

Ocorrência de parasitos em morangos e tomates comercializados em Pelotas, RS, Brasil

The occurrence of parasites in strawberries and tomatoes marketed in the city of Pelotas, state of Rio grande do Sul, Brazil

DOI:10.34117/bjdv7n4-115

Recebimento dos originais: 07/03/2021

Aceitação para publicação: 06/04/2021

Mayara Guelamann da Cunha Espinelli Greco

Mestranda Programa de Pós-Graduação em Entomologia

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão 96001-970 - Capão do Leão, RS

E-mail: mayaragce@hotmail.com

Ana Paula da Paz Grala

Doutoranda Programa de Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão 96001-970 - Capão do Leão, RS

E-mail: anagralla231@gmail.com

Cassiane Borges de Souza

Mestranda Programa de Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão 96001-970 - Capão do Leão, RS

E-mail: casborges96@gmail.com

Lucas de Medeiros da Costa

Discente do Instituto de Biologia

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão 96001-970 - Capão do Leão, RS

E-mail: lucasmcost@gmail.com

Marcos Marreiro Villela

Doutor em Ciências da Saúde

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão 96001-970 - Capão do Leão, RS

E-mail: marcosmvillela@bol.com.br

RESUMO

Objetivo do estudo é identificar presença de diferentes formas de enteroparasitos em amostras de morango e tomates, provenientes de supermercados, feiras livres e fruteiras de Pelotas-RS. Trata-se de um estudo quantitativo e transversal. O período de coleta ocorreu entre abril de 2018 e setembro de 2019, sendo realizada a avaliação de amostras de morangos (Rosaceae: *Fragaria grandiflora*) e tomates (Solanaceae: *Solanum lycopersicum*) no Laboratório de Parasitologia Humana, localizado no Instituto de Biologia da UFPel. No total foram analisadas 210 amostras (105 de cada tipo de fruto).

Destas, 32 foram positivas (15,2%), dentre elas 19 amostras de morango (59,4%) e 13 de tomates (40,6%). Dentre as estruturas encontradas no morango destacou-se a presença de 84 ovos de *Toxocara* spp. e nos tomates obteve destaque a presença de 25 larvas de ancilostomídeos. Através do presente estudo é possível concluir que existe contaminação por diferentes formas parasitárias nos frutos abordados, ressaltando a importância de medidas profiláticas, antes da ingestão destes, e ainda, a necessidade de ações educativas junto com a população local.

Palavras-chave: *toxocara* spp., *ascaris* spp., *ancylostoma* spp., frutas, helmintos.

ABSTRACT

The objective of this study is to identify the presence of different forms of enteroparasites in some samples of strawberry and tomato, coming from supermarkets, fairs and fruit shops in Pelotas, RS. It is a quantitative and transversal study. The collection period happened between April, 2018 and September 2019, when the evaluation of the samples of strawberries (Rosaceae: *Fragaria grandiflora*) and tomatoes (Solanaceae: *Solanum lycopersicum*) was performed in the Human Parasitology Laboratory, located in the Institute of Biology of UFPel (Federal University of Pelotas). On the whole, 210 samples were analysed (105 from each type of fruit). Between these, 32 were positive, among them 19 of strawberry (59,4%) and 13 of tomatoes (40,6%). Among the structures found in the strawberries 84 eggs of *Toxocara* spp. highlighted, as well as the presence of 25 larvae of hookworms in the tomatoes. Through this study it is possible to conclude that there is a contamination from different types of parasites in the mentioned fruit, raising the importance of prophylactic measures before ingesting them, and, also the necessity of educational actions along with the local population.

Keywords: *toxocara* spp., *ascaris* spp., *ancylostoma* spp., fruits, helminths.

1 INTRODUÇÃO

As frutas, principalmente as ingeridas sem higienização adequada, têm enorme relevância para a saúde pública, já as pessoas ao ingerirem podem possuir cistos de protozoários e estruturas helmínticas, servindo como via de transmissão de estruturas parasitárias¹. Normalmente, tanto em áreas urbanas quanto rurais dos países subdesenvolvidos, em virtude de condições sanitárias precárias, as parasitoses intestinais são vastamente propagadas, relacionando os vegetais como possíveis veículos para gerar infecções parasitárias^{2,3,4,5}. Ingestão de vegetais pelas pessoas, quando estes são consumidos crus ou com higienização inadequada, eleva o perigo de consumir organismos parasitários disseminados por frutas, legumes e verduras⁶.

