



Faculdade de Pindamonhangaba



Jasminy Ariele Motikawa

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO PARASITÁRIA E
MICROBIOLÓGICA EM ALFACE CRESPA (*Lactuca sativa L.*)
EM SUPERMERCADO E FEIRA LIVRE NO MUNICÍPIO DE
TAUBATÉ-SP.**

**Pindamonhangaba-SP
2017**



Faculdade de Pindamonhangaba



Jasminy Ariele Motikawa

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO PARASITÁRIA E
MICROBIOLÓGICA EM ALFACE CRESPA (*Lactuca sativa L.*)
EM SUPERMERCADO E FEIRA LIVRE NO MUNICÍPIO DE
TAUBATÉ-SP.**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel pelo Curso de Farmácia da Fundação Universitária Vida Cristã - Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientadora: Prof^a. Me. Heleneide Cristina Campos Brum.

**Pindamonhangaba-SP
2017**

Motikawa, Jasmine Arielle

Avaliação da contaminação parasitária e microbiológica em alface crespa (*Lactuca sativa L.*) em supermercado e feira livre no município de Taubaté-SP/Jasmine Arielle Motikawa / Pindamonhangaba-SP: FUNVIC – Faculdade de Pindamonhangaba, 2017.

29f. :il

Monografia (Graduação em Farmácia) FUVIC-SP.

Orientadora: Prof^a Me. Heleneide Cristina Campos Brum

1 Contaminação. 2 Parasitas. 3 Coliformes Totais. 4 *Escherichia coli*. 5 *Lactuca sativa L.* I Avaliação da Contaminação Parasitária e Microbiológica em Alface Crespa (*Lactuca sativa L.*) em Supermercado e Feira Livre no Município de Taubaté-SP. II Jasmine Arielle Motikawa.



Faculdade de Pindamonhangaba



JASMINY ARIELE MOTIKAWA

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO PARASITÁRIA E MICROBIOLÓGICA EM
ALFACE CRESPA (*Lactuca sativa L.*) EM SUPERMERCADO E FEIRA LIVRE NO
MUNICÍPIO DE TAUBATÉ-SP.**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel pelo Curso de Farmácia da Fundação Universitária Vida Cristã - Faculdade de Pindamonhangaba.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Dedico este trabalho a minha família pelo apoio, dedicação, compreensão e por compartilhar todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por trilhar meu caminho.

Aos meus pais e minha irmã, pelo apoio e amor incondicional.

A minha orientadora Professora Heleneide Cristina Campos Brum, pelo suporte, incentivo, pela amizade e por acompanhar o desenvolvimento desse projeto.

A instituição de ensino e aos professores, que foram de extrema importância para o meu crescimento acadêmico, profissional e humano.

A coordenadora do curso de odontologia, Professora Silvia, por ceder o Laboratório de Microbiologia para que eu pudesse fazer as análises.

Ao meu noivo por todo o incentivo.

Muito obrigada.

“A descoberta consiste em ver o que todo mundo viu e pensar no que ninguém pensou”

Jonathan Swif

RESUMO

As hortaliças especialmente as ingeridas cruas, como a alface, são de grande importância para a saúde pública, pois são amplamente consumidas pela população, e podem conter coliformes totais, coliformes termotolerantes e diferentes formas evolutivas de parasitos, servindo como importante via de transmissão de enteroparasitoses. O objetivo deste estudo foi avaliar a possível presença de enteroparasitas, coliformes totais e *Escherichia coli* em alfaces (*Lactuca sativa* L.) comercializadas no município de Taubaté-SP. Foram estudadas 5 amostras de alface oriundas de feira livre de produtores rurais do município e outras 5 amostras de um supermercado. As hortaliças foram analisadas no Laboratório de Parasitologia e no Laboratório de Microbiologia da FUNVIC, onde se utilizou o método de sedimentação espontânea (Hoffman), método de flutuação (Faust) e o Kit Colipaper®. Considerando os resultados obtidos, destaca-se a importância desta hortaliça na transmissão de enfermidades, assim como a necessidade de medidas que propiciem uma melhoria na sua qualidade higiênico-sanitário.

Palavras-chave: Contaminação. Parasitas. Coliformes Totais. *Escherichia coli*. *Lactuca sativa* L.

ABSTRACT

The vegetables, especially the ones ingested raw as lettuce have a great impact in the public health, they are broadly consumed by the population and can have total coliforms, thermotolerant coliforms and different evolutive forms of parasites, serving as an important channel of enteroparasitoses transmission. The purpose of this study was to analyze the presence of enteroparasitoses, total coliforms and *Escherichia coli* in lettuce (*Lactuca sativa L.*) sold in the city of Taubaté, São Paulo. It was used 5 samples of lettuce from local farmers street market and other 5 samples from local a supermarket. The vegetables went for analysis in FUNVIC's Parasitology laboratory and in the Microbiology laboratory, where the spontaneous sedimentation (Hoffman), fluctuation method (Faust) and the Colipaper® Kit were used. Considering the obtained results, the importance of vegetables in transmission of intestinal diseases stands out, as well as the necessity of policies that improve the sanitary quality.

