

## Hortalças orgânicas: alimentos saudáveis ou um risco à saúde?

### *Organic vegetables: healthy foods or a health risk?*

Lúcia Maria Bezerra da Silva<sup>1</sup>, Luis Gutemberg Bezerra da Silva<sup>1</sup>, Gislaíne Cristina de Souza Melanda<sup>2</sup>, Renato Juciano Ferreira<sup>3</sup>

#### Resumo

As hortalças orgânicas são caracterizadas por um cultivo sem agrotóxicos e fertilizantes sintéticos. No entanto, o modo como esses vegetais são cultivados, com esterco bovino como adubo, aumenta a possibilidade de tornarem-se vias de transmissão de enteroparasitoses. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo detectar a ocorrência de estruturas parasitárias em hortalças orgânicas comercializadas em feira livre no Município do Crato (CE). As hortalças orgânicas foram coletadas na feira agroecológica Associação Cristã de Base – ACB. Uma amostra de cada hortalça (coentro, cebolinha e alface) foi coletada por banca (oito bancas, no total) e processadas utilizando a técnica Lutz, ou de Hoffmann, Pons e Janer ou método de sedimentação espontânea, com adaptações para estudo parasitológico em vegetais. Para cada amostra foram preparadas três lâminas e analisadas em microscópio óptico nas objetivas de 10X e 40X. Do total de amostras de hortalças orgânicas analisadas 31,40% encontravam-se contaminadas pelas seguintes estruturas parasitárias: cistos de *Giardia duodenalis*, *Balantidium coli*, *Entamoeba histolytica*, *E. coli*, *Iodamoeba butschlii*, *Endolimax nana*; ovos de ancilostomídeos, *Taenia* sp. e *Hymenolepis diminuta*, larvas de ancilostomídeos e de *Strongyloides stercoralis*. O coentro foi a hortalça mais contaminada, e o *S. stercoralis* foi o parasito mais frequente nas amostras de hortalças, portanto, prevaleceram os helmintos. A contaminação encontrada nesse estudo sugere formas inadequadas de cultivo, higienização e manipulação das hortalças, sendo inadequadas para o consumo segundo legislação em vigor. São necessárias campanhas eficazes de incentivo à higienização dos alimentos, mesmos os orgânicos, dito como “saudáveis”, mas, que podem ser vias de transmissão de parasitos de enteroparasitoses.

**Palavras chave:** Alimentos orgânicos. Parasitos. Saúde.

#### Abstract

The absence of agrochemicals and synthetic fertilizers characterize the vegetables as organic. However, the way these vegetables are cultivated using bovine manure as organic fertilizer increases the likelihood that these vegetables will become routes of transmission to humans of enteroparasitoses. In this context, the objective of this work was to detect the occurrence of parasitic structures in organic vegetables sold in a free market in the city of Crato (CE). The study was carried out with organic vegetables from the agroecological fair Associação Cristã de Base – ACB. A sample of each vegetable (coriander, chives, and lettuce) was collected per stall (eight stalls, in total), processed using the Lutz or Hoffmann, Pons and Janer technique or spontaneous sedimentation technique with adaptations for parasitological study in vegetables. Three slides were prepared from each sample and analyzed under an optical microscope on 10X and 40X objective. In total organic vegetable samples analyzed, 31.40% were contaminated by the following parasitic structures: cysts of *Giardia duodenalis*, *Balantidium coli*, *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Iodamoeba butschlii*, *Endolimax nana*; Eggs of hookworm, *Taenia* sp., *Hymenolepis diminuta*; Larvae of hookworm and *Strongyloides stercoralis*. Coriander was the most

<sup>1</sup> Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri, Crato, Ceará, Brasil.

<sup>2</sup> Mestranda em Sistemática e Evolução pela Universidade Federal do Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: gsmelanda@gmail.com

<sup>3</sup> Doutorando em Biologia dos Fungos pela Universidade Federal do Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.

contaminated vegetable and *S. stercoralis* was the most frequent parasite in the vegetable samples, therefore, the helminths prevailed. The contamination presented in this study suggests inadequate forms of cultivation, hygiene and handling. Thus, the vegetables in desagree with the current food safety standards are inadequate for consumption. There is a need for effective campaigns to encourage food hygiene, even organic ones, which are said to be “healthy”, but which may be the transmission routes for parasitic enteroparasitosis.

**Keywords:** Food. Organic. Parasites. Health

## Introdução

O consumo de hortaliças tem sido estimulado como parte de uma alimentação saudável e equilibrada por serem importantes fontes de fibras alimentares,<sup>(1)</sup> baixo teor calórico,<sup>(2)</sup> ricas em sais minerais e vitaminas, tais como tiamina e riboflavina,<sup>(3)</sup> além dos seus efeitos antioxidantes, que os caracterizam como alimentos funcionais.<sup>(4)</sup> Sendo assim, a demanda por esses alimentos tem aumentado e, associado com o crescimento exponencial da população nas últimas décadas, tem levado ao crescimento na produção de hortaliças,<sup>(5-6)</sup> inclusive aquelas denominadas orgânicas.

