

Análise parasitológica e microbiológica de hortaliças comercializadas no município de Santo Antônio de Jesus, Bahia (Brasil)

Parasitological and microbiological analysis of vegetables sold in Santo Antônio de Jesus, Bahia (Brazil)

Alessandra Santana Silva

Isabella de Matos Mendes da Silva

Larissa Tannus Rebouças

Jamille Souza Almeida

Édila Verônica Silva Rocha

Ana Lúcia Moreno Amor*

RESUMO

Os vegetais crus, quando não sanitizados, se consumidos, constituem-se em importante veículo de agentes infecciosos e parasitários. Este trabalho objetivou avaliar indicadores de condições sanitárias de alface e coentro comercializados na feira-livre e em três supermercados de um município da Bahia. Foram analisadas cinco amostras de cada hortaliça nos ambientes, sendo 20 para cada hortaliça e 40 ao total. Para a busca parasitária, foram utilizadas as técnicas adaptadas (sedimentação espontânea, Faust e Rugai). Para análise microbiológica, foi realizada a contagem de coliformes termotolerantes utilizando a metodologia do Número Mais Provável de microrganismos/g de hortaliça. Nos resultados parasitológicos, 10 amostras de alface e oito de coentro apresentaram uma ou mais estruturas parasitárias como cistos de protozoários, larvas e/ou ovos de helmintos, ácaros e insetos. Tanto em alfaces quanto em coentros, a positividade se deu mais em amostras submetidas ao uso da solução de hipoclorito de sódio como sanitizante. Os resultados microbiológicos revelaram 13 amostras impróprias para o consumo humano. Pode-se concluir que há necessidade de adequação dos ambientes pesquisados no sentido de promover e realizar medidas de controle de qualidade do produto de consumo *in natura*, tornando-os mais seguros.

PALAVRAS-CHAVE: Hortaliças; Parasitos; Coliformes; Comercialização de Produtos; Higiene dos Alimentos; Vigilância Sanitária

ABSTRACT

Consumption of raw vegetables constitutes a major vehicle of infectious and parasitic agents if not sanitized. This study aimed to evaluate indicators of health conditions of lettuce and coriander sold in the open market and three supermarkets in a city of Bahia. We analyzed 05 samples of each vegetable in the environments, 20 for each vegetable and 40 to the total. For the parasitic search we used the adapted techniques (spontaneous sedimentation, Faust and Rugai). For microbiological analysis was fecal coliform count using the methodology of most probable number of microorganisms/g of vegetable. In parasitological analysis 10 lettuce samples and 08 coriander samples had one or more structures such as parasitic protozoan cysts, larvae and/or helminth eggs, mites and insects. The positivity of lettuce and coriander was given more in samples submitted to the use of sodium hypochlorite as a sanitizing solution. The microbiological results showed 13 samples inappropriate for human consumption. It can be concluded that there is need to adapt the environments surveyed to promote and carry out quality control measures in natural consumer product that making them safer.

KEYWORDS: Vegetables; Parasites; Coliforms; Products Commerce; Food Hygiene; Sanitary Surveillance

Centro de Ciências da Saúde,
Universidade Federal do Recôncavo
da Bahia (CCS/UFRB), Santo Antônio
de Jesus - BA, Brasil

* E-mail: ana_amor@ufrb.edu.br

Recebido: 14 set 2015

Aprovado: 11 jul 2016



INTRODUÇÃO

A alimentação adequada é um direito humano básico, reconhecido no Tratado Internacional de Direitos Humanos Econômicos, Sociais e Culturais. Sem uma alimentação adequada não há o direito à humanidade, entendida como direito de acesso à vida e à riqueza material, cultural, científica e espiritual produzida pela espécie humana¹. O alimento seguro é definido como aquele próprio para consumo por se apresentar livre de substâncias, organismos, matérias ou ainda que esteja isento de qualquer ação de fraude que possa resultar em danos físicos, psicológicos ou qualquer agravo à saúde do ser humano, atendendo assim a um padrão de qualidade na perspectiva de inocuidade².

Os cuidados na aquisição dos alimentos perpassam desde a compra em pontos de venda com asseio das instalações e dos manipuladores, condições de armazenamento, embalagem, manuseio e uso de utensílios adequados até o cuidado na aquisição de alimentos expostos a pragas e vetores urbanos. Ultimamente, a preocupação do homem com a qualidade e a segurança dos alimentos vem crescendo, desta forma, os consumidores levam em consideração as práticas higiênicas, os riscos microbiológicos, os métodos de produção, o uso de pesticidas e de inovações tecnológicas que podem causar prejuízo à saúde³. Estudos têm sugerido a possibilidade de ocorrência de transmissão de agentes infecciosos e parasitários ao homem por meio de ingestão de vegetais consumidos crus, provenientes de áreas cultivadas e contaminadas por dejetos fecais de animais e do próprio homem^{4,5,6}.

Apesar do consumo de hortaliças ser essencial para a saúde, constituindo-se em uma importante fonte de vitaminas e minerais na alimentação humana, quando consumidas cruas e não sanitizadas adequadamente, esses alimentos podem veicular muitos parasitos e microrganismos patogênicos^{7,8}.

Salienta-se que atualmente as hortaliças têm sido um dos alimentos mais relacionados a surtos de toxinfecção alimentar em nível mundial, especialmente por serem incriminadas como veículos de microrganismos patogênicos de significância em saúde pública como *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* sp., *Listeria* sp., *Shigella* sp. e também parasitos⁹, sendo o solo a principal fonte de contaminação desses vegetais³.

