

V SIMPÓSIO DE MICROBIOLOGIA



29, 30 e 31 de outubro de 2024

Unesp – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Ibilce - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

Câmpus de São José do Rio Preto

Microbiologia no Século XXI: explorando as fronteiras da ciência e da tecnologia

Anais

Patrocinadores



tena
Editora



loccus



PROPG
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO



A.M. Recursos Gráficos
Gráfica Rápida

(17) 3216.6391 / 3216.7397
@amrecursosgraficos

Unesp | Ibilce

V SIMPÓSIO DE MICROBIOLOGIA



29, 30 e 31 de outubro de 2024

Unesp – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Ibilce - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

Câmpus de São José do Rio Preto

Microbiologia no Século XXI: explorando as fronteiras da ciência e da tecnologia

Anais

UNESP/IBILCE

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Câmpus de São José do Rio Preto

Rua Cristóvão Colombo, 2265 - Jardim Nazareth - São José do Rio Preto/SP

CEP 15054-000

www.ibilce.unesp.br

São José do Rio Preto - SP

UNESP | IBILCE

2025

UNESP/IBILCE

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Câmpus de São José do Rio Preto
Rua Cristóvão Colombo, 2265 - Jardim Nazareth - São José do Rio Preto/SP
CEP 15054-000
www.ibilce.unesp.br

Unesp - Universidade Estadual Paulista

Reitora: Profa. Dra. Maysa Furlan
Vice-Reitor: Prof. Dr. Cesar Martins

Ibilce – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas Câmpus de São José do Rio Preto

Diretor: Prof. Dr. Júlio César Torres
Vice-Diretor: Prof. Dr. Fernando Barbosa Noll

Programa de Pós-Graduação em Microbiologia

Coordenadora: Profª. Dra. Karina Alves de Toledo
Vice Coordenadora: Profª. Dra. Marília de Freitas Calmon

Conselho editorial, organização e revisão geral

Profa. Dra. Karina Alves de Toledo
Profa. Dra. Eleni Gomes
Beatriz Gonçalves Oliveira Crespo
Isabella do Vale Francisco Bortolato
Isabelle Cardoso Alves de Lima
Yasmin Luisa Neves Lemes Garcia

Preparação dos originais

Beatriz Gonçalves Oliveira Crespo
Isabelle Cardoso Alves de Lima

Editoração eletrônica e Arte da capa:

Yasmin Luisa Neves Lemes Garcia

Realização

Programa de Pós-Graduação em Microbiologia do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, campus de São José do Rio Preto (UNESP/IBILCE)

Comissão Organizadora

Profa. Dra. Karina Alves de Toledo
Profa. Dra. Eleni Gomes
Ana Júlia Chaves Gomes
Ana Laura Maranha Marini
Arthur Lima Barbosa
Beatriz Gonçalves Oliveira Crespo
Isabella do Vale Francisco Bortolato
Isabelle Cardoso Alves de Lima
Larissa Maraus
Mikael Santos
Paola Ferraz Sinhorini
Paulo de Tarso da Costa
Raquel Marques de Santana
Vinicius Moreira Vidotto
Vitoria Gonçalves Navarrete
Yasmin Luisa Neves Lemes Garcia

A presente publicação foi realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Processo n. 2018/XXXX, por meio do Programa de Pós-Graduação em Letras da UNESP de São José do Rio Preto.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Simpósio de Microbiologia (5. : 2024 : São José do Rio Preto, SP)

Anais [do] V Simpósio de Microbiologia [recurso eletrônico] : 29 a 31 de outubro de 2024, São José do Rio Preto / [Organização de Beatriz Gonçalves Oliveira Creso, Isabelle Cardoso Alves de Lima] – São José do Rio Preto : UNESP/IBILCE, 2025

81 p. il. (algumas color.).

Temática do evento: Microbiologia no século XXI: explorando as fronteiras da ciência e da tecnologia

E-Book

Requisito do sistema: Software leitor de pdf

ISBN 978-85-8224-180-6

1. Microbiologia – Congressos. 2. Biologia - Estudo e ensino. 3. Pesquisa biológica. 4. Microbiologia. I. Creso, Beatriz Gonçalves Oliveira. II. Lima, Isabelle Cardoso Alves de. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto. IV. Título.

CDU – 576.8

O Simpósio de Microbiologia

Um simpósio é um encontro acadêmico onde especialistas e interessados em uma determinada área do conhecimento se reúnem para discutir e compartilhar informações. O intuito principal de um simpósio é promover a troca de ideias, apresentar resultados de pesquisas recentes, incentivar a colaboração entre profissionais e ampliar o conhecimento sobre o tema abordado. Participantes típicos de um simpósio incluem pesquisadores, cientistas, estudantes, professores e profissionais da indústria.

A microbiologia é a ciência que estuda os microrganismos, que são organismos vivos microscópicos, como bactérias, vírus, fungos e protozoários. Esses microrganismos desempenham papéis cruciais no meio ambiente, na saúde humana, na indústria alimentícia, na produção de medicamentos e em muitas outras áreas. Por exemplo, na saúde humana, a microbiologia é essencial para entender as doenças infecciosas, desenvolver vacinas e descobrir novos antibióticos. Na indústria alimentícia, microrganismos são utilizados na fermentação, na produção de alimentos como queijos e iogurtes, e na conservação de alimentos.

Eventos científicos, como simpósios, são de extrema importância para o avanço do conhecimento e da ciência. Eles proporcionam um espaço para que pesquisadores apresentem suas descobertas, discutam suas ideias e recebam feedback construtivo de seus pares. Além disso, eventos como esses promovem a criação de redes de contatos, incentivam parcerias e colaborações, e ajudam a divulgar novos achados para a comunidade científica e o público em geral. Através de simpósios e outros eventos científicos, a ciência avança e soluções inovadoras são desenvolvidas para os desafios que enfrentamos.

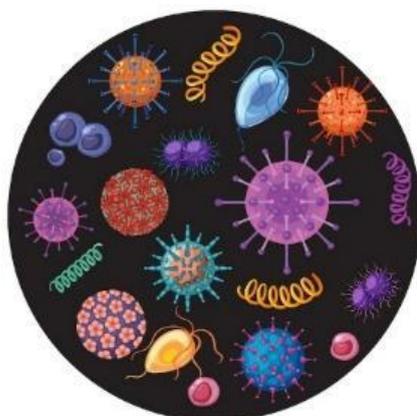


Imagem extraída de <https://br.freepik.com/>

Sumário

O Simpósio de Microbiologia	7
1. Resumos e Projetos	11
Biologia e Sistemática de Microrganismos	12
Ocorrência de dois gêneros inéditos de cianobactérias em crostas biológicas de solo da Caatinga	13
Bioprodutos: Produção e Aplicação em Microrganismos	14
Avaliação in vitro do potencial antifúngico do exato etanólico do óleo de pequi (caryocar brasiliense cambes) sobre fungos dermatófitos e <i>Cândida</i> spp	15
Avaliação do Potencial de <i>Trichoderma harzianum</i> e <i>Bacillus subtilis</i> na Solubilização de Fósforo	16
Promoção do crescimento e aumento na concentração de nutrientes por microrganismos na cultura do feijão	17
Agentes hemostáticos a base de pectina incorporados com nanopartículas de bismuto e o estudo de suas propriedades antimicrobianas	17
Potencial biotecnológico de actinobactérias de manguezais para promoção de crescimento vegetal	19
Microrganismos Promotores de Crescimento para Aumentar a Disponibilidade de Fósforo e a Produtividade do Sorgo	20
Microbiologia Industrial, Ambiental e de Alimentos	21
Prospecção de bactérias de solo de canavial tolerantes e com potencial de biotransformação de ácido <i>p</i> -cumárico	22
Avaliação da qualidade microbiológica de alfaces comercializadas em supermercados em uma cidade do interior do estado de São Paulo.	23
Caracterização de extrato enzimático produzido por <i>Micrococcus luteus</i> na biotransformação de ácido <i>p</i> -cumárico e ácido cafeico	24
Aproveitamento de resíduos agroindustriais e otimização de bioprocessos: produção de <i>Metarhizium anisopliae</i> em substrato alternativo e aplicação integrada ao solo	25
Avaliação da Concentração mínima inibitória de diferentes antimicrobianos em <i>Azospirillum baldaniorum</i> sp245 e <i>Herbaspirillum seropedicae</i> zae94	26
Hidrólise de biomassa vegetal utilizando Galactolipase de <i>Burkholderia lata</i> BL02	27
Modulação de Scaffolds de Pericárdio Bovino com Atividade Antimicrobiana para Aplicações Biomédicas e Odontológicas	28
Seleção de leveduras produtoras de urease e caracterização da enzima	29
Utilização dos fungos termofílicos <i>Myceliophthora heterothallica</i> e <i>Myceliophthora thermophila</i> na clivagem da biomassa lignocelulósica para geração de compostos fenólicos	30

Polissacarídeos de Biomassa Fúngica: Produção em Subprodutos agroindustriais, caracterização estrutural e atividade inflamatória	31
O efeito hormese pode induzir a acumulação de biomoléculas sem interferir no crescimento de <i>Chlorolobion lunulatum</i> ?	32
Avaliação da tolerância de bactérias isoladas de solo de canavial ao ácido ferúlico em meio de cultivo	33
Bioprospecção de microrganismos autóctones em solo cultivado com cana-de-açúcar com capacidade de biodegradar o herbicida Tebuthiuron	34
Prospecção de atividade ligninolítica nos fungos filamentosos <i>Schizophyllum commune</i> e <i>Perenniporia medulla-panis</i> e caracterização de lacases.	35
Otimização da fermentação em estado sólido de <i>Trichoderma reesei</i>	36
Fossa Séptica Biodigestora: Uma análise físico-química e microbiológica da metodologia de tratamento de efluentes aplicada em áreas rurais	37
Produção de enzimas ligninolíticas de <i>Pycnoporus sanguineus</i> e sua aplicação na degradação de vinhaça e poluentes emergentes	38
Produção de esporos de <i>metarhizium anisopliae</i> em resíduos agroindustriais com extração mecânica e coleta em hidrociclone	39
Imobilização de lipase de <i>Burkholderia lata</i> BL02 utilizando suporte celulósico	40
Bioprospecção de microrganismos do solo tolerantes a compostos fenólicos e com potencial de biotransformação de ácido <i>p</i> -cumárico presente em hidrolisado de bagaço de cana	41
Produção de ésteres em fermentação alcoólica	42
Propriedades antimicrobianas de um novo material inorgânico (OPT)	43
Isolamento e caracterização de bactérias halotolerantes de manguezais para aplicações em bioprocessos	44
Expressão e caracterização da enzima ácido fenólico descarboxilase de cepa bacteriana nativa	45
Biomateriais Sustentáveis: Membranas e Esponjas Hemostáticas de Colágeno Funcionalizadas com Nanopartículas Inorgânicas com Ação Antimicrobiana	46
Consórcios de microrganismos marinho para biodegradação de petróleo	47
Tolerância e biotransformação de ácido ferúlico por leveduras	48
Comparação estrutural e caracterização preliminar de um alfa – L – arabinofuranosidade de <i>Chitinophaga</i> sp.	49
Bioconversão de óleos alimentícios residuais em ácidos graxos de alto valor utilizando lipases de <i>Burkholderia lata</i>	50
Cultivo de microalgas em vinhaça e análise do seu potencial na produção de biodiesel	51
Seleção de consórcios microbianos para a biorremediação de ambientes marinhos contaminados com petróleo	52
Microbiologia Médica	53
Estudo epidemiológico da coqueluche no município de São José do Rio Preto e região do interior do estado de São Paulo, 2011 a 2022	54
Avaliação da atividade antifúngica da água ozonizada contra <i>Candida albicans</i>	55

Expressão de genes de formação de biofilme de <i>Staphylococcus aureus</i> em contato com biovidro F18	56
Infecções vaginais por <i>Candidas</i> e resistência ao fluconazol: resultados de um estudo em uma unidade de saúde da família	57
Investigação <i>in vitro</i> , <i>in vivo</i> dos Curcuminoides Monocetônicos como Agentes Antimicobacteriano	58
Crescimento e secreção de biomoléculas em fluido vaginal simulado por diferentes cepas de <i>lactobacillus</i> visando potencial probiótico vaginal contra câncer cervical	59
Nanopartículas de Ouro, recobertas com sílica (AuSHINS), estimulam <i>in vitro</i> as atividades microbicidas dos neutrófilos	60
Avaliação de lipase de <i>Burkholderia lata</i> LBBIO BL-02 em fluido duodenal simulado com substratos complexos	61
Avaliação da resistência antimicrobiana pós-pandemia em pacientes que foram infectados pelo vírus SARS-CoV-2	62
Virologia 63	
Avaliação dos Derivados de Geraniol em Cultura de Célula Vero contra o Vírus Sincicial Respiratório Humano (RSV)	64
Estudo retrospectivo dos casos de dengue no município de São José do Rio Preto e região do interior do estado de São Paulo	65
Estudo da ação antiviral do peptídeo sintético QHM936 contra o CHIKV	66
Monitoramento da Carga Viral e Caracterização Molecular de Enterovírus em diversas etapas do tratamento de esgoto em São José Do Rio Preto – SP	67
Deteção de vírus em amostras de <i>Chelonia mydas</i>	68
Monitoramento Epidemiológico de Circovírus em Aves no Litoral do Paraná	69
Vigilância epidemiológica molecular de vírus respiratórios em água residuais de São José do Rio Preto	70
Busca por potenciais antivirais derivados de phage display para NSP2 dos vírus Chikungunya e Mayaro	71
Estudo <i>in vitro</i> da ação da berbamina no vírus Chikungunya (CHIKV)	72
Estudo <i>in vitro</i> da ação de peptídeos sintéticos como antiviral contra Chikungunya	73
Vigilância epidemiológica e molecular e caracterização do Aichi vírus A em diferentes etapas do tratamento de esgoto em São José do Rio Preto	74
Análise da ação <i>in vitro</i> de compostos naturais e seus derivados sintéticos como agentes antivirais contra o vírus Mayaro (MAYV).	75
Identificação e quantificação do vírus Dengue e Chikungunya em águas residuárias de São José do Rio Preto	76