Segundo Santana et al.<sup>(2)</sup> os alimentos orgânicos são aqueles provenientes de um sistema de produção que evita ou exclui o uso de pesticidas, agrotóxicos, fertilizantes de composição sintética, reguladores de crescimento ou outros agentes contaminantes. O que contribui para a maior preferência a esses orgânicos aos convencionais pelos consumidores que pretendem aderir à vida saudável. No entanto, ao invés desses fertilizantes sintéticos, são adicionados esterco bovinos, que podem colaborar para a contaminação parasitária desses vegetais. Rocha, Mendes e Barbosa,<sup>(7)</sup> afirmam que essas hortaliças consumidas na sua forma *in natura* apresentam elevado valor nutritivo, no entanto, os consumidores se tornam mais suscetíveis à contaminação por organismos patogênicos, tais como protozoários e helmintos que têm sido demonstrados em diversos estudos no Brasil.<sup>(8-12)</sup>

A contaminação das hortaliças pode se dar em várias etapas, desde a produção até a comercialização,<sup>(13)</sup> bem como na sua preparação antes da alimentação nas residências. Visto que, a água de irrigação, o adubo, manuseio pelo produtor e/ou consumidor, transporte inadequados podem favorecer essa contaminação; outra forma de contaminação é o contato das hortaliças com animais como aves, ratos e vetores como as moscas.<sup>(8,14-15)</sup>

Visto isso, torna-se imprescindível adotar medidas de controle e higiene por parte dos produtores e

consumidores. Ressalta-se, porém, que apenas a lavagem das hortaliças com água não garante ausência total de parasitos, segundo Coelho et al.<sup>(16)</sup> Sendo importante, assim, acrescentar outras providências, como submergir as folhas em solução de hipoclorito de sódio ou ácido acético, como constatado por Nascimento e Alencar.<sup>(12)</sup>

Parasitos comuns que ocorrem em vegetais frescos incluem *Entamoeba histolytica* Shaudinn, 1903, *Giardia duodenalis* Kunstler, 1882, *Ascaris lumbricoides* Linnaeus, 1758, *Strongyloide stercoralis* (Bavay, 1876) Stiles & Hassal, 1902, Ancylostomatidae, *Taenia* spp., *Trichuris trichiura* (Linnaeus, 1771) Stiles, 1901, *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758 e *Enterobius vermiculares* (Linneus, 1758) Leach, 1853.<sup>(1,9,13,17)</sup> Esses, entre outros parasitos veiculados em hortaliças, causam enteroparasitoses de moderadas a graves em humanos, podendo ser, em alguns casos, fatais.<sup>(18)</sup> Os sintomas são diarreias, anemias, má absorção intestinal, obstrução intestinal, hemorragias, quadros de desnutrição e até retardo no desenvolvimento físico e mental em crianças.<sup>(19,20)</sup>

Os estudos que avaliam a frequência de estruturas parasitárias em hortaliças orgânicas no Brasil são escassos e insuficientes, podemos citar os trabalhos de Arbos et al.<sup>(21)</sup> em Curitiba (PR) e Abreu et al.<sup>(22)</sup> no estado de São Paulo. Da mesma forma no Nordeste, registrando apenas os estudos de Santana et al.<sup>(2)</sup> em Salvador (BA) e de Rocha, Mendes e Barbosa<sup>(7)</sup> no Recife (PE). Esse tipo de pesquisa com hortaliças orgânicas é inexistente no município do Crato (CE). Tendo em vista as doenças provocadas por esses parasitos e a maior facilidade de contaminação nas hortaliças orgânicas, faz-se necessário o estudo laboratorial que detecte a ocorrência de estruturas parasitárias em hortaliças a fim de avaliar as condições higiênico-sanitárias envolvidas no cultivo, armazenamento, transporte e comercialização dessas hortaliças. Assim, contribuem para que os produtores e consumidores tomem conhecimento dessas condições e adotem medidas adequadas de controle e higiene.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a ocorrência de estruturas parasitárias em hortalças orgânicas comercializadas em uma feira livre no município do Crato (CE).

## Material e Método

O estudo foi realizado com hortalças orgânicas provenientes da feira agroecológica Associação Cristã de Base (ACB), localizada na Rua dos Cariris, Bairro Vila Alta do Crato. Esse município está localizado no Sul do estado do Ceará, compreendendo uma área de 1.176,467 km<sup>2</sup> com 129.662 habitantes,<sup>(23)</sup> com coordenadas geográficas 7°14'03" de latitude (S) e 39°24'34" de longitude.<sup>(24)</sup>

Foram aplicados questionários estruturados, com questões objetivas a cada um dos feirantes responsáveis por cada barraca, ou seja, a oito feirantes. O conteúdo abordado no questionário era referente à produção, como, a preparação do solo com esterco bovino, a fonte da água e modo de irrigação; ao transporte, como os suportes usados durante o mesmo; e à comercialização das hortalças orgânicas na feira da ACB, ou seja, como as hortalças são postas na mesa, a disponibilidade do manuseio pelos clientes, condições higiênicas da barraca.

Foram realizadas duas coletas das hortalças orgânicas no período de março a abril de 2017, quando os feirantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e do sigilo dos resultados e deram o consentimento ao pesquisador por meio da assinatura do “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”. Estabeleceu-se como unidade amostral para a alface o pé, independente da massa ou tamanho conforme Oliveira e Germano.<sup>(14)</sup> Foi coletada uma amostra de cada hortalça: coentro (*Coriandrum sativum* L.), cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.) e alface (*Lactuca sativa* L.), por banca. Era um total de oito bancas que compunham a feira da ACB e em todas foi possível a coleta, totalizando 43 amostras. Essas hortalças são as mais comercializadas entre todas as demais tanto na região, como no estado e Nordeste, razão que levou a sua escolha. E também, pelo pequeno número de outros tipos de hortalças orgânicas disponíveis nas feiras do Crato (CE). A coleta de cinco hortalças foi impossibilitada pois, em algumas barracas não se encontravam todos os tipos de hortalças objetos desse estudo, ou seja, quando tinha o coentro e a alface, faltava a cebolinha, ou ocorria o inverso em algumas barracas nos dias da coleta. Os feirantes disseram que essas hortalças ‘faltosas’

não foram possíveis de serem transportadas naquele dia, pois, nas hortas, as mesmas se encontravam muito pequenas, impossibilitando sua coleta pelos produtores naquele dia. As hortalças foram colocadas pelos vendedores em sacolas das próprias feiras, essas foram identificadas, acondicionadas numa caixa de isopor e encaminhadas ao Laboratório de Microscopia – LABOMIC da Universidade Regional do Cariri – URCA, onde ocorreram o processamento e análise das amostras.

