



Comparação da contaminação de alface (*Lactuca sativa*) proveniente de dois tipos de cultivo

Comparison of lettuce (Lactuca sativa) contamination from two types of farming

Victor Augusto Araújo Barbosa^{1*}, Francisco das Chagas Cardoso Filho², Alexandre Xavier de Lira da Silva³, Dérick Gustavo Silva Oliveira¹, Waleska Ferreira de Albuquerque⁴, Veruska Cavalcanti Barros⁴

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí:
*barbosa.a.victor@gmail.com; kciredgustavo@hotmail.com

² Fiscal Estadual Agropecuário, Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará:
veterinário_filho@hotmail.com

³ Universidade Federal do Piauí: alexandre Xavier_@hotmail.com

⁴ Docente da Universidade Federal do Piauí; waleska@ufpi.edu.br, vcbbio@hotmail.com

Resumo: As hortaliças constituem alimentos de grande importância na dieta diária devido ao teor de nutrientes necessário ao funcionamento adequado do organismo. O cultivo da alface vem sendo praticado na forma convencional e hidropônica, que apresentam diferentes características na produção. A alface é um dos alimentos de consumo cru com maior índice de contaminação e repercussão na saúde do homem, acarretando diarreia branda, desidratação, perda de peso e anemia. O objetivo deste trabalho foi comparar se há diferença significativa, em termos de contaminação (parasitológica e microbiológica), nas amostras de alfaces provenientes de duas formas de cultivo: produção convencional e produção hidropônica, comercializados em supermercados na cidade de Teresina-PI. Quinze amostras de alfaces foram coletadas em quatro redes de supermercados de Teresina, sendo cinco alfaces convencionais crespas, cinco alfaces convencionais americanas e cinco alfaces hidropônicas americanas. Procedeu-se a identificação de coliformes totais e termotolerantes e posterior confirmação por meio das provas bioquímicas para a presença de *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e protozoários. Neste estudo não foi evidenciado diferenças significativas de contaminação em relação aos tipos de cultivo de alface, entretanto verificou-se uma elevada incidência de contaminantes microbiológicos e parasitológicos nas alfaces, proveniente de três tipos de cultivo. Dos antibióticos testados, as cepas de *Escherichia coli* e *salmonella* mostraram-se resistentes à maioria dos antimicrobianos. Concluímos, portanto, que existe a necessidade do cumprimento da legislação vigente e a detecção das condições de risco à Saúde Pública em relação à cadeia de produção das hortaliças desde a produção até a venda.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*, *Salmonella* spp., coliformes, convencional, hidropônica

Abstract: The vegetables are foods of great importance in the daily diet due to the nutrient content necessary for proper body functioning. The lettuce farming has been practiced in conventional and hydroponic ways, which have different characteristics in production. Lettuce is one of raw foods consumption with the highest contamination and impact on human health, causing mild diarrhea, dehydration, weight loss and anemia. The objective of this study was to compare if there is a significant difference in terms of

contamination (microbiological and parasitological), in samples of lettuce from two farming types: hydroponic production and conventional production, sold in supermarkets in the city of Teresina-PI. Fifteen samples of lettuce were collected in four supermarket chains in Teresina, five conventional curly lettuces, five conventional American lettuces and five hydroponic American lettuces. The identification of total and thermo tolerant coliforms and subsequent confirmation by the biochemical evidence was performed for the presence of *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. and protozoa. In this study were not shown significant differences of contamination considering the types of lettuce farming; however, there was a high incidence of parasitological and microbiological contaminants in lettuces from three types of farming. Out of the antibiotics tested, strains of *Escherichia coli* and *Salmonella* were resistant to most antibiotics. We therefore conclude for the need to comply with current legislation and the detection of risk conditions to public health regarding the vegetables production chain from production to sale.

Key-words: *Lactuca sativa*, *Salmonella* spp., coliforms, conventional, hydroponic.