Dados do Ministério da Saúde, quanto à relação de alimentos envolvidos nos surtos alimentares no Brasil para o período de 2000 a 2014, mostram que 43% deles são de origem alimentar ignorada; 11%, relacionados com patógenos veiculados pela água e 2,3%, por hortaliças. Quanto aos agentes etiológicos mais envolvidos nestes surtos, 52,3% foram de natureza ignorada, 38,2% por *Salmonella* spp, 19,5% por *Staphylococcus aureus* e 13,3% por *Escherichia coli*¹⁰.

Ressalta-se que as hortaliças têm um papel importante na mesa do brasileiro por serem fontes de fibras, vitaminas e minerais¹¹. A alface é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil e no mundo¹². É de fácil aquisição, tem bom sabor, qualidade nutritiva (rica em sais de cálcio e de ferro, vitaminas B1, B2, B6, C e pró-vitamina A) e possui propriedades laxativas, diuréticas e lenitivas, além de propiciar sabor agradável e refrescante¹³.

O coentro é uma hortaliça rica em vitaminas A, B1, B2 e C e boa fonte de cálcio e ferro, seu cultivo não objetiva apenas a produção para culinária, suas sementes são de conhecido valor medicinal e o seu óleo é utilizado em tratamentos reumáticos e na indústria de cosméticos^{14,15}.

Para contribuir na promoção da Segurança Alimentar e Nutricional, a Vigilância Epidemiológica prevê mudanças ao longo do tempo para o declínio das doenças infecciosas e parasitárias, como medidas de saneamento básico, mudanças recentes nos hábitos alimentares, nos processos tecnológicos de produção dos alimentos, a globalização do mercado de alimentos e a intensa mobilização da população. Os profissionais de saúde devem participar ativamente da vigilância de doenças de origem alimentar, sendo o binômio vigilância *versus* doenças de origem alimentar inseparável, e, para que melhor cumpra o seu papel, é necessário agregar a esse binômio os conhecimentos e as ações inerentes à vigilância epidemiológica, completando, dessa forma, a tríade: vigilância em saúde - vigilância epidemiológica - vigilância sanitária¹⁶.

Considerando a escassez de trabalhos envolvendo a parasitologia e microbiologia de vegetais consumidos crus em diferentes pontos de venda e utilizando diversas metodologias, este trabalho teve como objetivo investigar a ocorrência de contaminação parasitológica e microbiológica em alfaces e coentros provenientes de feira-livre e supermercados.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenho e área do estudo

Trata-se de um estudo de corte transversal desenvolvido na feira-livre e em três supermercados do município de Santo Antônio de Jesus (Bahia, Brasil), envolvendo os aspectos higiênico-sanitários das hortaliças [alface (*Lactuca sativa*) e coentro (*Coriandrum sativum*)] comercializadas nestes locais, no período de outubro a novembro de 2010.

Coleta e procedimento das análises

Estabeleceu-se amostragem por conveniência e as hortaliças foram compradas de forma aleatória¹⁷. Estabeleceu-se como unidade amostral para as hortaliças o pé (ou touceira) para alface e o molhe para coentro. As amostras foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos de primeiro uso, devidamente fechados e etiquetados, e transportadas para análise nos laboratórios de Microbiologia e Parasitologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (BA), e analisadas em um prazo máximo de duas horas. A coleta foi realizada no período da manhã, durante três semanas em dias diferentes para cada local de coleta e consistiu na aquisição de cinco amostras de cada hortaliça para cada ponto de venda pesquisado, totalizando 40 amostras, 20 de alface e 20 de coentro.



Pesquisa de agentes parasitários nas hortaliças

No laboratório, após a identificação das amostras, cada hortaliça foi desfolhada, individualmente, em recipientes plásticos, fatiada e homogeneizada, separadamente, em três sacos plásticos de primeiro uso, desprezando-se folhas manchadas ou deterioradas, talos e raízes. Foram utilizadas técnicas normalmente usadas para exames parasitológicos de fezes e que foram adaptadas para a pesquisa de enteroparasitos em hortaliças: sedimentação espontânea¹⁸, Faust¹⁹ e Rugai²⁰. Salienta-se que a utilização destas técnicas permite a pesquisa de ovos e larvas de helmintos, cistos e oocistos de protozoários, pedaços de insetos e de aracnídeos.

A adaptação da técnica de Rugai^{20,21} teve como princípio o termohidrotropismo das larvas de helmintos presentes nas hortaliças. Para isso, retirou-se de cada amostra adquirida de um dos sacos uma quantidade de hortaliça que cabia em uma mão, amassando-as e colocando-as em gazes em forma de trouxa, posteriormente mergulhadas em água aquecida (42 a 45°C) no cálice cônico de 125 mL; esperando-se por cerca de 60 minutos para que as larvas fossem atraídas para a água quente. Após o procedimento, a gaze foi retirada e o material sedimentado por mais 60 minutos.

As outras técnicas parasitológicas tiveram como princípio a utilização do líquido de lavagem das hortaliças. Nesse sentido, realizou-se a técnica da sedimentação espontânea com e sem a utilização do sanitizante solução de hipoclorito de sódio [em solução de água sanitária a 200 ppm de cloro ativo (uma colher de sobremesa, que corresponde a 8 mL, para 1 L de água)], conforme recomendado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)^{22,23}. A sanitização visa reduzir o número de agentes infecciosos ou parasitários de utensílios, equipamentos e de alimentos, a níveis seguros para a saúde pública, assim como dos ambientes e manipuladores de alimentos, constituindo-se em desafio na indústria de alimentos²⁴. No mercado, são encontrados vários tipos de sanificantes, dos quais o hipoclorito de sódio é o mais utilizado no Brasil²⁵.