As amostras de hortalças orgânicas coletadas foram processadas seguindo o protocolo de Quadros et al.<sup>(25)</sup> utilizando a técnica de Lutz, ou Hoffmann, Pons e Janer, ou técnica de sedimentação espontânea (desenvolvida para fezes), com adaptações para processamento de vegetais sempre que necessário. Por exemplo, ao invés de utilizar um copo plástico descartável e um bastão de vidro para a trituração das fezes, as hortalças foram maceradas com as mãos em sacos plásticos vedados, e ao invés da gaze cirúrgica dobrada em quatro foi usada uma peneira para a filtração da suspensão da água com a amostra da hortalça.

Cada amostra foi segregada em duas: uma previamente lavada com água da torneira oriunda da rede pública (situação vivenciada pelos consumidores) e outra não lavada, colocadas em saco vedado devidamente identificado. Procedeu-se em seguida com a maceração dessas hortalças e logo após acrescentou-se 300 mL de água destilada por amostra. O produto formado foi filtrado com peneira em cálices cônicos e posto para sedimentação por 12 horas. Após esse período, foi preparada uma lâmina com uma gota do sedimento, corada com uma gota de lugol. A análise microscópica se deu em microscópio óptico em objetivas de 10X e 40X. Foram analisadas três lâminas para cada amostra. Para a identificação das estruturas parasitárias foi utilizado o Atlas de Cimerman e Franco.<sup>(26)</sup>

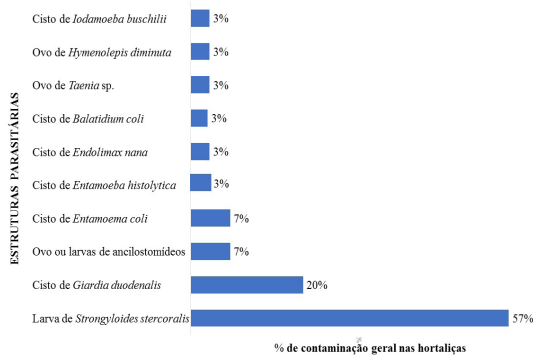
A análise estatística dos dados ocorreu por meio de técnicas de estatística descritiva com apresentação de séries categóricas (amostras lavadas e não lavadas) e distribuição das frequências absoluta e relativa dos parasitos encontrados no geral e por cada tipo de hortalça.

## Resultados

Do total de amostras de hortalças orgânicas analisadas, 31,4% encontravam-se contaminadas por estruturas do ciclo evolutivo de protozoários e/ou helmintos patogênicos ou não. Os parasitos

identificados nas amostras foram: cistos de *Giardia duodenalis*, *Balantidium coli*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Entamoeba coli* Grossi, 1879, *Iodamoeba butschlii* Von Prowazek, 1912 e de *Endolimax nana* Wenyon e Oconnor, 1917; ovos de Ancilostomídeos, *Taenia* sp. e de *Hymenolepis diminuta* Rudolphi, 1819; larvas de Ancilostomídeos e de *Strongyloides stercoralis*. Desses enteroparasitos o *S. stercoralis* foi o helminto mais frequente, seguido pelo protozoário flagelado *G. lamblia* (Fig. 1).

**Figura 1** - Frequência de formas parasitárias encontradas em hortaliças orgânicas (cebolinha, coentro e alface) comercializadas nas feiras livre de Crato-CE em 2017.



Fonte: Dados da pesquisa.

A distribuição da frequência dos parasitos por hortaliças está demonstrada na Tabela 1, sendo a larva de *S. stercoralis*, a estrutura parasitária mais prevalente no coentro, seguida do cisto de *G. duodenalis* na alface. Com menor frequência está o cisto de *E. histolytica/dispar*, o qual apareceu apenas uma vez, sendo encontrada na cebolinha lavada.

As formas contaminantes apresentaram uma diferença no nível de contaminação. Houve a seguinte diferença percentual dos tipos de parasitos encontrados. A maioria eram helmintos (58,3%), sendo a maior parte desses na fase larval (47,2%), seguido pelos cistos de protozoários (41,7%).

As análises também demonstraram que quando o coentro e a alface foram previamente submetidas a uma simples lavagem com água da torneira, diminuiu-se a carga parasitária em seis (6) amostras. Entretanto, na cebolinha ocorreu um aumento na carga parasitária, como pode ser observado na Figura 2. Nessas amostras em que ainda permaneceram estruturas parasitárias

mesmo após uma pré-lavagem, era crescente a quantidade de larvas de *S. stercoralis* e cistos de *G. duodenalis* e em menor número cistos da ameba comensal *E. nana* e de ciliado *B. coli*, além de ovos de ancilostomídeos.

