

## ***Eficiência de soluções antimicrobiana na desinfecção de alface tipo crespa comercializada em feira livre***

### ***Efficiency of antimicrobial solutions for disinfecting crisped type lettuce sold in flea market***

Inácia dos Santos Moreira<sup>1\*</sup>; Francinalva Cordeiro de Souza<sup>2</sup>; Francinalva Moreira dos Santos<sup>3</sup>; Maria Karine de Sá Barreto Feitosa<sup>4</sup>; Luciana Façanha Marques<sup>5</sup>

**RESUMO** – O consumo de hortaliças cruas constitui um importante veículo de transmissão de doenças de origem alimentar (DTA). Essa contaminação pode ocorrer antes e após a colheita, através do contato com o solo, irrigação com água contaminada, transporte e pelas mãos dos manipuladores. A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil. O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência de sanificantes a base de cloro e vinagre na desinfecção de amostras de alfaces. As amostras foram coletadas no mercado Pirajá da cidade de Juazeiro do Norte - CE e transportado até os laboratórios: Processamento vegetal para sanitização, físico-químico para realização da análise de acidez titulável e microbiologia de alimentos, onde foram realizadas análises de coliformes a 35°C e a 45°C, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp, segundo as normas da APHA (American Public Health Association). O resultado das análises de acidez da alface higienizada com água, água + vinagre e água + hipoclorito foram em média: 0,1% para todas as amostras. Os resultados obtidos para coliformes 35°C e a 45°C mostraram que apenas a amostra que foi lavada apenas com água estava fora dos padrões estabelecidos pela legislação, para *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp revelaram que todas as amostras (100%) encontravam-se de acordo com o padrão federal vigente.

**Palavras - Chaves:** contaminação microbiológica, sanitizantes, higiene alimentar.

**ABSTRACT:** The consumption of raw vegetables is an important vehicle for transmission of foodborne disease (DTA). This contamination can occur before and after harvest, through contact with soil, irrigation with contaminated water, transportation and the hands of manipulators. The lettuce (*Lactuca sativa*) is a leafy vegetable more commercialized in Brazil. The objective of this work was to verify the efficiency of sanitizing chlorine-based disinfection and vinegar on lettuce samples. The samples were collected in the market Pirajá city of Juazeiro do Norte - CE and transported to the laboratories: Processing plant for sanitizing, a physical chemist to perform the analysis of titratable acidity and microbiology of food, which were analyzed for 35°C and 45°C coliforms, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp, according to the norms of the APHA (American Public Health Association). The results of the analyzes of lettuce acid cleaned with water, and water + vinegar + hypochlorite were on average: 0.1% for all samples. The results obtained for 35°C and 45°C coliforms showed that only the sample was washed only with water was out of the standards set by the legislation, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp revealed that all samples (100%) were in accordance with the standard federal regulations.

**Keywords:** microbiological contamination, sanitizing, food hygiene.

## **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, existe uma preocupação maior por parte da população com respeito à alimentação saudável e balanceada. A qualidade e a segurança alimentar é um dos quesitos que vem crescendo e despertando interesse por parte dos governantes devido aos riscos alimentícios que certos produtos podem oferecer a saúde pública. As boas práticas de higiene

realizada desde a colheita até chegar à mesa do consumidor é de fundamental importância para evitar a contaminação de origem alimentar.

Há diferentes motivações para a compra de alimentos orgânicos (NIE & ZEPEDA, 2011.; HJELMAR, 2011) A naturalidade e a sanidade dos alimentos são os quesitos mais exigidos pelo consumidor (LUSK & BRIGGEMAN, 2009).

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 21/12/2012; Aprovado em 30/06 /2013

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós Graduação em Sistemas Agroindustriais – PPGSA, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB. E-mail: [inaciamoreira@ymail.com](mailto:inaciamoreira@ymail.com)

<sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG ,Campina Grande – PB, Brasil. E-mail: [francis\\_nalva@yahoo.com.br](mailto:francis_nalva@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Graduanda em Ciências Econômicas, Universidade Regional do Cariri – URCA , Crato – CE, Brasil. E-mail: [moreiranalva@hotmail.com](mailto:moreiranalva@hotmail.com)

<sup>4</sup>Tecnóloga em Alimentos pela Faculdade de Tecnologia – FATEC Cariri, Juazeiro do Norte – CE, Brasil. E-mail: [karine\\_fb@hotmail.com](mailto:karine_fb@hotmail.com)

