

Avaliação parasitológica e microbiológica de morangos comercializados em feiras livres e supermercados

Parasitological and microbiological evaluation of strawberries sold in street markets and supermarkets

Evaluación parasitológica y microbiológica de fresas vendidas en ferias y supermercados

Ana Lúcia Moreno Amor¹, Jamille da Conceição Souza², Thainara Tolentino Oliveira³, Ana Paula Almeida Souza^{4*}, Elisângela de Jesus Conceição⁵, Glauber Andrade dos Santos⁶, Isabella de Matos Mendes da Silva⁷

RESUMO

Objetivo: avaliar a qualidade parasitológica e microbiológica de morangos comercializados em um município do estado da Bahia. **Método:** estudo transversal e descritivo, onde foram realizadas análises parasitológicas e microbiológicas em amostras de morangos de quatro pontos comerciais de Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, com coleta por conveniência, nos anos de 2015 e 2016. **Resultados:** os morangos apresentaram contaminação por parasitos, fungos filamentosos e leveduras. Encontraram-se ovos de nematodas, cistos de *Giardia spp*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* e de protozoários de vida livre nas amostras analisadas. Foram constatadas populações de coliformes totais e *Escherichia coli* (<1 log UFC/g) e de fungos filamentosos e leveduras (>4,17 log UFC/g). **Conclusão:** considerando a alta população de fungos filamentosos e leveduras, e o encontro de parasitos nas amostras de morangos analisadas, é imprescindível a adoção de práticas higiênicas do campo à mesa, visando prevenir doenças por agentes que são transmitidos pelo alimento e garantir a saúde do consumidor, evidenciando a importância de investigar produtos frescos orgânicos comercializados para estabelecer estratégias de controle de qualidade mais rigorosas.

Descritores: Parasitos; Fungos; Bactérias; Fragaria; Vigilância em Saúde Pública.

¹Bióloga. Pós-Doutora em Ciências Farmacêuticas. Docente da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil. E-mail: ana_amor@ufrb.edu.br ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0977-1245> **Autor para Correspondência** - Endereço: Av. Carlos Amaral, n. 1015, Cajueiro. Santo Antônio de Jesus (BA). CEP 44574-490.

²Bacharela em Nutrição. Mestranda em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Salvador, Bahia, Brasil. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2361-4705>

³Bacharela em Saúde e em Medicina. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7208-667X>

⁴Bacharela em Saúde e em Medicina. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil. *In memoriam**

⁵Bacharela em Nutrição. Mestranda em Saúde da População Negra e Indígena pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6652-0784>

⁶Biomédico. Mestre em Saúde da População Negra e Indígena. Servidor técnico da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2160-5087>

⁷Médica veterinária. Pós-doutora em Biotecnologia e Biologia no Instituto Politécnico de Bragança. Docente da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9700-0354>



Este artigo está licenciado sob forma de uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a publicação original seja corretamente citada.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the parasitological and microbiological quality of strawberries sold in a municipality in the state of Bahia. **Method:** cross-sectional and descriptive study, where parasitological and microbiological analyses were carried out on strawberry samples from four commercial points in Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brazil, with convenience collection, in the years 2015 and 2016. **Results:** the strawberries were contaminated by parasites, filamentous fungi, and yeasts. Nematode eggs, cysts of *Giardia* spp, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* and free-living protozoa were found in the analyzed samples. Populations of total coliforms and *Escherichia coli* ($<1 \log \text{CFU/g}$) and filamentous fungi and yeasts ($>4.17 \log \text{CFU/g}$) were found. **Conclusion:** considering the high population of filamentous fungi and yeasts and the finding of parasites in the analyzed strawberry samples, it is essential to adopt hygienic practices from farm to table, aiming to prevent diseases caused by agents that are transmitted through food and guarantee consumer health, highlighting the importance of investigating fresh organic products sold to establish more rigorous quality control strategies.

Descriptors: Parasites; Fungi; Bacteria; *Fragaria*; Public Health Surveillance.

RESUMEN

Objetivo: evaluar la calidad parasitológica y microbiológica de fresas vendidas en un municipio del estado de Bahía. **Método:** estudio transversal y descriptivo, donde se realizaron análisis parasitológicos y microbiológicos en muestras de fresa de cuatro puntos comerciales de Santo Antônio de Jesus, Bahía, Brasil, con recolección por conveniencia, en los años 2015 y 2016. **Resultados:** las fresas estaban contaminadas por parásitos, hongos filamentosos y levaduras. Se encontraron huevos de nematodos, quistes de *Giardia* spp, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* y protozoos de vida libre en las muestras analizadas. Se constataron poblaciones de coliformes totales y *Escherichia coli* ($<1 \log \text{CFU/g}$) y de hongos filamentosos y levaduras ($>4,17 \log \text{CFU/g}$). **Conclusión:** considerando la elevada población de hongos filamentosos y levaduras y el hallazgo de parásitos en las muestras de fresa analizadas, es fundamental adoptar prácticas higiénicas desde la granja hasta la mesa, con el objetivo de prevenir enfermedades causadas por agentes que se transmiten a través de los alimentos y garantizar la salud del consumidor, señalando la importancia de investigar los productos orgánicos frescos comercializados para establecer estrategias de control de calidad más rigurosas.

