

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM
BIOTECNOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JOSIELLY FERNANDES FERREIRA

**Avaliação do efeito do extrato de *Persea americana* (abacate)
sobre o crescimento de *Lactobacillus***

VOLTA REDONDA
2019

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM
BIOTECNOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Avaliação do efeito do extrato de *Persea americana* (abacate)
sobre o crescimento de *Lactobacillus***

Artigo apresentado ao Curso de Ciências
Biológicas do UniFOA como requisito à
obtenção do título de bacharel em Ciências
Biológicas

Aluna: Josielly Fernandes Ferreira
Orientador: Prof. Dr. Renato da Silva Teixeira

VOLTA REDONDA
2019



Fundação Oswaldo Aranha



FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Avaliação do efeito do extrato de *Persea americana* (abacate) sobre o crescimento de *Lactobacillus*

Elaborado por Josielly Fernandes Ferreira apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Ciências Biológicas, modalidade Bacharelado.

Aprovada em 01 de NOVEMBRO de 2019

Banca Avaliadora:

Professor Orientador

Renato da Silva Teixeira, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

Professor Avaliador

Rodrigo Rocha Barbosa, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

Professor Avaliador

Marcelo Ribeiro de Almeida Guedes, Msc. Universidade Geraldo DiBiase - UGB

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

F383a Ferreira, Josielly Fernandes.

Avaliação do efeito do extrato de *Persea americana* (abacate) sobre o crescimento de *Lactobacillus*. / Josielly Fernandes Ferreira. – Volta Redonda: UniFOA, 2019.

26 p. Il.

Orientador (a): Renato da Silva Teixeira

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado com ênfase em Biotecnologia, 2019.

1. Ciências Biológicas - TCC. 2. *Persea americana*. 3. *Lactobacillus*. 4. Extrato vegetal. I. Teixeira, Renato da Silva. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 570

A Deus, sou grata acima de tudo, por toda força, luz e sabedoria para lidar com todas as situações e obstáculos encontrados pelo caminho. Sou grata por me permitir conhecer pessoas, maravilhosas e viver momentos que nunca imaginei viver, além da oportunidade de ter sido capacitada por ótimos profissionais da área e que a cada semestre me fizeram ficar encantada com todas as áreas da Biologia.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, tia, amigos e familiares que me apoiaram e incentivaram. Aos amigos que fiz ao longo desses quatro longos anos, Hugo, Fernanda, Natália e Vitória que mesmo nos momentos e dias mais difíceis estavam comigo, ajudando e nunca me deixaram desistir.

Aos meus entes queridos que já não estão entre nós, mas estiveram em momentos importantes da minha vida e que me levaram a ingressar na faculdade e chegar até o fim.

Ao meu orientador Renato da Silva Teixeira e ao professor André Barbosa Vargas que me incentivaram.

RESUMO

Desde tempos remotos, as plantas têm sido usadas como um importante recurso ao alcance do ser humano. O homem descobriu nas plantas medicinais, muitos benefícios os quais foram transmitidos de geração a geração. Essas plantas significam um marco histórico na evolução de muitas nações. O abacate com suas ricas fontes de nutrientes e fitoquímicos tem se mostrado um vegetal de extrema valia no meio científico com efeitos positivos em vários estudos. Além dos fitoterápicos, um outro produto que vem ganhando adeptos são os probióticos e os prebióticos. Este estudo objetivou avaliar *in vitro* o efeito do extrato vegetal de *Persea americana* sobre o crescimento de quatro cepas de *Lactobacillus*: *L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. casei* e *L. plantarum*. Para avaliar o efeito do extrato de *Persea americana* sobre os *Lactobacillus*, utilizou-se a metodologia de microcultivo em microplacas de 96 poços. As amostras foram inoculadas individualmente em diferentes concentrações de extratos. Como controle utilizou-se meio MRS puro e meio MRS + salina nas mesmas diluições realizadas com os extratos. Neste estudo podemos observar que os *Lactobacillus acidophilus* e *bulgaricus* tiveram um crescimento significativo, enquanto os *lactobacillus casei* e *plantarum* foram sensíveis ao extrato hidroalcoólico das folhas do abacateiro.

Palavras chave: *Persea americana*; *Lactobacillus*; Extrato vegetal;

ABSTRACT

Since ancient times, plants have been used as an important resource within human reach. Man discovered in medicinal plants many benefits which were passed down from generation to generation. These plants signify a milestone in the evolution of many nations. Avocado with its rich sources of nutrients and phytochemicals has proven to be an extremely valuable vegetable in the scientific world with positive effects in several studies. In addition to herbal medicines, another product that has been gaining adherents are probiotics and prebiotics. The aim of this study was to evaluate in vitro the effect of plant extract of *Persea americana* on the growth of four *Lactobacillus* strains: *L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. casei* and *L. plantarum*. To evaluate the effect of *Persea americana* extract on *Lactobacillus*, the 96 well microplate methodology was used. Samples were inoculated individually at different extract concentrations. As a control, pure MRS medium and MRS + saline medium were used at the same dilutions as the extracts. In this study we can observe that *Lactobacillus acidophilus* and *bulgaricus* had a significant growth, while *lactobacillus casei* and *plantarum* were sensitive to the hydroalcoholic extract of avocado leaves.