1. Resumos e Projetos

Biologia e Sistemática de Microrganismos



Imagem extraída de <https://br.freepik.com/>

A biologia e a sistemática de microrganismos abordam a diversidade, a organização e o papel fundamental desses organismos em diversos ecossistemas. A biologia dos microrganismos estuda suas estruturas, processos metabólicos, reprodução e interações com outros organismos. Eles são incrivelmente diversos, variando desde bactérias autossuficientes, que podem realizar a fotossíntese, até microrganismos que vivem em simbiose ou parasitismo. Seu tamanho reduzido é compensado por sua adaptação e evolução rápida, o que os torna cruciais na reciclagem de nutrientes, decomposição e na biotecnologia. A sistemática é a ciência de classificar os organismos com base em suas relações evolutivas. Para os microrganismos, isso envolve técnicas tradicionais, como análise morfológica, e métodos modernos, como sequenciamento genético. Os microrganismos são organizados em categorias como domínios (Bacteria, Archaea e Eukarya) e reinos. Essa classificação é fundamental para identificar espécies, entender sua evolução e explorar aplicações em áreas como medicina, agricultura e meio ambiente.

Ocorrência de dois gêneros inéditos de cianobactérias em crostas biológicas de solo da Caatinga

Gabriel Cimonetti de Almeida^{*1}; Luis Henrique Zanini Branco¹

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – IBILCE

Contato: gabriel.cimonetti@unesp.br.

Categoria/Área temática do trabalho: Pesquisa científica original concluída/ Biologia e Sistemática de Microrganismos.

As crostas biológicas de solo são comunidades de organismos poliquiloídricos que ocorrem na superfície do solo de ambientes semiáridos, áridos e hiperáridos, onde há pouca cobertura vegetal, sendo de vital importância para a manutenção destes ecossistemas. Dentre os componentes destas comunidades, as cianobactérias se destacam por serem consideradas as pioneiras, responsáveis por colonizar e modificar o ambiente, possibilitando a chegada dos demais organismos. O presente trabalho visa compreender a composição taxonômica de cianobactérias de crostas biológicas de solo da Caatinga, até então pouco estudadas. Para tanto, foram realizadas coletas de amostras de crostas de fragmentos de Caatinga de dois municípios do estado de Pernambuco. Em seguida, as cianobactérias presentes nas amostras foram isoladas, cultivadas e caracterizadas morfológicamente. Posteriormente, ao atingir biomassa suficiente, foi realizada a extração de material genético total para posterior amplificação e sequenciamento do gene 16S do RNA ribossômico e do espaçador intergênico 16S-23S para caracterização molecular das cepas isoladas. Como resultado, foram obtidas 19 linhagens de cianobactérias, pertencentes a 9 gêneros, com destaque para *Chrookolemma* e *Kovacikia*, inéditos para o Brasil. Com isso, os resultados obtidos no presente trabalho agregam conhecimento à pouco estudada composição taxonômica de crostas biológicas de solo do Brasil, reforçando a necessidade de mais estudos para compreender estas comunidades, uma vez que são de extrema importância para a manutenção do já ameaçado semiárido brasileiro.

Palavras-chave: Caatinga; cianobactérias; composição taxonômica; crostas biológicas.

Apoio: Bolsa de mestrado acadêmico - CAPES (processo: 88887.710857/2022-00)

Bioprodutos: Produção e Aplicação em Microrganismos



Imagem extraída de <https://br.freepik.com/>

Os bioprodutos são substâncias geradas a partir de organismos vivos, como microrganismos, e desempenham papéis essenciais em diversos setores, incluindo saúde - Antibióticos e vacinas são exemplos de bioprodutos obtidos de microrganismos. Esses compostos são fundamentais para combater doenças e proteger a saúde pública – indústria - Enzimas produzidas por microrganismos são amplamente utilizadas na fabricação de alimentos (como na produção de queijos e pães) e na indústria têxtil (processos de amaciamento de tecidos) e agricultura - Fertilizantes biológicos e agentes de controle biológico, como fungos e bactérias que combatem pragas, são exemplos de como os microrganismos contribuem para práticas agrícolas mais sustentáveis. A produção desses

bioprodutos por microrganismos ocorre por meio de processos biotecnológicos que aproveitam a capacidade metabólica natural de bactérias, fungos e outros seres microscópicos.

Microrganismos são cultivados em condições controladas para otimizar a produção de compostos bioativos. Esses processos incluem fermentação, onde nutrientes são fornecidos para que os microrganismos sintetizem produtos específicos, como enzimas, antibióticos e ácidos orgânicos. A engenharia genética também tem revolucionado a área, permitindo a modificação de microrganismos para aumentar a

eficiência produtiva ou gerar novos produtos. Os bioprodutos mostram-se como alternativas sustentáveis e eficazes para atender às demandas globais. Com avanços contínuos na biotecnologia, espera-se que suas aplicações se expandam ainda mais, promovendo benefícios econômicos e ambientais.

**Avaliação in vitro do potencial antifúngico do exato etanólico do óleo
de pequi (caryocar brasiliense cambes) sobre fungos dermatófitos e
*Cândida spp***

Daniele Camargo da Silva^{1*}; Mariela Domiciano Ribeiro Marques³; Ana Paula da Silva
Perez²; Margarete Tereza Gottardo de Almeida^{1, 3}
*daniele.camargo@unesp.br

¹Universidade Estadual Paulista - UNESP/ SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP

²Universidade Federal de Jataí- UFJ/ JATAÍ-GO

³ Faculdade de Medicina de São Jose do Rio Preto- FAMERP/ SÃO JOSÉ DO RIO
PRETO-SP

Resumo: O aumento da utilização de plantas medicinais pela população é um fenômeno significativo. O pequi (*Caryocar brasiliense Cambess*) é um fruto do cerrado brasileiro que tem sido estudado por suas propriedades medicinais e nutricionais. As infecções fúngicas acometidas por *cândida* vem aumentando ao longo dos anos, especialmente em pacientes imunocomprometidos, este é um fenômeno preocupante e tem várias razões subjacentes promovendo mortalidade e morbidade, para o tratamento desses pacientes são encontrados alguns obstáculos como a resistência aos antimicrobianos, podendo ser resultado do uso excessivo e inadequado de antibióticos que pode perturbar o equilíbrio natural da flora bacteriana do corpo, tornando-o mais propenso a infecções fúngicas, uma vez que as bactérias competem com os fungos no corpo. A resistência aos antifúngicos tem se tornado uma preocupação crescente, tornando mais difícil o tratamento eficaz das infecções fúngicas. Objetiva-se caracterizar, isolar e purificar metabólitos da planta medicinal *Caryocar brasiliense* e avaliar seu potencial antifúngico in vitro frente aos fungos dermatófitos e *candida sp*. O pequi foi adquirido na região de Rio Verde- Goiás, Após a extração do óleo serão realizadas testagens sobre atividade antimicrobiana in vitro de cepas clínicas originárias de infecções superficiais, pele, cabelo e unha, de fungos dermatófitos e *Candida spp* padronizados pelo BrCAST (Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing); CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute) M27-A3, com adequações. , as cepas para a realização do projeto são provenientes do Laboratório de Microbiologia do Departamento de Doenças Dermatológicas, Infeciosas e Parasitárias da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP, São Paulo, Brasil.

PALAVRAS-CHAVES: Pequi; Fungos dermatófitos; Óleo

Avaliação do Potencial de *Trichoderma harzianum* e *Bacillus subtilis* na Solubilização de Fósforo

Dalilla Berlanda de Lima Gonilha^{1*}, Carlos Henrique Barbosa Santos³, Edvan Teciano Frezarin², José Alyson Pismel², Luana Beatriz Gonçalves², Luziane Ramos Sales², Everlon Cid Rigobelo³.

^{1,2} Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil

³ Laboratório de Microbiologia Agrícola, Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrária e Veterinária, UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil.

*dalilla.berlanda@unesp.br

Pesquisa científica original em andamento / Bioprodutos

O milho desempenha um papel fundamental na economia brasileira devido à sua versatilidade, servindo como alimento tanto para humanos quanto para animais, além de ser matéria-prima para diversos produtos consumidos por pessoas de diversos países. Para garantir ou aumentar a produtividade das lavouras de milho, é essencial fornecer insumos que são fertilizantes mineral em quantidades adequadas e prontamente disponíveis para as plantas, especialmente por meio de fertilizantes nitrogenados e fosfatados. No entanto, o uso excessivo desses fertilizantes e de inseticidas resulta na degradação da biodiversidade do solo. Uma alternativa sustentável para mitigar esse impacto é a utilização de biofertilizantes. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia e a dosagem adequada da fertilização mineral combinada com a inoculação das espécies microbianas como o *Bacillus subtilis* e o *Trichoderma harzianum*, tanto de forma isolada quanto em associação, em condições de casa de vegetação. O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP/FCAV), campus de Jaboticabal, em casa de vegetação. As cepas microbianas utilizadas pertencem à coleção do Laboratório de Microbiologia Agrícola da FCAV/UNESP. Foram avaliados 10 tratamentos, cada um com 5 repetições: controle com 100% de adubação, além de combinações de 0%, 50% e 100% de adubação com a inoculação de *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum*, ou ambos em associação. Os resultados indicam que é possível reduzir o uso de fertilizantes nitrogenados e fosfatados na cultura do milho por meio da inoculação de microrganismos, sem comprometer o desenvolvimento da planta.

Palavras-chave: Nutrientes; fertilidade do solo; produção vegetal; saúde de solo

APOIO: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Promoção do crescimento e aumento na concentração de nutrientes por microrganismos na cultura do feijão

Edvan Teciano Frezarin^{1*}; Carlos Henrique Barbosa Santos²; Dalilla Berlanda de Lima Gonilha²; José Alyson Rocha Pismel²; Luana Beatriz Gonçalves²; Luziane Ramos Sales²; Everlon Cid Rigobelo³.

^{1,2} Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agropecuária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil.

³ Laboratório de Microbiologia Agrícola, Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil.

*edvan.frezarin@unesp.br

Pesquisa Científica Original em Andamento / Bioprodutos

A cultura do feijão é de grande importância no Brasil, sendo fonte de renda para pequenos produtores e de proteína para a população. Porém, a baixa fertilidade dos solos brasileiros exige a aplicação de fertilizantes minerais, que em excesso podem gerar impactos ambientais. Uma alternativa para reduzir a adubação e minimizar seus impactos, mantendo a produtividade, é a utilização de microrganismos promotores do crescimento de plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de *Bacillus subtilis* e de *Bacillus amyloliquefaciens* na promoção do crescimento e no aumento da concentração de nitrogênio e fósforo em feijoeiros. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, campus de Jaboticabal. Foram utilizados vasos de 5 dm³ preenchidos com latossolo previamente peneirado e adubado, porém, com redução de 30% dos nutrientes. Os vasos foram dispostos em blocos casualizados, com quatro tratamentos: controle, inoculação com *B. subtilis*, inoculação com *B. amyloliquefaciens*, e uma associação entre ambos, totalizando 4 tratamentos com 6 repetições. As bactérias foram aplicadas no sulco de plantio e posteriormente via foliar/solo a cada 14 dias, até o início do florescimento. Os vasos foram desmontados para a avaliação da massa seca, bem como da concentração de nitrogênio e fósforo na parte aérea e nas raízes das plantas. Os resultados mostraram que a associação entre as duas espécies de *Bacillus* favoreceu o crescimento da parte aérea das plantas de feijão, e todas as raízes inoculadas apresentaram aumento na concentração de nitrogênio. Conclui-se que o uso de inoculantes à base de *Bacillus* pode promover o desenvolvimento sustentável do feijoeiro, reduzindo os custos de produção e os impactos ambientais.

Palavras-chave: *Bacillus amyloliquefaciens*; *Bacillus subtilis*; Fósforo; Inoculante microbiano; Nitrogênio.