**Tabela 1** - Distribuição da frequência de formas parasitárias encontradas por tipo de hortaliças orgânicas comercializadas nas feiras livres de Crato (CE) em 2017.

Estruturas parasitárias	Coentro		Alface		Cebolinha	
	N	%	N	%	N	%
Ovos ou larvas de ancilostomídeos	1	3%	-	-	1	3%
Larvas de <i>Strongyloides stercoralis</i>	15	50%	-	-	2	7%
Cistos de <i>Giardia duodenalis</i>	1	-	3	10%	2	7%
Cistos de <i>Balantidium coli</i>	-	-	1	3%	-	-
Cistos de <i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	-	-	-	-	1	3%
Cistos de <i>Endolimax nana</i>	-	-	1	3%	-	-
Cistos de <i>Entamoeba coli</i>	1	3%	-	-	1	3%
Ovos de <i>Taenia</i> sp.	1	3%	-	-	-	-
Ovos de <i>Hymenolepis diminuta</i>	1	3%	-	-	-	-
Cistos de <i>Iodamoeba butschlii</i>	1	3%	-	-	-	-

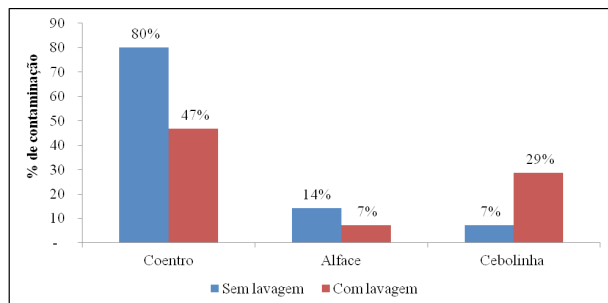
Legenda: N – Frequência absoluta; % – Frequência relativa

Fonte: Dados da pesquisa.

Entre as amostras contaminadas por alguma estrutura parasitária, 86,1% (22) estavam monocontaminadas, ou seja, apresentavam-se contaminadas por estruturas do ciclo evolutivo de apenas uma espécie de protozoário ou helminto. Enquanto 5,6% (2) apresentaram-se dicontaminadas e 8,3% (3) tricontaminadas, sendo que nas amostras que apresentaram contaminações múltiplas (dicontaminadas e tricontaminadas) as combinações de parasitos detectados, por cada dessas amostras, foram as seguintes: larva de *S. stercoralis* e Cistos de *I. butschlii*; Larva de *S. stercoralis* e Ovo de *Taenia* sp.; Cistos de *B. coli*, *E. nana* e *G. duodenalis*;



**Figura 2** - Percentual de contaminação das hortaliças orgânicas comercializadas nas feiras livres, antes e depois de uma pré-lavagem com água oriunda da rede pública, de Crato (CE) em 2017.



Fonte: Dados da pesquisa.

Larvas de *S. stercoralis*, cistos de *E. coli* e Ovos de *H. diminuta*; Cistos de *G. duodenalis*, *E. coli* e *E. histolytica/dispar*.

Os dados obtidos dos questionários indicaram que a principal fonte de irrigação das hortaliças é a água de nascente, seguida da água de cisterna, açude e cacimbão (Tabela 2).

**Tabela 2** - Fontes de irrigação das hortaliças orgânicas provenientes da feira.

Fonte	Água de nascente	Água de cisterna	Açude	Cacimbão
N	4/8	2/8	1/8	1/8
%	50%	25%	12,5%	12,5%

Legenda: N – Frequência absoluta; % – Frequência relativa

Fonte: Dados da pesquisa.

O adubo utilizado no cultivo das hortaliças é orgânico nas oito (8) bancas, isto é, todos os feirantes-produtores utilizam esterco bovino, sendo que, um deles faz uso da compostagem e também apenas um relatou que usa esterco de bovinos e ovelhas misturado. Quanto ao modo como as hortaliças são postas sobre a banca para comercialização, 87,5% (n=7/8) expõe sem nenhuma proteção, e apenas um feirante acondiciona em sacos individuais 12,5% (n=1/8).

As feiras apresentaram condições higiênicas sanitárias satisfatórias, pois as hortaliças eram colocadas dentro de sacos plásticos novos e limpos sobre a mesa, os feirantes usavam vestimentas adequadas e as mulheres tinham cabelos presos.

Contudo, havia a exposição das hortaliças diretamente na mesa, ou seja, não havia proteção, como uso de sacolas para cada amostra de hortaliças, pela maioria dos feirantes (7/8) e o transporte era realizado em veículos abertos, com possibilidade de entrada de poeira e possíveis contaminantes.

## Discussão

No presente estudo foi avaliada a presença e a identificação de parasitos na alface, na cebolinha e no coentro comercializados em feira de produtos orgânicos de Crato, nos quais foram identificadas estruturas do ciclo evolutivo de protozoários e/ou de helmintos. Esses resultados indicam que em algum estágio do seu ciclo de produção e/ou comercialização ocorreu contaminação desses vegetais, tornando-os inadequados para o consumo, o que representa um risco aos consumidores. A contaminação pode ter ocorrido no cultivo por uso de esterco animal como adubo, utilização de água na irrigação contaminada com material de origem fecal humana e, em menor probabilidade, no transporte e manuseio pelos comerciantes.