Keywords: Contamination. Parasites. Total Coliforms. *Escherichia coli*. *Lactuca sativa L.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 ALFACE.....	13
2.2 FORMAS DE CULTIVO.....	13
2.3 COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES	15
2.4 BOLORES E LEVEDURAS.....	16
2.5 ENTEROPARASITOSE	16
2.6 PARASITAS	17
2.7 MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO PARASITÁRIA	17
3 MÉTODO	18
3.1 ROTEIRO DAS ANÁLISES PARASITOLÓGICAS.....	18
3.1.1 Faust	18
3.1.2 Hoffman	19
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1 INTRODUÇÃO

Dentre as espécies de hortaliças mais consumidas no Brasil, destaca-se a alface (*Lactuca sativa*), sendo normalmente consumida “in natura” e tendo um baixo teor de calorias e uma boa fonte de vitaminas A,C e B₃, sais minerais como o cálcio e o fósforo e também de fibras.¹

Seu cultivo é feito de maneira intensiva e geralmente praticado pela agricultura familiar, podendo ser produzida de modo tradicional, também por métodos agrícolas denominados de orgânicos ou até mesmo por método hidropônico.²

Apesar do consumo de hortaliças ser essencial para a saúde, quando consumidas cruas e não sanitizadas corretamente, estes alimentos podem veicular muitos parasitos e microrganismos patogênicos.³

Por essa razão a higienização correta de hortaliças é essencial para garantir a qualidade do alimento, já que relatos de doenças infecciosas associadas a eles têm despertado interesse das agências de saúde pública e dos consumidores, preocupados com a segurança dos alimentos.⁴

A principal fonte de contaminação das hortaliças é por material fecal utilizado na irrigação da horta, contaminação do solo por compostagem inadequada de esterco usada como adubo, podendo também ser por contaminação de manipulação humana. Posteriormente, as condições de temperatura, armazenamento, transporte e manipuladores no decorrer do processo são fontes adicional que contribuem para a contaminação.⁵

A alface (*Lactuca sativa*) está entre os alimentos mais implicados em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil e em diversos outros países, envolvendo principalmente, a bactéria *Escherichia coli* (*E. coli*) e seus diferentes sorogrupos. A identificação de *E. coli* é de extrema importância, pois além de indicar contaminação fecal recente, alguns sorogrupos causam enfermidades importantes no trato gastrintestinal.⁶

As doenças infecto parasitárias tem um papel relevante para a saúde pública, sobretudo nas regiões subtropicais e tropicais. Os agravos estão relacionados com a precariedade das condições socioeconômicas associadas ao baixo nível de escolaridade e a falta de conhecimento sobre as condições higiênicas e sanitárias da população.⁷

Segundo o Ministério da Saúde, as doenças transmitidas por alimentos mais conhecidas como DTA, são causadas pela ingestão de alimentos ou água contaminada. Os sintomas das

DTA podem variar de acordo com o organismo ou a toxina e a quantidade do alimento ingerido.⁸ Os mais frequentes sintomas são vômitos e diarreias, podendo também apresentar dores abdominais, dor de cabeça, febre, alteração da visão, olhos inchados dentre outros.⁹

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por resolução determina que hortaliças cruas, preparadas direto para o consumo, não devem apresentar *Salmonella spp.*/25g do produto e *Coliformes* de origem fecal máximo de 10^2 UFC/g, sendo determinado também que tenha ausência de sujidades, parasitas e larvas em produtos para consumo humano.¹⁰

Os surtos de toxinfecções alimentares são uma preocupação mundial. Calcula-se que de 1 a 100 milhões de pessoas no mundo contraem toxinfecções decorrentes do consumo de alimentos e água anualmente.¹¹

Devido ao grande potencial de infecção parasitária e microbiológica presentes na alface (*Lactuca sativa L.*) este trabalho objetivou avaliar as condições higiênicas desta hortaliça comercializada “in natura” em supermercado e feira livre, no município de Taubaté - SP uma vez que esses dados ainda não são conhecidos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ALFACE

Segundo a Resolução- CNNPA nº12 de 1978, hortaliça é a planta herbácea da qual uma ou mais partes são utilizadas como alimento na sua forma “in natura”. Sendo o produto designado: verdura, quando forem utilizadas as partes verdes; legumes, quando utilizado o fruto ou a semente, especialmente das leguminosas e, raízes, tubérculos e rizomas, quando são utilizados as partes subterrâneas.¹⁰

Sendo ela uma planta herbácea, com um caule pequeno no qual se prendem as folhas formando uma roseta, a coloração das plantas pode variar do verde escuro até verde-amarelado e também pode ser roxa, conforme o cultivo. O sistema radicular é muito ramificado e superficial, explorando apenas os primeiros 0,25m do solo, quando a cultura é transplantada. Em semeadura direta, a raiz pivotante pode atingir até 0,60m ao solo.¹ As temperaturas do ar mais favoráveis para o crescimento e produção se situam entre 15 e 24 °C, sendo a mínima de 7 °C.