No segundo e terceiro sacos, com as hortaliças divididas, foram acrescentados 500 mL de água destilada e 500 mL de solução de hipoclorito a 200 ppm, respectivamente, higienizou-se sacudindo vigorosamente o sistema (saco, solução, hortaliça). Após filtração em gaze, a água utilizada para homogeneizar foi deixada em repouso em cálices de sedimentação por 24 horas.

Para Faust (centrifugoflotação em sulfato de zinco), 50 mL do líquido de lavagem obtido da sedimentação espontânea (com e sem hipoclorito de sódio) foram colocados para centrifugar (2.500 rpm por 1 minuto), descartando-se o sobrenadante e o precipitado ressuspenso em solução de sulfato de zinco (2.500 rpm por 1 minuto). O material ressuspenso foi colhido por alça de platina e analisado em microscopia óptica.

Ao final de cada técnica, foram preparadas lâminas, três para cada amostra, retirando-se uma gota de cada amostra das diferentes técnicas, posteriormente, foi acrescentado o corante lugol e as lâminas foram lidas em microscópio ótico.

Contagem de coliformes termotolerantes

A contagem de coliformes termotolerantes foi feita de forma asséptica por meio da técnica do Número Mais Provável (NMP) recomendada pelo *Standard Methods*²⁶, na qual 25 g de alface e de coentro foram homogeneizadas em solução salina (NaCl 0,9%) e submetidas a diluições sucessivas. Depois, cada diluição foi inoculada em caldo lauril-sulfato triptose (LST) a 35°C por 24 a 48 horas. Os tubos que apresentaram turbidez e formação de gás dentro dos tubos de Durham foram considerados positivos, e alíquotas foram retiradas destes e inoculadas em tubos com caldo *Escherichia coli* (EC), incubando-os em banho-maria a 44.5°C ± 2°C por 24 ± 2 horas. Após este período, os tubos que apresentaram turbidez e produção de gás foram considerados positivos para coliformes termotolerantes. O resultado foi expresso em NMP/g da hortaliça analisada.

Análise estatística e aspectos éticos da pesquisa

Os instrumentos de coleta de dados foram revisados e os dados digitados no EPI_INFO, versão 6.03. O programa Microsoft Excel também foi utilizado para a tabulação dos resultados. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria da Saúde do estado da Bahia (CAAE - 0039.0.053.000-07).

RESULTADOS

Em todas as análises, as amostras foram negativas para a técnica adaptada de Rugai e a disposição dos resultados parasitológicos da Tabela 1 refere-se ao conjunto dos resultados obtidos para as técnicas sedimentação espontânea e Faust adaptadas.

Para a análise parasitológica, das 40 hortaliças avaliadas, 18 (45%) [10 (25%) amostras de alface e oito (20%) de coentro] apresentaram uma ou mais estruturas parasitárias, como cistos de protozoários, larvas e/ou ovos de helmintos, insetos ou ácaros, com ou sem o agente sanitizante (hipoclorito de sódio) (Tabela 1). Tanto em alfaces quanto em coentros, a positividade deu-se mais em amostras submetidas ao uso da solução de hipoclorito de sódio. Contudo, não foi possível avaliar se a concentração e o tempo de sanitização foram eficazes para a retirada de todas as formas parasitárias presentes nas folhas das hortaliças.

O supermercado Y apresentou todas as amostras de alface contaminadas. No supermercado Z nenhuma amostra de alface apresentou algum parasito e apenas uma amostra de coentro (H) com fragmentos de inseto. Um número maior de amostras de coentro contaminadas foi verificado no supermercado X (amostras F, G e H) e na feira-livre (amostras F, G e I) do município (Tabela 1).

Para alface, duas amostras comercializadas no supermercado X (amostras A e B) e uma comercializada no supermercado Y (amostra E) apresentaram positividade após análise com ou sem agente sanitizante. Resultado visto para coentro, nas amostras G e H comercializadas no supermercado X (Tabela 1).

Um maior número de formas parasitárias de diferentes etiologias foi verificado no supermercado X (n = 7), seguido do



Tabela 1. Avaliação parasitológica das amostras de alface e de coentro comercializadas nos ambientes pesquisados. Santo Antônio de Jesus, BA, 2010.

