



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS
CURSO DE BIOTECNOLOGIA

KEVEN NATANAEL DE MOURA

**ANÁLISE PARASITOLÓGICA DE COUVE FOLHA (*Brassica oleracea* L.)
COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS E FEIRAS LIVRES NO
MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

Mossoró/RN

Abril 2022

KEVEN NATANAEL DE MOURA

**ANÁLISE PARASITOLÓGICA DE COUVE FOLHA (*Brassica oleracea* L.)
COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS E FEIRAS LIVRES NO
MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.**

Monografia apresentada à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido - UFERSA, Campus
Mossoró como requisito para a obtenção do
título de Bacharel em Biotecnologia.

Orientado pela Professora Dra. Ana Carla
Diógenes Suassuna Bezerra

Mossoró/RN

Abril 2022

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M929a Moura, Keven Natanael de.
Análise parasitológica de couve-folha (*Brassica oleracea* L.) comercializados em supermercados e feiras livres no município de Mossoró, Rio Grande do Norte / Keven Natanael de Moura. - 2022.
32 f. : il.

Orientadora: Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Biotecnologia, 2022.

1. Parasitologia. 2. Hortaliças. 3. Saúde Pública. I. Diógenes Suassuna Bezerra, Ana Carla, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

KEVEN NATANAEL DE MOURA

**ANÁLISE PARASITOLÓGICA DE COUVE-FOLHA (*Brassica oleracea* L.)
COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS E FEIRAS LIVRES NO MUNICÍPIO
DE MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE.**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Biotecnologia.

Defendida em: 28 / 04 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra,
Profa. Dra. (UFERSA)
Presidente

Karoline Mikaelle de Paiva Soares,
Profa. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador

Ismael Vinicius de Oliveira,
Enfermeiro Mestre (UFERSA)
Membro Examinador

São as nossas escolhas que revelam o que realmente somos, muito mais do que as nossas qualidades. - Alvo Dumbledore

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, especialmente a minha mãe, Lucimar, por fazer o possível e o impossível para que eu pudesse chegar onde cheguei. Obrigado por estar ao meu lado durante todo esse tempo, me apoiando. Sou eternamente grato.

Agradeço aos meus amigos Jeliel, Ivysson, Ariane, Sara, Victória, Erick, Lidia e Sidarque por compartilhar bons momentos e risadas até mesmo em situações que desistir seria uma opção, entretanto mostraram que a amizade é a chave de tudo. Vocês são pessoas maravilhosas e cada um conseguiu deixar uma marca única na minha vida, do seu jeito.

A toda equipe que integram o laboratório LABIP, pelo trabalho em equipe, conhecimento compartilhado, conversas e sorrisos durante os experimentos, deixando tudo mais leve.

A minha orientadora Ana Carla, a pessoa mais importante que o destino me apresentou durante a graduação. Obrigado por me acolher e acreditar em mim todo esse tempo, demonstrando um exemplo de profissional justa, paciente e responsável, que me inspira com seu amor pela biotecnologia e parasitologia. Todos os méritos que conquistei e as oportunidades alcançadas dedico a senhora.

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo analisar a presença de sujidades e enteroparasitos em amostras de couve folha coletadas em supermercados e feiras livres no município de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte. Inicialmente, foram coletados aleatoriamente 60 amostras de couve folha em supermercados e 30 em feiras livres, em coletas quinzenais. As amostras foram transportadas ao Laboratório de Biotecnologia Aplicada a Doenças Infecto-Parasitárias em sacos de polietileno, acondicionados em caixas isotérmicas para posterior processamento e leitura. A pesquisa de sujidade foi realizada com análise minuciosa das folhas com auxílio do estereomicroscópio. Posteriormente, foram pesadas 100g de couve folha em sacos de polietileno com adição de 250mL de água, seguido de homogeneização e tamisação em cálices para sedimentação durante 24h. Ao término da sedimentação, o sobrenadante foi desprezado e o sedimento analisado em triplicata com microscópio. O restante do sedimento foi analisado segundo o método de centrífugo-flutuação de Faust, com adaptações, onde 15 mL do sedimento foram postos em tubo Falcon, centrifugados a 2500 rpm durante um minuto, corada com lugol e analisada em microscópio. Como resultado verificou-se a presença de sujidade em 100% (60/60) das amostras analisadas de supermercados, como: ovos de ácaros em 33,3% (20/60), teia de aranha 11,6% (7/60), areia 25% (15/60), e partes de insetos 8,3% (5/60). Em relação as feiras livres foram constatadas a presença de sujidades: solo 90% (25/30) e partes de insetos 10% (5/30). Entretanto não foi observado formas parasitárias em ambas locais de comercialização.

Palavras-chave: Parasitologia. Hortaliças. Saúde Pública.