A alface possui 96,1% de umidade, 1,3g de proteína, 0,2g de lipídeos, 1,7 de carboidrato, 1,8g de fibra alimentar em 100g da parte comestível além de fósforo, cálcio, magnésio, ferro, vitamina C, tiamina e piridoxina.¹⁵

A alface pertence à classe *Magnoliopsida*, ordem *Asterales*, família *Asteraceae*, subfamília *Cichorioideae*, tribo *Lactuceae*, e gênero *Lactuca*, originária do Leste do Mediterrâneo, sendo utilizada na alimentação desde cerca de 500 a.C. O precursor selvagem da alface moderna, que ainda se encontra em algumas zonas da Europa e Ásia. No século XVI através dos portugueses a alface chegou ao Brasil. Atualmente são cultivadas em climas temperados e apresentam uma vasta de variedade. Sendo, a principal hortaliça folhosa consumida pela população brasileira, pela facilidade de aquisição e por ser produzida durante o ano inteiro e com maior valor comercial, pois cerca de 75 cultivares comerciais, as quais, aproximadamente 18 são nacionais.^{12,13,14}

2.2 FORMAS DE CULTIVO

O consumo de hortaliças vem crescendo, não só pelo aumento do índice populacional, mas também pela tendência de mudança no hábito alimentar do consumidor, tornando-se

indispensável o aumento da produção. Por outro lado, o consumidor de hortaliça tem se tornado mais exigente, havendo necessidade de produzi-la em quantidade e qualidade, bem como manter o seu fornecimento durante o ano. Devido a essa tendência do mercado hortícola é que o cultivo protegido (túneis e estufas) vem aumentando a cada ano, assim como o cultivo hidropônico. Esse sistema, apesar de recente no país, tem apresentado um acréscimo no número de usuários, principalmente próximo aos grandes centros consumidores.¹¹

Predomina-se o uso do sistema NFT – nutrient film technique, ou o fluxo laminar de nutrientes, no qual as raízes ficam submersas em uma fina lâmina de solução nutritiva. A alface é a hortaliça mais cultivada neste sistema. Com o uso do cultivo hidropônico consegue-se obter um controle mais eficiente dos nutrientes, facilitando o monitoramento da composição da solução nutritiva.¹³

No sistema tradicional de cultivo, as hortaliças são plantadas diretamente no solo e os produtores podem produzir de forma contínua em uma mesma área durante o ano.¹⁶ O custo de produção é relativamente mais baixo quando comparado às demais formas de produção e podendo ser utilizados agrotóxicos, respeitando os limites estabelecidos por lei. Utilizam-se canteiros de terra, onde durante o seu desenvolvimento grande parte do vegetal fica em contato com o solo. O ambiente úmido associado com adubos orgânicos, muitas vezes constituídos de fezes provenientes de diversos animais, o que favorece as contaminações. Outro problema é que a grande maioria dos produtores irriga as hortaliças com águas provenientes de rios, córregos e lagos adjacentes às hortas, bombeadas ou levadas por meio de canais de irrigação sem nenhum tratamento prévio.¹⁴

O cultivo orgânico é um sistema de produção que evita ou exclui a utilização de pesticidas ou agrotóxicos, fertilizantes de composição sintética, reguladores de crescimento ou outros agentes contaminantes. Possuindo uma viabilização através de um conjunto de sistemas de produção, buscando o crescente benefício social, a auto-sustentação, a redução ou a eliminação da dependência de insumos, energia não renovável e a preservação do meio ambiente através da otimização do uso de recursos naturais e sócio-econômicos disponíveis.¹⁷ Devido à contaminação do próprio ambiente, a agricultura orgânica é susceptível a contaminações por microrganismos patogênicos.¹⁶

2.3 COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES

Segundo Paiva¹¹, durante muito tempo atribuiu-se a responsabilidade de assegurar a qualidade microbiológica de alimentos nos aspectos envolvidos com o processamento do mesmo. Entretanto, hoje em dia, todas as etapas, que vão desde a produção até o consumo do alimento, devem ser consideradas de extrema importância para a qualidade final do produto.⁹ Dentro deste universo de fatores, grande parte dos problemas estão ligados a descuidos com a saúde dos manipuladores, falta de higiene no manuseio e ausência de preservação adequada dos alimentos¹¹.

Os coliformes são microrganismos indicadores de condições sanitárias inadequadas, principalmente em alimentos. A presença dos mesmos não indica necessariamente contaminação fecal, esta só será confirmada com a presença de *Escherichia coli*, que está presente no intestino do homem e é resistente fora dele. A presença de *E. coli* é um indicativo de contaminação fecal recente podendo provocar alguns sintomas como diarreia profunda, com acentuada desidratação.¹⁸

Coliformes totais são um grupo de bactérias que contém bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não esporuladas, oxidase-negativa, capazes de crescer na presença de sais biliares ou outros compostos ativos de superfície, com propriedades similares de inibição de crescimento, e que fermentam a lactose com produção de ácidos, aldeídos e formação gás, em 24 a 48 horas a 35°C. Os microrganismos pertencentes a este grupo são da família da *Enterobacteriaceae*, com predomínio dos microrganismos dos gêneros: *Escherichia spp.*, *Citrobacter spp.*, *Enterobacter spp.* e *Klebsiella*, sendo encontradas nas fezes, na vegetação e no solo.