Apoio: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Agentes hemostáticos a base de pectina incorporados com nanopartículas de bismuto e o estudo de suas propriedades antimicrobianas

Guilherme Molinari Sacco^{1*}, Arthur Lima Barbosa¹, Margarete Teresa Gottardo Almeida², José Geraldo Nery¹

¹ Universidade Estadual Paulista (UNESP – IBILCE) - São José do Rio Preto

² Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP) – São José do Rio Preto

*Guilherme.m.sacco@unesp.br

Pesquisa científica original em andamento / Bioprodutos
CAPES - Processo: 88887.802657/2023-00

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), uma das principais causas de mortes em todo o mundo é o sangramento devido a hemorragias. A busca por agentes hemostáticos eficazes é uma prioridade em diversos centros de pesquisas médicas. Além disso, infecções por microrganismos patogênicos são um problema de saúde pública que geralmente acompanha as hemorragias. Logo, um biomaterial capaz de ter ação hemostática e antimicrobiana é de grande interesse, com as pectinas sendo um material em emergente estudo. A incorporação de nanopartículas metálicas confere ao biomaterial sintetizado maior potencial antimicrobiano à medida que, em contato com os microrganismos presentes no meio, interfere em sua replicação. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a ação antimicrobiana de bioadesivos a base de pectina dopados com nanopartículas de bismuto, em três espécies de microrganismos: as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, e a levedura *Candida albicans*. Todas as espécies advêm da coleção-padrão American Type Culture Collection (ATCC). A ação antimicrobiana será avaliada por meio de dois testes: um qualitativo, a análise de halos de inibição; e um quantitativo, a técnica de microdiluição e contagem de unidades formadoras de colônias. Por meio da contagem das colônias de microrganismos após a exposição ao material, será possível gerar uma estatística em relação ao crescimento microbiano ou não, e então confirmar o potencial antimicrobiano do material.

Palavras-chave: Hemostasia; Nanopartículas; Pectina; Antimicrobiano.

Potencial biotecnológico de actinobactérias de manguezais para promoção de crescimento vegetal

José Alyson Rocha Pismel^{1*}, Carlos Henrique Barbosa Santos², Edvan Teciano Frezarin², Josiane Soares Siqueira², Dalilla Berlanda de Lima Gonilha² e Everlon Cid Rigobelo³.

^{1,2} Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agropecuária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil.

³ Laboratório de Microbiologia Agrícola, Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil.

*E-mail: jar.pismel@unesp.br

Pesquisa científica original em andamento/Bioprodutos

As actinobactérias constituem um filo de bactérias Gram-positivas com ampla diversidade morfológica e fisiológica. Elas habitam diversos ambientes, especialmente o solo, onde desempenham papéis cruciais na ciclagem de nutrientes, defesa de plantas e decomposição de matéria orgânica. Destacam-se pela produção de enzimas e compostos antimicrobianos, que ampliam sua capacidade de adaptação e sobrevivência em diferentes ecossistemas e na presença de outros microrganismos. Seu uso na agricultura representa uma alternativa promissora e de baixo custo para reduzir a aplicação de fertilizantes e inseticidas químicos. Entre os benefícios proporcionados por essas bactérias estão a maior disponibilidade de nutrientes, produção de fitohormônios e o estímulo ao desenvolvimento de brotações e raízes de plantas. Neste estudo, foram utilizados cinco meios de cultura diferentes para o isolamento, visando aumentar a variabilidade das colônias. Os isolados, provenientes do solo do manguezal de Cananéia - SP, foram caracterizados por suas atividades promotoras de crescimento vegetal, incluindo a produção de sideróforos, ácido indol-3-acético (AIA), solubilização de fósforo e fixação de nitrogênio, utilizando meios específicos e quantificação em espectrofotômetro. Todos os isolados produziram AIA, com o isolado SP142 sendo o mais eficiente, atingindo 91,48 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Na solubilização de fósforo, a cepa SP68 apresentou o melhor desempenho, alcançando 53,54 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Na fixação de nitrogênio, a bactéria SP23 produziu 5,74% de nitrogênio em meio NFB. Além disso, 20 das 23 cepas isoladas foram positivas para a produção de sideróforos. Esses resultados indicam que os isolados são potenciais candidatos para estudos adicionais em casa de vegetação e em campo, visando a formulação de biofertilizantes.

Palavras-chave: Actinobactérias; Manguezal; Sideróforos.

Apoio: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

Microrganismos Promotores de Crescimento para Aumentar a Disponibilidade de Fósforo e a Produtividade do Sorgo

Luana Beatriz Gonçalves^{1*}; Carlos Henrique Barbosa Santos²; Dalilla Berlanda de Lima Gonilha²; Josiane Soares Siqueira²; Edvan Teciano Frezarin²; Luziane Ramos Sales²; Everlon Cid Rigobelo³.

^{1,2} Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agropecuária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil.

³ Laboratório de Microbiologia Agrícola, Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil.

[*luana.b.goncalves@unesp.br](mailto:luana.b.goncalves@unesp.br)

Pesquisa Científica Original em Andamento / Bioprodutos

O sorgo é uma cultura de grande relevância no Brasil, sendo amplamente utilizado para alimentação animal e produção de biocombustíveis. O fósforo desempenha um papel essencial no crescimento das plantas, contribuindo para a geração de energia, o desenvolvimento das raízes e a formação de sementes. No entanto, o fósforo no solo muitas vezes está em formas indisponíveis para as plantas, o que exige o uso de estratégias que aumentem sua disponibilidade. A inoculação de microrganismos promotores de crescimento, como bactérias e fungos, pode auxiliar na solubilização do fósforo presente no solo, facilitando sua absorção e melhorando a produtividade do sorgo. O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de diferentes microrganismos em solubilizar o fósforo do solo, tornando-o mais acessível ao sorgo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP), campus de Jaboticabal, utilizando um delineamento em blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições. Foram inoculadas, de forma isolada, as bactérias *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus* e *Bacillus licheniformis* em solos com uma redução de 20% na fertilização mineral, além de um controle com fertilização mineral completa. Os resultados demonstraram que as plantas de sorgo que receberam inoculação de microrganismos apresentaram um desenvolvimento similar ao controle (100% de fertilização mineral), sugerindo que a inoculação com esses microrganismos pode reduzir a dependência de fertilizantes minerais. Além disso, promove uma agricultura mais sustentável e eficiente, melhorando a absorção de nutrientes, aumentando a tolerância a estresses abióticos e diminuindo impactos ambientais, como a lixiviação de nutrientes e a degradação do solo.

Palavras-chave: Sorgo; Fósforo; Bactérias; Agricultura sustentável.

Apoio: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Microbiologia Industrial, Ambiental e de Alimentos



Imagem extraída de <https://br.freepik.com/>

A microbiologia desempenha um papel crucial em diversas áreas, incluindo a indústria, o meio ambiente e os alimentos. Essas disciplinas exploram as interações e aplicações dos microrganismos, contribuindo para soluções inovadoras, processos sustentáveis e segurança alimentar. A microbiologia industrial estuda e utiliza microrganismos para a produção de bens e serviços. Por meio de processos como fermentação, organismos como fungos e bactérias são utilizados para produzir antibióticos, vitaminas, enzimas e biocombustíveis. Além disso, a engenharia genética permite manipular microrganismos para aumentar a eficiência e criar produtos específicos, como insulina recombinante e bioplásticos. Na microbiologia ambiental, os microrganismos são estudados em relação ao meio ambiente e sua interação com os ecossistemas. Eles desempenham papéis essenciais nos ciclos biogeoquímicos, como o ciclo do nitrogênio e do carbono, ajudando a manter o equilíbrio da natureza. Além disso, são amplamente aplicados em biorremediação, que é o uso de microrganismos para descontaminar solos e águas poluídas por substâncias como petróleo e metais pesados. A microbiologia de alimentos foca no estudo de microrganismos relacionados à produção, conservação e deterioração de alimentos.

Microrganismos benéficos, como as bactérias do gênero *Lactobacillus*, são usados na fermentação de produtos como iogurte, queijo e vinho. Por outro lado, a microbiologia de alimentos também avalia microrganismos patogênicos que podem causar doenças alimentares, garantindo o controle de qualidade e a segurança do consumo. Essas áreas da microbiologia se complementam, mostrando como os microrganismos são versáteis e indispensáveis para o avanço tecnológico e científico. Desde a inovação industrial até a sustentabilidade ambiental e a segurança alimentar, a microbiologia é uma ciência fundamental para resolver desafios globais e promover um desenvolvimento mais sustentável.

Prospecção de bactérias de solo de canavial tolerantes e com potencial de biotransformação de ácido *p*-cumárico

Adrian Gabriel Brandão Gouvêa*¹, Érike Jhonnathan Pereira¹, Eleni Gomes¹.

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE)¹

adrian.gabriel@unesp.br

Categoria e área temática: Pesquisa científica original em andamento / Microbiologia Industrial e Biotecnológica

A necessidade de fontes renováveis de combustíveis e produtos químicos tem incentivado o uso da biomassa lignocelulósica. Sua complexidade, formada por celulose, hemicelulose e lignina, possibilita usos como a fermentação de açúcares para biocombustíveis, assim como a síntese de produtos da indústria química. No Brasil, a cana-de-açúcar é uma das principais safras, gerando uma grande quantidade de biomassa, principalmente o bagaço. O ácido *p*-cumárico (*p*-CA) é um dos compostos encontrados no licor da hidrólise da biomassa, sendo um composto fenólico, de ação antimicrobiana e antioxidante, que pode ser convertido em 4-vinilfenol (4-VF), com uso na área de polímeros. Contudo, a ação antimicrobiana dos fenólicos dificulta a sua biotransformação. Em vista disso, este trabalho tem o objetivo de isolar bactérias de solo de canavial tolerantes ao licor e capazes de biotransformar o *p*-CA. Um licor de hidrólise alcalina sob alta pressão e temperatura foi utilizado para cultivo das amostras de solo de canavial, em três diluições: puro, 75% e 50%, com adição de glicose (0,5 g/L), diluídos em meio mineral, sob cultivo agitado, sendo as bactérias isoladas por diluição seriada. As cepas serão então cultivadas em meio LB e mineral para análise do consumo de *p*-CA e biotransformação em 4-VF, por HPLC. O licor demonstrou alta concentração de *p*-CA (1,2 g/L), com menor crescimento bacteriano nas concentrações maiores, sendo isoladas 10 cepas ao todo, de maioria gram-positiva, que mostraram maior tolerância ao *p*-CA. Isto indica o poder inibitório do licor e da alta concentração de *p*-CA. As 10 cepas isoladas provavelmente têm vias metabólicas de desintoxicação, evidenciada pela tolerância, mas testes adicionais de consumo e produção de *p*-CA e 4-VF ainda serão feitos no futuro.

Palavras-chave: biomassa; lignina; ácido *p*-cumárico; 4-vinilfenol

Apoio: bolsa de iniciação científica, FAPESP, processo 2024/07844-4.

Avaliação da qualidade microbiológica de alfaces comercializadas em supermercados em uma cidade do interior do estado de São Paulo.

Ana Luiza do Carmo Candido*¹, Wendy Stefanny da Silva¹, Maria Carolina Fernandes Chiumarelli¹, Camila Mioransi Zavam¹, Tatiana Elias Colombo¹

¹ Universidade Paulista (UNIP), São José do Rio Preto, SP, Brasil

Email: aninhalucandido@gmail.com

Área temática e categoria: Trabalhos de ensino e extensão universitária concluída/
Microbiologia de alimentos

RESUMO

Introdução: a alface é um dos alimentos mais consumidos em sua forma in natura, contendo muitos elementos que são favoráveis para a nossa saúde. Contudo podem se tornar fonte de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Para resolver esse problema, o Ministério da Saúde criou normas e diretrizes para que haja um controle microbiológico destes alimentos, com o intuito de conter os casos de DTAs e garantir um consumo seguro. Objetivo: averiguar a qualidade microbiológica de variedades de alfaces comercializadas em cinco diferentes mercados localizados no município de São José do Rio Preto (SP), além de comparar os métodos de lavagem e desinfecção utilizados comumente pela população para a higienização das mesmas. Materiais e métodos: aleatoriamente, foram escolhidas 25 g dessa amostragem (N=15) e submetidas a análises microbiológicas. As folhas das alfaces restantes foram submetidas a métodos de lavagem e desinfecção, novamente submetidas a análises microbiológicas - contagem padrão de bactérias heterotróficas pela técnica de Spread-Plate, teste presuntivo para coliformes totais, teste confirmatório para coliformes fecais, inoculação em meio EMB (Eosina Azul de Metileno) e coloração de gram. Resultados: todas as amostras apresentaram contaminação por bactérias heterotróficas. A contagem média de bactérias encontradas antes da higienização das alfaces foi de 227 UFC/mL. Com relação a detecção de coliformes termotolerantes, os resultados revelaram que as amostras apresentaram ausência (< 1 UFC/mL) de contaminação. Tanto o tratamento com solução de vinagre a 2%, assim como com hipoclorito de sódio a 2,5% foram capazes de reduzir em 100% as contagens de bactérias heterotróficas de 40% das amostras analisadas. Conclusão: a lavagem somente com água não é um método seguro para manter a qualidade microbiológica das alfaces, pois ainda restarão quantidades de bactérias nesses alimentos, demonstrando dessa forma a necessidade de os consumidores realizarem a correta lavagem e desinfecção desses alimentos antes do consumo.