ABSTRACT

The present study aims to analyze the presence of dirt and intestinal parasites in samples of kale collected in supermarkets and street markets in the municipality of Mossoró, State of Rio Grande do Norte. Initially, 60 samples of kale were randomly collected in supermarkets and 30 in street markets, in biweekly collections. The samples were transported to the Laboratory of Biotechnology Applied to Infectious-Parasitic Diseases in polyethylene bags, placed in isothermal boxes for further processing and reading. The dirt survey was carried out with a detailed analysis of the leaves with the aid of a stereomicroscope. Subsequently, 100g of kale were weighed in polyethylene bags with the addition of 250mL of water, followed by homogenization and sieving in goblets for sedimentation for 24h. At the end of sedimentation, the supernatant was discarded and the sediment analyzed in triplicate under a microscope. The rest of the sediment was analyzed using the Faust centrifuge-flotation method, with adaptations, where 15 mL of the sediment was placed in a Falcon tube, centrifuged at 2500 rpm for one minute, stained with Lugol and analyzed under a microscope. As a result, the presence of dirt was verified in 100% (60/60) of the analyzed samples from supermarkets, such as: mite eggs in 33.3% (20/60), spider web 11.6% (7/60), sand 25% (15/60), and insect parts 8.3% (5/60). Regarding the open markets, the presence of dirt was observed: soil 90% (25/30) and parts of insects 10% (5/30). However, no parasitic forms were observed in both commercialization sites.

Keywords: Parasitology. Vegetables. Public health.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Imagem demonstrativa da couve-folha (<i>Brassica oleracea</i> L.)	14
Figura 2 -	Ovo de ácaro. Resultado da análise de couve folha comercializado em supermercados no município de Mossoró, Rio Grande do Norte	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL	13
2.1.1 Hortaliças	13
2.1.2 Comércio de hortaliças.....	14
2.2. CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS	15
2.2.1. – Enteroparasitos Patogênicos.....	15
2.2.1.1 – <i>Entamoeba</i> sp.	15
2.2.1.2 – <i>Giardia</i>	16
2.2.1.3 – <i>Toxocara</i> spp.	16
2.2.1.4 – <i>Ascaris lumbricoides</i>	17
3. OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. METODOLOGIA.....	19
4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA.....	19
4.2 COLETA DO MATERIAL	19
4.2 ANÁLISE PARASITOLÓGICAS	19
4.3 ANÁLISE DOS DADOS	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS	24

1. INTRODUÇÃO

Devido aos valores nutricionais, as hortaliças possuem grande importância para a manutenção de uma vida saudável, e o consumo diário se associa a diminuição de riscos de doenças (VAN DUYAN; PIVONKA, 2000; LI et al. 2022). Sendo consumidas *in natura* ou cozido geralmente em saladas, seu consumo na alimentação é indicado por ser rica em vitaminas A, C, E, K e B (GENNARI et al., 2011). Entretanto pode existir um risco no consumo quando a comercialização, principalmente de hortaliças folhosas, ocorre na forma de venda direta sem nenhum tratamento como ocorre nas feiras livres (VIANA et al., 2021)

Brassica oleracea L., popularmente conhecida como couve-folha, é uma espécie de hortaliça de fácil plantio e seu consumo na dieta vem sendo indicado devido a compostos bioquímicos presentes nas folhas, como potássio, minerais, vitamina C e o glucosinolato. A cultura dessa espécie possui alto valor econômico, sendo disseminada e comercializada em quase todos os países do mundo (NUGRAHEDI et al., 2015; SANLIER; GULER, 2018).

As hortaliças podem ser contaminadas em toda cadeia alimentar desde o plantio até a venda para consumo. Assim, a contaminação do sistema de irrigação proveniente da falta de tratamento correto de resíduos de esgotos e a utilização de adubo sem tratamento prévio ou a partir da contaminação de animais soltos que tem acesso as dependências do plantio, e baixas condições de higiene pós-colheita (AL-BINALI et al., 2006; AMOAH et al., 2007) podem ocasionar contaminantes durante o processo de armazenamento, transporte e venda.

Para garantir a qualidade e segurança dos alimentos é essencial planejamento nas etapas desde o cultivo até a venda, como a escolha da matéria prima, equipamentos, armazenagem e metodologia de acordo com os padrões sanitários (CANTWELL; SUSLOW, 2002). Além disso, o treinamento regular e contínuo de manipuladores sobre práticas higiênicas e técnicas adequadas de segurança podem garantir a qualidade e segurança dos alimentos (MOGHNIA; ROTIMI; AL-SWEIH, 2021), podendo proporcionar uma diminuição nas contaminações.

Enteroparasitos patogênicos e geo-helmintos estão entre os maiores causadores de patologias relacionadas a alimentos consumidos *in natura*, como as hortaliças folhosas (ISAZADEH et al., 2020; KHAN et al., 2022).

Estudos realizados por Rostami et al. (2016) apresentaram dados que enfatizou a contaminação de hortaliças, maior em folhosas, relacionada a negligência nos processos de cultivo, lavagem com água contaminada e falta de desinfecção. Tendo como as principais

espécies diagnosticadas no estudo: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancilostomídeos*, *Toxocara* spp., *Trichostrongylus* spp., *Taenia* spp. e *Hymenolepis nana*.