Keywords: *Persea americana*; *Lactobacillus*; Plant extract;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 MATERIAL E MÉTODOS	11
2.1 OBTENÇÃO DO EXTRATO	11
2.2 OBTENÇÃO DOS MICRO-ORGANISMOS	11
2.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	11
2.4 TESTE ESTATÍSTICO	12
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4 CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18
ANEXOS	21

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Média das absorvâncias de meio MRS cultivados com diferentes cepas de *Lactobacillus*, sem e com adição de extrato hidro alcoólico de folhas do abacateiro, nas diluições de 1:2, 1:4 e 1:8 13

TABELA 2 Média das absorvâncias de meio MRS cultivados com diferentes cepas de *Lactobacillus* com adição de salina, nas diluições de 1:2, 1:4 e 1:8 . 15

TABELA 3 Valores do p-value do teste t para comparação entre as médias das absorvâncias de meio MRS cultivados com diferentes cepas de *Lactobacillus* com adição de extrato hidro alcoólico de folhas do abacateiro, nas diluições de 1:2, 1:4 e 1:8, com as médias das respetivas diluições feitas com salina..... 16

1 INTRODUÇÃO

Desde tempos remotos, as plantas têm sido usadas como um importante recurso ao alcance do ser humano. O homem descobriu nas plantas medicinais, muitos benefícios os quais foram transmitidos de geração a geração. Essas plantas significam um marco histórico na evolução de muitas nações, trouxeram melhorias nas condições de alimentação e a cura para muitas enfermidades e seu uso vem se intensificando (RATES, 2001; OLIVEIRA et al., 2007).

As plantas são uma fonte importante de produtos naturais biologicamente ativos, muitos dos quais derivam diversos fármacos comercializados no mundo inteiro. Apesar disso, os dados disponíveis indicam que somente uma pequena porcentagem das plantas foram estudadas quanto ao seu potencial medicinal. Ultimamente tem aumentado o interesse no aproveitamento de fontes naturais, principalmente no que se refere às plantas para o uso farmacêutico, sendo que, tem tido um significativo crescimento no uso de medicamentos fitoterápicos (BRESOLIN; CECHINEL FILHO, 2010)

Apesar deste aumento, muitas plantas medicinais são utilizadas, baseando-se somente em conhecimentos populares aliados a crença de que, por ser um produto natural, não causará reações adversas, sem a eficácia e a segurança comprovada por estudos clínicos e pré-clínicos.

O abacate (*Persea americana* Mill.) é um fruto pertencente ao gênero *Persea* da família Lauraceae, com cerca de 150 espécies, originário do continente americano, especialmente do México, da América Central e das Antilhas. Possui boa qualidade nutricional devido ao seu elevado conteúdo de lipídios, associado a proteínas, vitaminas e minerais; apresenta também grande potencial econômico devido ao aproveitamento de seus componentes na indústria farmacêutica, de cosméticos e de biocombustível (SOARES; ITO, 2000; MASSAFERA et al., 2010; QIN; ZHONG, 2016)

O abacate com suas ricas fontes de nutrientes e fitoquímicos tem se mostrado um vegetal de extrema valia no meio científico com efeitos positivos em vários estudos. Kim *et al.* (2010) isolaram e demonstraram a presença dos compostos persenona A e B com propriedades antioxidantes únicas no abacate. A atividade antioxidante exibida pelo extrato metanólico de folhas de *P. americana* e sua ação hepatoprotetora contra a toxicidade aguda do paracetamol o tornam um potencial agente contra doenças hepáticas e outras patologias associadas ao estresse

oxidativo. Libero et al. (2018) cita também as atividades anti-hipertensiva, anti-inflamatória, analgésica e antimicrobiana. Neste sentido, Ogundipe e Oladipo (2001) identificaram da folha do abacate a presença de substâncias antimicrobianas como taninos, triterpenos e flavonoide e demonstraram seu efeito inibindo o crescimento de cepas de *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Shigella flexneri* e *Pseudomonas aeruginosa*.

Além dos fitoterápicos, um outro produto que vem ganhando adeptos são os probióticos e os prebióticos. Os probióticos podem ser definidos como micro-organismos vivos capazes de afetar benéficamente a saúde do hospedeiro melhorando o equilíbrio microbiano intestinal. Atualmente assume-se a definição de que são micro-organismos vivos que, quando administrado em quantidades apropriadas conferem benefícios à saúde do hospedeiro, ou seja, na condição de se estabelecerem no local e contagem adequado, expressam sua funcionalidade. As principais bactérias probióticas pertencem ao gênero *Lactobacillus*, as quais são ácido-láticas, do tipo bastonetes, Gram-positivos e não-esporulados (AXELSSON, 2004), apresentam propriedades antimicrobianas, pois produz metabólitos que geram efeitos antagonista aos micro-organismos patogênicos (VANDEPLAS, 2010).