Descritores: Alfaces; desinfecção; bactérias.

Caracterização de extrato enzimático produzido por *Micrococcus luteus* na biotransformação de ácido p-cumárico e ácido cafeico

Ana Luiza Serantoni Zacaron^{1,2}, Lara Maria Biancheti¹ & Eleni Gomes¹.

Universidade Estadual de São Paulo (Unesp), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

*ana.serantoni@unesp.br

Microbiologia Industrial e Biotecnológica

RESUMO

Os compostos fenólicos, como polifenóis, ácidos fenólicos e flavonoides, são metabólitos secundários de plantas com notáveis propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. Eles são produzidos comercialmente por biossíntese ou síntese química. A biossíntese envolve microrganismos que utilizam substratos naturais, como lignina e eugenol, para produzir esses compostos. Apesar de ser uma abordagem promissora, a biossíntese enfrenta desafios como baixo rendimento e limitações das cepas microbianas. O uso de resíduos agrícolas, como o bagaço de cana-de-açúcar, oferece uma alternativa econômica e ecológica, uma vez que esses resíduos são abundantes e compostos principalmente por lignina, hemicelulose e celulose.

A biomassa lignocelulósica precisa passar por tratamentos para quebrar sua estrutura e liberar compostos fenólicos, como ácidos p-cumárico e cafeico. O ácido p-cumárico (p-AC), abundante na natureza, é um precursor importante para a produção de 4-vinil fenol, que é amplamente utilizado em resinas, fármacos e outros produtos industriais. O ácido cafeico é conhecido por suas propriedades antioxidantes e é convertido em 4-vinil catechol, útil na síntese de várias substâncias.

O projeto proposto visa avaliar a atividade das enzimas descarboxilase e oxidase de *Micrococcus luteus* TG3.30, focando na conversão de ácido p-cumárico e ácido cafeico e na análise dos produtos resultantes. Serão usados meios de cultivo específicos, e a atividade enzimática será monitorada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), com ajustes no pH, temperatura e tempo para otimizar a conversão dos compostos fenólicos.

Palavras-chave: compostos fenólicos; lignina; ácido p-cumárico; ácido cafeico.

Aproveitamento de resíduos agroindustriais e otimização de bioprocesso: produção de *Metarhizium anisopliae* em substrato alternativo e aplicação integrada ao solo

Ana Laura Maranhã Marini^{1*}, João Cláudio Thoméo¹

¹UNESP - IBILCE, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

* ana-laura.marini@unesp.br

Microbiologia Industrial e Biotecnológica

A utilização de fungos entomopatogênicos como método de controle biológico é uma prática que tem crescido no Brasil e sido explorada para utilização em larga escala devido à facilidade e baixo custo. Atualmente, a produção em massa de conídios utiliza arroz como substrato, devido às suas características nutricionais e estrutura física adequadas. Contudo, o arroz, além de amplamente empregado na alimentação humana, tem custo elevado, o que resulta no aumento do preço final do produto. Como solução, os resíduos agroindustriais vêm sendo estudados como meio de cultivo alternativo, devido ao papel preponderante do setor agrícola na economia brasileira, que gera grandes volumes desses materiais, frequentemente descartados inadequadamente. No entanto, esses materiais ainda contém quantidades significativas de nutrientes e açúcares que podem ser utilizados como fontes de nitrogênio e carboidratos em bioprocessos. Este projeto visa produzir esporos do fungo *Metarhizium anisopliae* empregando meio de cultivo alternativo composto por bagaço de cana e farelo de trigo e avaliar a eficiência de sua aplicação como agente entomopatogênico contra larvas de tenébrio gigante (*Zophobas morio*). Ademais, o projeto busca avaliar a viabilidade da aplicação direta do fungo ao solo, juntamente com o meio de cultivo, eliminando a necessidade da extração dos esporos, uma etapa utilizada no processo tradicional, visando a simplificação e redução de custos de produção. Para isso, serão realizados ensaios de vigor, patogenicidade e cinética de esporulação dos esporos produzidos, comparando-os com conídios obtidos pelo método tradicional. Espera-se que os resultados promovam uma abordagem sustentável e econômica, com a redução do uso de agrotóxicos e o aproveitamento de resíduos agroindustriais.

Palavras-chave: controle biológico; bioinseticida; fungo entomopatogênico; cultivo em estado sólido.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

Avaliação da Concentração mínima inibitória de diferentes antimicrobianos em *Azospirillum baldaniorum* sp245 e *Herbaspirillum seropedicae* zae94

Autores: Ana Karla Santos Monsão*, Thamires Ferreira Rodrigues da Silva¹, Eduarda Stefane Avila dos Santos², e Veronica Massena Reis³

Afiliação: *Graduanda de Engenharia Química - UFRJ, Rio de Janeiro-RJ. 21941-853, anakarasm27@gmail.com, ¹Doutoranda de agronomia – UFRRJ, Seropédica-RJ, 23891-000. ²Graduanda de agronomia - UFRRJ, Seropédica-RJ, 23891-000. ³Pesquisador - Embrapa Agrobiologia, km 07 BR 465, Seropédica-RJ, 23891-000.

Área temática: Pesquisa científica original/Microbiologia Industrial e Biotecnologia

Atualmente, o uso de consórcios de microrganismos tem sido amplamente adotado na agricultura como inoculantes e bioinseticidas. Para avaliar esses produtos, é essencial realizar a separação física dos microrganismos para identificação precisa, além de avaliar a qualidade e quantidade de células presentes. Os microrganismos variam em sensibilidade e frequentemente apresentam resistência múltipla natural a antimicrobianos. O método escolhido foi a diluição seriada para determinar a concentração mínima inibitória (CMI). Realizou-se o CMI com as estirpes *Azospirillum baldaniorum* Ab-BR11005 e *Herbaspirillum seropedicae* Hs-BR11417, com o objetivo de avaliar a sobrevivência de ambas na presença de antibióticos e de selecionar um antibiótico capaz de diferenciar a contagem de uma estirpe da outra para avaliação de co-cultivo. O experimento teve duas etapas: na primeira, utilizou-se 10 antimicrobianos em microplacas estéreis, com três repetições, onde as bactérias foram crescidas em doses crescentes de antibióticos, incluindo controle negativo e positivo, estreptomina, ácido nalidixico, cloranfenicol, gentamicina, tetraciclina, rifampicina, espectinomicina, ampicilina, penicilina e canamicina. Na segunda etapa, usaram-se quatro antimicrobianos em meio BPGI sólido (1,6% de ágar) com diferentes doses de cloranfenicol, estreptomina, tetraciclina e espectinomicina. A maioria dos antimicrobianos inibiu Hs-BR11417 a partir de 7,8 µg/mL, exceto penicilina e ampicilina. Nenhum antimicrobiano inibiu Hs-BR11417 sem afetar Ab-BR11005. A estreptomina foi escolhida para as contagens do co-cultivo, pois inibiu Ab-BR11005 em baixa dose sem afetar Hs-BR11417. A população de Hs-BR11417 foi estimada pela diferença entre a contagem total e a de Ab-BR11005, viabilizando a produção de um inoculante baseado no co-cultivo das duas estirpes.

Palavras Chave: Concentração mínima inibitória; Antimicrobiano; Co-Cultivo de bactérias

Agradecimento aos financiadores do projeto:

Pesquisador Orientador: Veronica Massena Reis

Hidrólise de biomassa vegetal utilizando Galactolipase de *Burkholderia lata* BL02

Artur Afonso Cavallante Melaré*¹, Luiza Pobbe de Carvalho¹, Bruno Henrique de Oliveira¹, Valéria Marta Gomes do Nascimento¹

¹UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Microbiologia Industrial e Biotecnológica / Pesquisa científica original em andamento

Galactolipídios estão entre a classe mais abundantes de lipídios no planeta, são encontrados principalmente em células vegetais. Este estudo explora a hidrólise de lipídeos poli-insaturados em folhas de espinafre usando uma galactolipase produzida pela bactéria *Burkholderia lata* BL02. Folhas de espinafre, capim e palha de milho foram hidrolisadas para liberar ácidos graxos de alto valor biológico. A galactolipase foi produzida por fermentação submersa e retirados lipídios interferentes com solvente orgânico. As folhas de espinafre e capim foram fervidas e liofilizadas, enquanto a palha de milho foi usada moída. A hidrólise foi conduzida em frascos com 900 µL de tampão citrato-fosfato (0,05 mol/L, pH 7,0) contendo 100 µL de enzima depilada e 0,1 g das diferentes biomassas vegetais. A atividade enzimática foi medida pela liberação de ácidos graxos, utilizando método de titulação potenciométrica. O maior valor foi obtido nas folhas de espinafre (100,6 U/mg), seguida pelo capim (50,15 U/mg), e nula na palha de milho. A galactolipase foi eficaz na hidrólise de monogalactosildiacilglicerol (MGDG) e digalactosildiacilglicerol (DGDG) em todas as amostras, mas a palha de milho, apesar de não mostrar atividade na titulação, teve hidrólise total do MGDG. A galactolipase da *Burkholderia lata* BL02 demonstrou capacidade para degradar galactolipídeos e liberar ácidos graxos poli-insaturados a partir das folhas de espinafre e capim, confirmando sua eficácia como galactolipase.

Palavras-chave: galactolipase, enzima; galactolipídeos.

Modulação de Scaffolds de Pericárdio Bovino com Atividade Antimicrobiana para Aplicações Biomédicas e Odontológicas

Bharguan Pizzol Nogueira¹, José G. Nery^{1,2}, e Dayane S. Alvares^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Microbiologia, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – UNESP-IBILCE, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

bharguannogueira@gmail.com

²Departamento de Física, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – UNESP-IBILCE, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

dayane.alvares@unesp.br

Área temática: Microbiologia Industrial e Biotecnológica

Resumo: A engenharia de tecidos busca soluções inovadoras para a crescente demanda por implantes e dispositivos médicos, utilizando biomateriais como *scaffolds* para promover a regeneração tecidual. O pericárdio bovino surge como um material promissor para essa finalidade devido à sua biocompatibilidade, disponibilidade e propriedades biomecânicas. No entanto, a susceptibilidade à colonização microbiana e o risco de desenvolvimento de biofilmes, especialmente em aplicações cardiovasculares e odontológicas, representam um desafio a ser superado. A crescente prevalência de microrganismos multirresistentes, como *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, e *Escherichia coli*, agrava ainda mais essa problemática, tornando a prevenção de infecções um fator crucial para o sucesso dos implantes. Diante disso, este projeto visa desenvolver *scaffolds* de pericárdio bovino revestidos com polímeros multifuncionais, para minimizar a colonização bacteriana e suas complicações. A metodologia do estudo envolverá a otimização da decelularização do pericárdio bovino após crosslink com glutaraldeído, o desenvolvimento de revestimentos poliméricos biocompatíveis e biodegradáveis, a avaliação *in vitro* com a cultura de células relevantes e *in vivo* dos *scaffolds* revestidos. Espera-se obter um processo eficaz de decelularização com preservação da matriz extracelular (ECM) do pericárdio bovino em conjunto com o revestimento polimérico de funcionalidade específica que possibilite a biocompatibilidade e a regeneração de tecidos. Os resultados obtidos irão contribuir para o desenvolvimento de biomateriais mais seguros e eficazes, com potencial para aplicação em diferentes áreas da medicina regenerativa.

Palavras-chave: Engenharia de tecidos; pericárdio bovino; *scaffolds*; revestimentos poliméricos; agentes antimicrobianos.

Apoio: Programa de Pós-Graduação em Microbiologia - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – IBILCE UNESP.

Products and Features Brasil Indústria e Comércio, Pesquisa e Desenvolvimento Ltda.

Seleção de leveduras produtoras de urease e caracterização da enzima

Bruno Luan Cavicchioni Fernandes*; Mohammed Anas Zaiter; Eleni Gomes.

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campi São José do Rio Preto.

Microbiologia Industrial e Biotecnológica

A urease é uma enzima importante na hidrólise da ureia, produzida por vários organismos, incluindo plantas, fungos e bactérias. A falta dela pode afetar a qualidade de produtos fermentados na indústria alimentícia, levando à formação de substâncias carcinogênicas. O estudo visa identificar leveduras produtoras de urease para uma futura aplicação na produção de cachaça.

Foram testadas 20 cepas de leveduras para a produção de urease, com cepas positivas sendo cultivadas em meio com ureia para análise quantitativa. Posteriormente, será estudada a caracterização da enzima e a otimização de sua atividade. Serão avaliados a influência da temperatura e pH na incubação, variando de 28 a 30 °C e 4,5 e 5, respectivamente. Efeito da ureia em diferentes concentrações, 10 e 15 g L⁻¹. Os efeitos da temperatura e pH serão avaliados na atividade da enzima, o pH 3 a 10,5 em diferentes tampões e a temperatura de 10 a 70, a fim de avaliar a estabilidade da enzima. Bem como a determinação dos perfis de crescimento das cepas em meio com e sem ureia. Será também explorado o tempo de crescimento das cepas, para determinar o número de células por mL, além de avaliar o crescimento em fermentações com ureia.