Morangos e tomates são muito utilizados como parte da alimentação diária por seu significativo teor de fibras alimentares, sais minerais, vitaminas e sabor. Ademais, pressupõe-se que estes frutos apresentam em seu conteúdo, substâncias antioxidantes, que os definem como alimentos de grande capacidade funcional. Ao que se refere ao tomate, este constitui um dos frutos mais cultivados e consumidos mundialmente, perdendo

apenas para a batata em termos de produtividade) ⁷. O que corrobora com estudos anteriores, que mencionam que devido a sua multiplicidade de aproveitamento na alimentação humana, torna-se o vegetal mais conhecido e consumido no mundo ⁸.

As doenças parasitárias compõem um grave problema de saúde que abala diversos países subdesenvolvidos, possuindo uma abrangente distribuição no Brasil, principalmente entre as pessoas de nível socioeconômico mais baixo e que vivem em condições sanitárias precárias ⁹. Alguns enteroparasitos se destacam em prevalência em diversos estudos referentes à contaminação de alimentos, entre esses, os ovos de *Toxocara* spp., parasito causador da toxocaríase visceral e toxocaríase ocular ¹⁰⁻¹¹, larvas de *Ancylostoma* spp, provedor da ancilostomose (amarelão) e também de infecções de pele por ser uma larva que migra sob o tecido epitelial, causando lesões, o que faz com que estes vermes sejam conhecidos como bicho geográfico ¹²⁻¹³.

Ainda corroborando com aspectos epidemiológicos dos parasitos, investigações realizadas no RS, têm identificado elevada prevalência de helmintos e protozoários intestinais em diferentes populações ¹⁴. Objetivo do estudo é identificar a presença de diferentes formas de enteroparasitos em amostras de morangos e tomates, provenientes de supermercados, feiras livres e fruteiras de Pelotas-RS.

2 METODOLOGIA

Refere-se a um estudo quantitativo e transversal.

Entre abril de 2018 e setembro de 2019 foram recolhidas um total de 210 amostras, 105 amostras de cada modelo de fruto, morango (*Rosaceae: Fragaria grandiflora*) e tomate (*Solanaceae: Solanum lycopersicum*). Estabeleceu-se como unidade amostral para os morangos, a quantidade aproximada de 15 a 18 unidades de morangos, quantificando uma massa de \cong 200g por amostra, enquanto que para os tomates foram utilizados \cong 200g, composta por cerca de 3 a 4 unidades do fruto. As amostras foram provenientes dos seguintes comércios: fruteiras, supermercados e feiras-livres da cidade de Pelotas, RS, cabe observar que as amostras não foram compradas, processadas e analisadas nos mesmos dias, pois a quantidade de amostragens processadas por semana varia conforme o andamento das atividades do laboratório. Desta forma estas eram adquiridas em diferentes momentos e diferentes regiões da cidade, classificadas como bairros, com delineamento aleatório, na maioria dos estabelecimentos foram compradas amostras mais de uma vez, porém em dias diferentes, resultando em remessas novas de frutos. As mesmas eram acondicionadas em sacos de plásticos, sendo levadas ao Laboratório de

Parasitologia no Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), onde foram mantidas sob refrigeração à 4° C até serem processadas.

Posteriormente a realização da identificação, cada amostra de fruto era separada, etiquetada, e uma lavagem com 500 mL de água destilada foi feita em cada um dos frutos. A água foi filtrada através de gases estéreis e movida para cálices de fundo cônico de 1000 mL, sendo deixada descansando por, no mínimo, 24 horas. Após, aproximadamente 30 mL do sedimento de cada amostra era dividido em dois tubos de 15 mL e centrifugados a 2.500 rpm durante um minuto, desprezando-se o sobrenadante. O sedimento obtido foi utilizado no processamento da técnica de sedimentação espontânea de Hoffmann et al.⁴. Elegeu-se o método HPJ, já que uma avaliação realizada, em Pelotas, sobre o contágio de parasitos em hortaliças comparou-se três métodos diagnósticos, e o HPJ revelou-se mais eficaz no diagnóstico de helmintos e protozoários⁴.

Para verificação estatística, se correlacionou a diferença de positividade dos frutos e também entre as áreas onde os mesmos foram adquiridos. O teste qui-quadrado (X^2) foi aplicado, para analisar se as diferenças estatísticas foram significativas, sendo esta significância considerada quando o valor de p foi menor que 0,05 ($p < 0,05$). E quando o qui-quadrado apresentou significância, se aplicou o teste de Razão de Chances (Odds Ratio).

3 RESULTADOS

Das 210 amostragens, 32 foram positivas (15,2%), sendo 19 amostragens de morangos (59,4%) e 13 de tomate (40,6%). Nas amostragens de morangos e tomates, verificou-se a existência de diversas estruturas helmínticas importantes para a saúde da população (Tabela I).