Autor para correspondência. E.Mail *barbosa.a.victor@gmail.com

Recebido em 4.2.2016. Aceito 12.6.2016

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20160020>

Introdução

As hortaliças constituem alimentos de grande importância na dieta diária devido ao teor de nutrientes necessários ao funcionamento adequado do organismo, como sais minerais, fibras alimentares e vitaminas, além de apresentarem ação antioxidante.

Entre elas, a alface destaca-se como um vegetal de grande importância na alimentação e na saúde humana, principalmente como fonte de vitaminas e sais minerais, ricas em folato e com uma quantidade útil de betacaroteno, por conter vitamina C, potássio e certos fitoquímicos, como os flavonóides e lactucina, além de se constituir na mais popular hortaliça folhosa. Esse valor se deve não só ao sabor e qualidade nutritiva, como também pela facilidade de aquisição, produção durante o

ano todo e baixo custo (SILVA et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2004).

A alface é um dos alimentos de consumo cru com maior índice de contaminação e repercussão na saúde humana, acarretando desde diarreia branda até casos mais graves, com desidratação, perda de peso e anemia. Apesar de receber menos manipulação e tratamento vigoroso do que o produto ainda em plantio, após sua colheita a alface recebe ainda alguns processos que podem afetar a sua segurança bacteriológica. Estas etapas de processamento envolvem necessariamente o contato humano para a imersão na água e o corte, ou etapas dessa prática. Em tudo isso, existe o potencial para contaminar o produto com as bactérias patogênicas, assim como a possibilidade em favorecer o crescimento destes contaminantes

(MOGHARBEL & MASSON, 2005; TRAVIEZO-VALLESET al., 2004).

O cultivo da alface vem sendo praticado na forma convencional, hidropônica e orgânica, que apresentam diferentes características na produção, podendo influenciar nas propriedades dessa hortaliça. Em culturas convencionais os vegetais crescem no solo com aporte adequado de nutrientes e água, com adoção freqüente de fertilizantes. Já na produção orgânica, são adotadas práticas de rotação de cultura, aproveitamento de resíduos orgânicos e controle biológico, sem a utilização de fertilizantes químicos (STERTZET et al., 2004).

A hidroponia é um sistema de cultivo de plantas no qual os suportes são soluções nutritivas, tendo a água como principal componente. Esse sistema de cultivo tem sido utilizado com sucesso em plantios de alface, pois possibilita elevar a produtividade, prescindido da rotação da cultura, reduzir os gastos com defensivos agrícolas, obter um produto comercial de melhor aspecto, além de ocupar um menor espaço para o cultivo. Contudo, é necessário acompanhamento técnico especializado para que se tenha uma solução nutritiva balanceada que forneça nutrição adequada às plantas e evite, dentre outros problemas, o acúmulo excessivo de nitrato (HENZ & SUINAGA, 2009; ARBOSET et al., 2010).

A incidência de doenças transmitidas pelos alimentos é alta em todo o mundo e onde há dados disponíveis se torna imediatamente evidente que a maioria dos incidentes ocorre em estabelecimentos de serviços alimentares e nas residências. A literatura relata uma maior possibilidade de transmissão de patógenos ao homem através de alimentos consumidos “in natura”. Vários autores têm realizado estudo da ocorrência de coliformes, *Salmonella* e enteroparasitas em hortaliças, vinculando seu consumo à transmissão dos mesmos. Uma vez que são utilizadas em sua forma crua, o estudo do nível de contaminação por enteroparasitas nas hortaliças, que podem estar infectadas por cistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos, adquire alto valor para controle e conservação da saúde pública (GREGÓRIO et al., 2012).

A qualidade microbiológica dos alimentos está condicionada, primeiro, à quantidade e ao tipo de microrganismos inicialmente presentes (contaminação inicial) e, depois, à multiplicação desses germes no alimento. As doenças veiculadas por alimentos têm sua origem na matéria-prima ou mesmo depois do alimento pronto para o consumo, isto significa a presença de qualquer elemento vivo ou não, estranho a sua natureza que pode provocar danos à saúde quando consumido (NERESET et al., 2011).

