

Estudo comparativo da ação sanitizantes de uso caseiros em hortaliças contaminadas com Ancilostomídeos

Comparative sanitizers study of domestic application in vegetables contaminated with hookworms

Estudio comparativo de la acción higiénica de los cuidadores en vegetales contaminados con anquilostomas

Jefferson Brendon Almeida dos Reis¹, Aline Brito da Silva², Gabriela Gentil de Almeida², Larissa dos Santos Lemos²,
Júlia Christinna Martins Lopes², Fabiana Brandão Alves Silva³, Lycia Batista Oliveira Monteiro⁴

Como citar: Reis JBA, Silva AB, Almeida GG, Lemos LS, Lopes JCM, Silva FBA, Monteiro LBO. Estudo comparativo da ação sanitizantes de uso caseiros em hortaliças contaminadas com Ancilostomídeos. REVisa. 2020; 9(2): 241-53. Doi: <https://doi.org/10.36239/revisa.v9.n2.p241a253>

REVISA

1. Universidade de Brasília,
Programa de pós-graduação em
Biologia Microbiana.
Brasília, Distrito Federal, Brasil.

2. Universidade Paulista,
Departamento de Biomedicina.
Brasília, Distrito Federal, Brasil.

3. Universidade de Brasília,
Departamento de Farmácia,
Laboratório de Microbiologia e
Imunologia Clínica, Brasília,
Distrito Federal, Brasil.

4. Secretaria de Saúde do Distrito
Federal. Brasília, Distrito Federal,
Brasil.

Recebido: 20/01/2020
Aprovado: 20/03/2020

RESUMO

Objetivo: O presente trabalho tem como objetivo verificar a efetividade de sanitizantes de uso caseiros quanto a capacidade de paralisar e desinfetar larvas de Ancilostomídeos. **Método:** Para obtenção das larvas de Ancilostomídeos foi utilizado o método de Hoffman, Pons e Janer (HPJ). Em seguida, foram preparadas lâminas com o sedimento e adicionou-se concentrações diferentes de saneantes empregados na rotina doméstica. Simultaneamente, foi avaliado, através de microscopia óptica, o tempo cronometrado que cada saneante em diferentes concentrações, necessitaria para paralisação completa do helminto. **Resultados:** O ácido acético e o hipoclorito não apresentaram efetividade em nenhuma das concentrações testadas. Já o vinagre de álcool puro na diluição de 40% paralisou 90% das larvas em um período de 14 minutos e 31 segundos. O vinagre composto de álcool, na concentração de 40% foi capaz de paralisar mais de 90% das larvas em um tempo médio de 9 minutos e 50 segundos. **Conclusão:** A utilização de 40% de sanitizantes de vinagre se mostraram eficazes na desinfecção de larvas de Ancilostomídeos. No entanto, este estudo alerta que a eliminação de larvas não é segura quando se leva em conta a concentração usada na rotina doméstica atual. **Descritores:** Ancilostomídeos; Contaminação Alimentar; Sanitizantes Caseiros.

ABSTRACT

Objective: The present work aims to verify the effectiveness of homemade sanitizers for the ability to paralyze and disinfect hookworm larvae. **Method:** To obtain hookworm larvae, the method of Hoffman, Pons, and Janer (HPJ) was applied. The next slides were prepared with the sediment, and different sanitizing concentrations, routinely used in the domestic, were added. Simultaneously, we evaluated, by optical microscopy, the chronometer time that each sanitizer in different concentrations, would require for complete helminth paralysis. **Results:** Acetic acid and hypochlorite were not effective in any of the tested concentrations. Pure alcohol vinegar in the 40% dilution paralyzed 90% of the larvae in 14 minutes and 31 seconds. The vinegar composed of alcohol, in the 40% concentration, was able to paralyze more than 90% of the larvae in an 9,50 minutes average. **Conclusion:** The use of 40% of vinegar sanitizers proved to be useful in disinfecting hookworms larvae. However, this study cautions that larvae elimination is not safe when taking into account the concentration handled in the current domestic routine.

Descriptors: Ancylostomids; Homemade Sanitizers Parasites; Antiparasitic Agents.

RESUMEN

Objetivo: el presente trabajo tiene como objetivo verificar la efectividad de los desinfectantes caseros para la capacidad de paralizar y desinfetar larvas de anquilostomas. **Método:** para obtener larvas de anquilostomas, se utilizó el método de Hoffman, Pons y Janer (HPJ). Luego se prepararon los portaobjetos con el sedimento y se agregaron diferentes concentraciones de agentes desinfectantes utilizados en la rutina doméstica. Simultáneamente, se evaluó, usando microscopía óptica, el tiempo cronometrado que cada desinfectante en diferentes concentraciones necesitaría para completar la parálisis del helminto. **Resultados:** el ácido acético y el hipoclorito no fueron efectivos en ninguna de las concentraciones probadas. El vinagre puro de alcohol en la dilución al 40% paralizó el 90% de las larvas en un período de 14 minutos y 31 segundos. El vinagre compuesto de alcohol, en la concentración del 40%, fue capaz de paralizar más del 90% de las larvas en un tiempo promedio de 9 minutos y 50 segundos. **Conclusión:** el uso del 40% de desinfectantes de vinagre demostró ser eficaz para desinfectar larvas de anquilostomas. Sin embargo, este estudio advierte que la eliminación de las larvas no es segura cuando se tiene en cuenta la concentración utilizada en la rutina doméstica actual.