Comparado ao presente estudo, os trabalhos dos seguintes autores registraram percentuais superiores de contaminação. Rocha, Mendes e Barbosa<sup>(7)</sup> mostraram que mais de 90% das hortaliças orgânicas e hidropônicas, provenientes de Recife (PE) apresentaram contaminação por estruturas de enteroparasitos e de protozoários comensais do intestino humano e de animais. Vollkopf, Lopes e Navarro<sup>(27)</sup> em Murinho (MS) e Cantos, Soares e Glick<sup>(15)</sup> em Florianópolis (SC), analisando hortaliças de feiras livres também encontraram percentuais de contaminação superiores, 91,52% e 100%, respectivamente.

Próximo aos valores do presente trabalho, observou-se contaminação parasitária em 29,03% das hortaliças analisadas por Carvalho et al.<sup>(28)</sup> em Petrópolis (RJ) e em 34,6% das hortaliças analisadas por Osaki et al.<sup>(10)</sup> em Guarapuava (PR). Taxas inferiores de contaminação por enteroparasitos foram descritas por Guilherme et al.,<sup>(29)</sup> em Maringá (PR), com 16,6% das hortaliças contaminadas; Velasco et al.,<sup>(11)</sup> em Niterói (RJ), com 5,7% e Mesquita et al.,<sup>(8)</sup> em Niterói (RJ) e Rio de Janeiro (RJ), com apenas 6,2% de presença de estruturas parasitárias nos vegetais analisadas.

As mesmas espécies de protozoários e helmintos identificados no presente estudo já foram identificadas em pesquisas similares: Nascimento e Alencar<sup>(12)</sup> diagnosticaram cistos de *E. coli*, *E. histolytica/dispar*,

*E. nana*, larvas de *S. stercoralis* e ovos ou larvas de Ancilostomídeos; Silva et al.<sup>(30)</sup> identificaram ovos de *H. diminuta* e *Taenia* sp. e; Montanher, Coradin e Fontoura-da-Silva<sup>(9)</sup> registraram cistos de *I. butschlii*.

O parasito com maior percentual de contaminação nesse estudo, *S. stercoralis* (57%), tem sido registrado em diversos estudos com diferentes tipos de hortaliças, por exemplo, alface, brócolis, cebolinha, coentro e couve com frequências que variam de 5,09% a 100% das amostras analisadas.<sup>(1,7,27,31)</sup> A alta prevalência do nematoide *S. stercoralis* é relevante para a saúde pública, uma vez que esse helminto é patogênico ao homem podendo ser assintomático ou sintomático e provocar manifestações clínicas cutâneas, pulmonares e, principalmente, intestinais. Esse parasito também pode infectar cães, gatos e macacos, entretanto, o parasito do cão é morfobiologicamente indistinguível do humano. Observações epidemiológicas sugerem que cepas originárias do homem podem infectar os cães e vice-versa.<sup>(15,32)</sup> Os machos e as fêmeas não partenogênicas vivem no solo, onde liberam ovos que dão origem a larvas que sofrem mudas no solo e tornam-se infectantes ao homem.<sup>(32)</sup> Essas últimas foram encontradas nas hortaliças, deste modo, possivelmente a contaminação das hortaliças por esse helminto ocorreu pelo solo utilizado no plantio contaminado por detritos fecais de humanos ou animais.

O segundo parasito com maior percentual de contaminação foi o protozoário flagelado *G. duodenalis*. A maioria das pesquisas registram percentuais de contaminação variando de 2,44% a 33,3%.<sup>(13,33)</sup> *G. duodenalis* é também muito relevante para saúde pública, pois é a parasitose intestinal mais frequente nos países desenvolvidos e subdesenvolvidos e afeta especialmente crianças, podendo prejudicar seu desenvolvimento físico e mental.<sup>(19,34)</sup>

A presença da *G. duodenalis* é indicativa de contaminação fecal, uma vez que o intestino de humanos e diversos animais, como bois e carneiros, e animais domésticos, como cães e gatos, podem hospedar este parasito e a forma de cisto é liberada junto com as fezes. É importante ressaltar que a transmissão desse parasito para o homem pode se dar pelo contato com esses animais domésticos (cães, gatos) infectados com *Giardia* de morfologia semelhante à humana,<sup>(35)</sup> podendo assim contaminar a água, solo e adubo orgânico utilizado. Ainda segundo esses autores, a contaminação das hortaliças por cistos desse protozoário pode ter ocorrido: pela água da irrigação; pelo contato das hortaliças com vetores

como moscas e baratas; pela manipulação com mãos contaminadas e/ou adubação com esterco com cistos de *G. duodenalis*.

A presença de espécies de amebas comensais (*E. coli*, *E. nana* e *I. butschlii*) foi registrada neste e em estudos similares realizados no Brasil, com incidência variando de 2,1% a 41,66%.<sup>(1,7,33)</sup> A presença desses protozoários nas hortaliças não traz riscos à saúde, uma vez que são comensais do intestino humano e de animais, como porcos e primatas,<sup>(36)</sup> porém ratifica a possibilidade de contaminação por material fecal que possivelmente ocorreu pela água de irrigação ou pelo contato com manipuladores desde o cultivo até a comercialização. Esses mecanismos de contaminação estão fortemente ligados à falta de saneamento básico em área rural, ou seja, falta de tratamento de água adequado, de rede e tratamento de esgotos, possibilitando a contaminação dos mananciais com o despejo dos esgotos sanitários, inclusive. A presença do complexo *E. histolytica/dispar* nas hortaliças é preocupante, pois são espécies de amebas patogênicas que pode causar amebíase intestinal e extra intestinal. Contudo, essa patogenicidade está relacionada à resposta imune e estado nutricional do hospedeiro.<sup>(36)</sup>