É importante ressaltar que a contaminação pode começar no cultivo, quando há a utilização de adubo orgânico, água e solo contaminados e prosseguir até o momento do consumo doméstico.

O objetivo deste trabalho foi comparar se há diferença significativa, em termos de contaminação (parasitológica e microbiológica), nas amostras de alfaces provenientes de duas formas de cultivo: produção convencional e produção hidropônica, comercializados em supermercados na cidade de Teresina-PI.

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido com quinze (15) amostras de alfaces coletadas em quatro redes de supermercados de Teresina - PI, sendo cinco (5) alfaces convencionais crespas, cinco (5) alfaces convencionais americanas e cinco (5) alfaces hidropônicas americanas.

Na coleta, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis, armazenados em recipientes isotérmicos e encaminhadas aos Laboratórios de Microbiologia de Alimentos do Curso de Farmácia e para o Departamento de Parasitologia e Microbiologia da Universidade Federal do Piauí (CCS/CCF/UFPI), para pesquisa bacteriológica e parasitológica, respectivamente. A pesquisa bacteriológica

utilizou a metodologia descrita por SILVA et al. (2010).

Coliformes e *Escherichia coli* (*E. coli*)

O Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes (CT) foi determinado através da técnica de fermentação em tubos múltiplos, utilizando os testes presuntivos e confirmativos. Para o teste presuntivo foi utilizado uma seqüência de tubos contendo diluições variando de 10^{-1} a 10^{-3} , usando Caldo Lauril Sulfato Triptose com tubos de Durham invertidos. Todos os tubos foram incubados a 35-37°C/48h. Os tubos positivos (meio turvo com produção de ácido e gás) foram submetidos ao teste confirmativo. De cada tubo positivo foram retiradas alíquotas e inoculadas em novos tubos contendo Caldo *Escherichia coli* (EC), com tubos de Durham invertidos, e incubados a 44-45°C/24h em banho-maria, respectivamente. Os testes foram considerados positivos quando apresentaram turvação do meio e produção de gás (ANVISA, 2004).

Para a confirmação de *E. coli*, foram utilizadas as provas bioquímicas do Citrato, Indol, Vermelho de Metila (VM) e Voges-Proskauer (VP). A partir dos tubos positivos no Caldo EC, com o auxílio de uma alça de níquel cromo, retirou-se uma alíquota dos tubos deste caldo, que foram estriadas em placas de Petri contendo o

meio Eosina azul de metileno (EMB), sendo incubadas à temperatura de 35°C/24h. Das placas de EMB, as colônias que apresentaram crescimento característico de *E. coli* (brilho verde-metálico ou centro escuro), duas colônias foram semeadas em meio Ágar BHI (Ágar brainheartinfusion) e incubadas a uma temperatura de 35°C/24h.

Para a prova de Indol, mergulhou-se uma alçada de uma colônia crescida no caldo triptona 1% e incubou-se a 35°C por 24h, transcorrido este tempo foi adicionado o reativo de Kovacs e observado aparecimento da coloração vermelha que indica a positividade do teste.

Para o teste VP, incubou-se a 35°C por 48h no caldo VM-VP uma colônia, crescida em Agar BHI, em seguida foi transferido assepticamente 1mL do caldo para um tubo de ensaio estéril. A esse tubo, adicionou-se 0,6mL de alfa-naftol 5% e 0,2mL de NaOH 40%, esperou-se até no máximo uma hora para a viragem da solução para a coloração vermelha, indicando a positividade do teste. Para o teste VMa cultura remanescente do caldo VM-VP, incubou-se novamente a 35°C por mais 48h e se adicionou 5 gotas de vermelho de metila e observou-se a presença da coloração rósea.

Já no teste de Citrato, com o auxílio de uma agulha de platina, estriou-se a cepa suspeita de *E. coli* no Ágar Citrato de

Simmonse se incubou a 35°C por 96h, em seguida foi observado o crescimento e a mudança de coloração de verde para azul, o que indica a positividade do teste.