Já prebiótico, definem-se como componentes alimentares não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro por estimular seletivamente o crescimento e/ ou atividade de uma ou um número de espécies bacterianas desejáveis no intestino (REIG; ANESTO, 2002). Os prebióticos, enquadram-se no conceito de alimentos funcionais. O conceito diz que alimento funcional é aquele que além de fornecer a nutrição básica, promove a saúde do hospedeiro (BECKER, 2009). Os prebióticos não somente proporcionam um aumento no potencial do número de bactérias benéficas no intestino grosso de humanos, predominantemente os *Lactobacillus* e Bifidobactérias, mas também aumentam sua atividade metabólica através do fornecimento de substrato fermentável os principais produtos do metabolismo dos prebióticos. (SILVA, 2007).

Havendo a possibilidade desses produtos serem utilizados concomitantemente, unindo as ricas fontes de nutrientes e fitoquímicos do abacate com as funcionalidades dos probióticos e prébioticos, o presente estudo teve como objetivo avaliar *in vitro* o efeito do extrato vegetal de *Persea americana* sobre o crescimento de quatro cepas de *Lactobacillus*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 OBTENÇÃO DO EXTRATO

Para obtenção do extrato foi utilizada a folha do abacateiro (*Persea Americana*). O material botânico foi adquirido no distrito de Arrozal, Piraí-RJ. O extrato em questão foi preparado e identificado no laboratório de biotecnologia do Centro Universitário de Volta Redonda- UniFOA. As folhas foram higienizadas com água, em seguida foi retirado o excesso de água e levada para a estufa numa temperatura de 33°C por sete dias para eliminação da umidade e estabilização do conteúdo enzimático. Após os sete dias na estufa o material foi retirado e triturado a pó num moinho elétrico e então submetido ao processo de extração dos princípios ativos. A extração ocorreu através da solução extratora de álcool metanol (a 80% v/v) renovado, constantemente, por um período de 24 horas, pelo qual se obteve um concentrado de 500 mL acondicionado em frasco âmbar, limpo, seco e estocado em temperatura ambiente (MACEDO-COSTA, 2015)

2.2 OBTENÇÃO DOS MICRO-ORGANISMOS

As linhagens bacterianas utilizadas foram *L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. casei*, e *L. plantarum*, pertencem a coleção de cultura do Laboratório de Biotecnologia no Centro Universitário de Volta Redonda-UniFOA. As cepas, que permaneciam congeladas a -20°C, foram transferidas para um tubo contendo 2mL de meio MRS e incubados a 37°C por 24h para a reativação e posteriormente realizou-se o cultivo em ágar MRS para obtenção de colônias isoladas, as quais foram utilizadas para preparação do inóculo padronizado através da escala de 0,5 McFarland, equivalente a $1,5 \times 10^8$ UFC/ML (ADELMANN, 2005; CLSI, 2005).

2.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Para avaliar o efeito do extrato de *Persea americana* sobre os *Lactobacillus*, utilizou-se a metodologia de microcultivo em microplacas de 96 poços. As amostras foram inoculadas (10 µL) individualmente em diferentes concentrações de extratos, a saber: 1:2, sendo 100 µL de meio e 100 µL de extrato; 1:4 sendo 150 µL e 50 µL de extrato; 1:8 sendo 175 µL de meio e 25 µL de extrato. Como controle utilizou-se meio

MRS puro e meio MRS + salina nas mesmas diluições realizadas com os extratos. Vale ressaltar que os testes descritos foram realizados em triplicatas. Após preparo as placas foram então incubadas a 37° por 24h. Antes e após esse tempo realizou-se a leitura da absorbância em espectrofotômetro a 620 nm. Após preparo as placas foram então incubadas a 37° por 24h. Antes e após esse tempo realizou-se a leitura da absorbância em espectrofotômetro a 620 nm (FABRIS, 2017).

Para calcular o efeito dividiu-se a absorbância obtida nos poços contendo o extrato após o cultivo, pela absorbância obtida nos poços contendo a respectiva cepa bacteriana crescida em meio sem a adição do extrato. No intuito de verificar o possível efeito da diluição do meio e não do extrato, o cálculo também foi realizado com as absorbâncias dos tubos com crescimento em salina.