Descriptores: Anquilostomas; Contaminación de alimentos; Desinfectantes caseros

Introdução

As hortaliças são alimentos de grande importância nutricional na dieta do ser humano, pois fornecem nutrientes indispensáveis, tais como sais minerais, vitaminas, fibras e agentes antioxidantes, que contribuem diretamente para a manutenção da homeostase do organismo.¹⁻³ Elas são classificadas na grande maioria das vezes como alimentos “in natura”, e são consumidas cruas, sendo a alface a mais consumida pela população brasileira.³⁻⁴

As hortaliças, por serem facilmente cultivadas durante todas as estações do ano no Brasil, são amplamente utilizadas na culinária brasileira, estando presente em quase todas as dietas, desde porções de salada, sanduíches, decorações de buffet a acompanhamento de carnes e sucos.⁴⁻⁶ Por serem consumidas na sua forma “in natura”, crua ou minimamente processada, as hortaliças podem ser veículo de transmissão de importantes parasitoses, pois podem estar contaminadas com formas evolutivas parasitárias como ovos, cistos, oocistos, bem como larvas de helmintos. Estas formas evolutivas quando ingeridas podem causar endoparasitoses no homem.⁷⁻⁹

Do geral, a contaminação das hortaliças se dá em diversas etapas, que compreendem desde o processo de produção, transporte e armazenamento à comercialização em feiras livres, supermercados.⁸⁻¹¹ O uso de água contaminada com coliformes fecais humanos e/ou outros micro-organismos patogênicos para a irrigação é uma das principais vias de contaminação das hortaliças, porém não é a única.^{6,8}

Outras formas de contaminação por parasitos nas hortaliças se dão através do uso indiscriminado de adubos orgânicos contendo material fecal de origem humana ou animal, sendo esta a mais relevante via, pois muitos parasitas apresentam ciclo monoxênico, cujo homem é o único hospedeiro e o reservatório. As más condições de higiene podem ser observadas em toda a cadeia de produção de repasse dos vegetais, desde os manipuladores, que podem contaminar as hortaliças durante o manuseio no campo; o transporte inadequado em veículos impróprios, favorecendo a proliferação de diversos microrganismos; o armazenamento em locais insalubres e sem as devidas condições básicas de higiene, expondo as hortaliças ao contato direto com ratos e baratas; o manuseio nas bancas comerciais por parte da população sem a devida assepsia das mãos; o compartilhamento de facas e/ou outros utensílios domésticos para o preparo de mais de um alimento.^{6-8,12-14}

Os principais geo-helmintos que podem ser transmitidos ao homem por meio da ingestão de alimentos contaminados são: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuria trichiura* e *Ancilostomídeos*. Dentre as espécies de *Ancilostomídeos* patogênicos ao homem, destaca-se *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*, os quais as larvas conseguem atravessar pelo trato gastrointestinal superior sem serem digeridas e, posteriormente, se instalam no trato gastrointestinal inferior, causando fisiopatologias graves, especialmente em crianças e pacientes imunodeprimidos.¹⁵

Na infecção oral causadas por *ancilostomídeos*, as larvas, que se encontram no estágio L3, são ingeridas pelo hospedeiro e perdem a cutícula ao passar pelo suco gástrico do estômago.^{15,21} Após cerca de 3 dias, essas larvas migram para o intestino delgado e mudam para larva L4; e depois de dois dias ou mais dias, as larvas em estágio L4 migram para o lúmen do intestino delgado e se fixam à mucosa para realização do processo de hematofagia e cópula.¹⁵⁻¹⁷

A presença dos ancilostomídeos no intestino delgado possui como consequência direta a perda sanguínea, sendo relacionada a quadros clínicos de anemia grave, quadros hemorrágicos, desnutrição proteica, aumento da suscetibilidade a infecções intestinais, retardo mental e físico e danos à saúde materno-fetal em mulheres grávidas.¹⁵⁻¹⁹

Devido há vários estudos demonstrando a importância das hortaliças como meio de transmissão de endoparasitoses, e a seriedade clínica que alguma dessas parasitoses apresentam, métodos caseiros são rotineiramente aplicados na tentativa de eliminar parasitos em hortaliças. Porém, há uma carência de estudos que avaliem a real efetividade desses métodos caseiros, o que pode estar contribuindo com disseminação de vermes presentes na dieta do brasileiro, por falta de informação e estudos sobre o tema.

Método

A metodologia utilizada neste trabalho consiste em um conjunto de técnicas adaptadas, onde, inicialmente, foram isoladas larvas de ancilostomídeos através do método de Hoffman (HPJ). As larvas isoladas foram posteriormente submetidas a ensaios de eficácia da paralisação do verme, testando diferentes concentrações de determinados compostos comerciais, rotineiramente utilizados pela população, para desinfecção de hortaliças (Figura 1).