Salmonellaspp

Alíquotas de 25 ml da amostra foram homogeneizadas em frasco contendo 225 ml de Água Peptonada alcalina 0,1% (AP) e incubados a 35-37°C/24h. Decorrido esse tempo, alíquotas de 0,1mL foram retiradas da AP e inoculadas em 9,9 ml de caldo Rappaport. Os tubos foram incubados em banho-maria a 42°C/24h. Passado o tempo, alíquotas foram retiradas com o auxílio de uma alça de níquel-cromo e estriadas em placas de Petri contendo os meios ágar Entérico Hektoen (HEA) e ágar Salmonella/Shigella (SS). As placas foram incubadas a 35-37°C/24h. As colônias que apresentavam crescimento característico de *Salmonellano* meio HEA (colônias verdes a verdes-azuladas com centro preto) e ágar SS (colônias beges com centros pretos) foram inoculadas em ágar ferro açúcar triplo (TSI) e ágar lisina ferro (LIA) e incubados a 35-37°C/24h. Após esse período, foram considerados positivos os tubos com crescimento característico para *Salmonellaspp*.

Antibiograma

12 cepas previamente isoladas de amostras de alfaces comercializadas em supermercados de Teresina (6 cepas de *Escherichia coli* e 6 cepas de

Salmonellaspp) foram recultivadas em ágar nutriente (cultivo bacteriano recente de 18 a 24 horas) e inoculadas pelo método da suspensão direta em ágar Mueller-Hinton. Com auxílio de uma alça bacteriológica, 3 a 4 colônias da bactéria foram suspensas em solução salina estéril e comparadas com padrão 0,5 da escala de McFarland (padrão de turbidez). A inoculação foi feita com um “swab” umedecido no inóculo e em seguida semeado de forma homogênea, sobre a superfície do ágar. Os discos com o antimicrobiano a ser testado foram colocados com uma pinça sobre o ágar já inoculado a fim de se mensurar os halos de inibição e estabelecer o perfil de sensibilidade das cepas.

Análises parasitológicas

Foi empregada a técnica de sedimentação espontânea descrita por Hoffman, Pons e Janer (HPJ) modificada para análise de alimentos. Assim, foi realizada a desfolhação manual de cada pé de alface com uso de luvas de procedimento. Foram escolhidas 4 folhas de pontos aleatórios da alface e lavadas em sacos plásticos estéreis com 250 mL de água destilada e 2% do surfactante Triton® (para aumentar a sensibilidade do método) e agitadas manualmente por 1 minuto.

O líquido obtido da lavagem foi filtrado através de gaze cirúrgica, recolhido em frascos com capacidade para 250 ml, onde permaneceu em repouso por 24 horas

para sedimentação. Após a sedimentação espontânea, o líquido sobrenadante será desprezado e o sedimento analisado em triplicata através de lâmina corada com solução de lugol e em exame direto com microscópio ótico, utilizando objetivas de 10 e 40X para pesquisa de ovos ou larvas de helmintos.

Segundo metodologia descrita por Neres et al. (2011), para pesquisa de cistos de protozoários foi utilizado o método de centrífugo-flutuação em sulfato de zinco. Retirando-se uma alíquota do sedimento e centrifugando a 2500 RPM por três minutos em solução de sulfato de zinco.

Resultados e discussão

As alfaces coletadas foram enquadradas na categoria hortaliças, legumes e similares (subgrupo frescas, "in natura", inteiras, selecionadas ou não). A Resolução da Diretoria Colegiada nº 12, de 2 de janeiro de 2001, no seu Anexo I, determina os critérios para a Conclusão e Interpretação dos Resultados das Análises Microbiológicas de Alimentos Destinados ao Consumo Humano.

Os tubos com a amostra inoculada no caldo EC que apresentaram turvação do meio e formação de gás foram considerados como prova presuntiva de coliformes termotolerantes. Dentro desse grande grupo está a *E.coli*, a espécie mais frequente e considerada como um indicador de contaminação fecal-oral visto

ser uma bactéria do trato gastrointestinal dos mamíferos. As colônias de *E.coli* isoladas no meio EMB apresentam geralmente um reflexo verde metalizado característico, devido à rápida fermentação da lactose. Cepas de *E.coli* são citrato negativas, indol positivas (porém existem cepas atípicas com reações negativas), VM positivas e VP negativas.