Tabela I. Estruturas helmínticas encontradas em cada tipo de fruto (quantitativamente), Pelotas-RS, de abril de 2018 a setembro de 2019.

Estruturas helmínticas	Morangos (n)	Tomates (n)	Total
Ovos de <i>Toxocara</i> spp.	84	01	85
Ovos de <i>Toxascaris</i> spp.	01	00	01
Ovos de <i>Ascaris</i> spp.	01	04	05
Larvas de ancilostomídeos	04	25	29
Larva da superfamília <i>Strongyloidea</i>	01	01	02

Fonte: dados da pesquisa

Em relação as 32 amostras positivas, 16 (50%) foram obtidas em supermercados, 10 (31,3%) em fruteira e 06 (18,7%) em feiras. Sendo importante ressaltar que dentre as 210 amostras analisadas, foram adquiridas 70 de cada tipo de estabelecimento comercial. Quanto à positividade, levando-se em relação a região de compra, das 19 amostras de morangos positivas, 12 (63,2%) foram compradas em 26 supermercados, 04 (21%) em feiras e 03 (15,8%) em fruteira. No tocante às 13 amostragens positivas de tomates, 07 (53,8%) eram provenientes de fruteiras, 04 (30,8%) de supermercados e 02 (15,4%) em feiras. No que se refere ao mono ou poliparasitismo, entre as 13 amostragens positivas em tomates, 11 estavam monoparasitadas e 02 poliparasitadas, uma delas foi adquirida em supermercado e possuía larva de ancilostomídeo + ovo de *Ascaris*, e a outra amostra poliparasitada era proveniente de fruteira e neste havia a existência de larva de ancilostomídeo + larva de *Strongyloidea*. Não foi constatado poliparasitismo nas amostragens de morango. É possível observar que no que tange a localização onde os tomates foram adquiridos não houve diferença significativa, sendo que os resultados para o teste de qui-quadrado foram $p=0,44$ quando comparado feira e supermercado, $p=0,13$ ao se comparar feira e fruteira e $p=0,40$ quando a relação é entre supermercado e fruteira (Tabela II). Em relação aos locais de compra dos morangos (Tabela III) constatou-se que não existe significância na comparação entre feira e fruteira $p=0,719$, porém, confrontando as amostragens positivas entre supermercado e fruteira, o valor de p foi estatisticamente significativo ($p=0,044$, OR= 4,0 IC95=1,038- 15,417). Importante relatar que, apesar da comparação das amostras positivas entre supermercado e feira, não ter significância $p=0,079$, ainda existe uma tendência. Referindo-se à positividade de amostra em relação a morangos versus tomates (Tabela IV), não houve diferença significativa entre a positividade e o tipo de fruto ($p=0,325$). Através da tabela V, podemos observar que as chances de as amostragens de morangos possuírem estruturas parasitárias anexadas ao seu exterior, são maiores do que em amostras de tomate ($p=0,0001$, OR=2,936, IC95=1,799-4,788) provavelmente devido a sua superfície externa ser mais rugosa.

Tabela II. Relação de positividade das amostras de tomates conforme locais onde foram adquiridas, Pelotas-RS, de abril de 2018 a setembro de 2019.

Local	Amostras (n)	Positivos (%)
Feira	35	02 (5,7%)
Super	35	04 (11,4%)
Fruteira	35	07 (20%)
Total	105	13 (12,4%)

Fonte: dados da pesquisa

Tabela III. Relação de positividade das amostras de morangos conforme onde foram adquiridas, Pelotas-RS, de abril de 2018 a setembro de 2019.

Local	Amostras	Positivos (%)
Feira	35	04 (11.4%)
Super	35	12 (34.3%)
Fruteira	35	03 (8.6%)
Total	105	19 (18.1%)

Fonte: dados da pesquisa

Tabela IV. Relação de positividade de amostras de frutos de morangos x frutos de tomates, Pelotas-RS, de abril de 2018 a setembro de 2019.

Fruto	Total	Positivos (%)
Tomate	105	13 (12.4%)
Morango	105	19 (18.1%)

Fonte: dados da pesquisa

Tabela V. Em relação às chances dos frutos de morangos x frutos de tomates têm de possuírem estruturas parasitárias anexadas em sua superfície, Pelotas-RS, de abril de 2018 a setembro de 2019.

Fruto	Total	Estruturas Infectantes
Morango	105	91*
Tomate	105	31**

Fonte: dados da pesquisa

*Maior presença de *Toxocara* spp.