2.4 TESTE ESTATÍSTICO

Realizou-se através do software Excel a estatística descritiva e o Teste t de Student para verificar se houve diferença entre as médias das absorbâncias do cultivo com extrato e com o meio puro. Através do mesmo teste, comparou-se as médias das absorbâncias do crescimento com extrato com suas respectivas diluições feitas com salina. Para ambos os casos, considerou-se o nível significativo de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, ao comparar o crescimento dos micro-organismos sob o efeito do extrato hidro alcoólico das folhas de *Persea Americana* com o crescimento em meio puro, livre do extrato, observa-se uma redução do crescimento de todas as linhagens de *Lactobacillus* quando o extrato utilizado estava diluído 1:2 sendo que, a menor redução foi da espécie *L. acidophilus*, de apenas -2.82%, sendo a única não significativa $p > 0,05$. De acordo com os resultados encontrados nas diluições 1:4 e 1:8, observou-se que os *Lactobacillus* estudados apresentaram diferentes comportamentos frente as diluições do extrato. Conforme apresentado na Tabela 1 verifica-se uma diminuição das absorbâncias nas diluições de 1:4 e 1:8 das espécies *L. casei*, e *L. plantarum* após as 24h incubadas, por outro lado, *L. acidophilus* e *L. bulgaricus* tiveram um aumento nas absorbâncias, sendo que o aumento da primeira

espécie 6,59% e 9,65%, nas respectivas diluições, foram estatisticamente significativo $p < 0,05$.

Tabela 1 - Média das absorvâncias de meio MRS cultivados com diferentes cepas de *Lactobacillus*, sem e com adição de extrato hidro alcoólico de folhas do abacateiro, nas diluições de 1:2, 1:4 e 1:8.

Espécie	Absorvância (nm)				Diferença das absorvâncias com extrato		
	SEM EXTRATO	1:2	1:4	1:8	1:2	1:4	1:8
<i>L. casei</i>	1.114	0.820	1.014	1.017	-26.36% ^a	-9.01% ^a	-8.68% ^a
<i>L. acidophilus</i>	1.289	1.253	1.374	1.413	-2.82% ^{ns}	6.59% ^b	9.65% ^b
<i>L. plantarum</i>	1.192	0.904	1.088	1.124	-24.19% ^a	-8.72% ^a	-5.68% ^a
<i>L. bulgaricus</i>	1.056	0.808	1.129	1.150	-23.48% ^a	6.91% ^{ns}	8.90% ^{ns}

a – Redução significativa ($p < 0,05$) em comparação ao meio sem extrato

b – Aumento significativo ($p < 0,05$) em comparação ao meio sem extrato

ns – diferença não significativa ($p > 0,05$)

De acordo com o estudo de Pereira et al. (2006) a ação do extrato hidro alcoólico *Punica granatum* sobre espécies de micro-organismos aeróbios *Streptococcus mitis*, *S. mutans*, *S. sanguis*, *S. sobrinus* e *Lactobacillus casei* objetivou medir a atividade antimicrobiana em placas determinada pelo método de difusão em meio sólido. Os resultados demonstram a eficácia do extrato vegetal sobre as linhagens ensaiadas. Observou-se halos de inibição que variaram de 10 a 25 mm, sendo considerado ativo o extrato que mostrou halos de inibição superior a 15 mm. A inibição do crescimento apresentou-se homogênea, de acordo com o grau de concentração do extrato hidro alcoólico da planta em estudo. Houve uma diminuição

proporcional do diâmetro dos halos, à medida que concentração do extrato foi diminuída.

No estudo de Pereira et al. (2006) apesar de apresentar metodologia e microrganismos diferentes, nos mostra que a concentração do extrato está ligada a inibição ou favorecimento do crescimento dos microrganismos.

Macedo-Costa *et al.* (2008) utilizou também no método de difusão em meio sólido linhagens bacterianas concomitantes a extrato vegetal da folha de jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*) e neste estudo, o extrato hidro alcoólico das folhas de *Myrciaria cauliflora* obteve ação antimicrobiana positiva sobre linhagens bacterianas de *S. mitis*, *S. mutans*, *S. sanguinis*, *S. oralis*, *S. salivarius* e *L. casei*. A ação antimicrobiana foi homogênea para as linhagens ensaiadas e a inibição do crescimento bacteriano diminuiu, conforme ocorreu a redução na concentração do extrato, sendo possível observar a formação de halos de inibição a partir do extrato bruto até a segunda diluição do extrato (1:4). O extrato da folha de *Myrciaria cauliflora* formou halos de inibição que variaram de 10 a 18 mm. Todas as amostras apresentaram sensibilidade ao extrato da folha da jabuticabeira, mas as linhagens de *S. mitis*, *S. mutans*, *S. sanguinis*, *S. salivarius* e *L. casei*, apresentaram halos de inibição até a diluição 1:4.