Coliformes fecais ou coliformes termo tolerantes são microrganismos capazes de desenvolver e/ou fermentar a lactose com produção de gás a 44°C em 24 horas. A principal espécie dentro desse grupo é a *Escherichia coli*, que é presente somente no trato intestinal do homem e de animais homeotérmicos.^{19,20} Apesar de ser um habitante normal e inofensivo do intestino de homens e animais, algumas cepas são patogênicas em crianças, adultos e animais quando presentes em outras partes do corpo humano, como por exemplo no trato urinário ou meninges aonde podem causar doenças, como as intoxicações alimentares.¹¹

2.4 BOLORES E LEVEDURAS

Bolores são fungos filamentosos, multinucleares, que podem estar presente no solo, no ar, na água e também em matéria-prima em decomposição. As leveduras são fungos não filamentosos, normalmente difundidos por insetos vetores, pelo vento ou pelas correntes aéreas.²¹

Bolores e leveduras são responsáveis pela deterioração de vários alimentos, incluindo frutas e vegetais, sendo um indicativo da presença de micotoxinas e são também os principais contaminantes e organismos de deterioração em legumes frescos e frutas.¹⁴ Pequenas contagens de bolores e leveduras são normais em alimentos “in natura” e congelados, não sendo significativas. Somente quando o há crescimento de bolor visível ou o alimento apresentar um elevado número de leveduras, o consumidor será capaz de reconhecer a deterioração.¹¹

2.5 ENTEROPARASITOSE

As enteroparasitoses são provocadas por endoparasitas que tem por característica habitar as diversas porções do intestino do hospedeiro. Os ovos, larvas ou cistos de tais parasitos são liberados juntamente com as fezes dos seres humanos, contaminando o solo e o ambiente. Sua infecção ocorre através da ingestão desses ovos e cistos viáveis ou pela penetração das larvas de helmintos através da pele ou mucosa. A diarreia é uma das principais manifestações clínicas observadas, contribuindo para sintomas como anemia, perda de peso, dores abdominais, ansiedade, nervosismo e morte em casos mais graves.²³

As parasitoses intestinais constituem um grave problema de saúde pública no Brasil, especialmente em áreas periféricas dos centros urbanos e na região rural, sendo que a ingestão de hortaliças contaminadas representa uma das formas de contaminação mais importantes.

Entre as enfermidades intestinais mais importantes, estão as que são provocadas por protozoários e/ou helmintos, onde sua transmissão é decorrente principalmente pela ingestão de formas parasitárias como ovos, larvas cistos ou oocistos.²⁴

Uma das principais portas de entrada de parasitas no homem é o sistema digestório este através da ingestão de alimentos contaminados que devido a uma série de fatores que envolvem desde o preparo da terra para o plantio até o momento de servir a mesa podem apresentar inúmeras espécies de agentes patogênicos lesivos a saúde humana.²⁵

2.6 PARASITAS

Dentre os enteroparasitas, os mais comuns no Brasil são: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Ancilostomideos* para os helmintos. No caso dos protozoários, destacam-se a *Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis* que são patogênicas, e as comensais como *Endolimax nana* e *Entamoeba coli*.⁶

A *Endolimax nana* tem uma distribuição em todo o mundo e é considerado um hospedeiro inofensivo do intestino, sendo a menor ameba que vive no homem, o trofozoítos mede 10-12 µm, o citoplasma é claro, de membrana nuclear fina e sem grãos de cromatina, cariossoma grande e irregular. O cisto mede 8 µm, oval, contendo quatro núcleos pequenos é uma ameba comensal, vivendo na luz da região cólica do homem e de alguns primatas.^{6,27}

Giardia spp. são protozoários flagelados que parasitam o intestino de mamíferos, aves, répteis e anfíbio Apresenta duas formas diferentes, o cisto e o trofozoíto. O cisto é a forma resistente e infectante, possuindo cerca de 7mm de largura e 10mm de comprimento, tem dois a quatro núcleos, axóstilos (axonema) no citoplasma, além de vacúolos, ribossomos, fragmentos do disco suctorial e os corpos parabasais. Já os trofozoítos se proliferam na luz intestinal, onde se reproduzem assexuadamente, medindo cerca de 10mm de largura e 15mm de comprimento, sendo a forma que desencadeia a patogênia.²⁸

2.7 MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO PARASITÁRIA

A identificação de parasitas pode ser feita por diversas técnicas sendo o sangue, o tecido lesado e, principalmente, as fezes os materiais utilizados como amostras. O diagnóstico laboratorial de protozoários e helmintos por material fecal é feito por técnicas como a sedimentação espontânea, a centrífugo-flutuação, a centrifugação simples, a flutuação espontânea ou, ainda, o método direto.²⁹

Nesta pesquisa, utilizou-se o método de sedimentação espontânea de Hoffman adaptado para avaliação parasitológica em alimentos em função de sua eficiência na detecção de um maior número de formas parasitárias, objetivando uma maior sensibilidade na obtenção de ovos maiores e mais pesados, sendo também de execução simples e baixo custo. Utilizou-se também o método de Faust no qual se fundamenta no principio da centrifugação-flutuação utilizando solução de sulfato de zinco a 33% para visualizar ovos leves, cistos e oocistos.

3 MÉTODO

O estudo foi realizado no mês de novembro de 2017, abrangendo um supermercado e um produtor da cidade de Taubaté.

Foram analisadas amostras de alface crespa (*Lactuca sativa L.*) coletadas de forma aleatória, sendo 5 amostras de supermercado (S1,S2,S3,S4 e S5) e 5 amostras de feira livre (F1, F2, F3, F4 e F5).

Cada amostra foi acondicionada em um saco de polietileno no qual foi fornecido pelo próprio estabelecimento, posteriormente foram identificadas e armazenadas em uma caixa de isopor contendo bolsa de gelo e levadas ao Laboratório de Microbiologia da FUNVIC.

Utilizou-se os equipamentos de proteção individual (EPI's) como luvas, touca, jaleco e máscara para a manipulação do experimento.

As folhas externas foram desprezadas, contudo foram escolhidas folhas integras.