<sup>5</sup>Professora do Instituto Federal do Sertão Pernambucano – IFPE, Salgueiro - PE. E-mail: [lucianamarques\\_ce@hotmail.com](mailto:lucianamarques_ce@hotmail.com)

O solo é o ambiente natural dos produtos hortifrutigranjeiros, sendo, portanto naturalmente contaminado por diversos microrganismos patogênicos ao homem. A contaminação dos alimentos pode ocorrer durante a colheita, transporte, processamento, distribuição e comercialização, comprometendo a qualidade do produto e a saúde humana. Uma vez se tratando de alimentos que na sua maioria é consumido na forma *in natura*, é de fundamental importância seguir as etapas de lavagem e desinfecção que auxiliam na remoção de parte da carga microbiana.

A etapa da desinfecção é a fase mais importante no processamento de produtos hortícolas para consumir cru, uma vez que estes alimentos devem estar livres de patógenos para o consumo. Esta etapa deve, então, ser abordada de vários ângulos de forma a abranger todos os assuntos relacionados, nomeadamente a escolha do desinfetante, a sua eficácia a nível microbiológico, a facilidade de manuseamento, a informação aos manipuladores, etc., visto que o uso destes produtos poderá reduzir significativamente a contaminação.

Todos os alimentos devem ser produzidos seguindo práticas que resultem em produtos seguros para serem consumidos. Essa premissa é verdadeira tanto para o sistema orgânico de cultivo, como para o convencional (ARBOS, et al. 2010). As doenças transmitidas por alimentos são provavelmente o problema de saúde pública mais evidente no mundo contemporâneo, devido à emergência de novos microrganismos patogênicos e ao desenvolvimento de novos produtos alimentícios (LANDGRAF, 2002).

O consumo de hortaliças é fundamental em qualquer cardápio nutricionalmente adequado, devido ao seu teor de vitaminas, sais minerais, fibras, aporte calórico baixo e por aumentar o resíduo alimentar no trato gastrointestinal. A contaminação microbiológica da alface pode ocorrer antes e após a colheita, através do contato com o solo, irrigação com água contaminada, transporte e pelas mãos dos manipuladores (NASCIMENTO *et al.*, 2005).

A alface é uma das hortaliças folhosas cultivada durante o ano inteiro, sendo preferencialmente consumida no Brasil e no mundo na forma *in natura*, em saladas e em pratos de restaurantes *fast food*. Sua produção tem grande valor social, pois emprega muita mão de obra no cultivo (ABREU, 2008). Com um baixo valor calórico torna-se qualificada para diversas dietas alimentares. No Brasil, a alface (*Lactuca sativa*) crespa é considerada a hortaliça folhosa mais consumida pela população (EMBRAPA, 2010).

O setor hortícola possibilita a geração de grande número de empregos devido, sobretudo à elevada exigência de mão de obra, desde a sementeira até a comercialização. As hortaliças ocuparam, em 2006 uma área de 773,2 mil hectares, produzindo aproximadamente 17,4 milhões de toneladas e gerando quase 3 milhões de empregos no campo (IBGE, 2012). A produção nacional da alface no Brasil corresponde a 525.602 toneladas; a região nordeste é responsável pela produção de 55.841 t, ou seja, aproximadamente 11% do total cultivado no Brasil. Como parte desta região, o Estado do Ceará é o maior produtor detendo uma produção de 19.181 t (IBGE,

2012). A produção de hortaliças no município do Crato, região Sul do Ceará, tem crescido em função do melhor preço estabelecido pelos produtos obtidos com adubação orgânica (PEIXOTO-FILHO, et al, 2013).

O processo de sanitização das hortaliças é considerado uma etapa crítica para a segurança no consumo do alimento e a seleção dos sanitizantes a serem empregados deve ser baseada não apenas na eficácia dos mesmos, mais também na segurança do ponto de vista toxicológico (NASCIMENTO, 2002).

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência de sanificantes a base de cloro e vinagre na desinfecção de amostras e avaliar a sua influência na acidez de alfaces (*Lactuca sativa*) tipo crespa comercializadas no mercado Pirajá em Juazeiro do Norte-Ce.