Larvas e ovos de ancilostomídeos são frequentemente encontrados nas hortaliças em percentuais de 0 a 20,83%,<sup>(1,7,27,33)</sup> corroborando com os resultados deste estudo. Esses helmintos-são nematódeos, parasitos do homem, no qual causam a doença conhecida como “amarelão”, “opilão”, “doença do Jeca Tatu”, “ancilostomose”, entre outras denominações.<sup>(19)</sup> Essa parasitose possui grande importância não só pela sua alta prevalência, mas pelas manifestações clínicas que provoca que, dependendo da carga parasitária, pode causar dor epigástrica, diminuição de apetite, indigestão, náuseas, vômitos, diarreia sanguinolenta.<sup>(37)</sup> As espécies mais comuns da família Ancilostomidae, infectam humanos e animais, como os canídeos e felídeos. A presença de larvas desses nematódeos nas hortaliças, foi oriunda provavelmente da água de irrigação contaminada e do solo usado para cultivo que podem estar contaminados com material fecal de humanos e animais domésticos. Esses meios são os mais considerados, uma vez que os ovos necessitam de um período para embrionarem e se tornarem larvas infectantes, esse processo ocorre somente no solo ou na água.<sup>(19)</sup>

Os cestódeos encontrados em algumas hortaliças da feira ACB (*Taenia* sp. e *H. diminuta*), foram identificados somente em um estudo realizado por

Neres et al.<sup>(33)</sup> Ainda que sua incidência tenha sido relativamente baixa, torna-se preocupante, pois são parasitos de humanos<sup>(34)</sup> e, no caso de ingestão do ovo de *Taenia solium*, o ser humano se torna hospedeiro intermediário, causando neste a cisticercose, uma parasitose tecidual que em alguns casos é grave e pode levar de sequelas graves até a morte.<sup>(38)</sup> Duas espécies de *Taenia* habitam o intestino humano (*T. saginata* e *T. diminuta*) liberando seus ovos junto com as fezes. A espécie *H. diminuta* pode ser encontrada também no intestino de humanos e animais, como roedores, os quais eliminam seus ovos também pelas fezes.<sup>(30,38)</sup> A contaminação das hortalças reforça a contaminação desses vegetais por material de origem fecal, que nesse caso, pode ter ocorrido pela água utilizada na irrigação.

O percentual de contaminação nas hortalças por *B. coli* corrobora com Rocha, Mendes, Barbosa<sup>(7)</sup> que encontraram percentual similar de contaminação por esse protozoário, de 4,2%. *B. coli* é a única espécie de ciliado capaz de provocar doenças em humanos e, embora a presença no intestino humano não seja condição suficiente para desenvolver a balantídiase, há evidências de que, quando há alguma lesão na mucosa do colo e do ceco, possibilitando sua invasão, ele deixa de ser comensal e torna-se patogênico.<sup>(18)</sup> Segundo esse autor, esse protozoário é comumente encontrado no intestino de porcos, liberando os cistos junto com as fezes, levando a contaminação de mananciais. Portanto, a contaminação das hortalças pode ter ocorrido pela água de irrigação ou por produtores que criam esses animais e não têm boas práticas de higiene.

No presente estudo foi identificada maior quantidade de estruturas de helmintos do que de protozoários, isso se deu possivelmente pela metodologia empregada, técnica de Hoffmann, Pons e Janner, um método de sedimentação indicado na pesquisa de ovos mais densos.<sup>(15)</sup>

O coentro apresentou maior número de amostras contaminadas, presume-se que as diferenças morfológicas com a cebolinha possibilitaram as divergências dessa contaminação. Ressalta-se ainda que, na grande maioria das amostras coletadas, a massa do coentro era até três vezes maior que a massa da cebolinha, o que também pode ter influenciado para a diferença de contaminação. Esse resultado diverge com o estudo de Esteves e Figueirôa<sup>(1)</sup> em Caruaru (PE), no qual as amostras de cebolinha apresentaram maior contaminação por parasitos quando comparada às de coentro, porém os autores não justificaram a

diferença. Em comparação com o coentro, a alface, por sua vez, apresenta folhas mais largas, maleáveis e justapostas, o que dificulta a fixação dos parasitos.<sup>(14)</sup>

O parasito *S. stercoralis* foi o mais encontrado no coentro. Essa alta prevalência pode estar ocorrendo devido à comercialização do coentro que muitas vezes carregam terra em suas raízes. Visto que o *S. stercoralis* possui sua forma infectante presente no solo, isto também poderia contaminar a cebolinha, já que esta é normalmente comercializada junto com o coentro, e por vezes com solo em suas raízes. No trabalho de Esteves e Figueirôa,<sup>(1)</sup> o parasito *S. stercoralis* também foi o mais prevalente representando 46,4% do total de amostras positivas identificadas.

A lavagem das hortalças com água da torneira não eliminou totalmente as impurezas e contaminações, porém diminuiu significativamente. Isso pode ter sido causado devido à própria contaminação da água, ou da hortalça *in natura*.<sup>(16)</sup> A permanência das larvas de *S. stercoralis* nas hortalças após a lavagem pode ter sido causada pela estrutura e tamanho dos helmintos, dificultando sua remoção.<sup>(39)</sup> A predominância de estruturas parasitárias na cebolinha com lavagem, em oposição à sem lavagem, possivelmente ocorreu pela técnica de análise (Técnica de Hoffmann, Pons e Janner), uma vez que essa técnica não é tão eficiente para a detecção de protozoários; sendo assim, como nem sempre eram vistos helmintos em todas as amostras e a dificuldade para a identificação de cistos, tendo em vista a presença de muitas micropartículas de sujidades, pode ter levado, coincidentemente, ao achado dos parasitos nas amostras de cebolinha com lavagem.