Neste contexto, a análise da condição sanitária é de extrema importância em locais de comercialização como supermercados e feiras livres onde parte das condições sanitárias são desconhecidas pela população. Este estudo tem como objetivo analisar a contaminação parasitológica em couve folha da espécie *B. oleracea* L. comercializada em supermercados e feiras livres, auxiliando a adoção de melhores parâmetros de segurança alimentar.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

O estímulo a hábitos alimentares saudáveis é um fator aliado para a prevenção de doenças (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020). Com destaque a hortaliça que contribuem diretamente para uma alimentação de qualidade. Reduzindo hábitos que venham a comprometer a saúde da população, agravando os riscos de doenças crônicas (SHAIKH et al., 2015; GODOY-IZQUIERDO et al., 2020; GODOY-IZQUIERDO et al., 2021).

2.1.1 Hortaliças

Os benefícios relacionados ao consumo de hortaliças têm sido frequentemente relatado. Johnson (2018) discute a redução do risco de patologias, devido à uma alimentação baseada em frutas, vegetais e cereais. Ademais, tais alimentos também podem evitar casos de doenças cardiovasculares (HU et al., 2014), promovendo menores riscos de mortalidade (BELLAVIA et al., 2013).

O aumento significativo na procura por frutas e hortaliças nos últimos anos está diretamente relacionada com o seu alto teor de fibras, nutrientes de origem vegetal (HHS, 2015), minerais, vitaminas (BOLIKO, 2019), carboidratos e antioxidantes (VARZAKAS et al. 2016).

Dentre as hortaliças mais consumidas no Brasil destacam-se legumes, raízes, rizomas e verduras (OLIVEIRA et al., 2010), sendo consumidas frequentemente *in natura* (FRANCILINO et al., 2014). Fazendo-se necessário boas práticas de higiene destes alimentos, evitando assim contaminações alimentares, fundamental para uma dieta saudável (HAJIPOUR et al., 2021).

Brassica oleracea L., popularmente chamada de couve-folha, é uma espécie de hortaliça de fácil plantio e seu consumo na dieta alimentar é indicado por ser provida em compostos bioquímicos relevantes presentes em suas folhas, como potássio, vitamina C e glucosinolato. A cultura dessa espécie possui alto valor econômico, disseminada e comercializada em quase todos os países do mundo (NUGRAHEDI et al., 2015; SANLIER; GULER, 2018).

Figura 1 – Imagem demonstrativa da couve-folha (*Brassica oleracea* L.)



Fonte: <https://opas.org.br/a-couve-e-seus-beneficios-a-saude/>

2.1.2 Comércio de hortaliças

O comércio de hortaliças é realizado com frequência em grandes supermercados ou feiras livres (ARAÚJO et al., 2011), onde estes setores são responsáveis por proporcionar a comercialização de diferentes gêneros alimentícios.

Ainda assim, estas mercadorias são comercializadas ao ar livre, expondo o consumidor aos riscos de contaminações onde as condições sanitárias destes locais não são fiscalizadas corretamente (XAVIER; JOELE, 2004; SANTOS et al., 2013; VIANA et al., 2021).

Neste contexto, os supermercados possuem padrões de comercialização mais rígidos em relação a qualidade de seus produtos quando comparamos com as feiras livres (ARAÚJO et al., 2011), possuindo centrais para manipulação e acondicionamento de produtos perecíveis (OLIVEIRA et al., 2008).

Batista et. al (2020) abordaram os riscos correspondentes a contaminação biológica de hortaliças, prevalecendo parasitos e bactérias como coliformes termotolerantes, associados a condições infecto-sanitárias em grandes estabelecimentos comerciais, ressaltando a importância de boas práticas de fabricação e distribuição.

Neste contexto, Rocha e colaboradores (2022) também evidenciam a contaminação de alimentos, sobretudo hortaliças folhosas em centros de comercializações, como supermercados e feiras livres.

2.2. CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS

A negligência com hábitos higiênicos-sanitários durante a manipulação em estabelecimentos de produção e comércio, vem sendo um dos principais fatores relacionados a contaminação de alimentos (BEIRÓ; SILVA, 2009; ALMEIDA et al., 2011), onde a capacitação destes profissionais é primordial para a redução de riscos e erros recorrentes.

Assim, a ingestão de produtos mal higienizados consumidos frescos, como hortaliças, podem disseminar doenças infecciosas ou parasitárias em humanos (SHADDEL et al., 2018).

2.2.1. – Enteroparasitos Patogênicos

Contaminações provocadas por enteroparasitos patogênicos podem ocorrer pela ingestão de alimentos infectados durante o manuseio, transporte ou utilização de água contaminada com a presença de ovos ou larvas (MOHAMED et al., 2016), e maus hábitos de higiene antes das refeições (EYAYU et al., 2021). Ao se instalarem no corpo do hospedeiro, estes parasitos buscam formas que garantam sua sobrevivência, estabelecendo uma relação unilateral de benefícios (NEVES et al., 2016).