Na pesquisa, das 15 amostras de alface analisadas, 09 (60%) apresentaram teor de coliformes termotolerantes acima do que preconiza a Resolução citada (não superior a 10^2). Santana et al. (2006), em sua pesquisa, também encontraram 56,67% de alfaces convencionais com teor de coliformes termotolerantes acima do que estabelece a legislação. Outros estudos também citam altos teores de coliformes

termotolerantes em alfaces coletadas em supermercados e feiras, muitas delas impróprias para consumo humano (OLIVEIRA et al., 2006; NERES et al., 2011; SILVA et al., 2011).

As maiores contagens de unidades formadoras de colônias foram provenientes das amostras de alfaces produzidas por cultivo convencional, $7,1 \times 10^2$ para crespas e $4,9 \times 10^2$ para americanas. Com relação às alfaces hidropônicas, essas apresentaram teor ainda menor: $2,9 \times 10^2$. De acordo com a Tabela 1, não há diferença estatística entre os grupos avaliados, de maneira que não é possível afirmar que há relação entre as variedades de alface (crespa, americana e hidropônica) e o nível de contaminação por coliformes termotolerantes, em nível de significância de 5%.

Tabela 1. Contagem média de UFC/g de coliformes termotolerantes e número de amostras positivas para coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp. em alfaces crespa convencional, americana convencional e Americana hidropônica

| Variáveis | Média UFC/g de CT | CT | <i>Salmonella</i> | Total |
|------------------------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| | | | N(%) | |
| Tipos de Alface | | | | |
| Crespa convencional | $7,1 \times 10^2$ | 4(80%) | - | 4(80%) |
| Americana | $4,9 \times 10^2$ | 3(60%) | 1(20%) | 3(60%) |
| Convencional | | | | |
| Americana | $2,9 \times 10^2$ | 2(40%) | - | 2(40%) |
| hidropônica | | | | |
| Total | | 9(60%) | 1(6,66%) | 9(60%) |

Legenda: UFC – unidade formadora de colônias; CT – coliformes termotolerantes.

Santos & Braga (2010) e Costa et al. (2012) em suas pesquisas encontraram

teores de coliformes termotolerantes superiores em alfaces convencionais em

comparação com aquelas de cultivo hidropônico ou orgânico. Oliveira et al. (2006) mostraram que todas as amostras de alfaces colhidas em hortas apresentaram os valores de coliformes totais e termotolerantes acima do recomendado, não apresentando padrões ideais para consumo humano. Lotto & Valarini (2007) também observaram que o cultivo convencional das alfaces apresentou níveis superiores de contaminação em todos os tratamentos analisados.

Segundo Santos et al. (2012), existem condições que favorecem a ocorrência de contaminações e, por consequência, a transmissão de patógenos, ou mesmo uma contaminação decorrente da manipulação pós-colheita. De maneira geral, alfaces comercializadas em Teresina são fornecidas por agricultores locais e hortas comunitárias e são cultivadas diretamente no solo.

Das 15 amostras analisadas, foram isoladas cepas de *Salmonellaspp* em apenas uma amostra de alface convencional americana, correspondendo ao índice de 6,6%, conforme Tabela 1, condizente com alguns trabalhos já realizados que afirmam que a contaminação de *Salmonellaspp* em hortaliças e frutas é mais rara, com valores que não costumam passar dos 20%. Martins et al., (2003) encontraram *Salmonella* em quatro de 133 (3%)

amostras de hortaliças folhosas minimamente processadas comercializadas em São Paulo. Mocelin & Figueiredo (2009) encontraram cepas em 2 alfaces de um universo de 12 amostras (16%) em São Luís. Muitos outros estudos relatam a ausência de *Salmonellaspp* em amostras de alface comercializadas em supermercados e feiras livres (SANTANA et al., 2006; SANTOS & JUNQUEIRA, 2010; SILVA et al., 2011).