**Maior presença de *Ancylostoma* spp.

Foi contabilizada a quantidade de cada tipo de estrutura parasítica, e esta fez um total de 122 estruturas parasíticas, sendo que 91 destas estruturas foram encontradas no morango e 31 nos tomates. Cabe ressaltar que dentre as estruturas, os ovos de *Toxocara* spp. foram muito mais observados em frutos de morangos resultando em um total de 84 ovos, em contrapartida, as larvas de ancilostomídeo, larva de *Strongyloidea*, ovo de *Toxascaris* spp. e ovo de *Ascaris* spp., foram encontrados em morangos nas quantidades de 04; 01; 01 e 01, respectivamente. Importante destacar que, das 31 estruturas parasíticas presentes nas amostras de tomate, 25 foram larvas de ancilostomídeos. Por fim, somando-se a abundância de estruturas parasíticas dos dois tipos de frutos abordados, obteve-se: 86 ovos de *Toxocara* spp., 29 larvas de ancilostomídeos, 05 ovos de *Ascaris* spp. e 02 larvas da Superfamília *Strongyloidea*.

4 DISCUSSÃO

Ovos de *Toxocara* spp., ovos de *Ascaris* spp. e larvas de ancilostomídeos existem em amostragens vegetativas, sobretudo hortaliças, também representadas em outras pesquisas feitas em Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina e São

Paulo^{15,16,17,18}. Diferenças entre taxas de contaminação por parasitos podem decorrer de aspectos geográficos, técnicas empregadas no diagnóstico, tipo de cultivo dos vegetais, adoção de agrotóxicos, manejo de animais errantes, clima, resistência das formas parasitárias, dentre outras variáveis^{19,20,21}. Belinelo et al.,⁸ constataram 31,9% de parasitismo em amostragens de vegetais vendidas no município de São Mateus (ES), resultado superior quando comparado ao percentual encontrado neste estudo, 15,2%, 03 estruturas parasitárias diagnosticadas, coincidiram com as referidas em nossos resultados (larvas de Strongyloidea, larvas de *Ancylostoma* spp. e ovos de *Ascaris* spp). No entanto, em estudo conduzido por Oliveira et al.¹⁵ foram encontradas estruturas parasitárias diferentes das encontradas nesta pesquisa, como *Entamoeba* spp. e *Giardia* spp. Em pesquisa realizada no Estado de MS, detectou-se alto percentual ((91,52%) de ovos de parasitos intestinais em alface, tendo estes resultados uma proximidade com os resultados da presente investigação, sendo acrescida apenas *Trichuris* spp. Ainda nessa investigação em Mato Grosso do Sul, foram comparados os locais de compra das amostras, sendo as feiras as que mais possuíram destaque, diferentemente de nossos resultados, no qual ocorreu uma grande variação conforme cada tipo de fruto¹⁶. De acordo com Kluthcovskyy et al.²² a aparição de ovos de *Toxocara* spp. e *Toxascaris* spp., aponta a existência da contaminação fecal de gatos ou cães nos cultivares, destacando ainda que, hortaliças que se desenvolvem em solos contaminados podem possuir ovos infectantes de helmintos existentes nestas áreas, pois estas estruturas são resistentes a diversas condições externas e também por estes não necessitarem de um hospedeiro intermediário. Corroborando com o achado anterior, Scaini et al.²³, relatam também estudos que comprovam a relação em que ovos e/ou larvas de parasitos estão presentes nas no conteúdo fecal dos cães.

Foi possível observar, neste estudo, que os frutos com superfície mais rugosa, como o morango, tendem a aderir mais estruturas parasitárias devido ao motivo de terem mais locais onde essas estruturas podem se anexar, contrapondo ao tomate que apresenta superfície mais lisa, fato que corrobora com o relato no estudo de Klapac et al.²⁴, os quais também encontraram significativas quantidades de ovos e larvas de parasitos na superfície de frutos de morango. Foi observado também grande quantidade de ovos de *Toxocara* spp. nas amostras de morangos, podendo indicar que os cães estão presentes de forma recorrente nas regiões onde estes frutos são cultivados e colhidos, conforme referido por Maciel et al.²⁸. Neste estudo, foi possível detectar quatro diferentes estruturas de parasitos, através da técnica empregada, entre estes, merecem destaque os ovos de

Toxocara spp., larvas de ancilostomídeos, e por último, ovos de *Ascaris* spp. as quais geram graves lesões em humanos²⁶⁻²⁷.