Resultados preliminares mostraram que 3 das 20 cepas testadas foram positivas na produção de urease: *Aureobasidium leucospermi* LB86, *Aureobasidium pullulans* LB3.1 e *Rhodotorula rubra* DETA1. A presença de ureia inibiu o crescimento de *A. pullulans* e *A. leucospermi*, indicando que essas leveduras não conseguiram utilizar a ureia como fonte de nitrogênio nem desintoxicar o meio. Em contraste, *R. rubra* não teve seu crescimento afetado pela ureia, sugerindo que é um potencial organismo produtor de urease.

Palavras chaves: Ureia; urease; microrganismo; levedura.

Apoio Financeiro: bolsa FAPESP, processo nº 2023/12114-2.

Utilização dos fungos termofílicos *Myceliophthora heterothallica* e *Myceliophthora thermophila* na clivagem da biomassa lignocelulósica para geração de compostos fenólicos

Camila Rodrigues Furbino*¹, Lara Maria Biancheti¹ & Eleni Gomes¹.

¹ Ibilce - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Câmpus de São José do Rio Preto - Unesp, São Paulo, Brazil.

* camila.furbino@unesp.br

Microbiologia Industrial e Biotecnológica

RESUMO

Palavras-chave: Lignina; Compostos fenólicos; Fungos filamentosos; *Myceliophthora heterothallica*; *Myceliophthora thermophila*.

A lignina, abundante em plantas e subproduto da indústria de papel, tem potencial para biocombustíveis e materiais biodegradáveis. Contudo, sua clivagem biológica enfrenta desafios, como a lentidão do processo e a necessidade de condições ambientais específicas. Atualmente, a clivagem do bagaço de cana-de-açúcar depende de processos não ecológicos. O projeto visa uma alternativa sustentável usando fungos termofílicos e suas enzimas termoestáveis. O objetivo é cultivar fungos termofílicos no bagaço de cana-de-açúcar, realizar fermentações com farelo de trigo, testar açúcares redutores e proteínas na solução enzimática e quantificar compostos fenólicos derivados da clivagem lignocelulósica por CLAE. Serão utilizados os fungos *Myceliophthora heterothallica* e *Myceliophthora thermophila* para clivagem da lignocelulose, cultivados em fermentação em estado sólido (FES) com farelo de trigo. Pré-inóculos serão preparados em meio Batata Dextrose Ágar (PDA) e incubados a 45°C. As fermentações durarão 14 dias, e a cada 48 horas, uma amostra será analisada para extrair solução enzimática. Açúcares redutores e proteínas serão determinados por métodos colorimétricos (DNS e Bradford). Compostos fenólicos, como ácido ferúlico e ácido p-cumárico, serão quantificados via Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). O processo visa desenvolver métodos sustentáveis para a clivagem de lignocelulose e analisar os compostos derivados, com aplicação potencial em biotecnologia. Espera-se visualizar a clivagem efetiva do material lignocelulósico em seus compostos fenólicos, como ácido ferúlico e ácido p-cumárico, permitindo a utilização do líquido em processos biotecnológicos posteriores.

Polissacarídeos de Biomassa Fúngica: Produção em Subprodutos agroindustriais, caracterização estrutural e atividade inflamatória

Catarina Artagoitia da Silva*, Valéria Marta Gomes do Nascimento

Instituto de Biociências - UNESP - Campus SJ Rio Preto

Microbiologia Industrial e Biotecnológica

RESUMO

Tem-se conhecimento que o perfil pró-inflamatório induzido por β -glucanas de fungos está intimamente relacionado com uma ativação clássica padrão, correlacionada com atividades anti-tumorais (HAJEER & HUTCHINSON, 2000). Alguns estudos, de diferentes formas, abordam os fungos *Rhizopus sp* e o *Hericium erinaceus* como sintetizadores dessas β -glucanas. Os *Rhizopus sp* são considerados seguros como aditivos alimentares e alta produção de uma variedade de enzimas (GHOSH; RAY, 2010). Já para *H. erinaceus*, projetos como de Hu (2021) associaram a produção de polissacarídeos na melhoria de stress oxidativo em ratos modelo com a doença de Alzheimer, o que favoreceu o sistema colinérgico. Diante disso, há um grande interesse científico em continuar pesquisas que ampliem os conhecimentos dos benefícios que biocompostos desses fungos. Neste projeto, o cultivo dos microrganismos foi realizado em melaço e em sacarose. Serão realizadas, ainda, a extração dos polissacarídeos do micélio fúngico, caracterização química e estrutural dos polissacarídeos, determinação da viabilidade celular e produção de citocinas com métodos bioquímicos de filtração para purificar essas β -glucanas de modo a analisar comprobatariamente esses benefícios. Obteve-se máximo de biomassa de 7g/L em 60 horas de cultivo utilizando melaço, fase exponencial de crescimento foi observada até 12 horas de cultivo, velocidade específica de crescimento de 0,328 g/Lh⁻¹. Para sacarose o máximo foi 3,5 g/L em 36 horas, fase exponencial até 36 horas, velocidade específica de crescimento de 0,074 g/Lh⁻¹. Estima-se que esses resultados se justificam devido à alta complexidade na composição do melaço, que pode ter favorecido o crescimento fornecendo outros nutrientes para além dos carboidratos.

Palavras-chave: polissacarídeos; β -glucanas; micélio.

O efeito hormese pode induzir a acumulação de biomoléculas sem interferir no crescimento de *Chlorolobion lunulatum*?

Autores: Daniel Michelini Machado*¹, Ana Teresa Lombardi¹.

E-mail do autor: dmmachado@estudante.ufscar.br

1. Departamento de Botânica, Universidade Federal de São Carlos.

Pesquisa científica original em andamento/ Microbiologia Industrial e Biotecnológica

O cobre é um metal que chama a atenção pelo seu aumento gradual no ambiente decorrente, dentre outros, de aplicações tecnológicas relacionadas à transição energética. Sabe-se que em concentrações pouco acima das requeridas, os efeitos hormético ou tóxico, podem influenciar a fisiologia de microalgas. Poucos estudos consideram o efeito hormético do cobre como uma ferramenta para induzir aumento de biomoléculas sem interferir na velocidade de geração de biomassa. Este estudo teve como objetivo avaliar a produção de biomoléculas na microalga *Chlorolobion lunulatum* sob efeito de concentrações de cobre que são estimuladoras, sem interferência na taxa de crescimento. Em culturas unialgais (meio BG11) e sob condições controladas, em placas de 96 poços utilizando-se 11 concentrações do metal ($3 \cdot 10^{-7}$ a $2 \cdot 10^{-5}$) foram selecionadas 5 que não afetassem a taxa de crescimento algal. Estas foram usadas em cultivos de 1L para estudo da fisiologia, produção de biomoléculas e pigmentos fotossintéticos. Os resultados mostraram que na concentração de $2 \cdot 10^{-6}$ o cobre estimulou a produção das biomoléculas em comparação ao controle, causando um aumento de 158% de lipídeos e de 112% de carboidratos sem qualquer influência na taxa de crescimento. Portanto, pela primeira vez, ficou evidenciada a possibilidade de geração de biomassa modificada e enriquecida de biomoléculas em fase exponencial de crescimento por microalgas, tendo *C. lunulatum* como exemplo. Este estudo contribui com aplicações importantes na biotecnologia de microalgas, abrindo novas possibilidades de cultivo em larga escala, com maior eficiência na produtividade de biomoléculas.

Palavras-chaves: Culturas; cobre; fisiologia; lipídeos.

Avaliação da tolerância de bactérias isoladas de solo de canavial ao ácido ferúlico em meio de cultivo

Giovana Helen Barbosa^{1*}; Lara Maria Bianchetti¹; Eleni Gomes¹

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita filho”, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto.

*gh.barbosa@unesp.br

ÁREA TEMÁTICA: Microbiologia Industrial e Biotecnológica.

Durante o processamento da cana-de-açúcar, geram-se resíduos como a palha e o bagaço, sendo o bagaço essencial para a geração de energia elétrica e etanol de segunda geração. Sua composição é rica em hemicelulose, celulose e lignina, essa última pode ser despolimerizada para produzir derivados aromáticos, como o ácido ferúlico, utilizado em bioprocessos como precursor da vanilina, um aromatizante usado globalmente. Portanto, a utilização de resíduos agroindustriais lignocelulósicos como matéria-prima em bioprocessos oferece uma alternativa viável e econômica para a produção de compostos de alto valor agregado, como a vanilina. Assim, o presente trabalho investiga a capacidade de tolerância ao ácido ferúlico por bactérias extraídas de solo de cultura de cana-de-açúcar. As linhagens fazem parte da coleção do Laboratório de Bioquímica e Microbiologia Aplicada e foram isoladas em trabalho anterior, correspondendo às cepas *Enterobacter* sp. TG2.31; *Achromobacter* sp. TG2.18; *Delftia* sp. TD3.31; *Stenotrophomonas acidaminiphila* TD4.7; *Ochrobactrum intermedium* TG3.48. Para o crescimento, os microrganismos serão incubados por 12 horas em meio líquido nutritivo Luria Bertani, a 30°C e agitação de 150 rpm e a cada duas horas serão colhidas alíquotas e as absorbâncias serão determinadas a 600nm. Paralelamente, o número de células viáveis será contabilizado através do método *drop plate*. para que seja possível fazer a contagem de Unidades Formadoras de Colônias contidas na densidade óptica observada. Para avaliar a tolerância bacteriana ao ácido ferúlico, o pré inóculo será preparado no meio nutritivo incubado na temperatura e pH definidos para cada bactéria, e o crescimento será mensurado através da densidade óptica analisada em espectrofotômetro.

PALAVRAS-CHAVE: lignina; bioprocessos; ácido ferúlico; biotolerância.

Bioprospecção de microrganismos autóctones em solo cultivado com cana-de-açúcar com capacidade de biodegradar o herbicida Tebuthiuron

Emanuella Roberto Ribeiro¹; Heloiza Ferreira Alves do Prado²; Paulo Renato Matos Lopes³

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto, SP, Brasil. emanuella.ribeiro@unesp.br*

²Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro, SP, Brasil. heloiza.fa.prado@unesp.br.

³Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Dracena, SP, Brasil. prm.lopes@unesp.br.

Área temática: Microbiologia Industrial e Biotecnológica

O tebuthiuron (1-(5-tert-butil-1,3,4-tiadiazol-2-il)-1,3-dimetilureia) é um herbicida de ação sistêmica largamente aplicado na cultura de cana-de-açúcar, gramínea que possui grande interesse e produtividade no Brasil. Apesar de suas vantagens agronômicas, o uso excessivo do tebuthiuron pode causar sérios danos ambientais devido a suas características. Esta molécula apresenta alta solubilidade, elevada mobilidade, e prolongado efeito residual no solo, o que pode resultar na contaminação de agroecossistemas. Visando estratégias sustentáveis para mitigar esses impactos, a bioaumentação apresenta-se como alternativa promissora por utilizar o metabolismo microbiano na degradação de poluentes. No entanto, não há relatos da aplicação desse método em solo contendo tebuthiuron. Dessa maneira, o objetivo do trabalho é bioprospectar microrganismos autóctones de solo cultivado com cana-de-açúcar e avaliar sua eficiência na biodegradação do tebuthiuron. Para isso, será feito o isolamento de linhagens microbianas de solos agrícolas com histórico de uso do herbicida, seguido da avaliação da atividade desses isolados na biodegradação da molécula por meio de ensaios colorimétricos e respirométricos. Também será examinada a tolerância e capacidade de fitorremediação do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em combinação com os microrganismos isolados em solo com o herbicida. Ainda, serão realizadas análises de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) para evidenciar a redução da concentração do tebuthiuron e a formação de compostos gerados durante a sua biodegradação, além de realizar a identificação molecular das linhagens microbianas de potencial metabólico frente ao herbicida.

Palavras-chave: Bioaumentação; Biorremediação; Isolamento; Pesticidas.

Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES - Processo: 88887.968758/2024-00).

Prospecção de atividade ligninolítica nos fungos filamentosos *Schizophyllum commune* e *Perenniporia medulla-panis* e caracterização de lacases.