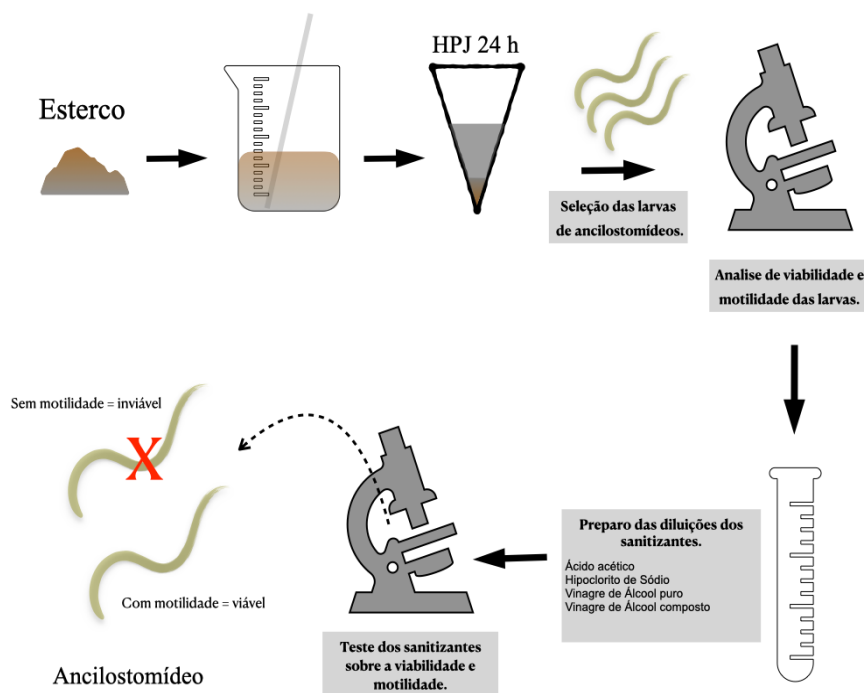


Figura 1. Esquema representativo da metodologia aplicada no estudo.

Isolamento dos Helmintos

As larvas de *Ancilostomídeos* sp. foram obtidas através do método HPJ, provenientes de adubo orgânico, supostamente contaminado,^{10-14,21} empregado no cultivo de plantações no entorno do Distrito Federal. Cerca de 5 gramas do material contaminado foi colocado em um cálice cônico de 250 mL e adicionado 50 mL de água destilada, e em seguida, homogeneizado e coado em gaze. Após o processo de coagem o volume do cálice foi completado com água destilada e deixado em repouso por 24 horas para que ocorresse o processo de sedimentação espontânea. Após 24 horas, foram feitas lâminas com o conteúdo do sedimento e essas foram analisadas em microscopia na objetiva de 10x e 40x para averiguar a presença das larvas do helminto.

Pesquisa da viabilidade e motilidade das larvas de helmintos

Foram preparadas 51 lâminas, cada uma com duas gotas do sedimento contido do cálice. Posteriormente, foi realizada microscopia destas lâminas para verificar a concentração e presença de movimentação das larvas de *Ancilostomídeos*. As lâminas que apresentavam mais de 90% das larvas contadas com movimento foram preservadas, enquanto as que o número de parasitas contatos com movimentação foi inferior a 90% foram descartadas. Como controle dos testes, 3 lâminas foram revisadas e analisadas sem adição das substâncias a serem testadas, para assegurar que os parasitos continuariam vivos.

Preparo das amostras a serem testadas

Foram selecionadas, com base na facilidade de acesso em mercados, os seguintes compostos de uso caseiro na desinfecção de hortaliças: Ácido acético, Hipoclorito, Vinagre de Álcool puro e Vinagre de Álcool composto. Em seguida foram preparadas em uma proveta graduada, diluições em água destilada dessas substâncias: Ácido acético [5%, 40%, 76,92% e 100%]; Hipoclorito [5%, 40% 76,92% e 100%]; Vinagre de Álcool puro [5%, 40% 76,92% e 100%]; e Vinagre composto de Álcool [5%, 40% 76,92% e 100%].

Teste da efetividade das amostras

Preparou-se lâminas com uma gota do material contaminado com larvas de *Ancilostomídeos* e essas lâminas foram cobertas com lamínulas e levadas para a microscopia. Após o processo de microscopia, as lâminas que apresentavam cargas parasitária com movimento acima de 90% foram reservadas para a fase da testagem das substâncias previamente preparadas, enquanto as lâminas que apresentavam carga parasitária com movimentação inferior a 90% foram descartadas – os valores de porcentagem foram obtidos através da contagem do total de parasitos presentes na lâmina e realização de regra de 3 simples. Feito a seleção das lâminas, estas foram submetidas ao teste com as diferentes soluções previamente preparadas. Para a realização deste teste foi adicionado uma gota de cada solução em lâminas respectivas e foi disparado um cronômetro simultaneamente, sendo estabelecido um tempo máximo de 15 minutos para verificar se ocorria a paralisação das larvas de *Ancilostomídeos*. As lâminas foram levadas para microscopia e foram analisadas nas objetivas de 40x quanto a presença de movimento das larvas de *Ancilostomídeos*. Para a acurácia e garantia de resultados fidedignos todas as amostras foram processadas em triplicadas e obtidas a média como resultado cronológico.