Ainda corroborando com aspectos epidemiológicos dos parasitos diagnosticados neste estudo, investigações realizadas no sul do RS, têm identificado elevada prevalência de helmintos e protozoários intestinais em diferentes populações¹²⁻¹³, com índices que chegam a ultrapassar 50% de positividade Jeske et al. 2018, tendo encontrado formas infectantes de parasitos identificados nos frutos da presente avaliação. Os mesmos já foram constatados em ambientes públicos destinados ao lazer de Pelotas e municípios vizinhos²⁹⁻³⁰. O conhecimento de escolares da rede pública da região, também já foi mensurado, e mostrou-se insuficiente sobre o tema "verminoses", denotando uma visão pouco prática sobre o assunto³¹. Ademais, a elevada prevalência encontrada para ovos de *Toxocara* spp. em tomates e morangos, ajuda a explicar o índice de 50,6% de sororreação para anticorpos anti-T. canis diagnostico em crianças da cidade de Pelotas³². Devido ao uso mais frequente de adubação com fezes em produtos orgânicos acreditava-se que os frutos comprados em feiras apresentariam uma contaminação mais elevada, porém, foi observado que os feirantes têm o hábito maior de lavar os frutos com o propósito de deixar uma aparência mais atrativa aos consumidores. Com isso, foi possível constatar que os tomates estavam mais contaminados em fruteiras, e os morangos mais contaminados em supermercados. Indicando entre muitos fatores, o fato de fruteiras e supermercados não terem maior controle sobre a procedência do produto, já que geralmente recebem os frutos de diversos fornecedores. Dificultando assim as questões de manuseio, controle e transporte, o que difere bastante nas feiras livres, já que o consumidor trata diretamente com o agricultor.

Deve-se então prestar-se mais atenção no que concerne a higienização, pois as frutas ingeridas sem a limpeza adequada podem conter ovos e larvas de helmintos, e servirem como meio de difusão para parasitoses¹⁶⁻¹. Segundo os achados do presente trabalho, a contaminação dos frutos por estruturas parasitárias foi constatada, devendo-se, desta forma, realizar a higienização dos frutos de forma adequada, conforme sugerido por Nunes et al.³³, a partir de duas etapas, que consistem em água corrente e tratada, em toda a extensão do fruto, observando se foram retirados todos os vestígios de terra ou outros resíduos que possam ser via de contaminação e descartando as partes estragadas. A segunda etapa trata da desinfecção, que após a lavagem deve ser preparada uma solução com 10 mL de hipoclorito de sódio a 2,5% (15 gotas), em um litro de água e deixar as frutas ou outros tipos de vegetais emergidos por pelo menos 30 minutos, para que assim

as estruturas infectantes sejam eliminadas e, posteriormente, deve ser realizada uma nova lavagem em água corrente para que os alimentos possam ser preparados para o consumo. Corroborando com Nunes et al.³³ encontra-se o relato de estudo de Nascimento et al.³⁴, os quais verificaram a eficiência antimicrobiana e antiparasitária de desinfetantes na profilaxia de hortaliças no município de Natal (RN), constaram que a utilização do hipoclorito de sódio foi mais eficaz para a higienização de amostras contaminadas por parasitos ($p \leq 0,001$), coliformes totais ($p \leq 0,000$) e coliformes termotolerantes ($p \leq 0,001$) do que ácido acético a 6,6% (vinagre), porém estes dois estudos diferiram no percentual do hipoclorito de sódio, sendo recomendados 2,5% por Nunes e 1% por Nascimento et al.³⁴. Entre os higienizantes mais utilizados na indústria alimentícia, como já foi relatado, destacam-se os sanitizantes clorados. Porém, a eficiência microbiológica reduzida aliada à toxicidade elevada destes produtos, como os organoclorados, ácidos haloacéticos e trihalometanos (THMs), quando colocados em materiais orgânicos, torna os procedimentos menos atrativos³⁵. Dentre outras preocupações, a temperatura da água de lavagem aumentar no decorrer da sanitização torna possível a exalação do cloro gasoso (Cl₂), o qual é tóxico. O cloro é caracterizado como corrosivo para materiais que compõem os equipamentos, mas toda via, alguns esporos bacterianos e oocistos de protozoários são resistentes ao ataque do cloro³⁶.

Nesse cenário, são necessárias pesquisas com a intenção de propor novos métodos de sanitização de alimentos. Sendo interessante relatar que um dos métodos que vem sendo estudados na preservação de mercadorias de origem animal e vegetal é a ozonização, porque o ozônio é um composto seguro, é um agente microbicida e não deixa resíduos nos alimentos. Por isto, estudos de seu comportamento sobre diferentes tipos de microrganismos, em alimentos e em ambientes industriais³⁷, têm instigado a curiosidade de pesquisadores mundialmente³⁸. Porém, o ozônio não pode ser classificado como totalmente benéfico, porque em elevadas concentrações é capaz de afetar as propriedades nutricionais e sensoriais, descaracterizando a cor e o sabor dos alimentos. Entre tanto, essas modificações necessitam da constituição química do alimento, da dosagem de ozônio e das circunstâncias do procedimento usado³⁸.