## MATERIAL E MÉTODO

### Amostras

A coleta das amostras foi realizada pela manhã no mercado público municipal Pirajá situado na cidade de Juazeiro do Norte – CE, nos quais foram coletados aleatoriamente cerca de 500g. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, identificados e acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo bolsas com gelo, em temperatura não superior a 10 ° C. As amostras coletadas e devidamente acondicionadas foram encaminhadas ao laboratório para o início das análises e processos de desinfecção.

### Lavagem e sanitização das amostras

Primeiramente foi realizada uma pré-lavagem com água corrente para retirada das sujidades mais grosseiras como areia. Repetiu-se a lavagem mais uma vez. Logo em seguida foi feita a separação das folhas e sua imersão nas soluções de água e cloro e água e vinagre na proporção de 10% por 10 minutos.

A água utilizada estava refrigerada para baixar a temperatura da alface e evitar a proliferação de microrganismos indesejáveis. Após o tempo de imersão as amostras foram centrifugadas para retirada do excesso de água. Em seguida as mesmas foram fatiadas com facas de aço inox em tábuas plásticas e acondicionadas em bandejas de isopor recobertas com filmes plásticos. Parte das amostras seguiu para a realização das análises e as outras foram armazenadas sob refrigeração para análises posteriores (com 3 e 5 dias).

As amostras receberam codificações diferenciadas tais como: **A** somente com água, **B** com água e vinagre e **C** com água e hipoclorito.

### Análises microbiológicas

As análises microbiológicas das amostras de alface foram realizadas segundo as normas da APHA – (American Public Health Association) 2001, sendo verificada a presença de *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus* e determinados os coliformes a 35°C e a 45°C. A interpretação dos resultados foi realizada de acordo com

os critérios microbiológicos estabelecidos na legislação brasileira (ANVISA, 2001).

Na análise de coliformes, foi empregada a técnica dos tubos múltiplos, utilizando caldo lauril sulfato triptose (LST) com tubo de Durhan invertido como teste presuntivo. Dos tubos positivos no teste presuntivo, indicado pela presença de gás no tubo de fermentação (Durhan), realizou-se a confirmação de coliformes totais através de repicagem para tubos contendo caldo verde brilhante lactose bile 2%, seguida de incubação em estufa por 24-48 horas a 35°C. Concomitantemente, realizou-se a confirmação de coliformes 35°C através da repicagem em caldo *Escherichia coli* (EC) com incubação em banho-maria por 24-48 horas a 45 ° C. Após o período de incubação, realizou-se a leitura dos tubos positivos e o número mais provável (NMP) foi quantificado através da leitura na Tabela de Hoskins (APHA, 2001).

Para o isolamento e identificação de *Salmonella* sp. utilizou-se o método tradicional de análises (presença ou ausência), onde 25 g da amostra foram colocadas para pré-enriquecimento em água peptonada tamponada e incubada a 35°C por 24 horas. Após este período a determinação foi realizada conforme metodologia descrita no APHA (2001).

Para identificação de *Staphylococcus aureus* utilizou-se o método tradicional, onde se adicionou 10g de amostra assepticamente a 90 mL de água peptonada 0,1%, seguindo-se a homogeneização. Diluições seriadas foram feitas adicionando-se 1mL da diluição anterior para tubos com 9mL de água peptonada 0,1% estéril. Placas em duplicata de Ágar Baird-Parker (ABP) foram inoculadas com 0,1mL de cada diluição.

As placas foram incubadas a 35-37°C por 48 horas e após esse período, as colônias presuntivas típicas e atípicas de estafilococos coagulase positiva foram contadas, considerando-se como típicas, aquelas circulares, lisas, convexas, 2-3mm de diâmetro, negras com textura úmida, bordas esbranquiçadas e rodeadas por uma zona opaca e frequentemente com um halo transparente e como colônias atípicas, aquelas negras ou acinzentadas com um ou dois halos e também aquelas sem os halos.

De três a cinco colônias típicas e atípicas de estafilococos coagulase positiva por placa foram selecionadas e transferidas para tubos contendo Ágar TSA (Tryptic Soy Ágar) e incubados a 35-37°C por 24 horas. Após esse período, as culturas foram repicadas para caldo BHI (Brain Heart Infusion) e incubadas a 35-37°C por 24 horas. A partir dos tubos de caldo BHI, foi realizado o teste de coagulase e a partir dos tubos de ágar TSA, foram realizados os testes de Gram, aglutinação em látex e catalase. Para o teste de coagulase, 0,1mL da cultura em caldo BHI foi adicionado a um tubo contendo 0,3mL de plasma de coelho com EDTA reidratado. Seguiu-se a incubação a 35-37°C e observação da formação dos coágulos por 6h. Foram considerados positivos os coágulos +3 e +4.