Foi utilizado o Kit Colipaper® (cod. 65) da Alfakit onde continha 10 cartelas com meio de cultura em forma de gel desidratado, que detecta Coliformes Totais e *E. coli*.

Pesou-se 50g, da amostra em um saco de polietileno estéril, acrescentou-se 250 mL de água destilada, homogeneizou-se por 30 segundos.

Retirou-se a cartela microbiológica tocando-se apenas no picote, mergulhou-se a mesma na amostra até umedecer-se, retirou-se a cartela e o excesso da amostra. Recolocou-se a cartela na embalagem plástica, previamente identificada.

Após, a incubação por 24 horas foi realizada a leitura as cartelas, seguindo as instruções do fabricante.

3.1 ROTEIRO DAS ANÁLISES PARASITOLÓGICAS

3.1.1 Faust

Transferiu-se 10 mL de cada amostra para um tubo de centrifugação

Centrifugou-se por 1 minuto a 200rpm.

Dispersou-se o sobrenadante e ressuspendeu-se com 10 mL da solução de Sulfato de Zinco.

Centrifugou-se por 1 minuto a 2400rpm.

Com o auxílio de uma pipeta de Pasteur, pipetou-se cuidadosamente a película.

Colocou-se uma gota sob a lâmina de vidro, corou-se com uma gota da solução lugol e cobriu-se com a lamínula.

A leitura das lâminas foi feita em microscópio óptico com objetiva de 10x e 40x.

A análise foi realizada em triplicata

3.1.2 Hoffman

O restante a amostra que ficou no Bécker, foi transferida para um cálice de sedimentação 250mL, onde as mesmas ficaram em repouso por vinte e quatro horas, passando-se este período com o auxílio da pipeta de Pasteur, pipetou-se o precipitado.

Colocou-se uma gota da amostra sob a lâmina de vidro, e corou-se com uma gota da solução de lugol e cobriu-se com a lamínula.

A leitura das lâminas foi feita em microscópio óptico com objetiva de 10x e 40x.

A análise foi realizada em triplicata

4 RESULTADOS

Na análise parasitológica qualitativa foram encontrados em 90% das amostras, protozoários como *Giardia spp.* e *Endolimax nana.*, além de fragmentos de ácaro e fungo filamentosos, como apresentado no Quadro 1.

Somente, na amostra S2 não foram encontrados nenhum tipo de protozoário/ helminto. O fato de não se detectar a presença de helmintos e de poucos protozoários no presente estudo, pode ser explicado pela melhoria da qualidade da água de irrigação.

Através da análise dos resultados foi possível observar que os protozoários encontrados foram *Giardia duodenalis* que aparece na forma de um cisto oval com a presença marcante de um axonema na região central e *Endolimax nana*, semelhante à *Entamoeba coli*, entretanto menor e com no máximo 4 núcleos, em amostras de alimentos indicam as baixas condições sanitárias, o que, apesar de não se constituir em um agravo à saúde, indica fortemente o potencial de contaminação fecal-oral.

	Amostra	Método de Hoffaman	Método de Faust
Supermercado	S1	<i>Endolimax nana</i>	----
	S2	----	----
	S3	<i>Giardia spp.</i> e Fungo filamentosos	<i>Giardia spp.</i>
	S4	Fungo filamentosos	<i>Giardia spp.</i>
	S5	----	<i>Endolimax nana.</i>
Feira livre	F1	<i>Giardia spp.</i> e <i>Endolimax nana.</i>	----
	F2	<i>Endolimax nana</i>	----
	F3	----	Endolimax nana.
	F4	Fragmento de ácaro	<i>Giardia spp.</i> e <i>Endolimax nana.</i>
	F5	<i>Giardia spp.</i>	----

Quadro 1- Análise parasitológica qualitativa de alface crespa (*Lactuca sativa L.*) em supermercado e feira livre no município de Taubaté-SP.

Os resultados obtidos pela análise feita em alface crespa através do método Colipaper[®] estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