Descriptorios: Parásitos; Hongos; Bacterias; *Fragaria*; Vigilancia en Salud Pública.

INTRODUÇÃO

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) representam uma importante causa de morbidade e mortalidade e podem ser causadas por diferentes patógenos, como fungos, vírus, parasitos e bactérias, veiculados

pela ingestão de água e/ou alimentos contaminados por esses agentes e/ou suas toxinas¹. Podem se apresentar de forma crônica ou aguda, com características de surto ou casos isolados, e com formas clínicas diversas, conforme o agente causador¹.

A transmissão ocorre geralmente por via oral ou fecal-oral, de forma

direta ou indireta. Entre os principais fatores relacionados à ocorrência de DTA, destacam-se más condições de higiene na manipulação, no armazenamento e na conservação dos alimentos, uso incorreto do binômio tempo-temperatura, falta de adequação e conservação da estrutura física dos estabelecimentos, quantidade do alimento contaminado ingerido e estado imunológico do indivíduo acometido².

As vulnerabilidades sociais também possuem papel importante nas DTA, a exemplo do consumo de alimentos *in natura* em contextos de falta de saneamento básico e/ou atividades tímidas de educação em saúde^{3,4}. Por outro lado, a pouca ingestão desses alimentos e daqueles com baixo teor de gordura e açúcares tem relação com a morbidade e mortalidade por Doenças Crônicas Não Transmissíveis⁵, circunstância que reforça a necessidade de participação ativa da vigilância em saúde na comunidade⁶.

Ao analisar a situação epidemiológica dos surtos de DTA no Brasil, no período de 2012 a 2021, tem-se que 25,2% foram relacionados com patógenos veiculados pela água, 3,1% por frutas, produtos de frutas e similares e 2,4% via hortaliças. Quanto aos

agentes etiológicos mais envolvidos nesses surtos, 29,6% foram causados pela bactéria *Escherichia coli*, destacando o maior número de surtos notificados proveniente de residências, configurando 37,7% dos locais de ocorrência para o período em questão⁷.

Entre os vegetais consumidos no Brasil, com exuberância em cor e características, considerável valor nutritivo e comercial, destaca-se o morango. Seu cultivo, na maioria das vezes, ocorre por pequenos agricultores, o que lhe confere, entre outros aspectos, um importante caráter social⁸.

O morangueiro pertence à família Rosaceae e ao gênero *Fragaria*, caracterizando-se como uma planta herbácea rastejante. A parte comestível do fruto é originária do receptáculo floral, que, após a maturação, torna-se carnoso e suculento. Os aquênios são os frutos verdadeiros, comumente confundidos por sementes, que resultam da fecundação dos óvulos e estão distribuídos em reentrâncias na superfície do receptáculo. Dessa forma, o morango é uma infrutescência ou pseudofruto⁹.

Embora muito apreciado e consumido, o morango possui grande susceptibilidade à deterioração microbiana. Como esses pseudofrutos

não são higienizados antes da comercialização, contaminações existentes desde a colheita permanecem ao longo da distribuição, reduzindo a segurança alimentar para o consumidor final e podendo causar DTA¹⁰.

Um estudo dos últimos 10 anos em Minas Gerais avaliou a qualidade microbiológica e parasitológica de amostras de morangos comercializados que estavam adequadas para o consumo humano, mas os autores chamaram atenção para riscos de contaminação na fase de comercialização ¹¹. Diante disso, considerando a escassez de estudos envolvendo a pesquisa de bactérias, fungos e parasitos para verificação da qualidade sanitária dos morangos, esse estudo objetivou avaliar a qualidade parasitológica e microbiológica de morangos comercializados em um município do estado da Bahia.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de transversal e descritivo, realizado como atividade baseada em projetos de uma disciplina de caráter optativo no início de dois períodos letivos e em três momentos, março de 2015 e, posteriormente, nos meses de junho e julho de 2016, no município de Santo

Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, coincidindo com análises realizadas em períodos seco e chuvoso, respectivamente.

Considerando-se o encontro de contaminação parasitológica e microbiológica em morangos de pesquisas mais recentes^{12,13,21}, justifica-se a socialização deste estudo na temática Educação em Saúde, que é atemporal, na perspectiva de trazer elementos que evidenciem a necessidade de cuidados sanitários com os produtos *in natura*, colaborando na diminuição do processo de insegurança alimentar.

Assim, foram realizadas três coletas semanais de amostras de morangos comercializados na feira livre (A) e em três supermercados (B, C e D), localizados no centro da cidade, totalizando 12 amostras de 300g de morangos adquiridos em temperatura ambiente, isentos de identificação da variedade, acondicionados em bandejas de polietileno.