Autores: Guilherme de Paula Pretto*¹, Gustavo Orlando Bonilla Rodrigues¹, Eleni Gomes¹.

g.pretto@unesp.br

Filiação: UNESP/IBILCE¹

Pesquisa científica original / Microbiologia Industrial e Biotecnológica

Apoio: CAPES (Código 001)

As mudanças climáticas impulsionadas pelo aquecimento global devido à queima de recursos fósseis não renováveis impulsionam a necessidade de reduzir a emissão global de gases responsáveis pelo efeito estufa. A biomassa vegetal se destaca por conta da sua abundância, renovação e pela capacidade de ser utilizada de forma semelhante aos compostos fósseis na produção de polímeros e compostos de alto valor agregado. Graças à expressiva atividade agrícola brasileira possuímos uma abundância em biomassa vegetal para a experimentação e desenvolvimentos de novas técnicas. Dentro dos diversos processamentos aos quais o material lignocelulósico pode ser submetido, temos como destaque a prospecção biológica, que consiste no uso de enzimas para degradar a lignina e outros compostos da parede celular vegetal. Dentre as enzimas, possuímos como um dos principais exemplares as Lacases, que são amplamente descritas em diversos grupos de microrganismos como bactérias e fungos. No presente trabalho foram utilizados os fungos filamentosos *Schizophyllum commune* e *Perenniporia medulla-panis* para testar a sua capacidade de degradação da lignina. O extrato bruto dos fungos obtido dos cultivos foi purificado em etapas de exclusão molecular em uma resina de Sephadex G-75 e troca iônica em uma coluna com Q-Sepharose. Feita a purificação, as características da lacase obtidas somente do fungo *Schizophyllum commune* foram estabelecidas tanto quanto seu pH ótimo, cinética, interação com diferentes substratos, temperatura ótima e termo estabilidade onde foram estabelecidas características mesofílicas para a lacase isolada quanto sua temperatura ótima em 50°C, pH ótimo de 4,0 para o substrato ABTS e 5,5 para o guaiacol, sendo capaz de manter sua atividade em temperaturas de 50°C por 2 horas. A pesquisa mostrou que tanto o extrato enzimático quanto a lacase purificada do fungo S commune têm potencial para degradar os corantes verde malaquita que apresentou uma redução de até 36,2% na redução de seu pico de absorbância, 26,4% vermelho congo, e Brilliant Blue R 14% e G 26,2% nos experimentos com a lacase purificada.

Palavras-chave: Lignina; Lacase; Biorrefinaria; Corantes sintéticos

Otimização da fermentação em estado sólido de *Trichoderma reesei*

Autores: Giulia Viana Dinis*¹, Izabella Karolina Costa Zilli ¹, Guilherme de Paula Pretto ¹, Moisés Martins Chagas¹, Eleni Gomes ¹, Gustavo Orlando Bonilla Rodriguez ¹. E-mail: giulia-viana.dinis@unesp.br

Filiação: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Campus de São José do Rio Preto ¹

Pesquisa científica original concluída / Microbiologia Industrial e Biotecnológica

Lacases têm potencial industrial pois catalisam inocuamente a oxidação de compostos fenólicos, como a lignina, reduzindo oxigênio a água. Fungos filamentosos, como o pouco explorado *Trichoderma reesei*, produzem-nas para degradar madeira. A fermentação em estado sólido (FES) oferece boas condições para a produção de enzimas e a otimização de variáveis fermentativas como umidade, fontes de carbono e nitrogênio e compostos aromáticos pode aumentar a produção. Na primeira fase, variáveis de FES independentes foram combinadas por Delineamento Composto Central Rotacionado (DCCR): água (2-6 mLg⁻¹), sabugo de milho moído (5-25% m/m), fonte de carbono, e cloreto de amônio (NH₄Cl) (2-6 mL/g), fonte de nitrogênio, com 21 FES ao total. Após 8 dias, realizou-se ensaios enzimáticos e cálculo de atividade (U mL⁻¹); 100 µL de extrato bruto e 900 µL de ABTS a 60°C por 10 minutos, lidos a 420 nm em espectrofotômetro. O melhor meio foi selecionado para a adição indutores fenólicos (ácido ferúlico 1 mM; guaiacol 1 mM; catecol 0,5 mM; pirogalol 0,5 mM) e metálicos (sulfato de cobre 30 µM) em FES, por 8 dias. A atividade foi calculada e confirmada (FES/8 dias). A Superfície de Resposta (RSM) gerada (MiniTab) apontou apenas tendências e ANOVA (p<0,05) mostrou que o DCCR não foi eficiente. O termo quadrático teve alto erro (0,1) por falta de ajuste (p=0,074), pois os níveis testados não foram adequados às necessidades de *T. reesei*; o erro puro experimental foi 0,009. A maior atividade foi 0,018 U mL⁻¹ na primeira fase (5 mL/g água, 10% m/m sabugo e 3 mL/g NH₄CL). Nenhum dos indutores melhorou a produção, e o guaiacol inibiu a atividade (p=0,0015, teste T). É preciso determinar níveis de variáveis que sejam satisfatórios à *T. reesei* e definir modelos matemáticos que sejam preditivos à produção.

PALAVRAS-CHAVE: planejamento; indutores; atividade.

Fossa Séptica Biodigestora: Uma análise físico-química e microbiológica da metodologia de tratamento de efluentes aplicada em áreas rurais

Isabelle Cardoso Alves de Lima*¹; Margarete Teresa Gottardo de Almeida²; Wilson Tadeu Lopes da Silva³

¹ isabelle.lima@unesp.br | Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – Ibilce

² Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto | Famerp

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária | Embrapa

Área Temática: Microbiologia Industrial e Biotecnológica

Em todo o mundo, 80% das pessoas que têm acesso limitado ao abastecimento de água potável vivem em áreas rurais. No Brasil, 79,42% não contam com cobertura adequada de serviço de esgotamento sanitário. Mesmo onde os sistemas de abastecimento rural são desenvolvidos, muitos estão em mau estado ou não funcionam adequadamente. A dispersão populacional e a dificuldade de acesso em muitas comunidades rurais trazem desafios significativos à universalização do serviço e, conseqüentemente, vulnerabilidades para a população. Os motivos vão desde a ausência de prioridade nas políticas públicas até a própria cultura do morador da área rural, que não vê o saneamento básico como uma necessidade. Os atuais sistemas de tratamento de esgoto na zona rural no Brasil, além da rede coletora, são: o uso de fossa séptica, ligada ou não à rede de esgoto; as fossas rudimentares ou outro. Vale destacar que as fossas rudimentares apresentam altos riscos ligados ao meio ambiente e a saúde, na disseminação de doenças. Dito isso, a Fossa Séptica Biodigestora tem sido considerada uma tecnologia segura, de fácil operação e ainda possibilita ao trabalhador rural o reuso da água na agricultura. Todavia, ainda faltam estudos que expliquem as interações físicas, químicas e biológicas entre os microrganismos e seus respectivos metabólitos durante todo o processo de tratamento. Durante a pesquisa, serão realizadas quatro coletas, dessa forma é possível estabelecer e analisar as relações físico-químicas e microbiológicas que estão ocorrendo durante o tratamento no período de um ano. Esses resultados são extremamente interessantes do ponto de vista de aperfeiçoamento de todo o sistema, assim como na possibilidade de melhora do efluente tratado que será utilizado como biofertilizante.

Palavras-Chave: Fossa Séptica Biodigestora; Tratamento Rural de Efluentes; Análise da Comunidade Microbiana

Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES | nº 88882.461721/2019-01

Produção de enzimas ligninolíticas de *Pycnoporus sanguineus* e sua aplicação na degradação de vinhaça e poluentes emergentes

(Izabela Karolina Costa Zilli^{1*}; Eleni Gomes¹; Gustavo Orlando Bonilla Rodríguez¹)

Universidade Estadual Paulista – UNESP – Câmpus de São José do Rio Preto¹

izabela.kc.zilli@unesp.br

Microbiologia Industrial e Biotecnológica

Com a alta demanda de energia e substâncias químicas originados de recursos fósseis não renováveis, processos biotecnológicos podem desempenhar um papel vital na busca e descoberta de soluções para um desenvolvimento sustentável. Devido ao crescimento exponencial das indústrias e seus resíduos contaminantes, estudos que visam o tratamento e reutilização destes resíduos se tornam essenciais para o preenchimento de lacunas do conhecimento. Sendo o Brasil um dos maiores produtores de cana-de-açúcar do mundo e com uma produção extensiva de bioetanol de primeira geração, se faz necessário o estudo da ressignificação do seu principal subproduto, a vinhaça, assim como maneiras de minimizar os danos causados por efluentes das grandes indústrias têxteis, agrotóxicos e produtos farmacêuticos eliminados na rede de esgotos. Já foram descritos os usos de fungos da podridão branca e suas enzimas oxidativas extracelulares para a biorremediação de contaminantes que causam desequilíbrios em ecossistemas aquáticos e terrestres. Desta maneira, este projeto tem como objetivo analisar a capacidade das lacases derivadas do fungo filamentosso *Pycnoporus sanguineus* de degradar corantes sintéticos, fármacos, vinhaça e agrotóxicos, além de realizar testes de toxicidade dos seus produtos de degradação. Este projeto está sendo financiado pelos órgãos de fomento à pesquisa CAPES (88887.967868/2024-00) e FAPESP, sendo parte do projeto temático 2019/20825-0: Utilização de dados (meta)genômicos e consórcios microbianos para criação de coquetel enzimático para produção de metabólitos de interesse industrial através de biorrefinaria da biomassa lignocelulósica.

Palavras-chave: *Pycnoporus sanguineus*. Biorremediação. Lacase.

Produção de esporos de *metarhizium anisopliae* em resíduos agroindustriais com extração mecânica e coleta em hidrociclone

Autores: João Claudio Thoméo ¹, [Larissa Maraus](mailto:larissa.maraus@unesp.br) * ¹

email: larissa.maraus@unesp.br

Filiação: 1. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de São José do Rio Preto

Área temática: Microbiologia Industrial e Biotecnológica

Com o crescente aumento do mercado de bioinsumos voltados ao controle biológico de pragas na agricultura, torna-se cada vez mais necessário o desenvolvimento de alternativas que reduzam os custos de produção industrial. Este projeto tem como foco a produção de *Metarhizium anisopliae*, um fungo entomopatogênico amplamente utilizado, por meio de cultivo em estado sólido, utilizando resíduos agroindustriais (Farelo de trigo + Bagaço de cana de açúcar) como substrato. O objetivo principal foi comparar a viabilidade desse método com o cultivo tradicional em arroz, avaliando parâmetros como concentração de conídios, vigor e patogenicidade. Além disso, o estudo buscou melhorar o processo industrial de extração de conídios dos substratos. Foram comparados dois métodos de extração: o método tradicional por peneiramento e um método baseado em óleo. Os resultados demonstraram que ambos os substratos (arroz e resíduos agroindustriais) proporcionaram concentrações de conídios em uma mesma ordem de magnitude, sendo $6,24 \cdot 10^9$ conídios/g para o arroz e $8,22 \cdot 10^9$ conídios/g para o resíduo agroindustrial. No entanto, a taxa de recuperação de conídios foi 74,41% e 37,68%, respectivamente, indicando que o método de extração tradicional não foi tão eficiente para o resíduo agroindustrial. Dado o desempenho dos métodos, optou-se pela extração em base oleosa, que além de proporcionar uma maior flexibilidade na formulação de produtos líquidos, também favorece a dispersão e adesão dos conídios, melhorando sua proteção contra estresses ambientais, como o calor. Ensaio preliminares de extração em óleo geraram concentrações de conídios de 10^9 esporos/g e uma média de vigor de 87,87% para o cultivo em arroz. No entanto, a recuperação variou entre 81,90% e 39,46%, o que dificultou a comparação direta com o método de peneiramento para o cultivo em arroz.

Palavras-chave: fermentação sólida; resíduos agroindustriais; *Metarhizium anisopliae*; formulação líquida.

Apoio: Programa de Demanda Social CAPES - 88887.920126/2023-00

Imobilização de lipase de *Burkholderia lata* BL02 utilizando suporte celulósico

Luiza Pobbe de Carvalho*¹, Artur Afonso Cavallante Melaré¹, Bruno Henrique de Oliveira¹, Valéria Marta Gomes do Nascimento¹

¹UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Microbiologia Industrial e Biotecnológica / Pesquisa científica original em andamento

A imobilização de enzimas é uma técnica que visa melhorar a estabilidade e a eficácia das enzimas em processos industriais. Ao fixar enzimas em suportes sólidos, é possível superar limitações associadas ao seu uso na forma livre, como instabilidade em condições adversas, dificuldade de separação e reutilização. Neste trabalho, avaliou-se a eficácia de celulose de fibra curta branqueadas (CFCB), componente de papel higiênico, na imobilização de uma lipase produzida pela bactéria *Burkholderia lata* BL02, a partir de um protocolo que utiliza DEAE celulose para ligação seletiva da enzima e posterior recuperação. Para a imobilização, a enzima delipidada foi colocada em contato CFCB em tampão citrato-fosfato (0,05 mol/L, pH 7,0) sob agitação por 20 minutos em banho de gelo. A mistura foi centrifugada e a matriz foi lavada duas vezes com NaCl 0,2 mol/L. Ao final, também foi lavada com tampão. A atividade lipolítica das soluções usadas no protocolo (tampão de ligação, NaCl e tampão de lavagem) e da matriz de imobilização foram medidas pela hidrólise do *p*NPP. A atividade total da enzima delipidada antes da imobilização foi de 1.202U. Na matriz de imobilização, foram obtidos 235,5U de atividade total, o que representa 19,6% da atividade inicial. Os resultados obtidos indicam que a utilização de CFCB imobilizou, ainda que com baixa taxa de imobilização, a lipase. Assim, a imobilização da enzima em celulose pode ser uma alternativa aos suportes enzimáticos tradicionais, sendo necessários mais estudos para aumentar a taxa de imobilização.