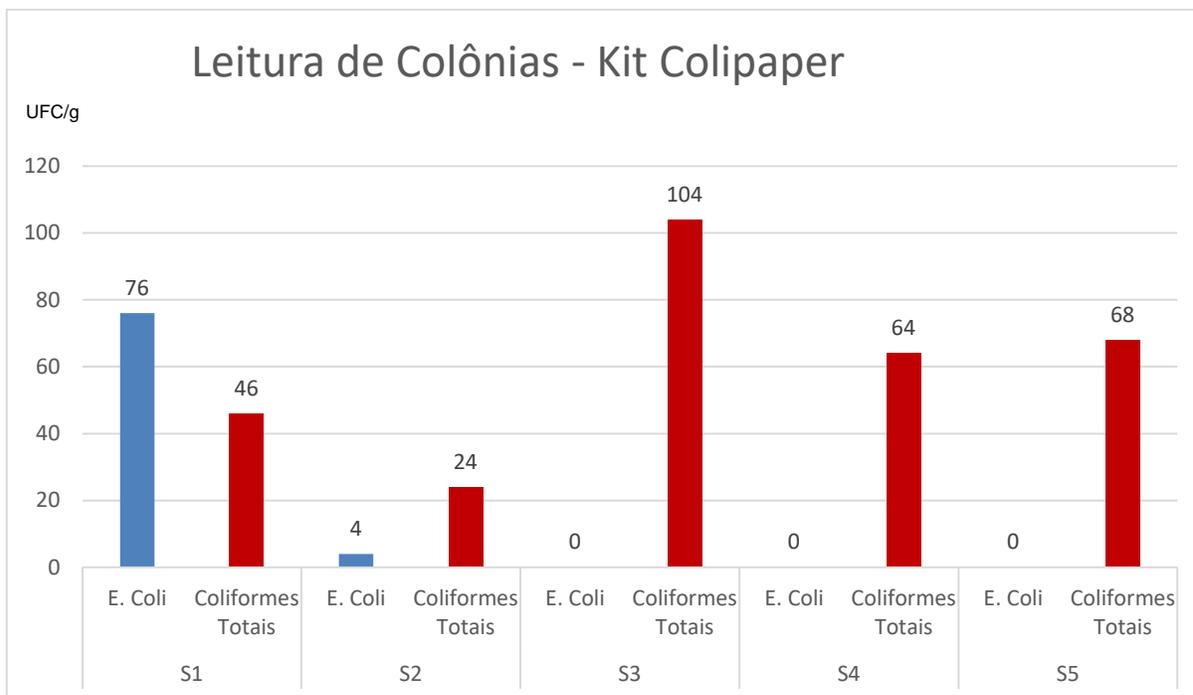


Figura 1- Leitura da contagem de colônias, utilizando o Kit Colipaper® em Supermercado no município de Taubaté- SP.

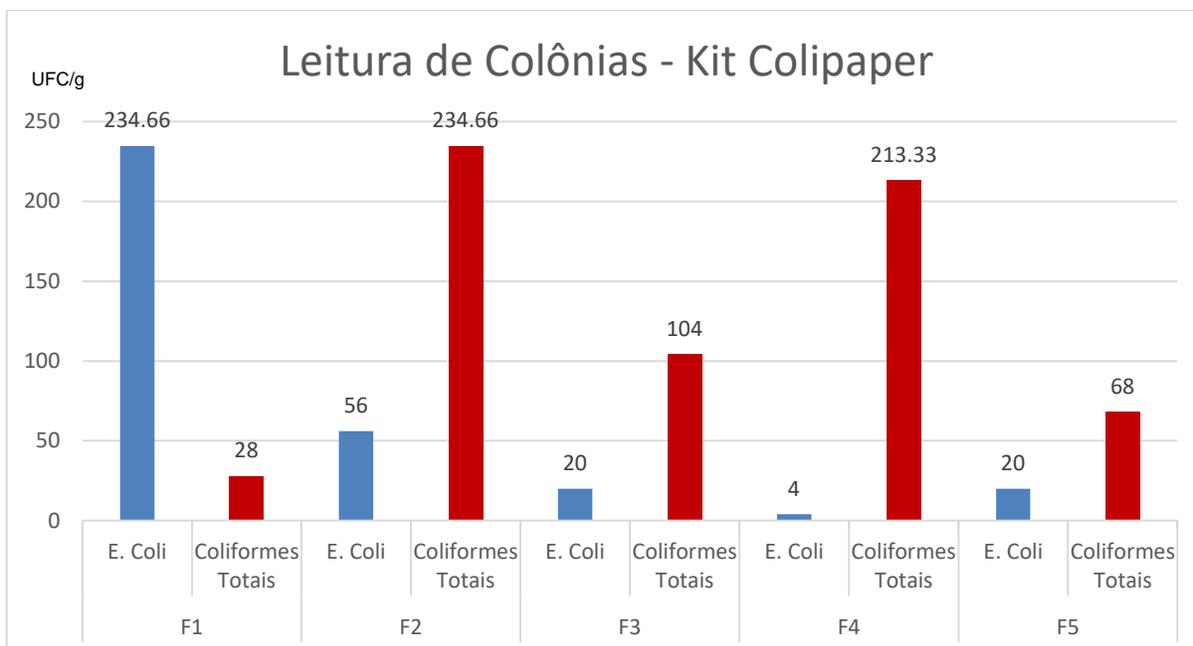


Figura 2- Leitura da contagem de colônias, utilizando o Kit Colipaper® em Feira Livre no município de Taubaté.

Os resultados das contagens de *E. coli* variaram bastantes, mas somente na amostra F1 houve um valor exorbitante de 234,66 UFC/g, acima do limite permitido pela Resolução RDC nº12 que é de 10^2 UFC/g. Os demais se enquadram nos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação.¹⁰

Os valores obtidos também podem estar associados com a morfologia das alfaces, onde suas folhas apresentam nervuras que facilitam a fixação e manutenção dos agentes biológicos e que se não forem adequadamente higienizados, poderão permanecer no vegetal.

Além disso, a localização da planta em contato direto com o solo e a utilização inadequada de águas de irrigação, adubo orgânico, transporte e manuseio também contribuem para elevar a frequência de parasitas intestinais, coliformes totais e *E. coli* em alimentos.