A Resolução nº 12 de 1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos preconiza a ausência de sujidades, parasitas e larvas em todas as hortaliças prontas para consumo humano. Das 15 amostras analisadas, 80% delas (12 amostras) apresentaram qualidade microscópica insatisfatória, com uma discreta diferença entre as alfaces convencionais (100% na variedade cressa e 60% na americana, positivas para sujidades parasitas ou larvas) e 80% das alfaces hidropônicas positivas para sujidades parasitas ou larvas.

As formas identificadas mais frequentes foram os insetos ou fragmentos (como traças do gênero *Lepisma*) em 53,33% das amostras, seguidos de ácaros (inteiros ou ovos) em 26,66% das amostras, ovos de *Ancylostomaspp* em 6,66% e ovos de *Ascaris spp* em 6,66%, como mostra a Tabela 2. Mocelin & Figueiredo (2009) analisando alfaces

coletadas em supermercados e feiras livres de São Luís concluíram que as amostras de todos os estabelecimentos apresentaram índices de coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação, além de presença de *Salmonellaspp*, cistos de protozoários e ovos de helmintos.

Resultados obtidos por Gregório et al. (2012) mostraram uma maior contaminação para a alface crespa normal e hidropônica em comparação com outras hortaliças, devido às características físicas da folhagem da alface.

Tabela 2. Número de amostras positivas para Ácaros, Insetos, *Ancylostoma* e *Ascaris* em alfaces crespa convencional, americana convencional e americana hidropônica

| Variáveis | Ácaro | Insetos | <i>Ancylostoma</i> | <i>Ascaris</i> | Total |
|------------------------|-----------|----------|--------------------|----------------|---------|
| | N(%) | | | | |
| Tipos de Alface | | | | | |
| Crespa convencional | 2(40%) | 4(80%) | - | - | 5(100%) |
| Americana convencional | 1(20%) | 3(60%) | - | 1(20%) | 3(60%) |
| Americana Hidropônica | 1(20%) | 2(40%) | 1(20%) | | 4(80%) |
| Total | 4(26,66%) | 8(53,33) | 1(6,66) | 1(6,66) | 12(80%) |

Quando comparados com resultados obtidos em outros estudos realizados no Brasil, observa-se uma grande variação no tipo ou frequência de sujidades e enteroparasitas, explicada em parte pela localidade, tipos de hortaliças e estudos (SANTANA et al., 2006; ROCHA et al., 2008; NERES et al., 2011; ALVES et al., 2013). A partir das cepas isoladas

Do total de parasitas encontrados, 72,7% estavam presentes na alface normal e 45,4% na alface hidropônica, sugerindo a relevância das hortaliças na transmissão de parasitoses intestinais. Alves et al. (2013) realizando análise parasitológica em alfaces encontraram positividade em 66,7% das amostras entre eles ovos de *Ascaris* sp, *Enterobiusvermicularis*, ovos e larvas de *Ancylostomídeos*, larvas de *Strongyloidessp* e larvas de outros nematoides não identificados entre os helmintos.

metodologia utilizada no exame parasitológico. Entretanto, é válido ressaltar que independente de sua frequência, todas as estruturas identificadas em alfaces comercializadas em Teresina já foram citadas substancialmente em outros dos isolados de *Escheriachia coli* dos coliformes termotolerantes e das amostras contaminadas com *salmonelaspp*, foi

possível isolar e realizar o antibiograma de seis colônias de *E. coli* e seis de *salmonella* spp. Dos antibióticos testados, 100% das cepas de *Escherichia coli* mostraram sensibilidade à fluoroquinolona (Levofloxacino) e à penicilina associada ao inibidor de beta-lactamases (piperacilina/tazobactam), 33% apresentaram sensibilidade intermediária à

tetraciclina e 100% das cepas mostraram resistência aos outros nove antimicrobianos. As cepas de *Salmonellaspp* exibiram sensibilidade apenas à piperacilina/tazobactam (100%), sensibilidade intermediária à ampicilina, levofloxacino e tetraciclina (66%) e resistência aos demais antimicrobianos, Tabela 3.