As amostras foram escolhidas aleatoriamente, coletadas de forma asséptica e acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e transportadas refrigeradas em sacolas térmicas com gelo reciclável até os Laboratórios de Microbiologia e de Parasitologia do Complexo Multidisciplinar de Estudos e

Pesquisas em Saúde (COMEPS) do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, para a realização das análises parasitológicas e microbiológicas, respectivamente.

Em relação aos aspectos ético-legais, como o presente estudo não utilizou amostras humanas e/ou animais, a submissão prévia a um comitê de ética em pesquisa foi dispensada, a exemplo de outros estudos semelhantes^{12,13}.

Registra-se o envolvimento de bacharelas em saúde, graduandas de nutrição e de medicina sob orientação e supervisão de duas docentes (uma bióloga e uma médica veterinária) e de um biomédico, caracterizando um olhar interdisciplinar e multiprofissional ao estudo.

A metodologia analítica empregada para a pesquisa parasitológica em morangos foi enxaguadura, seguida de sedimentação e hidrotropismo, aplicando-se os métodos de Hoffmann, Pons e Janer (HPJ)¹⁴ e Rugai¹⁵, respectivamente, adaptados para identificação de parasitos no material em questão. A sedimentação espontânea tem por objetivo identificar ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários, bem como pode evidenciar ovos, larvas ou partes de insetos e/ou aracnídeos. O

método de Rugai detecta a presença de larvas de helmintos por migração ativa, devido ao hidrotropismo positivo.

Para realização do método HPJ, foram utilizados aproximadamente 100g de cada amostra, acrescidos de 250 mL de água destilada estéril em um saco plástico de primeiro uso, agitando manualmente por dois minutos. Posteriormente, a água da lavagem foi colocada em cálice cônico por 24 horas para sedimentação. O sedimento foi examinado com uma gota de lugol entre a lâmina e a lamínula, ao microscópio óptico, com aumento de 100x e 400x.

No método de Rugai, 100g de morangos foram envolvidos em gazes dobradas em oito em forma de trouxas e, posteriormente, mergulhados em água a 45°C, em cálice cônico, com capacidade para 125ml. Sessenta minutos após o procedimento, a gaze foi retirada e o material foi deixado em repouso por mais 60 minutos, antes da montagem das lâminas, como descrito acima.

Para a realização das análises microbiológicas, inicialmente foram realizadas diluições sucessivas em solução salina 0,9% de cloreto de sódio até a diluição 10⁻³. A quantificação de coliformes totais e *Escherichia coli* foi realizada pelo método rápido de

contagem Petrifilm™ (3M Company) (AOAC 998.08), com amostras incubadas a 35°C, por 24 horas. A quantificação de fungos filamentosos e leveduras foi realizada pela semeadura em superfície em ágar Sabouraud, em duplicata^{16,17}, incubadas a 25°C, por cinco dias. As contagens das colônias foram realizadas com auxílio do contador de colônias manual Phoenix Luferto®. Os resultados foram expressos em logaritmo decimal por Unidade Formadora de Colônia por grama (log UFC/g).

RESULTADOS

A análise parasitológica evidenciou a contaminação dos morangos por parasitos em 58% e em 66% dos locais pesquisados na primeira e segunda etapas de coletas, respectivamente. Foram encontrados cistos dos parasitos *Giardia spp.*, *Entamoeba coli* (Figura

1A), *Endolimax nana*, de protozoários de vida livre e ovos de nematoda (Figura 1B), todos pelo método HPJ (Quadro 1). Os pontos comerciais dos supermercados C e D apresentaram amostras negativas em dois momentos de coleta. Por sua vez, o ponto A (feira) apresentou em apenas uma coleta. Os pontos da feira (A) e do supermercado (B) apresentaram maiores percentuais de amostras contaminadas com alguma forma parasitária, com o ponto B apresentando contaminação de 100%.

A população de coliformes totais e *Escherichia coli* foi <1 log UFC/g em todas as amostras analisadas. Para fungos filamentosos e leveduras, foram constatadas contagens de 4.17 a 7.05, log UFC/g, sendo que 75% das amostras (9/12) apresentaram população acima de 5 log UFC/g em algum momento da coleta (Figura 2).

Quadro 1 - Parasitos encontrados pelas análises parasitológicas em morangos *in natura* comercializados em feira livre e supermercados do município de Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil.