O número de UFC/g ou mL foi calculado em função do número de colônias típicas e/ou atípicas

obtidas, fator de diluição e porcentagem de colônias confirmadas.

### Análise físico-química

A análise de acidez titulável foi realizada utilizando o método gravimétrico, realizadas em três tempos (T0, T1 e T2) em um período de sete dias obedecendo a um intervalo de três dias.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal veículo de contaminação fecal das hortaliças ocorre principalmente pela água infectada por fezes humana. A Legislação Brasileira determina como padrão microbiológico para hortaliças, legumes e similares frescos, *in natura*, preparados para consumo direto, ausência de *Salmonella* em 25 g do produto e nível máximo de coliformes a 45°C igual a 10<sup>2</sup> UFC.g<sup>-1</sup> ou 2 logUFC.g<sup>-1</sup>. Estes resultados (Tabela 1) estão de acordo com os observados por Abreu et al, (2010) ao estudarem a qualidade microbiológica de alface sob adubação química e orgânica. Arbos et al, (2010) estudando a Segurança alimentar de hortaliças orgânicas sob os aspectos sanitários e nutricionais verificaram uma contaminação microbiológica por *Salmonellas* sp. de 20% em amostras de alface. Tresseler et al (2009) verificaram a presença de *Salmonella* sp em 12,7% das amostras de alface minimamente processadas e armazenadas a 5°C.

A contagem para *Salmonella* spp evidenciou que as amostras analisadas não continham presença dessa bactéria, a legislação em vigor estabelece um padrão de ausência em 25g, sendo classificadas como “produtos aceitáveis para consumo quanto à análise microbiológica”.

Através das análises microbiológicas observou-se que a amostra A (lavada apenas com água) apresentou alta contagem de coliformes a 45°C, apresentando-se em desacordo com a legislação vigente (RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001) para esse grupo (Tabela 1). Esse resultado encontra-se semelhantes aos encontrados por Pereira et al, (2012) que ao estudarem a qualidade microbiológica da alface crespa, comercializada em João Pessoa, verificaram que 85% das amostras encontraram-se contaminadas. Martins (2008) em seu estudo sobre avaliação da qualidade microbiológica da alface comercializada na cidade de Bananeiras obteve resultados insatisfatórios para contagem de coliformes; onde todas as amostras apresentaram índices elevados de contaminação.

Na análise microbiológica para contagem de coliformes a 35 °C e a 45 °C os resultados obtidos nas amostras B (higienizada com vinagre) e C (higienizada com hipoclorito) apresentaram NMP dentro do limite tolerável para hortaliças *in natura* frescas (4 NMP/g e 2,3 NMP/g respectivamente), já que o padrão é até 10<sup>2</sup> NMP/g, de acordo com a legislação (Tabela 1). Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Biscaro et al, (2008) que ao analisarem os aspectos sanitários do cultivo da alface americana, irrigada com águas receptoras de efluentes urbanos, verificaram que atendiam as exigências da legislação. Esse resultado difere dos

encontrados por Abreu et al. (2010) que observaram contaminação por coliformes a 45 °C em plantas de alface provenientes dos tratamentos adubados com esterco de galinha e esterco bovino.

A presença de *Staphylococcus aureus*, não foi detectada em todas as amostras avaliadas, a legislação não estabelece padrão para alface (Tabela 1). Vale ressaltar que *Staphylococcus aureus* é um microrganismo responsável por surtos de intoxicações alimentares, sendo seu principal *habitat* a cavidade nasal.

Ferreira et al (2011) avaliando a eficiência da sanitização em alfaces comercializadas em supermercado, verificaram a contaminação de amostra por coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* sp. Cunha et al, (2005) avaliando as condições higiênica sanitárias e a incidência de *Staphylococcus* em alface servida em restaurante serf-services, verificaram que 42,9% das amostras estavam contaminada por esse microrganismo.