Assim como nesse estudo, onde a maior parte das amostras estava monocontaminadas (86,1%), as amostras de feiras livres analisadas por Freitas et al.<sup>(40)</sup> apresentaram maior percentual de amostras monocontaminadas (37,4%). Esteves e Figueirôa<sup>(1)</sup> também chegaram a esse resultado, onde 72% das amostras positivas estavam monocontaminadas. Já Alves, Neto e Rossignoli<sup>(31)</sup> obtiveram resultados contrários, pois a contaminação com múltiplas formas parasitárias foi a que predominou, com percentuais de 88,9% na rede A, 66,7% na rede C e 60% na rede B de supermercados analisados por tais autores.

O cultivo orgânico, por ser livre de agrotóxicos e utilizar esterco animal, torna-se mais propenso à contaminação parasitária. Outro meio de contaminação é o manuseio, inclusive, na produção e colheita.

Este trabalho ressalta a importância da adoção de procedimentos que assegurem a qualidade sanitária das hortaliças produzidas no sistema orgânico. Dentre esses procedimentos, destaca-se o uso de soluções de hipoclorito de sódio e ácido acético para a redução da carga parasitária, além de uma prévia lavagem com água corrente.

O Brasil, país em desenvolvimento, tem muitos locais, principalmente, áreas rurais sem saneamento básico, reforçando a possibilidade de contaminação parasitária de hortaliças, uma vez que a falta de captação e tratamento de esgoto pode levar ao seu despejo nos rios que podem estar sendo usados para irrigação das hortas.<sup>(31)</sup>

Visto os males causados pelos agrotóxicos à saúde humana, o consumo de orgânicos é benéfico, e isso ainda se torna mais eficiente com a investigação e atuação constantes de órgãos de vigilância sanitária nos locais de produção e de distribuição de hortaliças, fiscalizando a correta compostagem do esterco animal antes do seu uso, e assim, devendo receber o selo de certificação após passar pelos procedimentos exigidos pela certificadora.

## Conclusão

A presença de estruturas do ciclo evolutivo de protozoários e helmintos nas hortaliças orgânicas comercializadas na feira da Associação Cristã de Base em Crato indicam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Sendo consideradas inadequadas para o consumo segundo a Resolução nº 12/1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, que regulamenta ausência de sujidades, parasitos e larvas nas hortaliças. A contaminação possivelmente ocorreu pela água utilizada na irrigação, pelo adubo orgânico utilizado ou durante transporte das hortaliças até a comercialização. Assim, para o consumo destas hortaliças há necessidade de medidas de descontaminação, como a utilização de soluções de hipoclorito de sódio, ácido acético ou detergentes para evitar a veiculação de enteroparasitos para os consumidores. São necessárias campanhas de conscientização sobre a higienização adequada desses alimentos antes do consumo.

## Agradecimentos

Ao professor Hidemburgo Gonçalves, professor da Universidade Regional do Cariri – URCA, por disponibilizar alguns materiais essenciais para a

realização da técnica de sedimentação espontânea e aos responsáveis pelo Laboratório de Microscopia da URCA, pela liberação do espaço para a execução de parte dos métodos empregados. E a Lucas Chaves e Thierry Barros pela colaboração técnica.

## Referências

- 1 Esteves FAM, Figueirôa EO. Detecção de enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de caruaru (PE). Rev Baiana Saúde Pública. 2009 abr-jun;33(2):38-47.
- 2 Santana LRR, Carvalho RD, Leite CC, Alcântara LM, Oliveira TWS, Rodrigues BDM. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa* L.) de diferentes sistemas de cultivo. Ciênc. Tecnol. Aliment. 2006 abr-jun;26(2):264-9.
- 3 Mogharbel AD, Masson ML. Perigos associados ao consumo da alface, (*Lactuca sativa*), *in natura*. Aliment Nutr. 2005;16(1):83-8.
- 4 Silva CGM, Andrade SAC, Stamford TLM. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas *in natura*, no Recife. Ciênc. Saúde Coletiva. 2005;10(Supl):63-9.
- 5 Oshe S, Dourado Neto D, Manfron PA, Santos OS. Quantidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia. Sci. Agríc, 2001 já-mar;58(1):181-5.
- 6 Filgueira FAR. Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló. Lavras: UFLA;2003.
- 7 Rocha A, Mendes RA, Barbosa CS. *Stronglyloides* spp e outros parasitos encontrados em alface (*Lactuca sativa*) comercializados na cidade do Recife, PE. Rev. Patol. Trop. 2008;37(2):151-60.
- 8 Mesquita VCL, Serra CMB, Bastos OMP, Uchôa CMA. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 1999 jul-ago;32(4):363-6.