Esta relação pode ocasionar o surgimento de enfermidades. Costa e colaboradores (1999), descreveram que as enteroparasitoses causam complicações desde problemas na absorção de nutrientes do hospedeiro, sangramento intestinal, falta de apetite e em casos graves, levando o indivíduo a morte.

2.2.1.1 – *Entamoeba* sp.

Doenças parasitárias são consideradas como uma das principais fontes causadoras de surtos de enfermidades à saúde pública. A amebíase é uma patologia associada ao parasito *Entamoeba histolytica*, presente em um amplo espaço geográfico. O processo de contaminação ocorre de maneira fecal-oral, quando o indivíduo ingere água ou alimentos contaminados com a forma infecciosa de cisto destes parasitos, dando início ao seu ciclo (BRITTEN et al., 1997; XIMENEZ et al., 2009).

Os tipos de amebíase são comuns em muitas partes do Brasil com uma prevalência significativa (ZANETTI et al., 2021).

Dentre os sintomas, a amebíase pode causar diarreia, inflamação no intestino grosso (WALSH, 1986), e abscessos hepáticos amebianos, este sendo considerado a causa mais comum associado ao índice de mortalidade da doença (HAQUE, 2003).

2.2.1.2 – *Giardia*

Esse protozoário flagelado é um vetor etiológico responsável pela transmissão patológica da giardíase, presente em regiões de clima temperado e tropical. *Giardia intestinalis* atua acometendo o intestino de vertebrados, como os humanos (RYAN; CACCIÒ, 2013).

Os sintomas se manifestam de forma diferente em crianças. As crianças por apresentarem um sistema imune frágil, a doença se apresenta em sua forma mais aguda. Em adultos pode apresentar sintomas leves ou assintomáticos (SOLANO et al., 2008).

A doença é caracterizada por sua transmissão fecal-oral de cistos, mediante a contato direto ou indireto com animais, pessoas ou alimentos infectados (KARANIS; KOURENTI; SMITH, 2007; YU et al., 2019). Os cistos são liberados pelo parasito junto das fezes, permanecendo no meio ambiente, onde eventualmente promove contaminações em processos de preparação de alimentos, caso os aspectos higiênicos-sanitários não sejam administrados de maneira correta (BONDI, et al., 2014).

2.2.1.3 – *Toxocara* spp.

Toxocara spp. é um gênero de parasita intestinal, caracterizada como uma das zoonoses causadas por nematódeos que mais acomete humanos, tendo cães (*Toxocara canis*) e gatos (*Toxocara cati*) como os principais vetores de transmissão (MA et al., 2018).

A toxocarose humana é ocasionada pela ingestão acidental de ovos presentes em solo ou pela interação humana com animais vetores. As larvas infectantes presentes nestes ovos percorrem livremente no intestino, não conseguindo se desenvolver até a forma adulta, penetrando a parede intestinal e se estabelecendo nos tecidos e órgãos internos (MATA-SANTOS et al., 2015), desenvolvendo diversos tipos de alergia, fraqueza e dores abdominais (DESPOMMIER, 2003).

2.2.1.4 – *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides faz parte das espécies de helmintos transmissíveis pelo solo, no qual pessoas que apresentam condições econômicas precárias ou residentes de países em desenvolvimento tendem a ser mais suscetível a este patógeno (WHO, 2015).

O ciclo de vida deste parasito se inicia com a ingestão de ovos maduros por via oral. Ao alcançarem o intestino delgado, os ovos eclodem liberando as larvas. Em consequente, as larvas adentram as paredes intestinais tendo acesso aos vasos sanguíneos, movendo-se livremente até o coração e pulmões, causando o rompimento dos alvéolos. As larvas retornam ao intestino delgado ao serem engolidas novamente, passando pela faringe, brônquio e traqueia, atingindo assim a sua maturidade (GORDON et al., 2017).

Os indivíduos infectados com o parasita apresentam-se assintomáticos, podendo levar a diferentes quadros clínicos, como o abdome agudo, causa está responsável pelo maior índice de mortalidade relacionado à patologia (JOURDAN et al., 2018).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a presença de parasitos em amostras de couve folha (*Brassica oleracea* L.) comercializados em supermercados e feiras livres no município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a contaminação parasitária da couve folha (*Brassica oleracea* L.) comercializada em supermercados e feiras livres.
- Realizar análise do grau de patogenicidade dos parasitos encontrados no estudo.
- Analisar de forma comparativa o grau de contaminação das amostras entre os supermercados e feira livre.

4. METODOLOGIA

4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA

O estudo foi conduzido no município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte. O município estende-se territorialmente por 2 099,3 km², localizado à uma latitude: 5° 11' 17" Sul e longitude: 37° 20' 39" Oeste.

4.2 COLETA DO MATERIAL

As amostras de couve folha foram coletadas quinzenalmente em supermercados e bancas de feiras livres selecionados aleatoriamente durante o período de um ano, sendo selecionadas uma amostra de hortaliça por local de visita, totalizando 90 amostras durante o estudo, sendo 60 de bancas e 30 de supermercados. Onde o critério de inclusão foi o local de comercialização ter a hortaliça exposta para venda.