**Tabela 1.** Resultados das análises microbiológicas de alface tipo Crespa. Juazeiro do Norte-CE, fevereiro de 2011.

Amostras	Parâmetros		
	Coliformes a 45 °C NMP/g	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i> SP
A	>2,4x10 <sup>3</sup>	UFC <10 <sup>1</sup>	Ausência
B	4	<10 <sup>1</sup>	Ausência
C	2,3x10	<10 <sup>1</sup>	Ausência
<b>Padrão Permitido</b>	10 <sup>2</sup>		Ausente em 25g

Os resultados obtidos da acidez titulável estão apresentados na Tabela 2. Observa-se através das análises desenvolvidas que a acidez da alface não foi influenciada pelo tempo, nem por nenhum dos três tipos de higienização a qual foi exposta (Água; Água + vinagre; Água + Hipoclorito de Sódio).

Os valores de acidez titulável, são semelhantes aos observados por Moraes et al. (2011) ao estudarem a qualidade pós-colheita da alface hidropônica em ambiente protegido sob malhas termorefletoras e negra e por Santos et al. (2010) para alface produzida em sistema

hidropônico, que verificaram valores de 0,099%. Freire et al. (2009) verificaram valores de 0,0101% e 0,112% de ácido cítrico para alface cv. Roxa (Quatro Estações) e Stella, respectivamente. Os valores encontrados neste estudo encontram-se inferiores aos encontrados por Martins et al. (2011) caracterizando físico-quimicamente alface encontraram valores variando de 3,07 a 4,52 g de ácido cítrico/100g e por Mattos et al. (2007), ao estudarem a qualidade de alface crespa minimamente processada armazenada sob refrigeração em dois sistemas de embalagem.

**Tabela 2:** Valores médios da acidez total titulável da alface tipo Crespa com três tipos de higienização. Juazeiro do Norte – CE, fevereiro de 2011.

Tempo	T0 (%)	T1 (%)	T2 (%)
A	0,1	0,1	0,1
B	0,1	0,1	0,1
C	0,1	0,1	0,1

## CONCLUSÃO

Considerando a elevada frequência de contaminação fecal e o perigo de doenças veiculadas pelas hortaliças consumidas cruas, sugere-se o fortalecimento do sistema de vigilância sanitária, assim como a extrema necessidade de ações básicas de higiene pessoal com os produtores e manipuladores, orientando sobre a importância da higienização da alface antes do seu consumo.

O estudo demonstrou que as alfaces comercializadas em feiras livres, não são de boa qualidade, pois apesar de não serem contaminadas por *Salmonellas* sp. e *Staphylococcus* sp, as amostras antes da higienização estavam altamente contaminadas com Coliformes a 45 °C.

Como a alface é uma hortaliça naturalmente consumida crua em saladas ou *fast-foods*, recomenda-

se a desinfecção com o cloro ou com o vinagre e posterior enxague em água limpa. Estes dois agentes desinfetantes, se mostraram capaz de beneficiar na manutenção de uma boa qualidade das mesmas, não alterando sua acidez.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, I. M. O. Produtividade e qualidade microbiológica de alface sob diferentes fontes de adubos orgânicos. Brasília, 2008. Tese de Livre-Docência – Faculdade de Agronomia e medicina veterinária – Universidade de Brasília.

ABREU, I. M. O.; JUNQUEIRA, A. M. R.; PEIXOTO, J. R.; OLIVEIRA, S. A. Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e

orgânica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30(Supl.1), p.108-118, 2010.

APHA, American Public Health. Association. DOWNES e ITO(Coord) **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 1ed. Washington, DC. 2001.

ARBOS, K. A.; FREITAS, R. J. S.; STERTZ, S. C.; CARVALHO, L. A. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30(Supl.1), p.215-220, 2010.

BISCARO, G. A.; GUIMARÃES-TOMAZELA, A. B.; CRUZ, R. L.; LOPES, M. D. C. Aspectos sanitários do cultivo da alface americana, irrigada com águas receptoras de efluentes urbanos. **Ciência Agrotecnica**, v.32, n.1, 2008.

CUNHA, D. F.; TAVARES, T.; CARDOSO JORGE, A. O.; UENO, M. Condições higiênico- sanitária e incidência de *staphylococcus* coagulase positiva em alface (Lactuca Sativa) servida em restaurante self-services. **Revista Biociência**, v.11, n.3-4, p.155-159, 2005.

FERREIRA, E. A. M. **Avaliação de diferentes tratamentos de desinfecção de alface: uma abordagem química e toxicológica**. Mestrado (Alimentação coletiva) – Faculdade de ciencias da nutrição e alimentação – universidade do Porto.