Palavras-chave: imobilização; enzima; celulose

Bioprospecção de microrganismos do solo tolerantes a compostos fenólicos e com potencial de biotransformação de ácido *p*-cumárico presente em hidrolisado de bagaço de cana

Tiago Guerreiro*, Érike Jhonathann Pereira, Eleni Gomes

Universidade Estadual de São Paulo (Unesp), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

t.guerreiro@unesp.br

Microbiologia industrial e Biotecnologia

RESUMO

O cultivo de cana-de-açúcar no Brasil gera grandes quantidades de biomassa lignocelulósica, composta por celulose, hemicelulose e lignina. Esta matéria prima apresenta alta recalcitrância, o que dificulta o seu aproveitamento, fazendo com que muitas vezes seja subutilizada. No entanto, se realizado com eficiência, o processamento da biomassa resulta na obtenção de compostos fenólicos e açúcares, os quais podem ser convertidos em produtos de alto valor, como biocombustíveis e produtos químicos.

O ácido *p*-cumárico, um composto fenólico obtido da lignina, possui propriedades antioxidantes e antimicrobianas e pode ser transformado em produtos de valor agregado. Este estudo visa isolar e identificar bactérias de solo em áreas de cultivo de cana-de-açúcar e avaliar sua capacidade de tolerar e biotransformar o ácido *p*-cumárico. Para isso, foram utilizados meios de cultura com diferentes concentrações do ácido *p*-cumárico: 1,5 g/L; 1,2 g/L; 0,9 g/L. Já as cepas foram isoladas e submetidas a diluições seriadas com diluição de 10^{-3} e 10^{-5} . Por fim, as cepas foram submetidas a fermentações para avaliar se há crescimento celular e bioconversão do composto fenólico.

Como resultados parciais, foram isoladas 10 cepas das amostras de solo coletadas e através de gráficos de curvas de crescimento, os resultados preliminares da cepa de número 10 indicam que esta é capaz de resistir a altas concentrações do composto. Foram realizados gráficos que indicam o crescimento bacteriano nas três concentrações de ácido *p*-cumárico. Por fim, conclui-se que algumas das cepas são capazes de tolerar diferentes concentrações do ácido *p*-cumárico, entretanto ainda não demonstraram capacidade de bioconversão em 4-vinílicos, o que torna necessário maiores avanços na pesquisa.

Palavras-chave: biomassa lignocelulósica, bioprospecção, ácido *p*-cumárico, bioconversão.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPQ.

Produção de ésteres em fermentação alcoólica

Antonio de Oliveira Ferraz^{1*}, Thiago Hideyuki Kobe Ohe¹ & Eleni Gomes¹

¹ Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (UNESP),
São José do Rio Preto

*e-mail: antonio.o.ferraz@unesp.br

Pesquisa científica original em andamento | Microbiologia Industrial e Biotecnológica

As leveduras são centrais em diversas indústrias gerando um lucro total na casa dos bilhões. A indústria de bebidas se destaca; essa indústria está com uma crescente demanda por novos sabores e aromas. Os álcoois superiores e os ésteres são os maiores responsáveis por esse perfil. Sua variação pode ser obtida por meio da mudança de alguns parâmetros fermentativos como a adição de aminoácidos no mosto. Temos como objetivo obter uma relação qualitativa entre os aminoácidos adicionados ao mosto e os compostos formados, esses dados podem ser aplicados diretamente na indústria de bebidas, o que é muito desejável economicamente. A levedura utilizada foi a *Saccharomyces cerevisiae* CA11, o padrão da indústria. Com ela foi feito um pré-inóculo em YEPD, o qual foi centrifugado e inoculado em um meio sintético acrescido com aminoácidos para a produção de voláteis. A metodologia de análise foi a microextração em fase sólida *in situ* acoplada com leitura no cromatógrafo gasoso com detector por ionização de chama. Três aminoácidos foram testados: lisina, valina e leucina. É visível uma mudança nos compostos formados em todas as fermentações com aminoácidos. No meio com a acresção de leucina, por exemplo, nós vemos que houve uma maior produção do álcool isoamílico, que é um composto que interfere no aroma por si só e, também, pode servir de precursor para o acetato de isoamila, um éster muito desejável. Concluimos então, que a levedura possui sua produção aromática alterada pela acresção de aminoácidos, o que é muito interessante para a indústria das bebidas, tendo em vista que essa adição é algo simples e barato. Futuramente, análises com um detector de massas auxiliarão na identificação mais minuciosa dos compostos formados, além efetuarmos fermentações com novos aminoácidos.

Palavras-chave: leveduras; *Saccharomyces cerevisiae*; compostos orgânicos voláteis; aminoácidos; cromatografia.

Apoio: CAPES e FAPESP

Aprovação em comitê de ética: Não se aplica

Propriedades antimicrobianas de um novo material inorgânico (OPT)

¹BARBOSA, Arthur Lima*; ²CANCELLA, Erick Paiva; NERY, José Geraldo; ⁴KRESS, Marcia Regina von Zeska; ⁵ALMEIDA, Margarete Teresa Gottardo.

¹UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto (arthur.barbosa@unesp.br); ²UNESP (erick.cancell@unesp.br); ³UNESP (geraldo.nery@unesp.br); ⁴FCFRP – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto (kress@fefrp.usp.br); ⁵FAMERP – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (margarete@famerp.br).

Pesquisa científica original em andamento / Microbiologia Industrial e Biotecnológica

A busca por novos agentes antimicrobianos é importante para o controle de infecções, com o uso de moléculas e matrizes inorgânicas merecendo destaque. Silicatos porosos, como *Octahedral-Pentahedral-Tetrahedral* (OPT), permitem a inclusão de metais, criando novas propriedades antimicrobianas. O presente estudo tem como objetivo avaliar a ação antimicrobiana de dois OPTs, ambos com bismuto em sua composição, sendo designados OPTCu, com adição de cobre, e OPTBi, sem adição de cobre. A ação foi avaliada contra duas leveduras (*Candida albicans*, *Candida parapsilosis*) e três bactérias (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*), cada espécie sendo representada por três cepas, uma *American Type Culture Collection* (ATCC) e duas de origem clínica. Utilizou-se o método de microdiluição nos ensaios antimicrobianos, com os OPTs em concentrações variadas, sendo a máxima de 4000 µg/ml. Cada placa de microdiluição incluiu controles de crescimento para cada cepa e, após a montagem, seguiram para incubação a 35 °C por 24 horas em estufa bacteriológica. A viabilidade microbiana foi analisada comparando-se o grupo tratado e o controle pela da adição do corante Cloreto de Trifenil Tetrazólio. Assim, a concentração inibitória mínima para cada cepa foi determinada. Para o OPTCu, a concentração efetiva foi de 500 µg/ml para *S. aureus* e *C. albicans* e de 250 µg/ml para *C. parapsilosis*. Para o OPTBi, a concentração efetiva foi de 1000 µg/ml ou mais para todos os microrganismos. *K. pneumoniae* e *P. aeruginosa* foram inibidas apenas com a concentração máxima para ambos os OPTs. As leveduras se mostraram mais sensíveis do que as bactérias. Com esses resultados, é possível concluir que esses OPTs têm ação antimicrobiana, com potencial uso no tratamento de doenças infecciosas.

Palavras-chave: Agente Antimicrobiano; Cobre; Inorgânico; OPT.

Apoio: CAPES, Processo nº 88887.831313/2023-00

Pesquisa científica original em andamento / Microbiologia Industrial e Biotecnológica

Isolamento e caracterização de bactérias halotolerantes de manguezais para aplicações em bioprocessos

Camila Marques de Simone^{1,2*}; João Vitor Wagner Ordine¹; María Eugenia Guazzaroni².

¹Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, FMRP-USP

²Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, FFCLRP-USP

*camila.desimone@usp.br

Os bioprocessos são essenciais para uma economia sustentável, mas a pegada hídrica associada é preocupante. Uma alternativa é o uso de água do mar, embora a alta salinidade - 3,5% (p/v) - dificulte o crescimento de alguns microrganismos, limitando seu uso em bioprocessos. A vasta diversidade microbiana é resultante de anos de evolução e adaptação, assim, ambientes como os manguezais - zonas de transição entre ecossistemas marinhos e terrestres - proporcionam condições que favorecem adaptações específicas, como a tolerância à alta salinidade. Portanto, é de interesse o isolamento e identificação desses microrganismos para futura exploração em bioprocessos. Para isso, foram coletadas amostras dos manguezais: Baía do Araçá e Colhereiro, em São Sebastião, SP e feito o isolamento das bactérias a partir do cultivo em meio LB com anfotericina B 4 mg.ml⁻¹. Em seguida, os isolados foram testados quanto ao crescimento em meios LB e M9 com 3,5% (p/v) de NaCl para avaliar sua capacidade de formar unidades formadoras de colônias e os isolados promissores foram testados em cultura líquida sob alta salinidade. Dos 33 isolados obtidos inicialmente, 5 foram selecionados por apresentarem crescimento promissor em meio salino, em comparação com bactérias controle, como *Escherichia coli* e *Pseudomonas putida*. Esses isolados tiveram seus genomas sequenciados e foi possível a classificação de seus gêneros bacterianos: *Priestia megaterium* SA1, *Bacillus* sp. SA3, *Bacillus subtilis* SA6, *Priestia* sp. SB1, *Priestia megaterium* WA5, sendo dois deles novas espécies bacterianas. Após a prospecção de bactérias tolerantes à salinidade, a próxima etapa consiste na análise dos genes e proteínas envolvidos na resposta ao estresse salino, com o objetivo de identificar e compreender os mecanismos subjacentes.

Palavras-chave: Bioprospecção; Água do mar; Manguezal; Bioeconomia; Bactérias.

Apoio: Fapesp 2023/12156-7

Expressão e caracterização da enzima ácido fenólico descarboxilase de cepa bacteriana nativa

Érike Jhonnathan Pereira*¹, Maitê Bernardo Correia dos Santos², Icaro Putinhon Caruso¹, Eleni Gomes¹

1. Ibilce, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - (Unesp) Câmpus de São José do Rio Preto
2. (CNPq) Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

Email: jhonnathan.pereira@unesp.br

Pesquisa científica original em andamento / Microbiologia Industrial e Biotecnológica

A biomassa vegetal é formada de celulose, hemicelulose e lignina, todos aproveitáveis em processos biotecnológicos, entretanto, a lignina é normalmente subaproveitada, devido sua recalcitrância natural. A lignina corresponde à única fonte natural de extração de compostos aromáticos, como ácido *p*-cumárico (AC), ácido ferúlico (AF) e ácido cafeíco (ACF). Os ácidos fenólicos são precursores importantes na produção biológica de 4-vinílicos pela conversão feita por microrganismos ou enzimas, os 4-vinílicos têm alto valor agregado contudo sua demanda global não é atendida pelas fontes naturais de extração.

Expressão homologa da enzima ácido fenólico descarboxilase produzida pela cepa bacteriana selvagem *Bacillus subtilis* TG 3.48, pertencente a coleção do do Laboratório de Bioquímica e Microbiologia Aplicada, Ibilce, o extrato enzimático bruto gerado foi então usado para ensaios de atividade em diferentes substratos.

A expressão homologa foi conduzida em 2 Erlenmeyers 2L, contendo 1 L de meio mineral, pH 6,0, glicose (0,05%) e AC (0,03%), cultivado por 12h, centrifugado, resuspendendo o *pellet* em tampão a 0,2 g mL⁻¹ de biomassa, esta suspensão foi submetida a sonda de ultrassom e centrifugada novamente para remoção de componentes não solúveis. As reações enzimáticas usaram como substrato AC, AF e ACF a 30 µM e proteínas totais a 5,29.10⁻³ mg mL⁻¹, em espectrofotômetro, 230 a 500 nm, em cubeta.

Os resultados observados comprovam a capacidade da enzima ácido fenólico descarboxilase de atuar sobre diferentes ácidos hidroxicinâmicos, como relatado na literatura. A enzima mostrou-se mais ativa na presença de AF e menos na presença de ACF, embora induzida por AC, corroborando com a literatura.

Palavras-chave: Biorrefinaria. Biomassa vegetal. Ácidos hidroxicinâmicos. 4-Vinílicos. Ácido fenólico descarboxilase.

Apoio: CAPES. Código de Financiamento 001.

