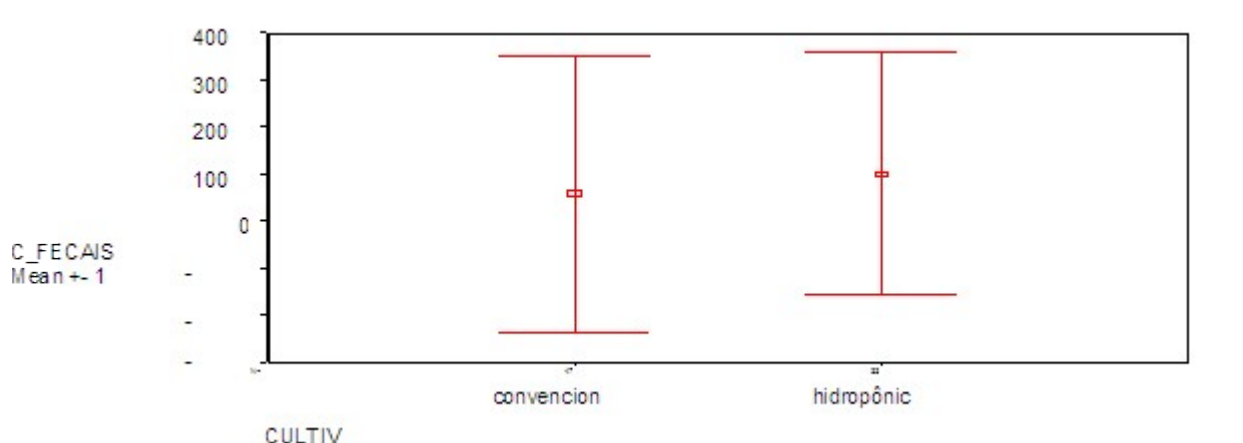


Figura 4: Análise descritiva da variável coliformes fecais segundo o fator cultivo (hidropônico ou convencional).



Foi realizado o teste não paramétrico de Kruskal Wallis para testar diferenças estatisticamente significantes entre as médias das variáveis, segundo os fatores de variação local e cultivo (tabela 1).

Tabela 1 - Teste não paramétrico de Kruskal Wallis

Kruskal-Wallis	Local		Cultivo	
	KW	Sig.	KW	Sig.
Colif. fecais	21,100	0,000	0,055	0,814

Observa-se que para a variável coliformes fecais o p-valor encontrado foi menor do que o nível de significância, indicando que existem diferenças estatisticamente significantes entre os supermercados. Estas diferenças foram confirmadas quando se utilizou o teste não paramétrico de Mann-Whitney para determinar diferenças entre os locais dois a dois (não mostrado). Não foram detectadas diferenças entre os dois tipos de cultivos, indicando que o mesmo

nível de contaminação foi detectado nas alfaces hidropônicas e de cultivo convencional.

Este estudo mostrou que nos dois supermercados avaliados por um período de três meses, alfaces contaminadas com coliformes fecais foram comercializadas. Esta contaminação foi detectada tanto nas alfaces de cultivo convencional quanto nas de cultivo hidropônico que são consideradas de melhor qualidade, durabilidade e por isso são vendidas mais caras ao consumidor.

CONCLUSÃO

As análises de coliformes termotolerantes nas alfaces coletadas nos dois supermercados indicaram que os níveis de contaminação encontravam-se acima dos padrões estabelecidos pela Resolução nº 12 de 12/01/2002 do Ministério da Saúde, para hortaliças frescas consumidas cruas, a qual estabelece o máximo de 100 NMP/g. Neste estudo observou-se que o nível de contaminação com coliformes termotolerantes variou de <1 NMP/g a $2,0 \times 10^4$ NMP/g entre os supermercados. Salmonelas, *E. coli* e ovos de helmintos não foram detectados em nenhuma das alfaces coletadas, fossem elas de origem hidropônica ou de cultivo convencional.

A contaminação com coliformes pode ter origem no local de produção ou no momento da comercialização pela manipulação dos comerciantes e consumidores. Não foram realizadas análises de alfaces coletadas diretamente do produtor, mas algumas coletas foram realizadas momentos após a chegada das alfaces ao supermercado e nestes casos as análises foram negativas ou em níveis de contaminação muito baixo, sugerindo que a contaminação deva ocorrer em maior escala durante a comercialização das hortaliças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12 de dezembro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, ANVISA, 2001.
2. APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19th Edition. American Public Health Association, New York, 1998.
3. Ayres, R & Mara, D. Analysis of wastewater for use in agriculture. A laboratory manual of parasitological and bacteriological techniques. Geneva. WHO,1996.
4. CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Método de ensaio – Salmonella: isolamento e identificação. Norma n. L5.218. São Paulo: CETESB, 1993.
5. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOOD. Microorganisms in Food, 2. Sampling for microbiological analysis: principles and specific applications. 2nd ed. University of Toronto Press, Toronto,1986.
6. Meyer, Y.B. Recovery of Ascaris eggs from sludge. Journal of Parasitology. 64(2): 380-383.1978.
7. Vanderzant, C. & Splittstosser, D.F.(eds). Compendium of methods for microbiology examination of foods, 3rd ed. APHA,1992, Washington D.C.
8. Yeager, J. G., O'Brien, R. T., 1983. Irradiation as a means to minimize public health risks from sludge-borne pathogens. J. Water Pollut. Control Fed. 977-983.