FERREIRA, J. A.; MENDES NENÊ, A. R.; MASSULO, A. O. CARDOSO FILHO, N.; SALAMONI, R. M. Estudo preliminar da eficácia de sanitização de amostras de alface comercializadas em Campo Grande-MS. SARE: Sistema Anhanguera de Revista Eletrônica. **Anais do Seminário de Produção Acadêmica da Anhanguera**, n.2, 2011.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia de Alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2003, 182 p.

FREIRE, A. G.; OLIVEIRA, F. A.; CARRILHO, M. J. S. O.; OLIVEIRA, M. K. T.; FREITAS, D. C. Qualidade de cultivares de alface produzida em condições salinas. **Revista Caatinga**, v.22, p.81-88, 2009.

HJELMAR, U. Consumers' purchase of organic food products. A matter of convenience and reflexive practices. **Appetite**, v.56, p.3336–3344, 2011.

LANDGRAF, M. Fundamentos e perspectivas da irradiação de alimentos visando ao aumento de sua segurança e qualidade microbiológica. São Paulo, 2002. Tese de Livre- Docência – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade de São Paulo. Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/9/tde-03012008-102045/pt-br.php>>. Acesso em: 01 de Jan. 2011.

LUSK, J.; BRIGGEMAN, B. Food values. **American Journal of Agricultural Economics**, v.91, p.184–196, 2009.

MARTINS, A. C. A.; SILVA, L. A.; SANTOS, J. G.; ANDRADE, L. F.; MARTINS, L. P. Avaliação da qualidade microbiológica da alface (*lactuca sativa*) Comercializada na cidade de bananeiras-pb. **III Jornada Nacional da Agroindústria**, Bananeiras, 2008.

MARTINS, S. S.; FARIAS, V. F. S.; DEODATO, J. N. V.; RODRIGUES, M. S. A.; ARAÚJO, A. S. **Caracterização físico-química de alface (Lactuca sativa)**. I Semana Acadêmica da Engenharia de Alimentos de Pombal Resumo de Trabalho Científico. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentavel**, v.1, n.1, 2011.

MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L.; CHITARRA, A. B.; PRADO, M. E. T. Qualidade de alface crespa minimamente processada armazenada sob refrigeração em dois sistemas de embalagem. **Horticultura Brasileira**, v.25, p.504-508, 2007.

MORAIS, P. L.D.; ALMEIDA, M. L.B.; SARMENTO, J. D. A.; SOUSA NETO, O. N. S. Qualidade pós-colheita da alface hidropônica em ambiente protegido sob malhas termorefletoras e negra. **Revista Ceres**, v. 58, n.5, p. 638-644, 2011.

NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK FILHO, J. E.; MOUCHREK FILHO, V. E.; MARTINS, A. G. 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*) 2005. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 128, p. 121-124.

NASCIMENTO, M. S. Avaliação comparativa de tratamentos químicos na sanitização de frutas e hortaliças. 2002. 79 f. Mestrado (Ciência dos Alimentos). Universidade estadual Paulista Júlio de Mesquita.

NIE, C.; ZEPEDA, L. Lifestyle segmentation of US food shoppers to examine organic and local food consumption. **Appetite**, v.57, p.28–37, 2011.

PEIXOTO-FILHO, J. U.; FREIRE, M. B. G.; FREIRE, F. J.; MIRANDA, M. F. A.; PESSOA, L. G.M.; KAMIMURA, K. M. Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17 n.4, 2013.

PEREIRA, J. A.; FREITAS, F. I. S.; MACIEL, J. F. Qualidade microbiológica da alface (*lactuca sativa*)

comercializada em João Pessoa-PB. **Biofar**, v. 08, n.01, 2012.  
SANTOS, C. M. G.; BRAGA, C. L.; VIEIRA, M. R. S.; CERQUEIRA, R. C.; BRAUER, R. L.; LIMA, G. P. P. Qualidade da alface comercializada no município de Botucatu SP. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v.11, p.67-74, 2010.

TRESSELER, J. F. M.; FIGUEIREDO, E. A. T.; FIGUEIREDO, R. W.; MACHADO, T. F.; DELFINO, C. M.; SOUSA, P. H. M. Avaliação da qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas. **Ciência Agrotécnica**, v.33, Edição Especial, p. 1722 -1727, 2009.