Deste modo, as técnicas alternativas para sanitização seguem sendo estudadas, pois os consumidores estão se conscientizando cada vez mais e exigindo produtos com menos impacto na saúde humana e no ecossistema⁴⁰. E por fim, o baixo nível de estruturas contaminantes em tomates pode se relacionar com a tática de adoção de boas práticas desde a produção até a colheita, e também por nem sempre serem cultivados diretamente

no chão, porém próximos com o uso de estacas, permitindo desta maneira, minimizar a existência de contaminações de caráter químico, físico e biológico, possibilitando que o consumidor tenha um alimento mais saudável, livre de contaminação⁴¹.

Por fim, cabe ressaltar que o estudo atingiu seu objetivo inicial. O presente trabalho encontrou alguns percalços no decorrer das atividades metodológicas, entre eles, a compra dos frutos os quais havia época certa para compra, e quando não era época de compra, o custo era alto, principalmente os frutos de morango. Outra dificuldade era variar a localidade de compra de feiras livres, pois na cidade não existem muitas e são em horários e dias específicos. O maior impacto social é conscientizar as pessoas de tomarem medidas de higienização com os alimentos, e mostrar que até mesmo nos alimentos menos prováveis como o tomate, que a casca é lisa e possui aparência mais limpa, ainda assim, podem existir organismos parasíticos que causam distúrbios na saúde dos seres humanos.

REFERÊNCIAS

1. Avcioglu H, Soykan E, Tarakci U. Control of helminth contamination of raw vegetables by washing. *Vector borne zoonotic Dis.* 2011, v. 11 n. 2, p. 189-191. doi: 10.1089 / vbz.2009.0243
2. Melo ACFL, Furtado LFV, Ferro TC, Bezerra KC, Costa DCA, Costa LA, Silva LR. Contaminação parasitária de alfaces e sua relação com enteroparasitoses em manipuladores de alimentos. *R. Tróp. Ci agr. Biol.* 2011, v.5, n.3, p. 47-52. doi: <http://dx.doi.org/10.0000/rtcab.v5i3.335>
3. Alves AS, 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, v. 42, n. 2, p. 217-229. doi: <https://doi.org/10.5216/rpt.v42i2.25529>
4. Antunes L, Vieira JN, Pereira CP, Bastos CGG, Nagel AS, Villela MM. Parasitos em hortaliças comercializadas no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* 2013, v.12, n.1, p.45-49. doi: <http://dx.doi.org/10.9771/cmbio.v12i1.6543>
5. Fernandes NS, Guimarães HR, Silva AC, Reis AMB. Avaliação parasitológica de hortaliças: da horta ao consumidor final. *Saúde e Pesqui* 2015, v. 8, n. 2, p. 255-265. doi: <https://doi.org/10.17765/2176-9206.2015v8n2p255-265>
6. Rezende CL. A coordenação do sistema agroindustrial do tomate orgânico no estado de São Paulo e o comportamento do consumidor [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Nutrição Humana Aplicada; 2003 [citado 2020-10-06]. doi:10.11606/D.89.2003.tde-26092006-112426.
7. Araújo TS, Almeida AS, Araújo FS, Ferreira AHC, Pinto TP. Produção e qualidade de tomates cereja fertirrigados com água residuária da piscicultura. *Revista Verde* 017, v. 12, n. 3, p. 392-396, 2017. doi: 10.18378/rvads.v12i3.4775
8. Tabosa F, Silva DM. Análise econométrica do mercado de tomate no estado do Ceará: 1980-2000. In: Congresso Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural, 46., 2008, Rio Branco (Acre). Anais. Rio Branco (Acre): SOBER, 2008. [Internet].2008, [citado 2020 out 28] Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/5033>
9. Uchôa CMA, Lobo AGB, Bastos OMP, Matos AD. Parasitoses intestinais: prevalência em creches comunitárias da cidade de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro. *Rev. Inst. Adolfo Lutz* [Internet].2001, [citado 2020 out 08] v.60, n.2, p. 97-101. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=339393&indexSearch=ID>
10. Hotez PJ, Wilkins PP. Toxocariasis: America's Most Common Neglected Infection of Poverty and a Helminthiasis of Global Importance? *PLoS Negl Tropi Dis.* v. 3, n. 3, e4, 2009. doi: 10.1371 / journal.pntd.0000400