Resultados

As larvas de Ancilostomídeos obtidas através do método HPJ estão demonstradas na figura 2. A identificação dos ancilostomídeos se baseou em critérios fenotípicos através da observação de estruturas presentes nesse gênero do grupo dos nematóides, conforme descreve Neves et al, (2016).²¹

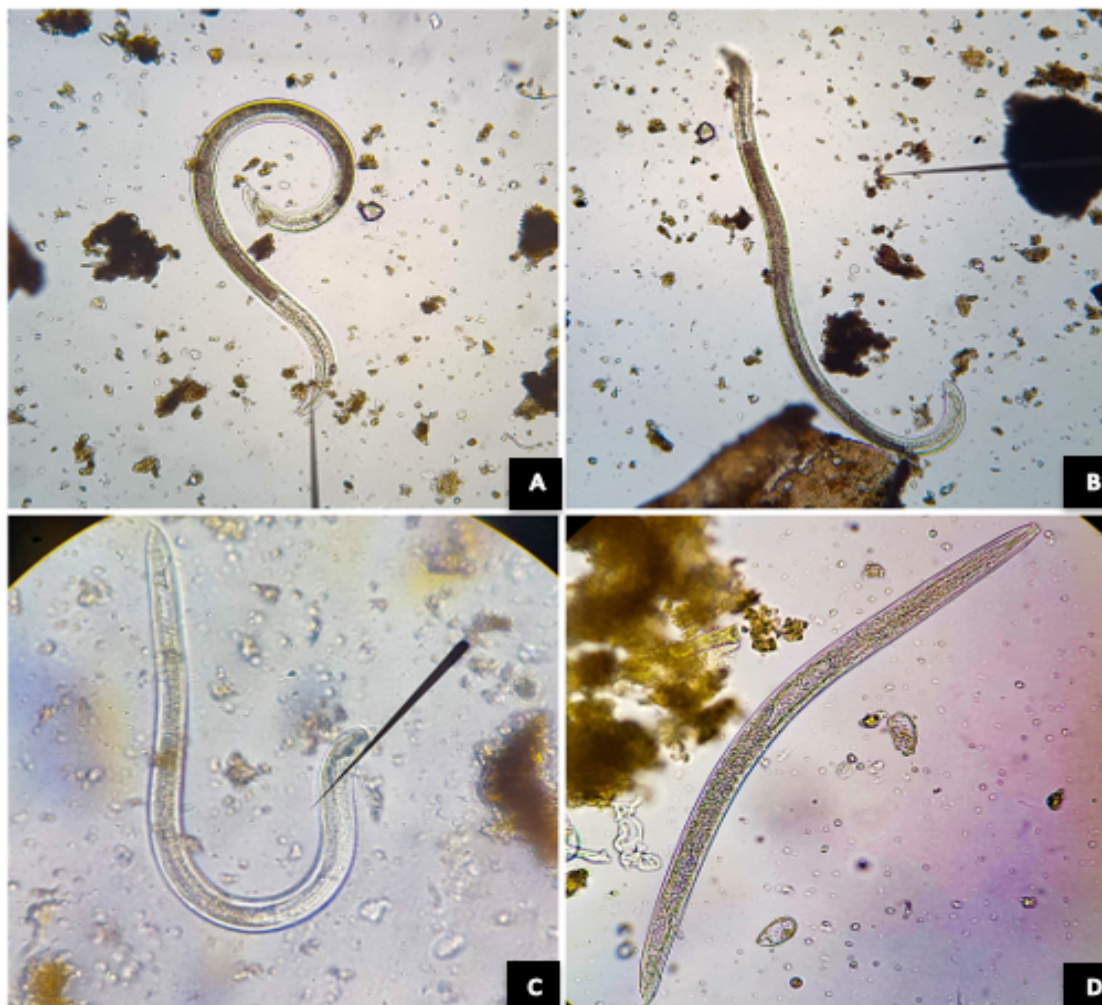


Figura 2. Ancilostomídeos isolados pelo método HPJ utilizados neste trabalho.

Legenda: As imagens A-D demonstram larvas de Ancilostomídeos. Os Ancilostomídeos foram identificados com base em critérios fenotípicos característicos deste gênero de nematelmintos, conforme relata Neves (2016),²¹ sendo estas: corpo cilíndrico e robusto com extremidades afiladas, espícula na ponta da cauda e cápsula bucal.

Os valores obtidos como resultado de efetividade quanto à capacidade de eliminação (paralisação dos parasitos) e tempo de efetividade dos agentes testados e de suas respectivas diluições estão listados na Tabela 1.

Tabela 1- Cinética da efetividade das triplicatas referente a paralisação das larvas de Ancilostomídeos quando submetidas às substâncias testadas e suas diluições. Brasília, Distrito federal, 2019.

Substância testada	Tempo de eficiência	Helminto	Movimentação
Ácido acético 100%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 100%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 100%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 76,92%	4:14	Ancilostomídeos	Ausente
Ácido acético 76,92%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 76,92%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 40%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 40%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 40%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Ácido acético 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 100%	03:19	Ancilostomídeos	Ausente
Hipoclorito 100%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 100%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 76,92%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 76,92%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 76,92%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 40%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 40%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 40%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Hipoclorito 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Vinagre de álcool puro 100%	7:41	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre de álcool puro 100%	13:02	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre de álcool puro 100%	07:16	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre de álcool puro 76,92%	14:00	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre de álcool puro 76,92%	10:36	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre de álcool puro 76,92%	14:50	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre de álcool puro 40%	14:39	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre de álcool puro 40%	13:54	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre de álcool puro 40%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Vinagre de álcool puro 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Vinagre de álcool puro 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Vinagre de álcool puro 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Vinagre composto de álcool 100%	08:07	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre composto de álcool 100%	06:06	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre composto de álcool 100%	12:56	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre composto de álcool 76,92%	07:00	Ancilostomídeos	Presente
Vinagre composto de álcool 76,92	6:56	Ancilostomídeos	Presente
Vinagre composto de álcool 76,92%	6:34	Ancilostomídeos	Presente
Vinagre composto de álcool 40%	9:00	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre composto de álcool 40%	9:50	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre composto de álcool 40%	10:40	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre composto de álcool 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente
Vinagre composto de álcool 5%	14:00	Ancilostomídeos	Ausente
Vinagre composto de álcool 5%	15:00	Ancilostomídeos	Presente