Amostra	HS	Supermercado X	Supermercado Y	Supermercado Z	Feira-livre	
Alface	A	com HS	Fragmentos de inseto <i>Endolimax nana</i> (C)	Fragmentos de ácaro	-	<i>Endolimax nana</i> (C)
		sem HS	<i>Iodamoeba butschlii</i> (C) <i>Ascaris lumbricoides</i> (O)	-	-	-
	B	com HS	<i>Entamoeba coli</i> (C)	<i>Ancylostoma</i> sp (O)	-	-
		sem HS	<i>Endolimax nana</i> (C)	-	-	-
	C	com HS	<i>Ancylostoma</i> sp (O) <i>Strongyloides stercoralis</i> (L)	<i>Iodamoeba butschlii</i> (C)	-	-
		sem HS	-	-	-	Fragmentos de inseto
	D	com HS	-	-	-	-
		sem HS	-	<i>Endolimax nana</i> (C)	-	-
	E	com HS	-	<i>Endolimax nana</i> (C)	-	-
		sem HS	-	<i>Endolimax nana</i> (C)	-	-
Coentro	F	com HS	<i>Strongyloides stercoralis</i> (L)	-	-	<i>Ancylostoma</i> sp (O)
		sem HS	-	-	-	-
	G	com HS	<i>Ancylostoma</i> sp (O)	-	-	<i>Entamoeba coli</i> (C)
		sem HS	<i>Strongyloides stercoralis</i> (L)	-	-	-
	H	com HS	<i>Strongyloides stercoralis</i> (L)	-	Fragmentos de inseto	-
		sem HS	<i>Strongyloides stercoralis</i> (L)	-	-	-
I	com HS	-	-	-	<i>Entamoeba coli</i> (C)	
	sem HS	-	-	-	-	
J	com HS	-	<i>Endolimax nana</i> (C)	-	-	
	sem HS	-	-	-	-	

Fonte: Arquivo pessoal.
HS: Hipoclorito de sódio; C: cistos; O: ovos; L: larvas.

supermercado Y (n = 4). Destaca-se uma maior concentração de parasitos patogênicos no supermercado X (Tabela 1).

Quanto à frequência de formas parasitárias por etiologia, verificou-se predominância do parasito não patogênico *Endolimax nana* (n = 8). Contudo, o encontro de *Strongyloides stercoralis* (n = 5) requer atenção por se tratar de parasito patogênico oportunista (Figura 1).

Para a análise microbiológica, os resultados apresentados na Tabela 2 revelam que, das 40 amostras analisadas, 13 (32,5%) foram consideradas impróprias para o consumo humano, considerando a resolução RDC nº 12/2001 que estabelece o limite máximo de 10² NMP/g de coliformes termotolerantes. A população de coliformes termotolerantes variou de < 3 a 4,6 x 10³ NMP/g de alface ou coentro, sendo a variação de < 3 a 4,6 x 10² NMP/g para as amostras de alface e < 3 a 4,6 x 10³ NMP/g para as amostras de coentro.

Das hortaliças comercializadas na feira-livre e no supermercado Y, nenhuma foi considerada imprópria para o consumo, considerando a qualidade microbiológica das mesmas, uma vez que apresentaram população de coliformes termotolerantes de < 3 a 1,5 x 10 NMP/g, enquanto que os supermercados X e Z apresentaram população desse microrganismo indicador de < 3 a 4,6 x 10³ NMP/g. Todas as hortaliças analisadas do supermercado Z e três das amostras de coentro do supermercado X foram consideradas impróprias para o consumo (Tabelas 2 e 3).

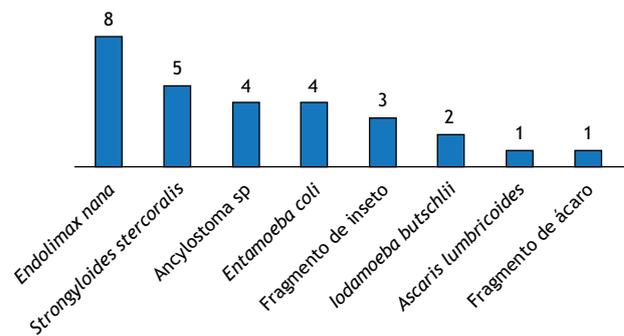


Figura 1. Frequência parasitária por agente etiológico em hortaliças comercializadas no município de Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil, 2010. Fonte: Arquivo pessoal.

Apesar da feira-livre e do supermercado Y não apresentarem amostras consideradas impróprias para o consumo, considerando a presença de coliformes termotolerantes, foi possível identificar hortaliças apresentando uma ou mais estrutura parasitária. Nas amostras oriundas do supermercado Z, apesar do encontro de apenas uma amostra de coentro e nenhuma de alface contaminada com formas parasitárias, todas as amostras analisadas foram consideradas impróprias para o consumo, pelos parâmetros microbiológicos analisados (Tabela 3).



Tabela 2. População de coliformes termotolerantes em amostras de alface e coentro obtidas na feira-livre e em supermercados (NMP/g). Santo Antônio de Jesus, BA, 2010.

	Amostra	Supermercado X (NMP/g)	Supermercado Y (NMP/g)	Supermercado Z	Feira-livre
Alface	A	9,2	< 3,0	1,1 x 10 ²	1,1 x 10
	B	15,0 x 10	1,5 x 10	2,3 x 10 ²	7,4
	C	1,5 x 10	3,6	4,6 x 10 ²	3,6
	D	3,6	< 3,0	2,1 x 10 ²	3,6
	E	9,2	< 3,0	2,4 x 10 ²	9,2
Coentro	F	< 3,0	< 3,0	4,6 x 10 ³	3,6
	G	2,4 x 10 ²	< 3,0	1,1 x 10 ³	7,4
	H	2,1 x 10 ²	< 3,0	2,3 x 10 ³	3,6
	I	3,5 x 10	< 3,0	1,1 x 10 ³	74,0
	J	2,4 x 10 ²	< 3,0	2,1 x 10 ³	< 3,0

Fonte: Arquivo pessoal.
NMP: Número Mais Provável.

Tabela 3. Comparação da avaliação parasitológica e microbiológica de amostras de alface e de coentro comercializadas (N). Santo Antônio de Jesus, BA, 2010.