11. Sviben M, Cavalek TV, Missoni EM Galinov CGM. Seroprevalence of *Toxocara canis* infection among asymptomatic children with eosinophilia in Croatia. *J. Helminthol.*, v.83, n.4, p. 369-371, 2009. doi: <https://doi.org/10.1017/S0022149X09381213>
12. Almeida IA, Jeske S, Mesenburg MA, Berne MEA, Villela MM. Prevalence of and risk factors for intestinal parasite infections in pediatric patients admitted to public hospitals in Southern Brazil. *Rev. Soc Bras. Med. Trop.*, v.50, n.6, p.853-856, 2017. doi: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0116-2017>
13. Nagel AS, Baccega B, Hernandez JC, Hernandez JC, Santos CV, Gallo MC, Quevedo P S, Villela M.M. Intestinal parasite prevalence in schoolchildren from northwestern Rio Grande do Sul state, Brazil. *Rev patol trop*, v. 46, n. 3, p. 277-286, 2017. doi: <https://doi.org/10.5216/rpt.v46i3.49356>
14. Hoffmann WA, Pons JA.; Janer JL. The sedimentation concentration method in schistosomiasis, *P R Health Sci J.* 1934, v. 9, p. 283-8. Disponível em: <https://www.scienceopen.com/document?vid=a1b3f128-2e6e-4f4d-a84b-64f38927220f>
15. Oliveira CAF, Germano PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo - SP, Brasil: II - Pesquisa de protozoários intestinais. *Rev Saúde Pública* 1992, vol.26, n.5, p.332-335. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101992000500006>
16. Soares B, Cantos GA. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. *Rev Bras Journal Cienc Farm*, v.42, n.3, p.455-460, 2006. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101992000500006>
17. Vollkopf PCP, Lopes FMR, Navarro IT. Ocorrência de enteroparasitos em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Porto Murinho - MS. *Arq Ciên Vet Zool UNIPAR* [Internet]. 2006 [citado 2020 out 08] v. 9, n. 1, p.38-40. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/235582688.pdf>
18. Belinelo VJ, Gouvêia MI, Coelho MP, Zamprogno AC, Fianco BA, Oliveira LGA. Enteroparasitas em hortaliças comercializadas na cidade de são mateus, ES, Brasil. *Arq Ciên Saúde Unipar*, Umarama, jan./abr 2009. v. 13, n. 1, p. 33-36. doi: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v13i1.2009.2794>
19. Tiyo R, Guedes T, Falavigna D, Guilherme A. Seasonal contamination of public squares and lawns by parasites with zoonotic potential in southern Brazil. *J. Helminthol*, v.82, p.1-6, 2008 doi: 10.1017 / S0022149X07870829
20. Pereira AM, Souza FS, Lopes CWG, Pereira MJS. Prevalence of parasites in soil and dog feces according to diagnostic tests. *Veterinary Parasitology*, v. 170, n. 1-2, p. 176-181, 2010. doi: 10.1016 / j.vetpar.2010.02.007
21. Melo ACFL, Furtado LFV, Ferro TC, Bezerra KC, Costa DCA, Costa LA, Silva LR Contaminação parasitária de alfaces e sua relação com enteroparasitoses em manipuladores de alimentos. *R. Tróp.: Ci. agr. Biol*, v.5, n.3, p. 47-52, 2011 doi: <http://dx.doi.org/10.0000/rtcab.v5i3.335>