- 9 Montanher CC, Coradin DC, Fontoura-da-Silva SE. Avaliação parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa* L.) comercializadas em restaurantes self-service por quilo, da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. *Est. Biol.* 2007;29(66):63-71.
- 10 Osaki SC, Moura AB, Zulpo DL, Calderon FF. Enteroparasitas em alfaces (*Lactuca sativa* L.) comercializadas na cidade de Guarapuava (PR). *Ambiência.* 2010;6(1):89-95.
- 11 Velasco UP, Uchôa CMA, Barbosa AS, Rocha FS, Silva VL, Bastos OMP. Parasitos intestinais em alfaces (*Lactuca sativa*, L.) das variedades crespa e lisa comercializadas em feiras livres de Niterói-RJ. *Rev. Patol. Trop.* 2014;43(2):209-18.
- 12 Nascimento ED, Alencar FLS. Eficiência antimicrobiana e antiparasitária de desinfetantes na higienização de hortaliças na cidade de Natal-RN. *Ciênc. Nat.* 2014;36(2):92-106.
- 13 Gregório DS, Moraes GFA, Nassif JM, Alves MRM, Carmo NE, Jarrouge MG. et al. Estudo da contaminação por parasitas em hortaliças da região leste de São Paulo. *Sci Health.* 2012 maio-ago;3(2):96-103.
- 14 Oliveira CAF, Germano PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil: I-Pesquisa de helmintos. *Rev. Saúde Pública.* 1992 ago;26(4):283-9.
- 15 Cantos GA, Soares B, Gick D. Estruturas parasitárias encontradas em hortaliças comercializadas em Florianópolis, Santa Catarina. *News Lab.* 2004;66:154-63.
- 16 Coelho LMPS, Oliveira SM, Milman MHSA, Karasawa KA, Santos RP. Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2001 set-out;34(5):479-82.
- 17 Dufloth DB, Silva CM, Lacerda ASPN, Silva SFV, Teixeira KTR, Monteiro TMRM et al. Pesquisa sobre a contaminação de hortaliças por ovos e larvas de nematódeos e cistos de protozoários como método de estudo. *Rev. Patol. Trop.* 2013;42(4):443-54.
- 18 Neves DP. *Balantidium coli*. In: Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. *Parasitologia humana.* 11. ed. São Paulo: Atheneu; 2011. p.181-4.
- 19 Rey L. *Parasitologia.* 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2001.
- 20 Cimerman S, Cimerman B. *Medicina tropical.* São Paulo: Atheneu; 2003.
- 21 Arbos KA, Freitas RJS, Stertz SC, Carvalho LA. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. *Ciênc. Tec. Alim.* 2010 maio;30(1):215-20.
- 22 Abreu ES, Lima MBA, Machado AD, Persoli LBL. Análise da qualidade parasitológica de alfaces orgânicas comercializadas em uma rede de supermercados do Município de São Paulo-SP. *Rev. Univ. Vale Rio Verde.* 2016;14(2):516-21.
- 23 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2016 [Internet]. 2016 [citado 2017 ago. 20]. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>
- 24 Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Perfil básico municipal 2015 Crato [Internet]. 2015 [citado 2016 abr. 2]. Disponível em: [http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/pbm-2015/Crato.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2015/Crato.pdf)
- 25 Quadros RM, Marques SMT, Favaro DA, Pessoa VB, Arruda AAR, Santini J. Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages – Santa Catarina. *Rev. Ciênc. Saúde.* 2008;1(2):78-84.
- 26 Cimerman B, Franco MA. *Atlas de parasitologia: artrópodes, protozoários e helmintos.* São Paulo: Atheneu; 2007.
- 27 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.
- 28 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 de lagoa de estabilização. *Rev. Bras. Anál. Clín.* 2003;35(2):101-3.

- 29 Guilherme ALF, Araújo SM, Falavigna DLM, Pupulim ART, Dias MLGG, Oliveira HS, et al. Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortaliças da Feira do Produtor de Maringá, Paraná. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 1999;32(4):405-11.
- 30 Silva JP, Marzochi MCA, Coura LC, Messias AAM, Marques S. Estudo da contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nos supermercados da cidade do Rio de Janeiro. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 1995;28(3):237-41.
- 31 Alves AS, Cunha Neto AC, 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.
- 32 Costa-Cruz JM. *Strongyloides stercoralis*. In: Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. Parasitologia humana. 11. ed. São Paulo: Atheneu; 2011. p. 275-84.
- 33 Neres AC, Nascimento AH, Lemos KRM, Ribeiro EL, Leitão VO, Pacheco JBP, et al. Enteroparasitos em amostras de alface (*Lactuca sativa* var. *crispa*), no município de Anápolis, Goiás, Brasil. Biosci. J. 2011 mar-abr;27(2):336-41.
- 34 Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. Parasitologia humana. 11a ed. São Paulo: Atheneu; 2011.
- 35 Sogayar MITL, Guimarães S. *Giardia lamblia*. In: Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. Parasitologia humana. 11a ed. São Paulo: Atheneu; 2011.
- 36 Silva EF, Gomes MA. Amebíase: *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*. In: Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. Parasitologia humana. 11a ed. São Paulo: Atheneu; 2011. p. 127-38.
- 37 Leite ACR. Ancylostomidae. In: Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. Parasitologia humana. 11. ed. São Paulo: Atheneu; 2011. p. 261.
- 38 Silva AVM. Teníase e cisticercose. In: Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. Parasitologia humana. 11. ed. São Paulo: Atheneu; 2011. p. 227-38.
- 39 Falavigna LM, Freitas CBR, Melo GC, Nishi L, Araújo SM, Guilherme ALF. Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil. Parasitol. Latinoam. 2005 dez;60(3-4):144-9.
- 40 Freitas PG, Scheffel GF, Souza MVP, Modesto OF. Proposta para uma refeição saudável. Cad. Publ. Acad. 2009; 2(1):8-14.

Recebido em: 13 nov. 2017  
Aceito em: 5 mar. 2018