Estabelecimentos	Resultados parasitológicos		Resultados microbiológicos	
	Amostras positivas	Amostras negativas	Próprias para o consumo	Imprópria para o consumo
Supermercado X	6	4	7	3
Supermercado Y	6	4	10	0
Supermercado Z	1	9	0	10
Feira-livre	5	5	10	0

Fonte: Arquivo pessoal.

DISCUSSÃO

Considerando os resultados parasitológicos e microbiológicos das hortaliças, todos os pontos de venda apresentaram contaminação destes vegetais por agentes infecciosos e/ou parasitários. Os dados do estudo mostram que as condições higiênico-sanitárias da alface e do coentro comercializados na feira-livre e em supermercados de Santo Antônio de Jesus estão em desacordo com as resoluções RDC nº 12/2001²⁷ e RDC nº 14/2014²⁸, pelos níveis de coliformes termotolerantes acima dos limites aceitáveis para o consumo humano e pela presença de matérias estranhas microscópicas, respectivamente.

A RDC nº 14/2014²⁸ da Anvisa/Ministério da Saúde (MS) dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências. De acordo com o inciso III do artigo 16 desta RDC, o alimento que contenha parasitos (definidos na alínea e do inciso X do artigo IV como matérias estranhas indicativas de riscos à saúde humana) será considerado em desacordo com a legislação.

Salienta-se que feiras-livres e supermercados são os principais locais de venda de vegetais *in natura*. Quando não possuem as condições físico-estruturais e higiênico-sanitárias adequadas, esses pontos de venda propiciam a comercialização de alimentos com menor valor nutricional e que podem ser veículos de

patógenos²⁹. Desta forma, a inexistência de condições higiênico-sanitárias adequadas constitui risco à saúde do consumidor pela veiculação de microrganismos patogênicos que provocam intoxicações por meio da produção de toxinas no alimento ou no intestino³⁰.

Neste estudo, a frequência de formas parasitárias e a inadequação microbiológica das amostras foram menos visualizadas nas hortaliças consumidas na feira-livre do que nos supermercados. Sugere-se que a manipulação destes vegetais antes de serem comercializados seja maior em supermercados do que na feira do município, acarretando uma maior contaminação por microrganismos, uma vez que os vendedores das hortaliças da feira-livre são, geralmente, os próprios produtores, geralmente provenientes da agricultura familiar.

Os dados do presente estudo não corroboram com o trabalho de Santos et al.³¹ realizado em feiras-livres e supermercados da cidade de Salvador, BA, no qual, em média, foram verificados níveis maiores de contaminação nas hortaliças adquiridas em feiras-livres, justificando que o fato fosse decorrente, provavelmente, do transporte e manuseio inadequado e do uso de águas contaminadas no ponto de venda para evitar a desidratação e queima das folhas das hortaliças.

A menor frequência parasitária encontrada nas hortaliças provenientes de supermercados pode ser consequência de uma higienização prévia ou da melhoria na qualidade da higiene no plantio, como discutido por Carvalho et al.³².

A presença de contaminação parasitária e microbiológica de hortaliças foi relatada por Guimarães et al.³³, que analisaram amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em sacolões, supermercado e feiras-livres de Lavras, MG. Falhas higiênicas foram constatadas nas amostras analisadas, haja vista a presença de formas parasitárias de origem animal ou humana e alta população de coliformes termotolerantes. Verificou-se que 100% das 120 amostras de alface analisadas em sacolões, supermercados e feiras-livres. A população média de coliformes termotolerantes encontrada foi de 8,6 x 10⁵, 3,8 x 10⁵ e



3,2 x 10⁵, respectivamente nas feiras-livres, nos sacolões e nos supermercados.

Em uma pesquisa realizada em Florianópolis, SC, Soares e Cantos³⁴ verificaram que 60% das 250 amostras de alface analisadas estavam contaminadas por alguma estrutura parasitária, com maior frequência de protozoários, fato este também observado no presente trabalho, com maior ocorrência nas amostras analisadas do protozoário *Endolimax nana*. Esses são dados relevantes, uma vez que, apesar dessa espécie de ameba ser considerada não patogênica, sua presença em hortaliças pode indicar contaminação de origem fecal, podendo ter sido decorrentes de falhas na higienização ou por meio de manipulação inadequada dos alimentos.

É importante mencionar que os helmintos presentes nas amostras (*Ancylostoma* sp, *Ascaris lumbricoides* e o *Strongyloides stercoralis*) são facilmente encontrados no solo, o que pode justificar a existência destas formas parasitárias nas hortaliças que são cultivadas em contato direto com o solo. A presença de larvas de *Strongyloides* spp em hortaliças aponta para as péssimas condições higiênico-sanitárias na irrigação de vegetais comercializados e indica a necessidade de atuação mais intensa do sistema de vigilância sanitária para a melhoria da qualidade desses produtos³⁵. Este parasito possui um ciclo evolutivo complexo, merecendo destaque o mecanismo da auto-endo-infecção, que é único: as fêmeas partenogenéticas têm a capacidade de reproduzir-se dentro do ser humano, levando a uma enfermidade crônica que pode perdurar por várias décadas, mesmo sem reinfecção exógena. Disseminando-se para vários órgãos, com alto grau de mortalidade, principalmente em indivíduos imunocomprometidos³⁶.

Na cidade de Porto Murinho, MS, foi avaliada a presença de enteroparasitos em alfaves e observou-se que 91,52% das amostras apresentaram-se positivas, principalmente para ovos de *Ascaris* spp, *Trichuris* spp, ancilostomídeos, *Strongyloides* spp e *Toxocara* spp³⁷.