Com base nos dados brutos obtidos pode-se excluir as amostras que não possuíram efetividade quanta a paralisação dos helmintos no intervalo de 00:00 à 15:00 minutos, pois estas se mostraram ineficientes na concentração máxima de 100% quando se leva em conta o período estipulado. As amostras que apresentaram capacidade de paralisar os vermes em apenas uma das três lâminas testadas foram excluídas e identificadas como negativas, pois consideraram-se positivas apenas as substâncias que conseguissem paralisar cerca de 90% dos parasitas em duas ou mais lâminas.

Para determinar entre os sanitizantes testados o mais eficiente em relação a capacidade de inibir o movimento dos vermes, foi avaliada a média do tempo de ação de cada sanitizante, dentro de um período de quinze minutos, e a concentração inibitória mínima que apresentou efeito (Tabela 2).

Tabela 2- Média de tempo de efetividade das amostras testadas quanto a capacidade de paralisação de larvas de Ancilostomídeos. Brasília, Distrito federal, 2019.

Substância testada	Média do Tempo (minutos)	Helminto	Capacidade de paralisar larvas de Ancilostomídeos
Ácido acético 100%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade
Ácido acético 76,92%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade
Ácido acético 40%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade
Ácido acético 5%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade
Hipoclorito 100%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade
Hipoclorito 76,92%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade
Hipoclorito 40%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade
Hipoclorito 5%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade
Vinagre de álcool puro 100%	9:16	Ancilostomídeos	Com efetividade
Vinagre de álcool puro 76,92%	13:35	Ancilostomídeos	Com efetividade
Vinagre de álcool puro 40%	14:31	Ancilostomídeos	Com efetividade
Vinagre de álcool puro 5%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade
Vinagre composto de álcool 100%	4:29	Ancilostomídeos	Com efetividade
Vinagre composto de álcool 76,92%	6:50	Ancilostomídeos	Com efetividade
Vinagre composto de álcool 40%	9:50	Ancilostomídeos	Com efetividade
Vinagre composto de álcool 5%	15:00	Ancilostomídeos	Sem efetividade

O ácido acético não apresentou efetividade na sua concentração máxima em nenhuma das três lâminas avaliadas. Entretanto em uma das triplicatas na concentração de 76,92% observou-se a paralisação de 90% dos parasitas presentes. As demais diluições não apresentaram resultados significantes e foram descartados, pois o índice de paralisação foi inferior a 90%.

O hipoclorito e as suas respectivas diluições, assim como o ácido acético, não apresentaram demonstraram efetividade em paralisar as larvas.

Por outro lado, o vinagre de álcool puro apresentou resultados significantes quando comparado ao ácido acético e hipoclorito. Na concentração de 100% a taxa de perda de movimento das larvas de ancilostomídeos atingiu 90%, no período de 9:16 min. Já a concentração de 76,92% o nível de perda de movimentação dos ancilostomídeos (>90% do total de Ancilostomídeos) foi atingido em 13:35 min. A concentração de 40% também apresentou efetividade,

atingindo o pico de paralisação em 14:30 min, enquanto a concentração de 5% não apresentou efetividade dentro do intervalo de tempo estabelecido.

O vinagre composto de álcool foi o que apresentou melhor eficiência em relação a sua capacidade de paralisar as larvas. A concentração de 100% foi capaz de paralisar mais de 90% das larvas, em média de tempo de 4:29 segundos. As concentrações de 76,92% e a de 40 % também apresentaram bons resultados, sendo capazes de paralisar mais de 90% dos vermes em um tempo médio de 6:50 e 9:50 respectivamente. A concentração de 5% não apresentou efeito. Na figura 3 apresenta-se o esquema geral do efeito dos sanitizantes de uso caseiro testados e com efeito contra larvas de ancilostomídeos