Castro (2010) utilizou a linhagem de *Lactobacillus casei* (ATCC 7469) cedida pela Fundação Carlos Chagas associados aos extratos hidro alcoólicos preparados a partir das folhas da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.; família Myrtaceae), da casca do caule do abacateiro (*Persea americana* Mill.; família Lauraceae), e das cascas dos frutos do limão (*Citrus limon* L.; família Rutaceae) e do cruá (*Sicana odorifera*; família Cucurbitaceae), fornecidas pelo Laboratório de Química de Produtos Naturais da Universidade Federal da Paraíba. Em placas semeadas foram confeccionados sete poços de 6 mm de diâmetro para inserção de 50 µL das diluições dos produtos avaliados, realizando-se todo o procedimento em duplicata.

Após essa etapa, as placas foram incubadas a 37°C por 24 horas em microaerofilia para posterior mensuração dos halos de inibição em milímetros (mm) e determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM), sendo esta entendida como a menor concentração do extrato capaz de inibir o desenvolvimento bacteriano.

Observou-se atividade antibacteriana para *Eugenia uniflora* L. até a concentração de 6,25 mg. mL⁻¹ e para o extrato da *Persea americana* Mill. até 25 mg. mL⁻¹.

A partir deste estudo onde nos oferta dados qualitativos nos mostra que o *Lactobacillus Casei* tem uma sensibilidade ao extrato hidro alcoólico das folhas do abacateiro.

A fim de avaliar um possível efeito diluidor do meio provocado pela adição do extrato, realizou um controle com a mesma diluição feita com salina e depois realizou-se um comparativo. Na Tabela 2 observa-se uma redução do crescimento de todas as linhagens de *Lactobacillus* na diluição de 1:2, as quais foram aumentando conforme a diluição se tornava menor.

Tabela 2 - Média das absorbâncias de meio MRS cultivados com diferentes cepas de *Lactobacillus* com adição de salina, nas diluições de 1:2, 1:4 e 1:8.

Espécie	Absorbância (nm)			Diferença das absorbâncias com salina		
	1:2	1:4	1:8	1:2	1:4	1:8
<i>L. casei</i>	0.838	1.045	1.051	-24.81%	-6.22%	-5.66%
<i>L. acidophilus</i>	1.053	1.219	1.231	-18.33%	-5.46%	-4.47%
<i>L. plantarum</i>	0.900	1.087	1.163	-24.50%	-8.84%	-2.43%
<i>L. bulgaricus</i>	0.915	0.989	1.031	-13.35%	-6.38%	-2.34%

Atualmente, plantas medicinais são cada vez mais utilizadas, tanto diretamente na produção de extratos, pomadas, xaropes e compressas, como indiretamente, no fornecimento de precursores de fármacos sintéticos (DAJOZ, 2005, LAMEIRA, 2008). A maioria das aplicações farmacológicas está relacionada à presença de metabólitos secundários (DI STASI, 1996), entretanto, moléculas bioativas provenientes do metabolismo primário das plantas também possuem efeitos biológicos significativos, e que devem ser averiguados. Neste estudo podemos observar um efeito prebiótico relacionado as folhas do abacateiro onde favoreceu o crescimento de *lactobacillus* com aumentos significativos dentro do nível significativo de 5%.

Tabela 3 – Valores do p-value do teste t para comparação entre as médias das absorbâncias de meio MRS cultivados com diferentes cepas de *Lactobacillus* com adição de extrato hidro alcoólico de folhas do abacateiro, nas diluições de 1:2, 1:4 e 1:8, com as médias das respectivas diluições feitas com salina.

Espécies	1:2	1:4	1:8
<i>L. casei</i>	0.397877 ^{ns}	0.189191 ^{ns}	0.009478 ^a
<i>L. acidophilus</i>	0.0109 ^b	0.002403 ^b	0.00074 ^b
<i>L. plantarum</i>	0.396484 ^{ns}	0.461931 ^{ns}	0.000149 ^a
<i>L. bulgaricus</i>	0.110505 ^{ns}	0.00219 ^b	0.003882 ^b

a – Redução significativa (p<0,05)

b – Aumento significativo (p<0,05)

ns – diferença não significativa

Aplicou-se o Teste t-Student para comparar as medias das absorbâncias de meio MRS com extrato e meio MRS com salina, os *Lactobacillus casei* e *L. plantarum* não tiveram uma diferença significativa nas diluições de 1:2 e 1:4, o que significa que a redução do crescimento pode ter sido pelo fator diluidor do meio. Somente na diluição de 1:8 os respectivos *Lactobacillus* tiveram uma redução significativa p<0,05. Vale ressaltar a dificuldade em encontrar trabalhos com os mesmos *Lactobacillus* e metodologia. Como ocorreu uma diferença significativa não é aconselhado o uso desse extrato concomitante a probióticos que contenham essas linhagens de *Lactobacillus* estudadas.

Por outro lado, o *Lactobacillus acidophilus* quando comparamos as médias das absorbâncias de meio MRS cultivados com adição de extrato hidro alcoólico de folhas do abacateiro, com as médias das diluições feitas com salina obteve um aumento significativo $p < 0,05$. O *Lactobacillus bulgaricus* não obteve uma diferença significativa na diluição de 1:2, porém, nas diluições de 1:4 e 1:8 obteve um aumento significativo, onde os micro-organismos podem ter utilizado o extrato como substrato e desta forma, o uso concomitante do extrato pode contribuir com essas cepas probióticas.