As amostras foram então selecionadas aleatoriamente, acondicionadas em saco estéreis e transportadas em caixas isotérmicas até o local de diagnóstico (BATISTA et al., 2020).

4.2 ANÁLISE PARASITOLÓGICAS

Para análises das amostras foram realizadas a pesagem de 100 g de couve folha em sacos de polietileno com a adição de 250 mL de água destilada, passando por homogeneização manual de 30 segundos. O líquido foi tamizado e condicionado em cálices de sedimentação por 24h, sedimentando espontaneamente (HOFFMAN, 1987; TAKAYANAGUI et al., 2007). Ao final da sedimentação, o sobrenadante foi cuidadosamente desprezado e seu sedimento analisado em triplicata com microscópio óptico, utilizando as objetivas de 10 X e 40 X, com adição de uma gota de lugol na lâmina para melhor visualização e identificação de ovos e larvas (OLIVEIRA; GERMANO, 1992; TAKAYANAGUI et al., 2007).

O sedimento restante da sedimentação espontânea passou por análise segundo o método adaptado de centrifugo-flutuação de Faust, sendo colocado 15 mL deste sedimento em tubo Falcon, onde passarão por centrifugação a 2500 rpm com duração de um minuto. Encerrando o processo de centrifugação, o sobrenadante foi cuidadosamente desprezado. O sedimento obtido

seguiu para ressuspensão em solução de sulfato de zinco a 33%, submetido a centrifugação novamente. A película sobrenadante resultante foi examinada em microscópio óptico (40x) para pesquisa de ovos leves (NASCIMENTO; ALENCAR, 2014; BATISTA et. al, 2020).

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos foram analisados assim como sua significância pelo programa de estatística: InStat versão 3.06.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo, foram coletadas 90 amostras de diferentes pontos de comercialização de hortaliças, sendo 60 de supermercados e 30 de feiras livres. Assim, 100% dos estabelecimentos apresentaram positividade para contaminação por sujidades.

Dessa forma fatores como precariedade sanitária dos locais de plantio, falta de vistoria por parte de órgãos governamentais e o manuseio indevido por parte dos manipuladores colaboram para este tipo de contaminação (SILVA MAENA et al., 2018), sendo necessários a implementação de protocolos sanitários nestes locais de cultivo.

Nas couves folhas provenientes de supermercados foram diagnosticados: ovos de ácaros em 33,3% (20/60) (Figura 1), teia de aranha 11,6% (7/60), solo 25% (15/60), e partes de insetos 8,3% (5/60). E nas amostras coletadas em feiras livres: areia 90% (27/30) e partes de insetos 10% (3/30).

Figura 2 – Ovo de ácaro. Resultado da análise de couve folha comercializado em supermercados no município de Mossoró, Rio Grande do Norte.



Fonte: Autoria Própria

Quanto a presença microscópica dos ovos de ácaro, teia de aranha e partes de insetos pode ser explicadas por meio da forma em que estes alimentos são armazenados e local de cultivo. As aranhas são facilmente encontradas em hortas onde tecem sua teia para predar insetos menores, atuando como controle biológico em alguns casos, justificando a presença de partes de insetos que podem ser encontradas em hortaliças, entretanto, não só aranhas são encontradas nestes locais, como por exemplo os ácaros, alimentando-se de formas vegetais podendo transmitir patologias (WATANABE; MELO 2006), depositando seus ovos pela superfície da hortaliça.

Nas amostras também foram constatados a presença de solo, onde pode ser ocasionada durante a colheita da hortaliça assim como durante o transporte. A contaminação por solo é um

fator preocupante onde a composição e variação do solo, sobretudo sua origem vem a comprometer os atributos da hortaliça (MORAIS DANTAS; LIMA; QUEIROGA FILHO 2020).

Quanto à pesquisa de parasitas, ambos estabelecimentos, tanto supermercados como feiras livres não apresentaram estruturas parasitárias. A explicação para a ausência dos mesmos pode ser pela conscientização dos produtores responsáveis pela distribuição das hortaliças em relação a higienização. Ao realizarem lavagens em água corrente pode-se diminuir a carga parasitária de hortaliças consideravelmente (SILVA et al., 2018).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As amostras de couve folha coletadas embora não tenham apresentado formas parasitárias, ocorreu uma grande quantidade de contaminantes por sujidades, mostrando-se impróprias para consumo, podendo desenvolver problemas de saúde aos seus consumidores. Assim, se faz necessário adotar padrões de higiene mais eficientes entre os locais de armazenamento, processamento e vendas.