Tabela 3. Prevalência de resistência de *Escherichia coli* e *salmonella* em isolados de alface

| Antimicrobiano | <i>Escherichia coli</i> | <i>Salmonella</i> |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| | N (%) | N (%) |
| Sensíveis | | |
| Piperacilina+ Tazobactam | 6 (100) | 6(100) |
| Levofloxacino | 6 (100) | - |
| Sensibilidade Intermediária | | |
| Ampicilina | - | 4(66) |
| Tetraciclina | 2(33) | 4(66) |
| Levofloxacino | - | 4(66) |
| Resistente | | |
| Amoxicilina | 6 (100) | 6 (100) |
| Ampicilina | 6 (100) | - |
| Aztreonam | 6 (100) | 6 (100) |
| Ceftriaxona | 6 (100) | 6 (100) |
| Eritromicina | 6 (100) | 6 (100) |
| Trimetropim | 6 (100) | 6 (100) |
| Clindamicina | 6 (100) | 6 (100) |

Conclusão

Nas condições em que esta pesquisa foi executada, não foi possível estabelecer se a variedade das alfaces ou o sistema produtivo tem alguma influência direta sobre o nível de contaminação

microbiológica e parasitológica.

Entretanto, observou-se um número significativo de amostras em desacordo com o padrão sanitário para alimentos.

A partir das amostras em desacordo, foram encontrados isolados de

Escherichia coli e *Salmonellaspp* com um significativo nível de resistência a antibióticos, ressaltando a importância da higienização de qualquer alimento a ser

consumido em sua forma crua, e a seleção de antibióticos corretos em caso de infecção alimentar causados por estes micro-organismos.

Referências bibliográficas

1. ALVES, A.S.; CUNHA NETO, A; ROSSIGNOLI, P.A. 2013. Parasitos em alface-crespa (*Lactuca sativa L.*), de plantio convencional, comercializada em supermercados de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Revista de Patologia Tropical*. 42 (2): 217-229.

2. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2004. Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde. Gerência-Geral de Tecnologia em Serviços e Saúde. Editora Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, p384.

3. ARBOS KA; FREITAS RJS; STERTZ SC; CARVALHO LA. 2010. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 30(1): 215-220.

4. BRASIL. 2001. Ministério da Saúde. Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Dispõe sobre padrões microbiológicos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília.

5. BRASIL. 1978. Resolução Normativa nº 12/78. Aprova Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, relativa a alimentos e bebidas. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília.

6. COSTA EA; FIGUEIREDO EAT; CHAVES CS; ALMEIDA PC; VASCONCELOS, NM; MAGALHÃES IMC; MORAES AF; PAIXÃO LMN. 2012. Evaluation of microbiological lettuces (*Lactuca sativa L.*) conventional

and organic and efficiency of two cases of sanitation. *Alim. Nutr.*, 23(3): 387-392.

7. GREGÓRIO, D.S; MORAES, G.F.A.; NASSIF, J.M.; ALVES, M.R.M.; CARMO, N.E.; JARROUGE, M.G.; BOUÇAS, R.I.; SANTOS, A.C.C.; BOUÇAS, T.R.J. 2012. Estudo da contaminação por parasitas em hortaliças da região leste de São Paulo. *Science in Health*, 3(2): 96-103.

8. HENZ, G.P.; SUINAGA, F. 2009. Tipos de Alface Cultivados no Brasil. *Embrapa Hortaliças*, 07 p. Comunicado Técnico, 75. Brasília, DF.

9. LOTTO, M.C.; VALARINI, P.J. 2007. Avaliação da contaminação de coliformes fecais em alface (*Lactuca sativa*), água de irrigação e lavagem em sistemas de produção orgânica e convencional. *Rev. Bras. de Agroecologia*. 2(2).

10. MARTINS, C.; FRÖDER, H.; SOUZA, K.L.O.; FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M.; DESTRO, M.T. 2003. Ecologia Microbiana de vegetais folhosos minimamente processados. In: ANAIS DO XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, Florianópolis/Santa Catarina, CBM. p. 154. 2003.