CONCLUSÃO

O uso concomitante de extrato vegetal com prebióticos e probióticos tem sua considerável valia. Neste estudo podemos observar que os *Lactobacillus acidophilus* e *bulgaricus* tiveram um crescimento significativo, enquanto que os *lactobacillus casei* e *plantarum* foram sensíveis ao extrato hidro alcoólico das folhas do abacateiro. Podem ser pesquisadas novas concentrações ou testar outras partes da planta, com perspectivas de melhores resultados.

REFERÊNCIAS

- ADELMANN, J. **Própolis: variabilidade composicional, correlação com a flora e bioatividade antimicrobiana/ antioxidante** [Dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2005.
- AXELSSON, L. Lactic acid bacteria: classification and physiology. In: SALMINEN, S. et al. **Lactic acid bacteria: microbiological and functional aspects**. 3.ed. New York: Marcel Dekker, 2004. p.1-66.
- BECKER, L. V. **logurte probiótico com teor reduzido de lactose adicionado de óleo de linhaça**. 2009. 110p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- BRESOLIN, T.M.B.; CECHINEL FILHO, V. **Fármacos e medicamentos: uma abordagem multidisciplinar**. São Paulo: Santos, 2010. 416 p.
- CASTRO, R. D. D. *et al.* Atividade antibacteriana in vitro de produtos naturais sobre *Lactobacillus casei*. **International Journal of Dentistry**. v. 9, n. 2, p. 74-77, jun./2010.
- CLINICAL LABORATORY STANDARDS INSTITUTE (CLSI). **Padronização dos Testes de Sensibilidade a Antimicrobianos por Disco-difusão**: Norma Aprovada - 8ª ed. M2-8, vol. 23, n.1. Substitui a Norma M2-A7, v.20, n.1. 2005.
- Dajoz, R. **Princípios de Ecologia**. 7ª edição. Porto Alegre, RS. Editora Artmed, p.398, 2005.
- Di Stasi, L.C. **Plantas Mediciniais: Arte e Ciência. Um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo, SP. Editora UNESP, 1996.
- F.Q.; GOBIRA, B.; GUIMARÃES, M.; BATISTA, J.; BARRETO, M.; SOUZA, M. Espécies vegetais indicadas na Odontologia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 3, p. 466-476, 2007.

FABRIS, R. D. C. Concentração inibitória mínima e concentração bactericida mínima de extratos hidro alcoólicos das folhas de *Myracrodruon urundeuva* all. e *Qualea grandiflora* Mart. sobre *Streptococcus Mutans* e *Lactobacillus Casei*. Bauru, 2017

KIM, H.W., et al. Rastreamento de plantas japonesas comestíveis quanto a efeitos supressores na geração de superóxido induzida por éster de formol em células HL-60 diferenciadas e células AS52. **Cancer Lett.** 2002; 176: 7–16.

MACEDO-COSTA, M. R. et al. Eficácia do extrato de *Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg. (jabuticabeira) sobre bactérias orais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. p. 565-571, nov./2008.

MASSAFERA, G.; BRAGA COSTA, T. M.; OLIVEIRA, J. E. Composição de ácidos graxos do óleo do mesocarpo e da semente de cultivares de abacate (*Persea americana*, Mill.) da região de Ribeirão Preto, SP. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 2, p. 325-331, 2010

Moreira, Giovanna M.B. et al. Atividade antibacteriana do extrato hidro alcoólico de *Punica granatum* Linn. sobre *Staphylococcus* spp. isolados de leite bovino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 7, p. 626-632, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/140909>>.

OGUNDIPE, O.T.; OLADIPO, B.O. The phytochemical and antimicrobial studies of *Persea americana* Mill. (Lauraceae). **Hamdard-Medicus**, v. 44, n. 4, p. 44-50, 2001.

PEREIRA, J. V. et al. Efeito antibacteriano e antiaderente in vitro do extrato da *Punica granatum* Linn. sobre microrganismos do biofilme dental. **Revista Brasileira de Farmacognosia**: n. 16, p. 88-93, mar./2006.

PEREIRA, J. V. et al. Estudos com o extrato da *punica granatum* linn. (romã): Efeito antimicrobiano in vitro e avaliação clínica de um dentífrico sobre microrganismos do biofilme dental. **Revista Odonto Ciência**: v. 20, n. 49, p.262-269, jul./set. 2005

QIN, X.; ZHONG, J. A review of extraction techniques for avocado oil. **Journal of Oleo Science**, v. 65, n. 11, p. 881-888, 2016. <http://dx.doi.org/10.5650/jos.ess16063>. PMID:27725362.