5 DISCUSSÃO

A principal fonte de contaminação de alimentos “in natura” é a água de irrigação, pois quando são obtidos de fonte inadequadas e sem os cuidados necessários obtém um alimento com nível elevado de microrganismos que impossibilitam o consumo dos mesmos, podendo levar o comprometimento da saúde do consumidor.³¹

A contaminação da hortaliça é um fator limitante para sua comercialização. Condições sanitárias desfavoráveis em áreas rurais e urbanas realça essa contaminação, transformando os vegetais em transmissores de patógenos. Desse modo, pode-se afirmar que a contaminação pode ocorrer desde o plantio até a comercialização e consumo.³²

E. coli é o microrganismo de escolha como indicador de contaminação fecal, uma vez que é de fácil isolamento nos meios de cultura convencional e mais resistente por um período de tempo maior.³³

Embora não existam padrões para contagem de coliformes totais, contagens muito altas indicam que o alimento é inadequado para o consumo.¹¹

Apesar da contaminação por *E. coli* ser relativamente baixa, em comparação com outros estudos em que os resultados foram acima de 200 NMP g⁻¹, a prevalência deste microrganismo foi alta. Considerando que a presença de *E. coli* em amostras de alimentos, além de indicar de contaminação fecal, pode ser interpretada como a possibilidade da presença de biótipos enteropatogênicos como a *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), a presença desta bactéria, mesmo em quantidades pequenas, indica a possibilidade de risco à saúde do consumidor.³⁴

Quadros et al³⁶ analisando amostras de alface crespa oriunda do município de Lages em Santa Catarina, encontraram *Eimeria sp.*, *Giardia sp.* e cistos de *Entamoeba sp.* No entanto os parasitas encontrados não foram os mesmos, a única forma parasitária em ambos os estudos foi a *Giardia sp.*

No estudo realizado por Santos et. al³⁷, foram analisadas 30 amostras de alface crespa, proveniente de feira livre e supermercado em diferentes bairros do município de Salvador na Bahia, identificaram *Entamoeba sp.*, *Endolimax sp.* e *Giardia sp.* Das três formas parasitárias encontrados, duas também foram identificadas no presente estudo.

Um dos fatores que pode ter contribuído para esse elevado índice foi a alta pluviosidade no período de coleta das amostras. Segundo Arbos et. al.³⁸ a chuva, ao cair no solo, faz que partículas de terra acabem se alojando entre as folhas de alface, possibilitando a permanência de estruturas parasitárias encontraram maiores taxas de contaminação nas alfaces coletadas nos períodos de chuva mais frequente.

Ao contrário de Oliveira e Germano³⁹ que verificaram que nas épocas chuvosas, os percentuais de contaminação foram susceptivelmente mais baixos.

A elevada prevalência da giardíase principalmente em áreas onde o crescimento populacional é desordenado e não é acompanhado por melhorias nas condições de infraestrutura, sobretudo relacionada ao tratamento de água e de esgoto relatado por Fonseca³⁵ vem de encontro com o resultado deste estudo.

Existem maneiras que podem minimizar os riscos de transmissão e contaminação por patógenos através de alimentos. Segundo vários autores, a sanitização com hipoclorito de sódio 10 % mostrou-se eficiente diferentemente de uma lavagem simples que não reduz a contaminação.³¹

Neste sentido, é muito importante que sejam criadas e postos em prática programas educativos direcionados à população consumidora desses alimentos.⁴⁰

5 CONCLUSÃO

Através de todos os experimentos e estudos realizados ao longo do desenvolvimento deste trabalho, foi possível comprovar que nas 10 amostras analisadas de alface crespa (*Lactuca sativa* L.), comercializada em supermercado e feira livre do município de Taubaté, no estado de São Paulo, indicaram o baixo padrão higiênico, pois houve à presença de protozoários, *E. coli* e Coliformes Totais estando em desacordo com a legislação vigente.

Este estudo reforça a necessidade de programa de educação sanitária para os produtores e manipuladores de hortaliças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lima ME. Avaliação do desempenho da cultura da alface (*Lactuca sativa*) cultivada em Sistema orgânico de produção, sob diferentes lâminas de irrigação e coberturas do solo. 2007.92f.(Dissertação)-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.
2. Souza TP, Neto EPS, Silveira LRS, Filho EFS. Produção de alface (*Lactuca sativa* L.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes. *Revista Verde*. 2014; 9(4):168-172.
3. Silva AS et.al. Análise parasitológica e microbiológica de hortaliças comercializadas no município de Santo Antônio de Jesus, Bahia (Brasil). *Revista Visa em debate*. 2016; 4(3):77-85.
4. Silva MRP. et.al. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em um município da fronteira oeste, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Patol. Trop*. 2015;44(2):163-9.
5. Santos YTO. Qualidade sanitária de hortaliças cultivadas em um distrito sanitário de Salvador-BA e eficiência de soluções antimicrobianas sobre linhagens de *Escherichia coli*.(Dissertação)-Universidade Federal da Bahia.Salvador.2007.
6. Cristiane R, Cibelly R, Santana F, Sabrineia J, Amorim L, Janaina F,. Prevalência de *Giardia lamblia* e *Endolimax nana* em escolares de duas cidades do estado de Pernambuco. Disponível em <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0941-2.pdf> Acesso em 10/11/2016
7. Gomes KM, Cerqueira LE, Sarges ES, Souza FG, Ribeiro CHMA, Melo MFC et al. Anemia e parasitoses em comunidade ribeirinha da Amazônia Brasileira. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*. 2016; 48(4):389-93.
8. Ministério da Saúde [acesso em:10/11/2017] Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta>
9. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável, 2006.[acesso em 10/11/2017]; Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/148doencas_alim_agua.html
10. ANVISA.Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-CNNPA nº12, de 1978. D.O. de m24/07/1978.[acesso em 19/04/2017]; Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78_hortalicas.htm
11. Paiva JL. Avaliação microbiológica da alface (*Lactuca sativa*) em sistema de cultivo hidropônico e no solo, correlacionando os microrganismos isolados com os encontrados em toxinfecções alimentares em municípios da região Noroeste de São Paulo - SP. 2011. 115 f.