Não é incomum o encontro de outros contaminantes parasitários em hortaliças, como ácaros e insetos^{7,31}, fato visto também nas hortaliças analisadas no município de Santo Antônio de Jesus, BA. A quantidade de ácaros e de insetos que habitam um local é da ordem de milhares e, por conta disso, eles podem facilmente alcançar ambientes alimentares. Terto et al.³⁸ identificaram 97,5% das 80 amostras de hortaliças comercializadas em Serra Talhada, PE, positivas para formas parasitárias: ovos e larvas de nematóides, cistos de protozoários, ovos de cestódeos e alguns artrópodes (insetos e ácaros).

Embora a presença dos gêneros de parasitos tenha sido semelhante entre as duas variedades, o índice de contaminação por enteroparasitos foi maior na alface do que no coentro. Por outro lado, a contaminação por coliformes termotolerantes foi maior nas amostras de coentro analisadas. Arbos et al.³ atribuíram a interferência da estrutura do vegetal ao grau de contaminação que ele possa apresentar, pois as hortaliças com folhas com grande área de contato, como a alface, permitem maior fixação de formas parasitárias.

As doenças provocadas por agentes veiculados por alimentos são, predominantemente, resultantes do ciclo de contaminação

fecal/oral e seu controle deve receber atenção cada vez maior em nosso meio⁷. A avaliação parasitológica e microbiológica de alface e coentro fornece subsídios para intervenções na seleção, manipulação e higienização dessas hortaliças comercializadas em feira-livre e supermercados da cidade de Santo Antônio de Jesus, BA, auxiliando, dessa forma, a implantação de medidas profiláticas voltadas para o perfil da comunidade envolvida.

O diagnóstico laboratorial de patógenos presentes nas hortaliças pode ser utilizado como uma forma de monitoramento e controle retrospectivo das atividades de produção, armazenagem, transporte e/ou manuseio de hortaliças³⁹. Alguns dos fatores que podem contribuir para esta contaminação são: práticas de lavagem em tanques de água parada⁴⁰, recipientes e equipamentos contaminados⁴¹, contato das hortaliças com aves, vetores e pragas urbanas⁴², veiculação hídrica^{32,43,44}, solo⁴⁵, manipulação de alimentos em condições precárias de higiene⁴⁶.

A higiene das hortaliças apenas lavando-as em água é a prática mais comum para se obter um produto mais seguro nas residências. É de primordial importância, no entanto, que essa água tenha, antes de tudo, boa qualidade³. No caso do consumo de vegetais crus, em saladas ou sanduíches e, considerando os possíveis prejuízos que o produto contaminado pode causar à saúde, recomenda-se a sanitização com água clorada 100 a 200 ppm e posterior enxágue em água livre de contaminantes⁹.

Considerando as análises, um ponto questionável foi o encontro de formas parasitárias em hortaliças tratadas e a ausência nas mesmas amostras não tratadas para alguns vegetais analisados. Contudo, isso mostra a relevância da ação de um agente sanitizante na higiene destes produtos, como mostrado em outros estudos^{23,47,48,49}. A utilização de sanitizantes possui variação de acordo com o tipo de amostra, espécie do patógeno e o grau de contaminação dos vegetais em avaliação⁴⁷. Devendo-se levar em consideração para a escolha correta dos sanitizantes fatores como: alterações sensoriais do produto, estabilidade e facilidade de manuseio, e até mesmo o surgimento de produtos de degradação indesejáveis. Os procedimentos operacionais padronizados aliados a uma higienização adequada e posterior sanitização garantem a qualidade do produto que é utilizado pelo consumidor^{47,48}.

Por conseguinte, a higiene adequada é medida protetora fundamental contra as doenças de origem alimentar e o sujeito que fornece, prepara e serve o alimento deve construir barreiras sanitárias entre este e seus consumidores, de forma que os manipuladores sejam selecionados e tenham conhecimentos, atitudes e práticas para o preparo seguro dos alimentos.

O desenvolvimento de postura crítica do consumidor também é fundamental para atingir a produção de alimentos seguros e depende fundamentalmente de investimentos em educação. Os esforços deste estudo quanto à pesquisa de agentes infecciosos e parasitários encontrados em alimento cru (hortaliças) visa, em curto prazo, tornar a comercialização de hortaliças em feira-livre e supermercados do município de Santo Antônio de Jesus, BA, mais segura, no sentido de proporcionar resultados que ajudarão no controle e combate à insegurança alimentar.



CONCLUSÃO

Considerando a ocorrência de parasitos e de coliformes termotolerantes nas hortaliças consumidas cruas, a magnitude dos resultados obtidos neste estudo e a importância para Saúde Pública ressalta a necessidade de medidas, por parte da Vigilância Sanitária, para propiciar melhoria na qualidade higiênica desses alimentos. Somando-se ao fato da necessidade de adequação dos supermercados e da feira-livre pesquisados, no sentido de promover e realizar medidas de controle de

qualidade da alface e coentro comercializados, importantes para tornar a alimentação comercializada nesses locais de venda de hortaliças mais segura.

Sugere-se uma melhor orientação aos consumidores quanto à higienização destes produtos no domicílio (com a distribuição de manuais e/ou cartilhas) com ou sem sanitizantes (tipos, concentrações, tempo de uso e outras informações), obedecendo aos princípios da Segurança Alimentar e Nutricional, com o intuito de garantir a saúde da população.