RATES, S.M.K. Plants as source of drugs. **Toxicon**, v. 39, p. 603-613, 2001.

REIG, A. L. C.; ANESTO, J. B. Prebióticos e probióticos, uma relação benéfica. **Revista Alimento e Nutrição**. v. 9, nº3, p.16-21, out. -dez., 2002.

SILVA, S.V. de. **Desenvolvimento de Iogurte Probiótico com Prebiótico**. 2007. 106p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. RS.

SOARES, H. F.; ITO, M. K. The monounsaturated fatty acid from avocado in the control of dyslipidaemia. **Revista Ciência Médica**, v. 9, n. 2, p. 47-51, 2000.

SOARES, S. P. *et al.* Atividade antibacteriana do extrato hidro alcoólico Atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico bruto de *Stryphnodendron adstringens* sobre microorganismos da cárie dental **Odonto Ciência** p. 141-144, 2005.

VANDEPLAS, S. **Attempt to develop treatments based on bacteriaenzyme combination to reduce broiler contamination by two main human bacterial food-borne enteric pathogens**. 2010. 201f. PhD (Dissertation) - Gembloux, Belgium, Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liège.

ANEXOS

Diretrizes para Autores – Revista Cadernos UniFOA

ANTES DE SUBMETER LEIA COM ATENÇÃO AS DIRETRIZES ABAIXO:

- Não são cobradas taxas para submissão nem para qualquer etapa de publicação.
- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas abaixo serão automaticamente rejeitados.
- Após o parecer dos avaliadores, o(s) autor(es) terão **até 15 dias corridos para efetuar as alterações**, sugestões ou correções. O não cumprimento do prazo implicará no arquivamento automático do manuscrito.

A submissão é rápida e simples. São 5 passos!

PASSO 1: solicita e informa ao autor as condições para submissão de trabalhos.

PASSO 2: transferência do arquivo Word sem nomes nem dados dos autores.

PASSO 3: Inclusão dos metadados (título, resumo, referências etc.). **Importante:** Há um botão "**Incluir autor**" que permitirá que sejam incluídos os coautores do trabalho. **TODOS OS PARTICIPANTES DEVEM SER INSERIDOS.** Deve-se informar a "Instituição/Afiliação" de todos os participantes. Pede-se que sejam fornecidos telefones para facilitar o contato, caso necessário. Ainda neste passo, há a possibilidade de inserção do ORCID. Caso não o conheça, [veja aqui](#).

PASSO 4: caso haja fotos em alta resolução, tabelas e gráficos gerados no Excel, ou qualquer outro arquivo com melhor qualidade que façam parte do trabalho, deve-se enviar nesse passo. Isso contribuirá para que possamos publicar o trabalho com melhor qualidade.

PASSO 5: confirmação das informações anteriores.

ENVIO DE MANUSCRITOS

Os artigos devem ser submetidos através do sistema de avaliação da revista, disponível em <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos>. O autor principal deve se cadastrar e submeter o trabalho, informando durante a submissão, sob sua responsabilidade, os dados completos de todos os coautores envolvidos no trabalho.

SERÃO ACEITOS TRABALHOS PARA AS SEGUINTE SEÇÕES:

- (1) **Revisão** - revisão crítica da literatura sobre temas relevantes (máximo de 8 laudas);
- (2) **Artigos** - resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de máximo de 15 laudas);
- (3) **Notas** - nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa (máximo de máximo de 3 laudas);
- (4) **Resenhas** - resenha crítica de livros científicos, publicado nos últimos dois anos (máximo de máximo de 1 lauda);
- (5) **Cartas** - crítica a artigo publicado em fascículo anterior do Cadernos UniFOA (máximo de 1 lauda);
- (6) O limite máximo de laudas refere-se ao texto e às referências bibliográficas (folha de rosto, resumos e ilustrações).

O trabalho deve conter no máximo 5 autores, indicando a filiação e titulação no momento da submissão. Todos os nomes dos participantes de trabalho devem estar inseridos no sistema de submissão. Basta clicar em "Incluir Autor".

Obs.: Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.

Apresentação do Texto:

Serão aceitas contribuições em **português** ou **inglês**. O original deve ser submetido eletronicamente, fonte Arial ou Times New Roman, tamanho 12, folha A4 com as seguintes margens: superior e esquerda (3 cm); inferior e direita (2 cm). Para entrelinhas, deve-se aplicar espaçamento de 1,5 cm. Deve ser enviado com uma página de rosto, onde constarão: título completo (no idioma original e em inglês), sem nome(s) do(s) autor(es) e sem sua(s) respectiva(s) instituição(ões).

Resumos: Com exceção das contribuições enviadas à seção Resenha, todos os artigos submetidos em português deverão ter resumo na língua principal e em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês. Os resumos não deverão exceder o limite de 1.500 caracteres (com espaços), ou 260 palavras, não deverão conter citações, parágrafos ou tópicos e deverão ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, em português e inglês.