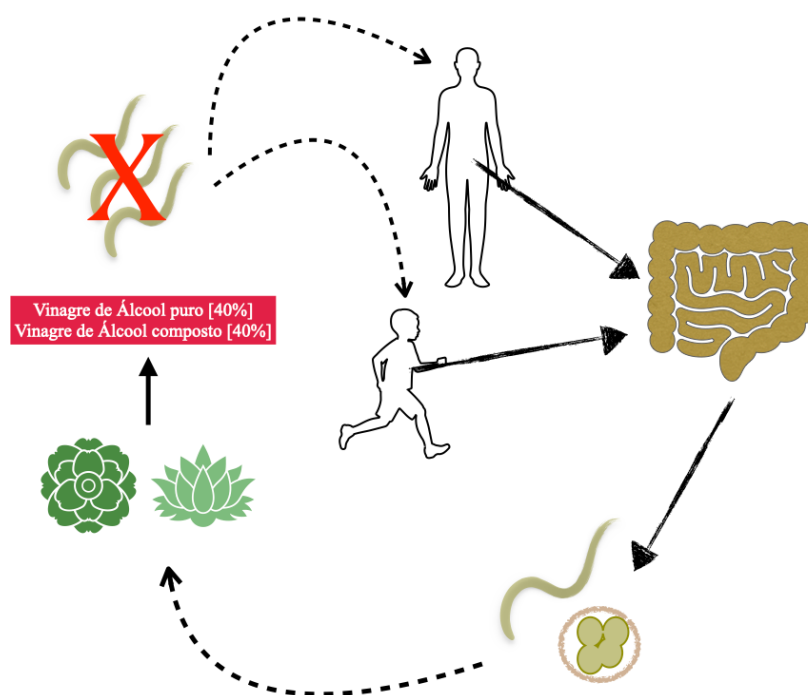


Figura 3- Esquema geral do efeito dos sanitizantes de uso caseiro testados e com efeito contra larvas de ancilostomídeos.

Legenda: Vinagre de álcool puro e composto [40%] se mostraram capazes de paralisar larvas de ancilostomídeos.

Discussão

O presente trabalho demonstrou que o hipoclorito não possui atividade significativa em nenhuma das concentrações testadas, no período de tempo determinado, quanto a capacidade de paralisar as larvas helmintos presentes nas amostras. Estes dados corroboram um estudo realizado na Universidade de Brasília (2017), testando vários sanitizantes comerciais e caseiros, a base de hipoclorito ou sais de cloro como princípio ativo, demonstrando que nenhum dos sanitizantes foi capaz de eliminar larvas infectantes de *Strongyloides venezuelensis*, nas concentrações recomendadas pelos fabricantes.²² Este mesmo estudo também demonstrou que houve eliminação das larvas de *S. venezuelensis* quando os sanitizantes eram utilizados sem diluição nas hortaliças. No entanto, vale-se ressaltar que é inviável o uso destes sanitizantes na concentração de 100%, uma vez que, além de ser inviável economicamente, eles podem alterar o

sabor das hortaliças e são considerados agentes cancerígenos.²²

O ácido acético não apresentou bons resultados na maioria das amostras testadas. Curiosamente, vale citar que em umas das lâminas testadas, a concentração de 76,92% foi capaz de eliminar mais de 90% das larvas de Ancilostomídeos, em 4:14 min. Tal fato não foi levado em consideração para a análise pois nas outras duas lâminas ele não foi capaz de atingir o limite estipulado como ideal. O que se sabe da ação sanitiza do ácido acético é que, além de alterar o pH do meio em questão, ele pode atuar em lipopolissacarídeos e proteínas transportadoras, presentes na superfícies de bactérias Gram-negativas, conforme relata Utyama (2003) em um estudo sobre uso de vinagre e ácido acético como possíveis agentes antimicrobianos.²³ Tal fato pode explicar a ineficácia do ácido acético em relação a causar perda de movimentação de ancilostomídeos, pois taxonomicamente, nematelmintos pertencem ao domínio Eukarya, apresentam diferentes proteínas e diferentes lipopolissacarídeos na superfície de suas células quando comparados com bactérias.

Outro ponto importante a ser considerado acerca da ineficácia do ácido acético, é que tal fato pode estar relacionado com algumas proteínas produzidas e/ou secretadas pelos ancilostomídeos, conforme relata Costa (2012) em sua tese de doutorado, onde ele evidenciou que ASPs (*Ancylostoma Secreted Protein*), proteínas da família SCP/Tpx/Ag5/PR-1/Sc7 (SCP/TAPS), atuam protegendo os ancilostomídeos de possíveis estresses ambientais, como alteração de pH e osmolaridade.²³ Costas (2012) também demonstrou que quando as larvas de ancilostomídeos se encontram na fase infectante (L3), elas aumentam a secreção de ASPs e produzem uma cutícula protetora, que é capaz de resistir a pH extremamente baixos.

O estudo de Souza et al,²⁴ relata que o ácido acético foi capaz de diminuir a carga total de coliformes fecais e outras bactérias em hortaliças quando essas foram submersas em uma solução de ácido acético em uma concentração de 1% por no mínimo 15 minutos. Este trabalho sugere ainda que tal fato está ligado não somente a mudança de pH, como também a natureza química do ácido acético, supondo que este pode desestabilizar proteínas responsáveis por garantir o equilíbrio osmóticos das células bacterianas. Vale ressaltar, embora este estudo demonstra efeito sanitizante contra bactérias, nossos dados testam efeito contra helmintos, que por serem filogeneticamente muito distantes das bactérias, e mais próximos dos animais, o mesmo não pode ser observado.