(Dissertação de mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto, 2011.

12. Sanchez SV. Avaliação de cultivares de alface crespa produzidas em hidropônica tipo NFT em dois ambientes protegidos em Ribeirão Preto(SP).2007.78f.(Dissertação de Mestrado)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária-UNESP, Campus Jaboticabal, Jaboticabal,2007.
13. Gomes CV. et al. Avaliação das metodologias de higienização de hortaliças in natura empregadas pela população de Medianeira-PR, utilizando alface (*Lactuca sativa*) de diferentes fontes de adubação.2011.57f.(Dissertação)-Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.
14. Magalhães WG. Crescimento e qualidade microbiológica de alface cultivada com soluções de urina de vaca. 2013.105f.(Dissertação) - Universidade Federal de Viçosa,Viçosa,2013.
15. Taco. 2011. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – NEPAUNICAMP. 4ª edição revista e ampliada, Campinas, SP, 161p.
16. Bergamo G, Gandra EA. Avaliação microbiológica de alface cultivada sob as formas tradicional, orgânica e hidropônica. Revista Brazilian Journal of Food Research. Campo Mourão. 2016;7(3):82-93.
17. Santana LRR. et al. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. Revista Ciência Tecnológica de Alimento. 2006;26(2):264-269.
18. Almeida AG, Resende A. Análise microbiológica (*Brassica oleracea L.*) minimamente processadas e comercializadas em Barasília-DF. Revista Saúde e Biol. 2012;7(3):52-59.
19. Ratti BA. et al. Pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de água coletadas no bairro zona sete, na cidade de Maringá-PR. Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. 2011. Maringá.p.4.
20. Sales WB. et. al. Ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR. Revista Demetra. 2015;10(1):77-85.
21. Silva MC. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema SIMPLATE. 2002.87f. (Dissertação de mestrado) - Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2002.
22. Rizzo DL. Alface orgânica-avaliação microbiológica relacionada ao sistema de produção e processamento mínimo e estudo de sua aceitação sensorial (Dissertação de Mestrado) - Universidade de São Paulo, Pirassunga, 2014.

23. Antunes JVM. et. al. Parasitas intestinais em estudantes de escola municipal de São Mateus, ES, Brasil. Revista Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia. 2011;7(13):1499-1505.
24. Freitas AA. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Estado do Paraná. Revista Acta Scientiarum Biological Sciences. 2004;26(4):381-384.
25. Gomes HG. Avaliação parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) cultivadas á beira do córrego Cascavel, Goiânia-GO, Brasil. Revista Movimenta. 2014;7(2):672-679.
26. Marinho JA. Prevalência das parasitoses intestinais e esquistossomose no município de Piau-Minas Gerais. 2008.49f.(Dissertação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.
27. Menezes RAO. Caracterização epidemiológica das enteroparasitoses evidenciadas na população atendida na unidade básica de saúde Congós no município de Macapá -Amapá. 2013.160f.(Dissertação de mestrado) - Universidade Federal do Amapá. Macapá. 2013.
28. Pedroso RF, Amarante MK. Giardíase: Aspectos parasitológicos e imunológicos. Revista Biosáude. 2006;8(1):61-72.
29. Gregório DS. et. al. Estudo da contaminação por parasitas em hortaliças da região leste de São Paulo. Revista Science in Health. 2012;3(2):96-103.
30. Shinohara. et. al. Avaliação da qualidade microbiológica de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do Recife, Brasil. Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos. 2014;6(1):102-112.
31. Mendes TD. Comparação da eficácia microbiológica do hipoclorito de sódio e ácido acético em hortaliças. 2016.26f. (Monografia) - Faculdade de Pindamonhangaba, Pindamonhangaba, 2016.
32. Abreu IMO. et. al. Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. Revista Ciência e Tecnologia de Alimento. 2010;30(1):108-118.
33. Sousa CP. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: Utilização do grupo de coliformes com um dos indicadores de qualidade de alimentos. Revista APS. 2006;9(1):83-88.
34. Machado SS. et. al. Contribuição á análise de perigos na produção de alface. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais .2009;11(2):191-198.
35. Fonseca JF. Efeito de *Bifidobacterium longum* 5^{1A} e *Weissella paramesenteroides* WpK4 em giardíase experimental.2015.83f.(Dissertação)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

36. Quadros RM et al. Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages - Santa Catarina. Revista Ciência & Saúde. 2008;1(2):78- 84.
37. Santos NM. et. al. Avaliação parasitológica de hortaliças comercializadas em supermercados e feiras livres no município de Salvador-BA. Revista de Ciências Médicas e Biológicas. 2009;8(2):146-152.
38. Arbos KA et. al. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2010;30(1):215-220.
39. Oliveira CAF, Germano ML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, Brasil: pesquisa de helmintos. Revista de Saúde Pública. 1992;26(4):283-289.
40. Oliveira DCS. Avaliação parasitológica em amostras de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em supermercados de Ipatinga, Minas Gerais. Revista Nitrip Gerais. 2012;6(11):933-944.

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor. Autorizo também a divulgação do arquivo no formato PDF no banco de monografia da Biblioteca institucional.

Jasminy Ariele Motikawa

Pindamonhangaba-SP, Dezembro, 2016.