Nomenclatura: devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas nas disciplinas especializadas.

Pesquisas envolvendo seres humanos: Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão estar de acordo com as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. A demonstração desta adequação, incluindo apresentação do número do CAEE (**Certificado de Apresentação para Apreciação Ética**) deverá constituir o último parágrafo da seção Metodologia do artigo. Em caso de dúvida e em não havendo Comitê especializado na IES de origem, o(s) autor(res) pode(m) entrar em contato com coeps@foa.org.br (Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos) para mais esclarecimentos.

Pesquisa envolvendo animais: Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo animais deverão anexar cópia do Certificado de aprovação do projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008.

Agradecimentos - Contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho como assessoria científica, revisão crítica da pesquisa, coleta de dados entre outras, mas que não preencham os requisitos para participar de autoria devem constar dos "Agradecimentos", desde que haja permissão dos nomeados. Também podem constar desta parte agradecimentos a instituições pelo apoio econômico, material ou outros.

Referências: as referências devem ser identificadas indicando-se autor(es), ano de publicação e número de página, quando for o caso.

Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es) e devem seguir o estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Obs.: Apenas as obras citadas no corpo do texto devem aparecer nas referências.

Exemplos:

1 Livro:

MOREIRA FILHO, A. A. **Relação médico paciente: teoria e prática.** 2. ed. Belo Horizonte: Coopmed Editora Médica, 2005.

2 Capítulo de Livros

RIBEIRO, R. A.; CORRÊA, M. S. N. P.; COSTA, L. R. R. S. Tratamento pulpar em dentes decíduos. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância.** 2. ed. São Paulo: Santos, 2005. p. 581-605.

3 Dissertação e Tese

EZEQUIEL, Oscarina da Silva. **Avaliação da acarofauna do ecossistema domiciliar no município de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, Brasil.** 2000. Dissertação (Mestrado em Biologia Parasitária) –FIOCRUZ, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2000.

CUPOLILO, Sonia Maria Neumann. **Reinfecção por Leishmania L amazonensis no modelo murino: um estudo histopatológico e imunohistoquímico.** 2002. Tese (Doutorado em Patologia) - FIOCRUZ, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002.

4 Artigos

ALVES, M. S.; RILEY, L. W.; MOREIRA, B. M. A case of severe pancreatitis complicated by *Raoultella planticola* infection. **Journal of Medical Microbiology**, Edinburgh, v. 56, p. 696-698, 2007. COOPER, C. W.; FALB, R. D. Surgical adhesives. **Annals of the New York Academy of Sciences, New York, v. 146, p. 214-224, 1968.**

5 Documentos eletrônicos

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). **Estimativa 2006:** incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/>>. Acesso em: 4 ago. 2007.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.
3. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço 1,5; usa uma fonte de 12 pontos; emprega negrito em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto e não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.

6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

Declaração de Direito Autoral

Declaração de Transferência de Direitos Autorais - Cadernos UniFOA como autor(es) do artigo abaixo intitulado, declaro(amos) que em caso de aceitação do artigo por parte da Revista Cadernos UniFOA, concordo(amos) que os direitos autorais e ele referentes se tornarão propriedade exclusiva desta revista, vedada qualquer produção, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei(emos) constar o agradecimento à Revista Cadernos UniFOA, e os créditos correspondentes. Declaro(emos) também que este artigo é original na sua forma e conteúdo, não tendo sido publicado em outro periódico, completo ou em parte, e certifico(amos) que não se encontra sob análise em qualquer outro veículo de comunicação científica.

O **AUTOR** desde já está ciente e de acordo que:

- A obra não poderá ser comercializada e sua contribuição não gerará ônus para a **FOA/UniFOA**;
- A obra será disponibilizada em formato digital no sítio eletrônico do **UniFOA** para pesquisas e *downloads* de forma gratuita;
- Todo o conteúdo é de total responsabilidade dos autores na sua forma e originalidade;
- Todas as imagens utilizadas (fotos, ilustrações, vetores e etc.) devem possuir autorização para uso;
- Que a obra não se encontra sob a análise em qualquer outro veículo de comunicação científica, caso contrário o Autor deverá justificar a submissão à Editora da FOA, que analisará o pedido, podendo ser autorizado ou não.

O **AUTOR** está ciente e de acordo que tem por obrigação solicitar a autorização expressa dos coautores da obra/artigo, bem como dos professores orientadores antes da submissão do mesmo, se obrigando inclusive a mencioná-los no corpo da obra, sob pena de responder exclusivamente pelos danos causados.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Cadernos UniFOA

Campus Três Poços - Av. Paulo Erlei A. Abrantes, 1325 - Três Poços

Prédio 3 - Sala 2 (Casarão)

Volta Redonda - RJ - CEP: 27240-560

Tel.: (24) 3340-8400 – Ramal: 8350