Um trabalho realizada em Natal - Rio Grande do Norte, com desinfetantes utilizados para desinfecção de hortaliças, demonstrou que uma das melhores formas de melhorar os métodos de sanitização de hortaliças, verduras e frutas é diminuir contato com agentes contaminantes, ou seja, garantir as mínimas condições de higiene básicas desde o cultivo desses vegetais até os processos de transporte, comercialização e preparo para o consumo humano.²⁵

Já um outro estudo sobre sanitizantes usados em hortaliças realizado por Barbari (2001), evidenciou que a solução de água sanitária com 200 ppm de cloro ativo foi capaz de reduzir a carga microbiana inicial de bactérias heterotróficas, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* após 15 minutos de imersão. Porém, não foi eficaz para diminuir a carga de fungos filamentosos e leveduras.²⁶ Em outros trabalhos utilizando metodologia semelhante à do

estudo anterior, não foram observadas diminuições significativas dos números de micro-organismo nas alfaces tratadas com hipoclorito.²⁵⁻²⁷

Fernandes (2017) e Santos (2015) demonstraram uma melhor atividade do ácido acético para a eliminação de *E. coli* quando comparado com o hipoclorito, todavia, o uso de concentrações elevadas de ácido acético podem interferir tanto na aparência quanto no sabor das hortaliças.²⁸⁻²⁹

Um experimento realizado com o uso de hipoclorito em mandioca minimamente processada, demonstrou que este não foi eficaz para reduzir a carga de coliformes totais, fungos e bactérias lácticas e ou helmintos. No entanto, este estudo também demonstrou que o hipoclorito em conjunto com ácido cítrico ocasionou uma diminuição significativa na carga microbiana total, sugerindo que alterações do pH podem aumentar significativamente a eficácia do hipoclorito para eliminar bactérias e fungos.³⁰

Em relação a eficácia dos vinagres testados, sugere-se que tal eficácia pode estar relacionada com a presença de grupos alcoólicos em sua composição, pois esses grupos podem adentrar o interior das células e interagir com vias metabólicas importantes, conforme relata Brito et al,³¹ em um experimento testando a ação anti-helmíntica da *Morinda citrifolia* (noni) sobre *Heterakis gallinarum*.

Outra hipótese levantada sobre a ação dos vinagres composto de álcool e o vinagre de álcool puro é que eles podem atuar não apenas causando um estresse metabólico, mas também podem interagir com a membrana plasmática e causar danos graves e/ou lise às células. Este efeito foi sugerido por Utyama (2003) no seu trabalho de avaliação de atividade antimicrobiana e citotoxicidade de dois tipos de vinagres e ácido acético.³¹

De modo geral, pode-se dizer que, apesar dos sanitizantes serem utilizados pela grande maioria da população para eliminar possíveis agentes parasitários e levando-se em conta as condições sanitárias de produção (preparo do solo, cultivo, colheita, transporte, comercialização e preparo) do nosso país, esse é um assunto muito preocupante, pois as endoparasitoses causadas por nematelmintos são muito prevalentes em países em desenvolvimento.¹⁻⁵ Outro ponto preocupante é a respeito da carência de trabalhos que visem avaliar substâncias que sejam realmente eficazes para eliminar larvas de helmintos presentes em hortaliças e leguminosas, e tal lacuna representa um sério problema de saúde, particularmente para indivíduos imunocomprometidos.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos acerca dos métodos de sanitização caseiros, sugere-se que a maioria dos sanitizantes avaliados neste estudo, não são eficazes contra contaminação de hortaliças por helmintos. Ainda, concentrações rotineiramente empregadas na desinfecção de hortaliças se mostraram ineficazes em inviabilizar larvas de Ancilostomídeos, um geohelminto mundialmente disperso e importante agente infeccioso em humanos.

Nossos dados sugerem que tanto o vinagre composto de álcool e do vinagre de álcool na concentração de 40%, foram eficientes em paralisar larvas de ancilostomídeos. Todavia, ressalta-se que embora a atividade antiparasitária destes sanitizantes tenha apresentado bons resultados, há uma escassez de

estudos que elucidem melhor a cinética de ação a uma concentração segura para uso doméstico. Além disso, sugere-se que sejam realizados estudos na tentativa de elucidar os mecanismos de ação, podendo deste modo, conduzir a uma metodologia acessível e segura a população.

Por fim, a cadeia de produção deste tipo de alimento consumido “in natura” deve-se atentar fortemente ao risco de contaminação por geohelmintos, e as boas práticas de higienização devem ser cumpridas à risca.

Agradecimentos

Primeiramente, agradecemos a Deus pelo seu amor e capacitação. Agradecemos as Ilustres professoras, Lycia B. O. Monteiro e a Dra. Fabiana Brandão, pelas orientações e colaboração neste trabalho. Também agradecemos a Universidade Paulista - UNIP pela disponibilidade de espaço físico para realização dos testes laboratoriais.