REFERÊNCIAS

- AGUDO, A. *et al.* Fruit and vegetable intakes, dietary antioxidant nutrients, and total mortality in Spanish adults: findings from the Spanish cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Spain). **The American journal of clinical nutrition**, v. 85, n. 6, p. 1634-1642, 2007.
- AL-BINALI, A.M. *et al.* The prevalence of parasites in commonly used leafy vegetables in South Western Saudi Arabia. **Saúde Medical Journal**, v.27; n.5, p. 613- 616, 2016.
- AMOAHA, P. *et al.* Effectiveness of common and improved sanitary washing methods in selected cities of West Africa for the reduction of coliform bacteria and helminth eggs on vegetables. **Tropical Medicine & International Health**, v.12, p. 40-50, 2007.
- ARAÚJO, H. S. *et al.* Os principais sistemas de comercialização de hortaliças. **Pesquisa e tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 1-6, 2011.
- BATISTA, J. I. *et al.* Microbiological and parasitological contamination of lettuces (*Lactuca sativa* L.) marketed in semiarid region of Brazil. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 8, ed. 196985592, 29 jun. 2020.
- BEIRÓ, C. F. F.; SILVA, M. C. Análise das condições de higiene na comercialização de alimentos em uma feira livre do Distrito Federal. **Universitas: Ciências da Saúde**, v. 7, n. 1, p. 13-28, 2009.
- BELLAVIA, A. *et al.* Fruit and vegetable consumption and all-cause mortality: a dose-response analysis. **The American journal of clinical nutrition**, v. 98, n. 2, p. 454-459, 2013.
- BRITTEN, D. *et al.* An improved colorimetric PCR-based method for detection and differentiation of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* in feces. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 35, n. 5, p. 1108-1111, 1997.
- BOLIKO, M. C. FAO and the situation of food security and nutrition in the world. **Journal of nutritional science and vitaminology**, v. 65, n. Supplement, p. S4-S8, 2019.

BONDI, M. *et al.* Emerging microbial concerns in food safety and new control measures. **BioMed Research International**, v. 2014, 2014.

CANTWELL, M. I.; SUSLOW, T. V. Postharvest handling systems: fresh cut fruits and vegetables. In: KADER, A. A. (Ed.). **Postharvest technology of horticultural crops**. 3. ed. Davis: Califórnia, cap. 36, p. 445-463, 2002.

CERDEÑO, V. J. M. Hábitos de compra y consumo de frutas y hortalizas: Resultados del observatorio del consumo y la distribución alimentaria. **Distribución y consumo**, v. 16, n. 88, p. 5-28, 2006.

COOLEY, M., CARYCHAO, D., CRAWFORD-MIKSZA, L., JAY, M.T., MYERS, C., ROSE, C., KEYS, C., FARRAR, J., MANDRELL, R.E. Incidence and tracking of *Escherichia coli* O157: H7 in a major produce production region in California. **PLoS One**, v.2, n.11, p.e1159, 2007.

COSTA-MACEDO, LÊDA MARIA DA; COSTA, MARIA DO CARMO ESTEVES DA; ALMEIDA, L. M. D.. *Ascaris lumbricoides* in infants: a population-based study in Rio de Janeiro, Brazil. **Cadernos de saúde pública**, v. 15, n. 1, p. 173-178, 1999.

DESPOMMIER, D. Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. **Clinical microbiology reviews**, v. 16, n. 2, p. 265-272, 2003.

DAUCHET, L. *et al.* Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. **The Journal of nutrition**, v. 136, n. 10, p. 2588-2593, 2006.

EYAYU, T. *et al.* Prevalence of intestinal parasitic infections and associated factors among patients attending at Sanja Primary Hospital, Northwest Ethiopia: An institutional-based cross-sectional study. **PloS one**, v. 16, n. 2, p. e0247075, 2021.

FRANCILINO, A. H. *et al.* Perfil dos consumos de hortaliças no município de Iguatu-CE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 120-126, 2014.

GAO, Z. J.; HAN, X.H.; & XIAO, X. G. Purification and characterisation of polyphenol oxidase from red Swiss chard (*Beta vulgaris* subspecies *cicla*) leaves. **Food Chemistry**, v.117, n. 2, p. 342–348, 2009.

GENNARI, L., FELLETTI, M., BLASA, M., ANGELINO, D., CELEGHINI, C., CORALLINI, A., & NINFALI, P. Total extract of *Beta vulgaris* var. *cicla* seeds versus its purified phenolic components: Antioxidant activities and antiproliferative effects against colon cancer cells. **Phytochemical Analysis**, v.22, n.3, p. 272–279, 2011.

GEZGINCI-OKTAYOGLU, S. *et al.* (*Beta vulgaris* L. var. *cicla*) extract ameliorates hyperglycemia by increasing GLUT2 through Akt2 and antioxidant defense in the liver of rats. **Acta Histochemica**, v.116, n.1, p. 32–39, 2014.

GODOY-IZQUIERDO, D. *et al.* Body Satisfaction, Weight Stigma, Positivity, and Happiness among Spanish Adults with Overweight and Obesity. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 12, p. 4186, 2020.

GODOY-IZQUIERDO, D. *et al.* Association of a Mediterranean Diet and Fruit and Vegetable Consumption with Subjective Well-Being among Adults with Overweight and Obesity. **Nutrients**, v. 13, n. 4, p. 1342, 2021.