REFERÊNCIAS

1. Burity V, Franceschini T, Valente F, Recine E, Leão M, Carvalho MF. Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional. Brasília, DF: ABRANDH; 2010.
2. Robbs PG, Silva Junior EA, Paranaguá MMM, Lima Filho JB. APPCC mesa: as boas práticas do campo à mesa. Rev Nutr Pauta. 2002;53:9-15.
3. Arbos KA, Freitas RJS, Stertz SC, Carvalho LA. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. Ciênc Tecnol Aliment. 2010;30(1):215-20. doi:10.1590/S0101-20612010000500033
4. Marouelli WA, Maldonado IR, Braga MB, Silva HR. Qualidade e segurança sanitária da água para fins de irrigação. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 2014. (Circular técnica, vol 134).
5. Paula NRF. Qualidade de saladas prontas para o consumo coletadas em bufês de serviços de alimentação [tese]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2010.
6. Moraes AA. Avaliação de enteroparasitos em coentro (*Coriandrum sativum* L) na feira central de Campina Grande-PB [trabalho de conclusão de curso]. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba; 2011.
7. Santana LRR, Carvalho RDS, Leite CC, Alcântara LM, Oliveira TWS, Rodrigues BM. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. Ciênc Tecnol Aliment. 2006;26(2):264-9. doi:10.1590/S0101-20612006000200006
8. Alves AS, Cunha Neto A, Rossignoli PA. Parasitos em alface-crespa (*Lactuca sativa* L.), de plantio convencional, comercializada em supermercados de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Rev Patol Trop. 2013;42(2):217-29. doi:10.5216/rpt.v42i2.25529
9. Abreu IMO, Junqueira AMR, Peixoto JR, Oliveira SA. Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. Ciênc Tecnol Aliment. 2010;30(supl 1):108-18. doi:10.1590/S0101-20612010000500018
10. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN net). Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2014.
11. Rodrigues P. A importância nutricional das hortaliças. Hortaliças Rev. 2012[acesso 30 jun 2016];1(2): Embrapa Hortaliças. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed2.pdf/74bbe524-a730-428f-9ab0-ad80dc1cd412
12. Sala FC, Costa CP. Retrospectiva e tendência da alfacecultura brasileira. Horticult Bras. 2012;30(2):187-94. doi:10.1590/S0102-05362012000200002
13. Keskinen LA, Burke A, Annous BA. Efficacy of chlorine, acidic electrolyzed water and aqueous chlorine dioxide solutions to decontaminate *Escherichia coli* O157:H7 from lettuce leaves. Int J Food Microbiol. 2009;132(2-3):134-40. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2009.04.006
14. Oliveira KP, Freitas RMO, Nogueira NW, Praxedes SC, Oliveira FN. Efeito da irrigação com água salina na emergência e crescimento inicial de plântulas de coentro cv. verdão. Rev Verde. 2010;5(2):201-8.
15. Oliveira WJ, Santana WS, Felix KCS, Silveira FB, Mariana RLR. Ação de óleo e extratos vegetais e sais sobre bactérias fitopatogênicas importantes em Pernambuco. In: Anais da Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão - JEPEX, 10., 2010[acesso 31 maio 2011]; Recife. UFRPE: Recife, 2010. Disponível em: <http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0353-1.PDF>
16. Marins BR, Tancredi RCP, Gemal AL, organizadores. Segurança alimentar no contexto da vigilância sanitária: reflexões e práticas. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; 2014.
17. Marotti J, Galhardo APM, Furuyama RJ, Pigozzo MN, Campos TN, Laganá DC. Amostragem em pesquisa clínica: tamanho da amostra. Rev Odontol Univ Cidade São Paulo. 2008;20(2):186-94.
18. Hoffmann WA, Pons JA, Janer JL. Sedimentation concentration method in *Schistosomiasis mansoni*. J Publ Hlth. 1934;9:283-98.
19. Faust EC. Comparative efficiency of various technics for the diagnosis of protozoa and helminths in feces. J Parasit. 1939;25:241-62.
20. Rugai E, Mattos T, Brisola A. Nova técnica para isolar larvas de nematóides das fezes: modificações do método de Baermann. Rev Inst Adolfo Lutz. 1954;14:5-8.