	PONTOS DE COLETA DAS AMOSTRAS			
	A	B	C	D
Coleta 1 - Março de 2015	Ovos de <i>nematoda</i>	<i>Entamoeba coli</i> , <i>Endolimax nana</i>	Negativa	Negativa
Coleta 2 - Junho de 2016	<i>Endolimax nana</i> , <i>Giardia spp</i>	Protozoários de vida livre <i>Endolimax nana</i>	<i>Endolimax nana</i>	<i>Endolimax nana</i>
Coleta 3 - Julho de 2016	<i>Endolimax nana</i> , <i>Giardia spp</i> Ovo de inseto	<i>Giardia spp</i> <i>Endolimax nana</i>	Negativa	<i>Endolimax nana</i> , <i>Giardia spp</i>

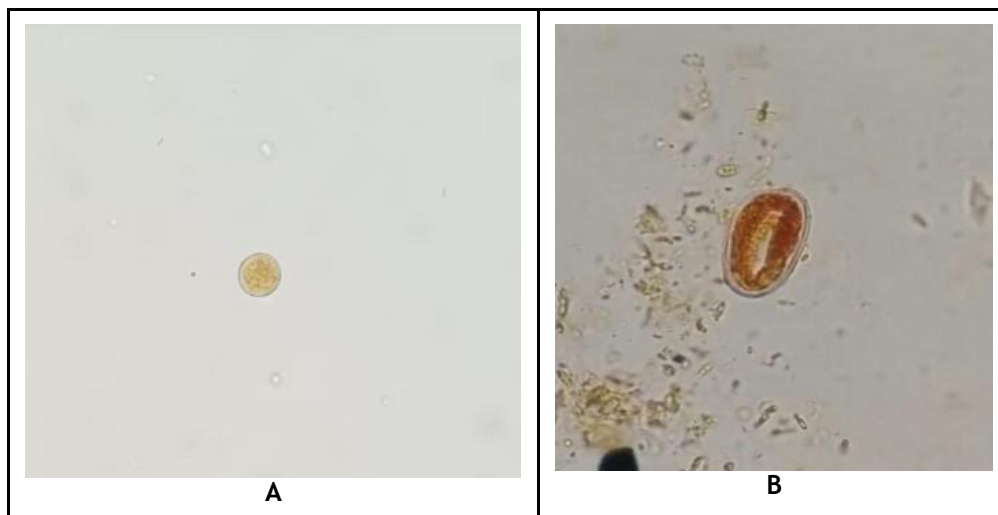


Figura 1 - (A) Cisto de *Entamoeba coli* e (B) Ovos de nematoda. Parasitos encontrados nas amostras de morangos analisadas. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil.

Tabela 1 - Quantificação de fungos filamentosos e leveduras em morangos *in natura* comercializados em feira livre e supermercados do município de Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, expressos em (log UFC/g).

COLETAS	PONTOS DE COLETA			
	A	B	C	D
Coleta 1 - Março de 2015	5.09	5.96	6.10	4.26
Coleta 2 - Junho de 2016	5.06	5.38	4.17	4.90
Coleta 3 - Julho de 2016	5.02	5.16	7.05	5.61

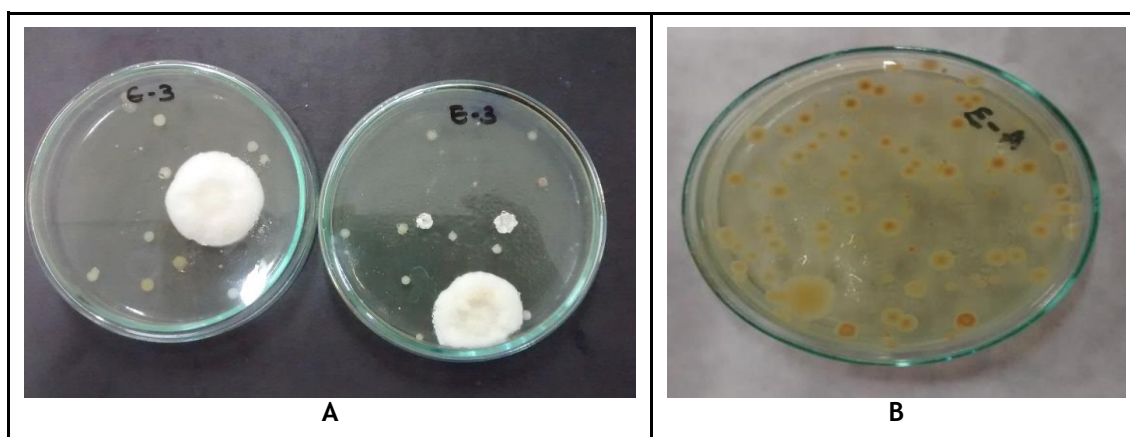


Figura 2 - (A) (B) Placas de Agar Sabouraud contendo fungos filamentosos e leveduras de amostras de morangos *in natura* comercializados em feira livre e supermercados. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil.

DISCUSSÃO

O município de Santo Antônio de Jesus é um dos mais importantes do Recôncavo Baiano, inserindo-se em uma

região que lhe confere um clima tropical, e possui 103.055 habitantes¹⁸. Como não foi uma cidade planejada, enfrenta problemas urbanos, a exemplo de saneamento^{19,20}.