GORDON, C. A. *et al.* Soil-transmitted helminths in tropical Australia and Asia. **Tropical medicine and infectious disease**, v. 2, n. 4, p. 56, 2017.

HAJIPOUR, N. *et al.* Zoonotic parasitic organisms on vegetables: Impact of production system characteristics on presence, prevalence on vegetables in northwestern Iran and washing methods for removal. **Food Microbiology**, v. 95, p. 103704, 2021.

HARHAY, M. O.; HORTON, J.; OLLIARO, P. L. Epidemiology and control of human gastrointestinal parasites in children. **Expert review of anti-infective therapy**, v. 8, n. 2, p. 219-234, 2010.

HOFFMANN, R.P. **Diagnóstico de Parasitismo Veterinário**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1987. 144 p.

HSS. Department of Health and Human Services. US Department of Agriculture. **Dietary Guidelines for Americans 2015- 2020**. 8th ed. 2015. Retrieved from <https://health.gov/our-work/food-nutrition/previous-dietary-guidelines/2015>.

HU, D.; HUANG, J.; WANG, Y.; ZHANG, D.; QU, Y. Fruits and vegetables consumption and risk of stroke. **Stroke**, v. 45, p. 1613–1619, 2014.

ISAZADEH, M. *et al.* The Prevalence of parasitic contamination of fresh vegetables in Tehran, Iran. **Turkiye Parazitoloji Dergisi**, v. 44, n. 3, p. 143-148, 2020.

JOHNSON, I. T. Cruciferous vegetables and risk of cancers of the gastrointestinal tract. **Molecular nutrition & food research**, v. 62, n. 18, p. 1701000, 2018.

JOURDAN, P. M. *et al.* Soil-transmitted helminth infections. **The Lancet**, v. 391, n. 10117, p. 252-265, 2018.

KARANIS, P; KOURENTI, C; SMITH, H. Waterborne transmission of protozoan parasites: a worldwide review of outbreaks and lessons learnt. **Journal of water and health**, v. 5, n. 1, p. 1-38, 2007.

KEY, T. J. *et al.* The effect of diet on risk of cancer. **The Lancet**, v. 360, n. 9336, p. 861-868, 2002.

KHAN, W. *et al.* Evaluation of vegetables grown in dry mountainous regions for soil transmitted helminths contamination. **Brazilian Journal of Biology**, v. 82, 2021.

MA, G. *et al.* Human toxocariasis. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 18, n. 1, p. e14-e24, 2018.

MATA-SANTOS, T. *et al.* Anthelmintic activity of lapachol, β -lapachone and its derivatives against *Toxocara canis* larvae. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 57, n. 3, p. 197-204, 2015.

MOGHNIA, O. H.; ROTIMI, Vincent O.; AL-SWEIH, Noura A. Evaluating Food Safety Compliance and Hygiene Practices of Food Handlers Working in Community and Healthcare Settings in Kuwait. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 4, p. 1586, 2021.

MOHAMED, M. A. *et al.* Parasitic contamination of fresh vegetables sold at central markets in Khartoum state, Sudan. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, v. 15, n. 1, p. 1-7, 2016.

MONTEIRO, R. C. A.; RIETHER, P. T. A.; BURINI, R. C. Efeito de um programa misto de intervenção nutricional e exercício físico sobre a composição corporal e os hábitos alimentares de mulheres obesas em climatério. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 4, p. 479-489, 2004.

MORAIS DANTAS, M.; LIMA, E. Q.; QUEIROGA FILHO, E. Avaliação parasitária em hortaliça comercializada no semiárido da Paraíba, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 2667-2684, 2020.

NASCIMENTO, E. D.; ALENCAR, F. L. S. Eficiência antimicrobiana e antiparasitária de desinfetantes na higienização de hortaliças na cidade de Natal - RN. **Ciência e Natura**, v. 36, n. 2, p. 92-106, 2014.

NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M.; VITOR, R.W.A. **Parasitologia Humana**, 13. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2016. 129p.

NUGRAHEDI, P. Y. *et al.* A mechanistic perspective on process-induced changes in glucosinolate content in Brassica vegetables: A review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 55, n. 6, p. 823-838, 2015.

OLIVEIRA, C. A. F.; GERMANO, M. L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, Brasil: pesquisa de helmintos. **Revista de Saúde Pública**, v.26, n.4, p. 283-289, 1992.

OLIVEIRA, K. P. *et al.* Efeito da irrigação com água salina na emergência e crescimento inicial de plântulas de coentro cv. Verdão. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 2, p. 201-208, 2010.

OLIVEIRA, R. B. A.; ROLIM, M. B. Q.; MOURA, A. P. B. L.; MOTA, R. A.; Avaliação higiênico-sanitária dos boxes que comercializam carnes em dois mercados públicos da cidade do Recife-PE/Brasil. **Revista de Medicina Veterinária**, v. 2, n. 4, p. 10-16, 2008.

POPKIN, B. M.; ADAIR, L. S.; NG, S. W. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. **Nutrition reviews**, v. 70, n. 1, p. 3-21, 2012.