21. Carvalho SMS, Gonçalves FA, Campos Filho PC, Guimarães EM, Cáceres APSG, Souza YB et al. Adaptação do método de Rugai e colaboradores para análise de parasitas do solo. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2005;38(3):270-1. doi:10.1590/S0037-86822005000300015
22. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial União.* 16 set 2004.
23. Santos HS, Muratori MCS, Marques ALA, Alves VC, Cardoso Filho FC, Costa APR et al. Avaliação da eficácia da água sanitária na sanitização de alfaces (*Lactuca sativa*). *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2012;71(1):56-60.
24. Nascimento MS. Desafios na higienização das indústrias de alimentos. *Conexão Food Safety.* 2016[acesso 30 jun 2016];(9):8-9. Disponível em: http://solutions.3m.com.br/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1456747901000&locale=pt_BR&assetType=MMM_Image&assetId=1362068272048&blobAttribute=ImageFile
25. Haute S, Sampers I, Jacxsens L, Uyttendaele M. Selection criteria for water disinfection techniques in agricultural practices. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2015;55(11):1529-51. doi:10.1080/10408398.2012.705360
26. Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Taniwaki MH, Santos RFS, Gomes RAR. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 3a ed. São Paulo: Varela; 2007.
27. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I e II. *Diário Oficial União.* 10 jan 2001;Seção 1:45.
28. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Resolução RDC Nº 14, de 28 de março de 2014. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências. *Diário Oficial União.* 31 mar 2014;Seção 1:58.
29. Matos JC, Benvindo LRS, Silva TO, Carvalho LMF. Condições higiênico-sanitárias de feiras livres: uma revisão integrativa. *Rev Eletrôn Gestão Saúde.* 2015[acesso 30 jun 2016];6(3):2884-93. Disponível em: <http://gestaoesaude.unb.br/index.php/gestaoesaude/article/view/1405/0>
30. Silva Juniro EA. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. 6a ed. São Paulo: Varela; 2013.
31. Santos NM, Sales EM, Santos AB, Damasceno KA, Thé TS. Avaliação parasitológica de hortaliças comercializadas em supermercados e feiras livres no município de Salvador/Ba. *Rev Ciênc Med Biol.* 2009;8(2):146-52.
32. Carvalho JB, Nascimento ER, Ribeiro VR, Nogueira Neto JF, Carvalho IS, Carvalho FS et al. Presença de ovos de helmintos em hortaliças fertilizadas com lodo e lagoa de estabilização. *Rev Bras Anal Clin.* 2003;35(2):101-3.
33. Guimarães AM, Alves EGL, Figueiredo HCP, Costa GM, Rodrigues LS. Frequência de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Lavras, Minas Gerais. *Rev Soc Bra. Med Trop.* 2003;36(5):621-3. doi:10.1590/S0037-86822003000500014
34. Soares B, Cantos GA. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. *Rev Bras Ciênc Farm.* 2006;42(3):455-60. doi:10.1590/S1516-93322006000300015
35. Rocha A, Mendes RA, Barbosa CS. *Strongyloides* spp outros parasitos encontrados em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializados na cidade do Recife, PE. *Rev Patol Trop.* 2008;37(2):151-60.
36. Maia TMC, Vasconcelos PRL, Fauth S, Motta Neto RM. Hiperinfestação por *Strongyloides stercoralis*. *Rev Bras Promo Saúde.* 2006;19:118-21.
37. Vollkopf PCP, Lopes FMR, Navarro IT. Ocorrência de enteroparasitos em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Porto Murtinho-MS. *Arq Ciênc Vet Zool Unipar.* 2006;9(1):37-40.
38. Terto WDS, Oliveira RG, Lima MM. Avaliação parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa* L.) comercializadas em Serra Talhada, Pernambuco, Brasil. *Vig Sanit Debate.* 2014 2(3):51-7. doi:10.3395/vd.v2i3.220
39. Silva CGM, Andrade SAC, Stamford TLM. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas *in natura*, no Recife. *Ciênc Saúde Colet.* 2005;10 Supl:63-9. doi:10.3395/vd.v2i3.220
40. Rodrigues E, Grootenboer CS, Mello SCRP, Castagna AA. Manual de boas práticas de fabricação. Niterói: Programa Rio Rural; 2010.
41. Freitas AA, Kwiatkowski A, Nunes SC, Simonelli M, Sangioni LA. Avaliação parasitológica de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Paraná. *Acta Sci Biol Sci.* 2004;26(4):381-4.
42. Robertson LJ, Gjerd B. Isolation and enumeration of *Giardia* cysts, *Cryptosporidium* oocysts and *Ascaris* eggs from fruits and vegetables. *J Food Prot.* 2000;63(6):775-8.
43. Slifko TR, Smith HV, Rose JB. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. *Int J Parasitol.* 2000;30(12/13):1379-93.
44. Simões M, Pisani B, Marques EGL. Hygienic-sanitary conditions of vegetable and irrigation water from kitchen gardens in the municipality of Campinas, SP. *Braz J Microbiol.* 2001;32(4):331-3.
45. Vallada EP, Seixas AS, Carraro KMA. Contribuição ao estudo de transmissão das enteroparasitoses. *Rev Bras Farm.* 1987;68:102-8.
46. Nolla AC, Cantos GA. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2005;21(2):641-5. doi:10.1590/S0102-311X2005000200033



47. Pinheiro AB, Santos DM, Bukzem AL, Vieira JA. Sanitização de frutas e hortaliças na Indústria de alimentos. In: 9o Seminário de Iniciação Científica, 6a Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação e Semana Nacional de Ciência e Tecnologia; 17-21 out 2011; Goiânia. Goiânia: Universidade Estadual de Goiás; 2011. p. 1-6.
48. Melo AAM, Zerdas ERMA, Flores MEP, Costa FB, Simões NA, Puschmann R. Tecnologia de procesamiento mínimo de frutas y hortalizas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2011.
49. Gomes CUS, Machado EJ, Mücke N. Avaliação das metodologias de higienização de hortaliças in natura empregadas pela população de Medianeira-PR, utilizando alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes fontes de adubação [trabalho de conclusão]. Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2011.

Agradecimentos

Ao órgão financiador: MEC/Sesu EDITAL PROEXT 2010 e ao Programa Institucional de Bolsas da Pró-Reitoria de Políticas Afirmativas e Assuntos Estudantis (PROPAAE/UFRB) (2008-2009/2009-2010).

Conflitos de interesse

As autoras informam não haver qualquer potencial conflito de interesse com pares e instituições, políticos ou financeiros deste estudo.



Esta publicação está sob a licença Creative Commons Atribuição 3.0 não Adaptada.

Para ver uma cópia desta licença, visite http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt_BR.