O comércio nesse município iniciou-se por volta de 1779 com a criação da própria cidade e a edificação da capela do Padre Matheus (hoje, Igreja Matriz). Em torno da capela, novos moradores foram surgindo, formando um núcleo urbano que atraiu prestadores de serviços, negociantes, armazéns e outros. No decorrer dos anos, o comércio local tomou grande impulso, foi se desenvolvendo e, hoje, a cidade tem importância como centro comercial e de serviços de sua microrregião^{19,20}.

A feira livre de Santo Antônio de Jesus se constitui em um atrativo turístico da cidade, tanto pela comercialização de alimentos quanto de roupas, extrapolando sua função de centro de abastecimento comercial. Nela é possível verificar a diversidade de comércio de alimentos hortifrutigranjeiros e que há maior preferência dos consumidores em comprar o alimento nesse espaço em relação ao ambiente dos supermercados. Juntamente com os morangos, há comercialização de hortaliças, verduras, frutas e outros pseudofrutos, além da

presença de barracas que comercializam produtos não alimentícios (vestuário, calçado, material escolar, bijuterias, produtos domissanitários, utensílios domésticos e produtos artesanais locais, entre outros). Destaca-se a movimentação maior nos supermercados aos finais de semana, sejam próximos ou distantes da feira²⁰. Para este estudo, não foi pesquisada a procedência dos morangos comercializados no município. No entanto, a despeito de muitos supermercados, a feira do município de Santo Antônio de Jesus continua sendo um ponto de encontro e referência de compra e venda de alimentos *in natura*²⁰.

Sobre a análise parasitológica nos morangos, foram identificados cistos de protozoários com potencial patogênico para o ser humano (*Giardia* spp.) ou comensais (*Entamoeba coli* e *Endolimax nana*). Independentemente da probabilidade ou não de causar doença, o encontro desses protozoários constitui bioindicadores de contaminação fecal dos alimentos^{21,22}.

Quanto aos helmintos, foram encontrados ovos de um nematoda com morfologia característica do *Ascaris lumbricoides* em uma das seis amostras analisadas. Usualmente, o *A. lumbricoides* se instala na luz do

intestino delgado humano, podendo causar espoliação importante de nutrientes, dependendo da carga parasitária. Entretanto, mesmo em infecções leves, esses helmintos podem migrar para sítios extraintestinais, como ductos pancreáticos, ductos biliares, vesícula biliar e apêndice cecal, podendo levar a complicações, como colangite, colecistite, abscesso hepático, pancreatite e apendicite^{22,23}.

Além do encontro de ovos de nematoda, em comum com este estudo, Greco et al²⁴ encontraram ovos de *Toxocara* spp. e de *Toxascaris* spp., bem como larvas de ancilostomídeos e de membros da superfamília *Strongyloidea* em amostras de morangos provenientes de supermercados, feiras livres e fruteiras de Pelotas (Rio Grande do Sul), ressaltando a importância da higienização e da necessidade de ações educativas junto com a população local.

Monteiro e Cardoso¹³ destacaram que o solo, a água de irrigação, o tipo de adubo, o transporte utilizado e a manipulação podem ser fontes de contaminação de morangos. Os autores encontraram 78,4% de amostras de morangos *in natura*, comercializados em Goiânia (Goiás), contaminados com os enteroparasitos *Ascaris lumbricoides*,

Entamoeba coli, *Endolimax nana*, outras amebas e *Giardia* spp.

No caso das análises bacterianas, as amostras apresentaram contagens de coliformes totais e *Escherichia coli* <1 log UFC/g, demonstrando que as amostras estão de acordo com a Instrução Normativa 161/2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária²⁵, que estabelece o limite máximo de 2 log UFC/g de *Escherichia coli* para a categoria (1a) das frutas e derivados *in natura*, inteiras, selecionadas ou não.

Isso corrobora com os achados¹², mostraram resultados semelhantes em 94,1% de amostras de morangos *in natura* comercializados em um estado do Centro-Oeste brasileiro, demonstrando que, independentemente do ponto de venda, os morangos estavam em conformidade com os padrões brasileiros estabelecidos²⁵.

Por outro lado, foram constatadas contagens elevadas de fungos filamentosos e leveduras, com 75% das amostras com contagens acima de 5 log UFC/g. Apesar de não existir limites na legislação brasileira para fungos filamentosos e leveduras em morangos *in natura*, esses microrganismos são importantes indicadores de falhas higiênico-sanitárias²⁶.

Ortiz-Solà et al²⁷ encontraram fungos em uma quantidade significativamente maior nas amostras de morangos comercializadas em supermercados, enquanto a presença de coliformes totais foi significativamente maior nas amostras frescas colhidas em campos de cultivo na Espanha. A presença e crescimento desses microrganismos podem causar uma diminuição na vida útil, levando a enormes perdas econômicas na indústria frutícola.