ROCHA, L. F. N. *et al.* Detection of enteroparasites in foliar vegetables commercialized in street-and supermarkets in Aparecida de Goiânia, Goiás, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 82, 2021.

ROSTAMI, A. *et al.* Contamination of commonly consumed raw vegetables with soil transmitted helminth eggs in Mazandaran province, northern Iran. **International journal of food microbiology**, v. 225, p. 54-58, 2016.

RYAN, U.; CACCIÒ, S. M. Potencial zoonótico de Giardia. **Jornal internacional de parasitologia**, v. 43, n. 12-13, pág. 943-956, 2013.

SANLIER, N.; GULER, S. M. The benefits of *Brassica* vegetables on human health. **J. Hum. Health Res**, v. 1, p. 1-13, 2018.

SANTOS, D. B. *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias da feira livre da colônia de pescadores do município de Uruçuí-PI. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 2433-2443, 2013.

SHADDEL, M. *et al.* Cryotherapy of cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania major* in BALB/c mice: A comparative experimental study. **Journal of vector borne diseases**, v. 55, n. 1, p. 42, 2018.

SHAIKH, R. A. *et al.* Occupational variations in obesity, smoking, heavy drinking, and non-adherence to physical activity recommendations: Findings from the 2010 National Health Interview Survey. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 58, n. 1, p. 77-87, 2015.

SILVA, N. *et al.* **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017. 535 p.

SILVA MACENA, T. N. *et al.* Análise parasitológica de alfaces servidas em restaurantes self-service do município de Teixeira de Freitas, BA. **Revista Mosaicum**, n. 27, p. 115-130, 2018.

SLAVIN, J. L.; LLOYD, B. Health benefits of fruits and vegetables. **Advances in nutrition**, v. 3, n. 4, p. 506-516, 2012.

SOLANO, Liseti *et al.* Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. **Parasitología latinoamericana**, v. 63, n. 1-2-3-4, p. 12-19, 2008.

TAKAYANAGUI, O. M. *et al.* Avaliação da contaminação de hortas produtoras de verduras após a implantação do sistema de fiscalização em Ribeirão Preto, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.40, n.2, p. 239–241, 2007.

VAN DUYAN, M. A. N. N. S., PIVONKA, E. Overview of the health benefits of fruit and vegetable consumption for the dietetics professional: selected literature. **Journal of the American Dietetic Association**, v.100, n.12, p. 1511-1521, 2000.

VARZAKAS, T.; ZAKYNTHINOS, G.; VERPOORT, F. Plant food residues as a source of nutraceuticals and functional foods. **Foods**, v. 5, n. 4, p. 88, 2016.

VELIOGLU, Y. S. *et al.* Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables and grain products. **Journal Agricultural Food Chemistry**, v. 46, n. 10, p. 4113-4117, 1998.

VIANA *et al.* Categorização do consumo de hortaliças *in natura* pelos frequentadores de feiras livres em São Luís. **Boletim Informativo**, v.4, n.1, p. 9 a 13, 2021

WALSH, J. A. Problems in recognition and diagnosis of amebiasis: estimation of the global magnitude of morbidity and mortality. **Reviews of infectious diseases**, v. 8, n. 2, p. 228-238, 1986.

WANG, H.; CAO, G.; PRIOR, R. L. Total antioxidant capacity of fruit. **Journal Agricultural Food Chemistry**, v. 44, p. 701-705, 1996.

WATANABE, M. A.; MELO, L. A. S. Controle biológico de pragas de hortaliças. **Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente**, 2006.

WHO. **Investing to overcome the global impact of neglected tropical diseases**. Third WHO report on neglected tropical diseases. Geneva: World Health Organization, 2015. Retrieved from https://www.who.int/neglected_diseases/9789241564861/en/.

World Health Organization. **Healthy eating**. 2020. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.

XAVIER, V.G.; JOELE, M.R.S.P. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne bovina *in natura* comercializada na cidade de Belém, PA. **Higiene Alimentar**, v.18, n.125, p.64-73, 2004.

LI, X. *et al.* Dietary nitrate intake and vegetable consumption, ambient particulate matter, and risk of hypertension in the Nurses' Health study. **Environment International**, v. 161, p. 107100, 2022.

YU, F. *et al.* Molecular characterization of three intestinal protozoans in hospitalized children with different disease backgrounds in Zhengzhou, central China. **Parasites & vectors**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2019.

XIMÉNEZ, C. *et al.* Reassessment of the epidemiology of amebiasis: state of the art. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 9, n. 6, p. 1023-1032, 2009.

ZAGLOOL, D. A. *et al.* Prevalence of intestinal parasites and bacteria among food handlers in a tertiary care hospital. **Nigerian medical journal: journal of the Nigeria Medical Association**, v. 52, n. 4, p. 266, 2011.

ZANETTI, A. S. *et al.* Diversity, geographical distribution, and prevalence of *Entamoeba* spp. in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Parasite*, v. 8, n. 17, p. 1-21, 2021.