11. MOCELIN, A.F.B.; FIGUEIREDO, P.M.S. 2009. Avaliação microbiológica e parasitológica das alfaces comercializadas em São Luís – MA, 2009. *RIB - Revista de Investigação Biomédica do Uniceuma*: 97-107.

12. MOGHARBEL, A.D.I.; MASSON, M. L. 2005. Perigos associados ao consumo da alface, (*Lactuca ativa*), in natura. *Alim. Nutr.*, 16(1): 83-88.

13. NERES, A.C; NASCIMENTO, A.H.; LEMOS, K.R.M.; RIBEIRO, E.L.; LEITÃO, V.O.; PACHECO, J.B.P.; DINIZ, D.O.; AVERSI-FERREIRA RAGMF; AVERSI-FERREIRA, T.L. 2011. Enteroparasitos em amostras de Alface (*Lactuca sativa var.crispa*), no município de Anápolis, Goiás, Brasil. *Biosc. Journal.*, 27: 336-341.
14. OLIVEIRA, M.L.S. *et al.* 2006. Análise microbiológica de alface (*Lactucasativa,L.*) e tomate (*Solanumlycopersicum, L.*), comercializados em feiras-livres da cidade de Belém, Pará. *Higiene Alimentar.* 20(143): 96-101.
15. OLIVEIRA, A.C.B.; SEDIYAMA, M.A.N.; PEDROSA, M.W.; GARCIA, N.C.; GARCIA, S.L.R. 2004. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. *Acta Scientiarum Agronomy.*, 26: 211-217.
16. ROCHA, A.; MENDES, R.A.; BARBOSA, C. 2008. *S.Strongyloides*spp outros parasitos encontrados em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializados na cidade do Recife, PE. *Revista de Patologia Tropical.*, 37(2): 151-160.
17. SANTANA, L.R.R.; CARVALHO, R.D.S.; LEITE, C.C.; ALCÂNTARA, L.M.; OLIVEIRA, T.W.S.; RODRIGUES, B.M. 2006. Qualidade física, microbiológica parasitológica de alfaces (*lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 26(2): 264-269.
18. SANTOS CMG; BRAGA CL; VIEIRA MRS; CERQUEIRA RC; BRAUER RL; LIMA GPP. 2010. Qualidade da alface comercializada no município de Botucatu - SP. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha* 11(1): 67-74.
19. SANTOS, T.B.A.; JUNQUEIRA NSVCA; PEREIRA, J.L. 2010. Microrganismos indicadores em frutas e hortaliças minimamente processadas. *Braz. J. Food Technol.*, 13(2): 141-146.
20. SANTOS. H.S; MURATORI, M.C.S.; MARQUES, A.L.A.; ALVES, V.C.; CARDOSO FILHO, F.C.; COSTA, A.P.R. 2012. Avaliação da eficácia da água sanitária na sanitização de alfaces (*Lactuca sativa*). *Rev. Inst. Adolfo Lutz.*, 71(1):56-60.
21. SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A, SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. 2010. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. Livraria Varela. 629p.
22. SILVA, E.M.N.C.P.; FERREIRA, R.L.F.; ARAÚJO NETO, S.E.; TAVELLA, L.B.; SOLINO, A.J.S. 2011. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. *Hortic. bras.*, 29(2).
23. STERTZ, S.C.; PENTEADO, P.T.P.S.; FREITAS, R.J.S. 2004. Nitritos e nitratos em hortícolas produzidas pelos sistemas de cultivo convencional orgânico e hidropônico na Região Metropolitana de Curitiba. *Revista do Instituto Adolfo Lutz.* 63(2): 200-207.
24. TRAVIEZO-VALLES, L.; DÁVILA, J; RODRÍGUEZ, R.; PERDOMO, O.; PÉREZ, J. 2004. Contaminación enteroparasitaria de lechugas del estado Lara, Venezuela. *Parasito Latinoam.*, 59: 167-170.