Considerando outros tipos de produtos alimentícios, Oliveira et al²⁸ avaliaram o atendimento aos padrões microbiológicos para coliformes termotolerantes (especialmente para *Escherichia coli*) e a presença de fungos filamentosos em pimenta do reino (*Piper nigrum* L.), açafrão (*Curcuma longa* L.), canela em pó (*Cinnamomum cassia* L.) e cominho (*Cuminum cyminum* L.) desidratados, comercializados em feiras livres de Cuiabá (Mato Grosso). Embora não tenha sido observado crescimento de coliformes termotolerantes nas amostras, foram encontrados seis gêneros de fungos filamentosos, sendo três desses de importância clínica: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp.

O morango normalmente exige cuidados especiais na conservação e no manuseio durante o processo de comercialização. Conforme o Senar⁸, as mudas devem ser produzidas em regiões altas e frias, de clima temperado, com algumas variedades também cultivadas em regiões mais quentes, mas que necessitam de um período de baixas temperaturas para assegurar a qualidade e melhor estímulo à floração.

Pesquisas têm sido realizadas para avaliar o efeito de tratamentos diversos (como o ultrassônico²⁹ e o uso de plasma frio como tecnologia não térmica³⁰) que possam interferir no processo de deterioração rápida, prolongando a vida útil do morango e colaborar na manutenção desse fruto após a colheita e para sua qualidade físico-química, que inclui aparência (cor, tamanho e formato), mastigabilidade, sabor, valor nutricional e segurança, bem como auxiliar no desenvolvimento de uma descontaminação microbiana eficaz.

Considerando que a contaminação dos alimentos ocorre normalmente no processamento ou na fase final (comercialização), é muito importante a lavagem em água potável, seguida de sanitização dos alimentos

consumidos crus, como os morangos, com hipoclorito de sódio a 100 ppm³¹.

Como limitação deste estudo, não foram realizadas técnicas específicas para pesquisa de coccídios intestinais, como a coloração de Kinyoun ou imunofluorescência direta¹³, bem como métodos moleculares que também poderiam identificar amebas de vida livre (*Acanthamoeba* spp) nas amostras analisadas³².

Por exemplo, no estudo realizado por Dziejzinska et al³³, verificou-se 4,5% de positividade para o coccídeo *Cryptosporidium* sp. em morangos coletados na República Tcheca. No estudo de Moreno-Mesonero et al³², as amostras de morango analisadas de Valência (Espanha) apresentaram contaminação com a *Acanthamoeba* spp. (68,2%) e com os coccídeos *Cyclospora cayetanensis* (13,6%) e *Toxoplasma gondii* (31,8%). Considerados oportunistas, esses parasitos acometem mais crianças e indivíduos imunocomprometidos³⁴. Por possuírem milímetros de comprimento, podem contaminar facilmente a superfície irregular de pseudofrutos, como morango, framboesa e amora.

Outra limitação é que não houve a pesquisa de *Salmonella* nas amostras

analisadas, que também possui padrão estabelecido por Brasil²⁵.

Contudo, a presença dos protozoários *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* e *Giardia* spp nos morangos comprova a ocorrência de contaminação fecal e insegurança alimentar. Além disso, o encontro desses protozoários nas fezes de moradores do município baiano de Santo Antônio de Jesus, tanto na zona urbana³⁵ quanto na rural³⁶, bem como em outros alimentos comercializados na região³, indicam risco à saúde coletiva, tendo em vista o consumo elevado de vegetais pela população local.

Para o gênero *Giardia*, optou-se pela não especificação da espécie, visto que pode ser contaminação dos morangos por fezes de animais parasitados por *G. muris* e/ou por fezes de humanos e/ou de outros animais parasitados por *G. duodenalis*, em que a metodologia de análise microscópica usada neste estudo não é utilizada para essa identificação, necessitando de técnicas moleculares para esse propósito. Contudo, considerando esse encontro e o potencial zoonótico desse protozoário, reconhece-se que existe um vínculo muito estreito entre o ambiente, a saúde dos animais e a saúde humana, elementos que constituem o termo *One Health*, traduzido como Saúde Única.

Em 2008, a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) lançaram uma iniciativa chamada “Um Mundo, Uma Saúde”, na qual o termo “*One Health*” foi o conceito sugerido para demonstrar a inseparabilidade das condições de saúde humana, animal e ambiental³⁷. Além disso, as Nações Unidas destacaram que as medidas intersetoriais e interdisciplinares e a visão unificada dos cuidados de saúde são fundamentais para atingir os objetivos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável³⁸.

Considerando que, segundo a OIE, cerca de 60% das doenças humanas têm a participação de animais em seu ciclo, portanto, são zoonóticas, assim como 75% das doenças emergentes e reemergentes^{39,40}. Dessa forma, faz-se relevante a vigilância de doenças zoonóticas, realçando a importância de uma abordagem integrada entre as visões de saúde humana e animal. Assim, é preciso que múltiplos setores e profissionais se comuniquem e trabalhem em conjunto nas ações para a diminuição de riscos e a manutenção da saúde.