22. Kluthcovsky ACGC, Takayanagui AMM. Qualidade de Vida – Aspectos Conceituais. *Rev Salus* [Internet]. 2007 [citado 2020 out 08]. v. 1, n. 1. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/salus/article/view/663/775>
23. Scaini CJ, Toledo RND, Lovatel RM, Dionello MA, Gatti FADA, Susin LRO, Signorini VRM. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. *Rev Soc Bras Med Trop* 2003, v. 36, n. 5, p. 617- 619. doi: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822003000500013>
24. Klapac T, Borecka A. Contamination of vegetables, fruits and soil with geohelminths eggs on organic farms in Poland. *Ann Agric Environ Med* [Internet]. 2012 [citado 2020 out 08]. v.19, n.3, p. 421-425. Disponível em: <http://www.aaem.pl/Contamination-of-vegetables-fruits-and-soil-with-geohelminths-eggs-on-organic-farms,71797,0,2.html>
25. Maciel JS, Esteves RG, Souza MAA. Prevalência de helmintos em areias de praças públicas do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. *Natureza on line* [Internet] 2016 [citado 2020 out 08]. v.14, n.2, p. 15-22. Disponível em: <http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/NOL20150806.pdf>
26. Hornink GG, Kawazoe U, Perez D, Galembeck E. Principais parasitos humanos de transmissão hídrica ou por alimentos. Universidade Federal de Alfenas e Universidade Estadual de Campinas [internet] 2013 [citado 2020 out 08]. ed. 2, p. 49-53. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/206104/2/parasitos.pdf>
27. MANUAL MSD, Versão saúde para a família. Ascaridíase [internet]. 2018 [citado 2019 dez 07]. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/ptbr/casa/infec%C3%A7%C3%B5es/infec%C3%A7%C3%B5esparasit%C3%A1rias/ascarid%C3%ADase>.
28. Jeske S, Bianchi TF, Moura MQ, Baccega B, Pinto NB, Berne MEA, Villela M.M. Intestinal parasites in cancer patients in the South of Brazil. *Braz. J. Biol.* v. 78, n. 3, p. 574-578, 2018doi: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.175364>
29. Moura MQ, Jeske S, Vieira JN, Corrêa TG, Berne ME, Villela MM. Frequency of geohelminths in public squares in Pelotas, RS, Brazil. *Rev Bras Parasitol Veterinária*, v. 22, n. 1, p. 175-178, 2013. doi: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612013000100034>
30. Prestes LF, Santos CV, Gallo MC, Villela MM. Contaminação do solo por geohelmintos em áreas públicas de recreação em municípios do sul do Rio Grande do Sul (RS), Brasil. *Rev Patol Trop* 2015, v. 44, n. 2, p. 155-162. doi: 10.5216/rpt.v44i2.36645
31. Moura MQ, Jeske S, Capella GA; Pinto NB, Bianchi TF, Berne ME, Villela MM. Percepções de Escolares da Cidade de Pelotas/RS Sobre Parasitoses Intestinais. *SaBios: Rev. Saúde e Biol.* [internet]. 2018 [citado 2020 out 08]. v.13, n.1, p.56-62. Disponível em: <http://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/2555/1020>
32. Schoenardie ER, Scaini CJ, Brod CS, Pepe MS, Villela MM, McBride AJ, Borsuk S, Berne MEA. Seroprevalence of Toxocara infection in children from southern Brazil. *J Parasitol.* 2013, v. 99, n. 3, p. 537-539. doi: 10.1645 / GE-3182

33. Nunes MJ. Estudo das parasitoses helmínticas a partir da realidade dos alunos. 2014. 47f. pág. 36. Produção Didático-Pedagógica. Vol.2, 2014. Versão online ISBN 978-85-8015-079-7.
34. Nascimento ED, Alencar FLS. Eficiência antimicrobiana e antiparasitária de desinfetantes na higienização de hortaliças na cidade de Natal – RN. *Ciência e Natura* 2014, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 92-106. doi: 10.5902/2179460X12755
35. Silva SB, Luvielmo MM, Geyer MC, Prá, I. Potencialidades do uso do ozônio no processamento de alimentos. *Semina: Ciênc. Agrár.* 2011. v.32, p.659-682. doi: 10.5433/1679-0359.2011v32n2p659
36. Coelho CCS, Freitas-Silva O, Alcantara I, Da Silva JPL, Cabral LMC. Ozonização como tecnologia pós-colheita na conservação de frutas e hortaliças: Uma revisão. *Rev. bras. eng. agríc. Ambient.* 2015. v. 19, n. 4, p. 369-375. doi: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n4p369-375>
37. Chiattonne PV, Torres LM., Zambiazzi RC. "Application of ozone in industry of food/Aplicacao do ozonio na industria de alimentos." *Alimentos e Nutricao [Brazilian Journal of Food and Nutrition]*. 2008 [citado 2020 out 08] v. 19, no. 3, p. 341-349. Gale OneFile: Health and Medicine. Disponível em: <https://go.gale.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA202074074&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=01034235&p=HRCA&sw=w>
38. Kim JG, Yousef AE, Dave S. Application of ozone for enhancing the microbiological safety and quality of foods: A review. *J Food Prot.* v.62, p.1071-1087, 1999. doi: 10.4315 / 0362-028x-62.9.1071
39. Beirão DCS, Moura GMC, Ferreira PMM, Empis J, Moldão MM. Alternative sanitizing methods to ensure safety and quality of fresh-cut kiwifruit. *J. Food Process. Preserv.* v.38, 2014, p.1-10. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2012.00730.x>
40. Moretti CL, Mattos L.M. Boas Práticas Agrícolas para a Produção Integrada de Tomate Industrial. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, Circular técnica, v. 75, ed.1, p. 1-12, 2009. Disponível: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/853567/1/ct75.pdf> . Acesso em: 30 out. 2020.