Referências

1. Canella DS. Consumo de hortaliças e sua relação com os alimentos ultraprocessados no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2018; 52:50.
2. Embrapa Hortaliças. A importância nutricional das hortaliças. Uma publicação bimestral da Embrapa Hortaliças Ano I - Número 2 Março/Abril de 2012.
3. Fregonesi BM, Sampaio CF, Ragazzi MF, Tonani KAA, Segura-Muñoz SI. *Cryptosporidium* e *Giardia*: desafios em águas de abastecimento público. *O Mundo da Saúde*, São Paulo - 2012;36(4):602-609.
4. Maciel DF, Gurgel-Gonçalves R, Machad ER. Ocorrência De Parasitos Intestinais Em Hortaliças Comercializadas Em Feiras No Distrito Federal, Brasil. *Rev Patol Trop*. 2014; 43 (3): 351-359.
5. Belo VS. Fatores associados à ocorrência de parasitoses intestinais em uma população de crianças e adolescentes. *Rev Paul Pediatr* 2012;30(2):195-201.
6. Jaime PC, Figueiredo IC, Moura CM, Malta DC. Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública* 2009;43(Supl 2):57-64.
7. Vieira JN, Pereira CP, Bastos CGG, Nagel AS, Antunes L, Villela MM. Parasitos em hortaliças comercializadas no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.*, Salvador. 2013; v.12, n.1, p.45-49,.
8. Gregório DS, et al.. Estudo Da Contaminação Por Parasitas Em Hortaliças Da Região Leste De São Paulo. *Science in Health*, maio-ago 2012; 3(2): 96-103.
9. Soares B, Cantos GA. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. Departamento de Análises Clínicas (ACL), Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

10. Hornink GG, Kawazoe U, Perez D, Galembeck E. Principais parasitos humanos de transmissão hídrica ou por alimentos. Universidade Estadual de Campinas - Unicamp; Universidade Federal de Alfenas - Unifal-MG. .
11. Mesquita VCL, Serra CMB, Otílio MP, Uchôa BMA, Uchôa CMA. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 1999; 32(4):363-366.
12. Santos AO. Investigação Epidemio-Parasitológica Em Hortaliças Comercializadas Em Feiras Livres, Mercados E Restaurantes Do Distrito Federal. Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária para obtenção do título de mestre. 2007.
13. Bruna LM. et al. Aplicação de cloro no preparo de hortaliças frescas para consumo doméstico. *Revista Ciência Agronômica*, Vol. 35, Número Especial, out., 2004: 259 - 263.
14. Ministério Da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças Infecciosas e Parasitárias - Guia De Bolso; 8º edição. 2010; 15-404.
15. Santos PHS. et al. Prevalência de parasitoses intestinais e fatores associados em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 2017; 20(2): 244-254.
16. Costa AFV. Caracterização de transcritos de ancilostomídeos envolvidos no parasitismo. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências. 2012.
17. Ricci ND. Et al. Aspectos da modulação da resposta imunológica por células T reguladoras e células Th17 na infecção por ancilostomídeos em humanos. Tese de doutorado, Programa de Pósgraduação em Parasitologia do Departamento de Parasitologia, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais.
18. Ministério Da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças Infecciosas e Parasitárias - Guia De Bolso; 8º edição.
19. Ministério da Saúde do Brasil Organização, Pan-Americana da Saúde/Brasil. Doenças Relacionadas ao Trabalho. Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde; Série A - Normas e Manuais Técnicos; n. 114.
20. Araújo CCF, Silva FML, Freitas RAA. Comparção Entre os Métodos de Hoffman e Blagg no diagnóstico de Enteroparasitoses.
21. Neves, DP. Parasitologia humana. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.
22. Silva APR. Avaliação da eficácia dos desinfetantes para controle de larvas de nematoda em hortaliças. Monografia para obtenção de título de Especialista em Gestão de produção em refeições saudáveis pela Universidade de Brasília-UNB, 2017.

23. Utyama IKA. Avaliação da atividade antimicrobiana e citotóxica in vitro do vinagre e ácido acético: perspectiva na terapêutica de feridas. Dissertação de mestrado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em Enfermagem. 2003.
24. Souza GC, Spinoza WA, Oliveira TC. sanitizante de vinagre triplo sobre *Escherichia coli* em alface. *Hortic. Bras.* 2018, vol.36, n.3, pp.414-418.
25. Nascimento ED et al. Eficiência antimicrobiana e antiparasitária de desinfetantes na higienização de hortaliças na cidade de Natal - RN. *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 36 n. 2 mai-ago. 2014, p. 92-106.
26. Barbari S.A.G. et al. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 2001; 21(2): 197-201.
27. Santos HS, et al. Avaliação da eficácia da água sanitária na sanitização de alfaces (*Lactuca sativa*). *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2012; 71(1):56-60.
28. Fernandes SN, et al. Avaliação parasitológica de hortaliças: da horta ao consumidor final. *Revista Saúde e Pesquisa.* 2015, v. 8, n. 2, p. 255-265.
29. Sebben DC et al. Avaliação da Ação Bactericida do Ácido Acético e Cloro em Alface (*Lactuca Sativa*) Convencional. *Blucher Food Science Proceedings* Nov de 2014, Número 1, Volume 1.
30. Lund I DG, Petrini LA, Aleixo JAG, Rombaldi CV. Uso de sanitizantes na redução da carga microbiana de mandioca minimamente processada. *Cienc. Rural.* 2015, (35), 1431-1435.
31. Brito DRB, Fernandes RM. Anthelmintic action of *Morinda citrifolia* (noni) on *Heterakis gallinarum*. *Ciências Agrárias.* 2013 v. 34, n. 4, 1775-1782.

Autor de Correspondência

Fabiana Brandão Alves Silva
Universidade de Brasília. Faculdade de Saúde
Campus Darcy Ribeiro. Departamento de Farmácia.
CEP: 70910-900. Asa Norte. Brasília, Distrito
Federal, Brasil.
fabianabrandao@unb.br