CONCLUSÃO

Considerando a alta população de fungos filamentosos e leveduras, bem como o encontro de parasitos nas amostras de morangos analisadas, é imprescindível a adoção de práticas higiênicas do campo à mesa, visando prevenir DTA e garantir a saúde do consumidor.

Ademais, este tipo de estudo, assim como outros que envolveram a análise de morangos, demonstrou a necessidade de ações voltadas para a segurança alimentar como um dos elementos integradores da saúde única, evidenciando a importância de investigar produtos frescos comercializados para estabelecer estratégias de controle de qualidade.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Vigilância epidemiológica das doenças de transmissão hídrica e alimentar: manual de treinamento. Brasília: Ministério da Saúde; 2021.
2. Silva AS, Silva IMM, Rebouças LT, Almeida JS, Rocha EVS, Amor ALM. Análise parasitológica e microbiológica de hortaliças comercializadas no município de Santo Antônio de Jesus, Bahia

- (Brasil). Vigil Sanit Debate. 2016; 4(3):77-85.
3. Silva PFA, Almeida BC, Menezes E, Vasconcelos LC, Machado RR, Machado DAS. Processo de construção do Programa Nacional de Acesso à Água Potável em Terras Indígenas (PNATI). J Health NPEPS. 2022; 7(2):e1061.
 4. Cinquenta A, Maneca SM, Teixeira RJ, Frio ET, Abdul-Karim S. Lifestyle and eating habits of bank employees in Mozambique. J Health NPEPS. 2023; 8(1):e10925.
 5. Gbd 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2019; 393(10184):1958-1972.
 6. Prazeres HL, Vieira FST, Seabra CV, Almada MORV. Estado nutricional e consumo alimentar de produtores rurais em um assentamento de Minas Gerais. J Health NPEPS. 2022; 7(1):e6308.
 7. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar no Brasil Informe 2022. [internet] 2022 [acesso em 2023 nov 26]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2022>.
 8. Senar. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Olericultura: cultivo do morango / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Brasília: Senar, 2019.
 9. Hancock JF. Structural and Developmental Physiology. Strawberries. Wallingford: CABI Publishing; 1999.
 10. Vasickova P, Hrdy J, Slany M, Babak V, Moravkova M. Foodborne bacterial, viral, and protozoan pathogens in field and market strawberries and environment of strawberry farms. J Food Sci. 2018; 83(12):3069-75.
 11. Ribeiro GE, Rufino LRA, Silva JJ, Cerdeira CD, Noronha NM, Pereira MA, et al. Análise microbiológica e parasitológica de morangos comercializados na cidade de Alfenas-MG. In: XXI Congresso Latino Americano de Microbiologia; 2012.
 12. Araújo VKMN, Estephan ED, Cardoso AM. Análise microbiológica de morangos frescos comercializados em Goiânia, Goiás. RBAC. 2021; 53(3):307-310.

13. Monteiro AC, Cardoso AM. Pesquisa de enteroparasitas em morangos frescos comercializados *in natura* em Goiânia, Goiás. RBAC. 2021; 53(1):80-84.
14. Hoffmann WA, Pons JA, Janer JL. The sedimentation concentration method in schistosomiasis. Puerto Rico J Public Health Sci. 1934; 9:283-8.
15. Rugai E, Mattos T, Brisola AP. Nova técnica para isolar larvas de nematóides das fezes: modificações do método de Baermann. Rev Inst Adolfo Lutz. 1954; 14:5-8.
16. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BR). Instrução normativa n. 62 de 27 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da União, 181, 18 set. 2003.
17. Hamú JRPN, Cardoso AM. Avaliação microbiológica de sorvetes comercializados em Goiânia-GO. RBAC. 2018; 50(4):351-7.
18. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Populacional 2022. Rio de Janeiro; 2023 [acesso em 2023 nov. 12]. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/santo-antonio-de-jesus/panorama>.
19. Hohlenwerger JL. Santo Antônio de Jesus (1880-2006). Ponto de Vista; 2006 [acesso em 2023 nov. 12]. Disponível em <http://www.agora-online.com.br/sajesus/opiniaio>.
20. Amor ALM, Silva RM, Silva AAMR, Oliveira AJ, Araujo WC, Silva AS, Almeida JS, Rocha EV, Rebouças LT, Silva IMM. Perfil de manipuladores e consumidores de hortaliças provenientes de feiras livres e supermercados. RBSP. 2013; 36(3):792-815.
21. Norberg NA, Ribeiro PC, Goncalves JS, Guerrasanches F, Silveira VFC, Oliveira MF, et al. Prevalência de ovos, larvas, cistos e oocistos de elementos parasitários em hortaliças comercializadas no município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. Rev Ci Tecnol Alim. 2008; 8:12-21.
22. Fernandes NS, Guimarães HR, Amorim ACS, Brito VM, Borges EP, Reis MB, et al. Ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos de restaurantes em Parnaíba, Piauí-Brasil. Rev Patol Trop. 2014; 4(43):459-469.

23. Rocha AC, Silva Júnior SL, Amorim RFL. Colecistite aguda por *Ascaris lumbricoides*. Rev Col Bras Cir. 2006; 33(4):262-263.
24. Greco MGCE, Grala APP, Souza CB, Costa LM, Villela MM. Ocorrência de parasitos em morangos e tomates comercializados em Pelotas, RS, Brasil. BJD. 2021; 7(4):35001-35014.
25. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Instrução nº 161, de 1 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 1 jul 2022.
26. São José JFB, Abranches MV. Microbiologia e higiene de alimentos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Rubio; 2019.
27. Ortiz-Solà J, Viñas I, Colás-Medà P, Anguera M, Abadias M. Occurrence of selected viral and bacterial pathogens and microbiological quality of fresh and frozen strawberries sold in Spain. Int J. Food Microbiol. 2020; 314:108392.
28. Oliveira JO, Vilela LTO, Silva LHO, Nascimento TS, Magalhães FAC, Vivi VK. Análise microbiológica de especiarias desidratadas comercializadas em feiras livres de Cuiabá, Mato Grosso. J Health NPEPS. 2017; 2(2):365-379.
29. Shifeng C, Zhichao H, Bin P, Haiou W, Huanxiong X, Feng W. Effect of ultrasound treatment on fruit decay and quality maintenance in strawberry after harvest. Food Control. 2010; 21(4).
30. Bara Y, Andi SS, Jumeri, Wahyu S, Chang-Wei H. The use of low-pressure cold plasma optimization for microbial decontamination and physicochemical preservation of strawberries. J Agricultural Sci Food Res. 2023; 14:100844.
31. Rodrigues DG, Jacobucci HB. Avaliação de dois métodos de higienização alimentar. Saúde Pesqui. 2011; 4(3):341-50.
32. Moreno-Mesonero L, Soler L, Amorós I, Moreno Y, Ferrús MA, Alonso JL. Protozoan parasites and free-living amoebae contamination in organic leafy green vegetables and strawberries from Spain. Food Waterborne Parasitol. 2023; 32:e00200.
33. Dziedzinska R, Vasickova P, Hrdy J, Slany M, Babak V, Moravkova M. Foodborne bacterial, viral, and protozoan pathogens in field and market strawberries and

- environment of strawberry farms. *J Food Sci.* 2018; 83(12):369-75.
34. Santos RP, Faria AR. Atualização em coccidioses intestinais: uma abordagem crítica. *RBAC.* 2019; 51(4):290-5.
35. Carvalho FL, Souza VB, Jesus JM, Santos IP, Almeida JS, Pereira JS, et al. Enteroparasitos, indicadores socioculturais e de saúde em uma população de 0 a 18 anos do município de Santo Antônio de Jesus (Bahia) - Período de 2010 a 2011. *JHBS.* 2016; 4(1):8-17.
36. Andrade RS, Albuquerque WA, Miranda FS, Marques BC, Mota LHS, Santos RS, et al. Presence of enteroparasites in the environment and the resident population in a rural community in Santo Antônio de Jesus in the Recôncavo da Bahia, Brazil. *Rev Patol Trop.* 2018; 47(1):31-45.
37. World Health Organization. Taking a Multisectoral, One Health Approach. A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Organization for Animal Health, Geneva: WHO; 2019.
38. United Nations. Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, 2020 [access in 2022 mar 22]. Available from: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>. Retrieved on 22-02-2020.
39. Karesh WB, Dobson A, Lloyd-Smith JO, Lubroth J, Dixon MA, Bennett M, et al. Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *Lancet.* 2012; 380(9857):1936-45.
40. Mwangi W, De Figueiredo P, Criscitiello MF. One Health: Addressing Global Challenges at the Nexus of Human, Animal, and Environmental Health. *PLoS Pathog.* 2016; 12(9):e1005731.

Financiamento: Os autores declaram não que houve financiamento.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Participação dos autores:

- **Concepção:** Amor ALM, Souza JC, Oliveira TT, Souza APA, Conceição EJ, Santos GA, Silva IMM
- **Desenvolvimento:** Amor ALM, Souza JC, Oliveira TT, Souza APA, Conceição EJ, Santos GA, Silva IMM.
- **Redação e revisão:** Amor ALM, Souza JC, Oliveira TT, Souza APA, Conceição EJ, Santos GA, Silva IMM.

Como citar este artigo: Amor ALM, Souza JC, Oliveira TT, Souza APA, Conceição EJ, Santos GA, et al. Avaliação parasitológica e microbiológica de morangos comercializados em feiras livres e supermercados. J Health NPEPS. 2023; 8(2):e11520.

Submissão: 18/08/2023

Aceito: 01/12/2023