Biomateriais Sustentáveis: Membranas e Esponjas Hemostáticas de Colágeno Funcionalizadas com Nanopartículas Inorgânicas com Ação Antimicrobiana

Maria Cecília Meneguette Ferreira^{1*}, Dayane dos Santos Alvares², José Geraldo Nery²

¹Programa de Pós-Graduação em Microbiologia, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – UNESP-IBILCE, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

mariacecilia.mferreira@gmail.com

²Departamento de Física, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – UNESP-IBILCE, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

dayane.alvares@unesp.br, geraldo.nery@unesp.br

Área temática: Microbiologia Industrial e Biotecnológica

Resumo: A hemorragia é uma complicação frequente em diversas áreas da medicina. A busca por métodos eficazes e seguros para o controle hemostático é uma prioridade na prática cirúrgica, impulsionando a pesquisa e o desenvolvimento de novos biomateriais hemostáticos. A presença de biofilmes bacterianos no ambiente hospitalar representa um desafio significativo, impactando negativamente a hemostasia e a cicatrização, e aumentando o risco de infecções pós-operatórias. Este projeto visa desenvolver membranas hemostáticas de colágeno enriquecidas com nanopartículas metálicas (NPMs), com o objetivo de controlar a formação de biofilmes e promover a hemostasia. O colágeno será extraído e purificado de pericárdio bovino, caracterizado físico-quimicamente e processado em membranas utilizando diferentes métodos de fabricação. NPMs serão incorporadas às membranas durante o processo de fabricação. A atividade antimicrobiana das membranas será avaliada *in vitro* contra cepas bacterianas relevantes em ambiente hospitalar, com foco na inibição da formação de biofilmes e na erradicação de biofilmes pré-formados. A biocompatibilidade das membranas será avaliada através de testes de citotoxicidade e proliferação celular. As propriedades mecânicas das membranas serão caracterizadas por ensaios de tração. A eficácia hemostática das membranas será avaliada em modelos animais de hemorragia, analisando o tempo de coagulação, a perda sanguínea e a integração tecidual. Espera-se que as membranas desenvolvidas neste projeto apresentem propriedades hemostáticas e antimicrobianas eficazes, com potencial para aplicação em cirurgias, contribuindo para a redução de infecções e a melhora dos resultados clínicos.

Palavras-chave: Biofilmes; Colágeno; Hemostasia; Nanopartículas Metálicas; Microbiologia.

Apoio: Programa de Pós-Graduação em Microbiologia - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – IBILCE UNESP.

Products and Features Brasil Indústria e Comércio, Pesquisa e Desenvolvimento Ltda.

CAPES

CNPq

Consórcios de microrganismos marinho para biodegradação de petróleo

Miguel Felipe Compri Gonçalves*¹; Yasmin Mayra Bispo ¹; Gabriel Pearson¹; Vivian Helena Pellizari³; Flavia Lima do Carmo⁴; Alexandre Soares Rosado^{4,5}; Patrícia Giovanella^{1,2}; Lara Durães Sette^{1,2}

¹Universidade Estadual Paulista – UNESP, Instituto de Biociências, Rio Claro, SP; ²Universidade Estadual Paulista – UNESP, Centro de Estudos Ambientais, Rio Claro, SP;

³Universidade de São Paulo - USP, Instituto Oceanográfico, São Paulo, SP;

⁴Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto de Microbiologia, Rio de Janeiro, RJ;

⁵King Abdullah University of Science and Technology - KAUST, Arábia Saudita.

*miguel.compri@unesp.br

Pesquisa científica original / Microbiologia Industrial e Biotecnológica

As problemáticas relacionadas com as contaminações ambientais por petróleo são amplamente reconhecidas no meio científico. O petróleo é composto principalmente por hidrocarbonetos citotóxicos e genotóxicos, entretanto são biodegradáveis, permitindo o uso da biorremediação. Consórcios microbianos são empregados para aumentar a eficiência e facilitar a biodegradação e mineralização completa do poluente, por meio de diferentes vias metabólicas. Assim, o estudo teve como objetivo estruturar consórcios microbianos a partir de microrganismos marinhos dos biobancos CRM-UNESP, LEMM/UFRJ e LECOM/USP, capazes de degradar e destoxificar petróleo bruto. Dez consórcios microbianos foram estabelecidos e cinco foram avaliados neste estudo. Os microrganismos foram inoculados em meio de cultivo contendo 5 g.L⁻¹ de peptona, 1 g.L⁻¹ de extrato de levedura, 5 g.L⁻¹ de NaCl e 2% de petróleo bruto, e incubados por 14 dias a 28 °C e 140 rpm. A degradação do petróleo foi analisada qualitativamente pela diminuição dos picos de hidrocarbonetos detectados por CG-MS, e a fitotoxicidade avaliada em *Cucumis sativus* pela diminuição do hipocótilo e radícula. O melhor resultado de biodegradação foi obtido com o consórcio 1, composto pelos microrganismos de origem marinha *Sphingobium xenophagum* (41), *Acinetobacter beijerinckii* (28), *Microbacterium oleivorans* (M9), *Alcanivorax* sp. (85C) e *Paramarasmius palmivorus* (CRM 593). Nenhum dos consórcios avaliados aumentou ou diminuiu a fitotoxicidade. Os resultados ressaltam o potencial do consórcio 1 para biodegradar o petróleo sendo este consórcio promissor para aplicações em biotecnologia ambiental e biorremediação de ambientes marinhos contaminados.

Palavras-chave: Biorremediação; Bioprospecção; Hidrocarbonetos

Apoio: CNPq (Projeto 440774/2020-9 e Bolsa 06/2020)

Tolerância e biotransformação de ácido ferúlico por leveduras

Mohammed Anas Zaiter*¹, Gustavo Metzker¹, Eleni Gomes¹

1. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (Unesp), Câmpus de São José do Rio Preto

Email: anas.zaiter@unesp.br

Pesquisa científica original em andamento / Microbiologia Industrial e Biotecnológica

A biomassa lignocelulósica é uma rica fonte de substratos para obter diversos produtos usados em várias indústrias e de química fina. A desconstrução dessa biomassa libera açúcares e compostos aromáticos da lignina, como o ácido ferúlico (AF), cuja biotransformação pelas leveduras, que são microrganismos extremamente versáteis com uma ampla gama de aplicações, pode gerar produtos com aplicações farmacêuticas, alimentícias e cosméticas. Os objetivos deste projeto foram: Avaliar a tolerância de seis leveduras isoladas do ambiente a diferentes concentrações de AF; avaliar a biotransformação do AF por essas leveduras em meios sintéticos, semissintéticos e hidrolisado de bagaço de cana; identificar os produtos obtidos a partir da biotransformação do AF pelas leveduras. Foram avaliadas a tolerância e a bioconversão de AF comercial, por *Pichia ofunaensis*, *Saccharomyces cerevisiae* selvagem, *Aureobasidium leucospermi*, *Candida quercitrusa*, *Aureobasidium pullulans*, e *Trichosporon multisporum* em três concentrações diferentes de AF (500, 700, 900 mg L⁻¹), em dois meios de cultura semi-sintéticos (YPD) e sintético (mineral), por 48h. Todas as leveduras foram capazes de crescer em todas as concentrações testadas com diferentes níveis de desempenho. Apenas 3 dessas leveduras, *P. ofunaensis*, *S. cerevisiae* e *A. leucospermi*, foram capazes de biotransformar o AF. Ácido vanílico, 4-vinilguaiacol e 4-etilguaiacol foram identificados como produtos desta transformação. Conclui-se que as leveduras *P. ofunaensis*, *S. cerevisiae* e *A. leucospermi*, apresentaram potencial para biotransformar o AF em compostos de valor agregado. A tolerância dessas leveduras a diferentes concentrações demonstra sua versatilidade e possível aplicação em processos biotecnológicos em várias indústrias.

Palavras-chave: Bioconversão, Biomassa vegetal, Biorrefinaria, Compostos aromáticos, Lignina.

Apoio: CAPES. Código de Financiamento 001.

Comparação estrutural e caracterização preliminar de um alfa – L – arabinofuranosidade de *Chitinophaga* sp.

Moisés Martins Chagas^{1*}, Larissa Fernanda Borges de Oliveira², Gabriel Zazeri³, Tatiane Iembo⁴, Eliana Gertrudes Macedo Lemos⁵, Fátima Pereira de Souza⁶, Eleni Gomes⁶, Gustavo Orlando Bonilla Rodriguez⁶

¹Pós-graduação em Microbiologia, IBILCE-UNESP, São José do Rio Preto, Brasil

²Pós-graduação em Ciências Biomoleculares e Farmacológicas, IBILCE-UNESP, São José do Rio Preto, Brasil

³Departamento de Física da Universidade Federal de Roraima-UFRR, Paricarana, Brasil

⁴Departamento de Medicina da Faculdade Ceres (Faceres), São José do Rio Preto, Brasil

⁵Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP. Jaboticabal, Brasil.

⁶Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas-UNESP, São José do Rio Preto, Brasil

*Endereço de e-mail do autor correspondente: moises.chagas@unesp.br

Área temática e Categoria do trabalho: Microbiologia Industrial e Biotecnológica/ Pesquisa científica em andamento

RESUMO

O conhecimento da estrutura das proteínas obtido por meio da bioinformática é crucial, pois auxilia na resolução de problemas como comparação de sequências, determinação da estrutura proteica e identificação e análise de expressão gênica. Como resultado, o objetivo deste estudo consiste em caracterizar e analisar uma nova α -L-Arabinofuranosidase (Abfs) de *Chitinophaga* sp., com e sem cauda de histidina (His-tag), bem como observá-la em diferentes temperaturas e pHs. A análise *in silico* ocorreu por meio da inserção da sequência da proteína em softwares disponíveis para predição de parâmetros físico-químicos, sequências submetidas à dinâmica molecular foram obtidas por modelagem estrutural, usando o programa de Inteligência Artificial (IA) (RoseTTafold), enquanto as simulações de dinâmica molecular foram realizadas usando o GROMACS/5.1.4 com campo de força GROMOS54a6. Já as análises *in vitro*, ocorreram pela clonagem e expressão da proteína em células competentes de *Escherichia coli* (*E. coli*) DH10 e *Komagataella phaffi*. A Abfs apresentou um total de 775 aminoácidos com His-tag e 770 sem His-tag, com massa molecular de 87 kDa e ponto isoelétrico de 7,8. Sua estrutura é composta de 24% de alfa-hélices, 22% de folhas betas e 54% de *random coil*. Testes preliminares mostraram que a enzima obteve maior expressão em 2 horas, após indução de 0,5 mM de Isopropil β -D-Tiogalactopiranosídeo (IPTG) em *E. coli*, para o substrato sintético ρ NP- α -arabinofuranosídeo ($1,4 \times 10^{-2}$ U/mg), na faixa de pH de 4,5 a 5 e termoestabilidade acima de 80 °C. A compreensão da estrutura por meio de ferramentas de IA e modelagem, auxiliam na pesquisa, pois a especificidade do substrato em modelo tradicional demanda alto custo, tempo e determinação experimental. Além disso, os resultados embora preliminares indicam uma possibilidade para ser usada como complemento de coquetéis para degradação da lignocelulose.

Palavras-chave: Biotecnologia, Modelagem comparativa, Predição, Expressão recombinante, Suplementação enzimática.

Apoio: Este trabalho foi apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), código de financiamento 012/21 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Bioconversão de óleos alimentícios residuais em ácidos graxos de alto valor utilizando lipases de *Burkholderia lata*

Raquel Marques de Santana*¹ e Valéria Marta Gomes do Nascimento¹.

rm.santana@unesp.br

1. Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho - IBILCE.
Microbiologia Industrial e Biotecnológica.

No Brasil, observa-se um elevado volume de resíduos sólidos gerados anualmente, dentre os quais se destaca o óleo vegetal alimentício residual. Uma proposta para minimizar o problema consiste na reutilização de óleos residuais para a obtenção de ácidos graxos livres (AGLs), os quais podem ser empregados como matéria-prima econômica e sustentável em diversas indústrias, incluindo alimentícia, farmacêutica e cosmética. O presente trabalho tem como objetivo a utilização de lipase imobilizada de *Burkholderia lata* para a hidrólise e fracionamento de óleos alimentícios residuais a fim de obtenção de AGLs de alto valor agregado. Enzimas provenientes do gênero *Burkholderia spp.* têm sido utilizadas em diferentes estudos de produção de lipase. Estudos anteriores realizados pela proponente apontam excelentes resultados de hidrólise enzimática com extrato bruto de *Burkholderia lata*. As amostras de óleo utilizadas neste estudo foram coletadas em residências, restaurantes e pastelarias na cidade de Assis-SP. Além disso, foram geradas amostras controladas e incluída uma amostra de óleo virgem da marca Liza ® para comparação. Todas as amostras passaram por análises químicas e físicas, avaliando parâmetros como índice de acidez, peróxidos, umidade, iodo, saponificação, refração, quantificação de ácidos graxos livres e densidade relativa. Para a obtenção da lipase, a cepa *Burkholderia lata* (BL-02) foi cultivada em meio fermentativo, seguida de centrifugação e filtração após o crescimento. Nos estudos de hidrólise, as amostras de óleo foram pesadas e a enzima, em seu estado bruto, foi adicionada. A reação ocorreu em um reator de alumínio conectado a um banho-maria, sob agitação constante de 200 rpm, durante 30 minutos. Os resultados foram promissores em comparação com a acidez inicial das amostras, todas apresentando um aumento significativo no índice de acidez após o processo. As análises estatísticas, incluindo ANOVA e o Teste de Tukey, confirmaram um aumento geral de no mínimo 20% na acidez após a hidrólise enzimática, indicando eficaz liberação de ácidos graxos durante a reação. Esses achados reforçam a viabilidade do processo, destacando sua aplicação potencial em diversas indústrias, com a próxima etapa sendo a extração e fracionamento dos ácidos graxos.

Palavras Chaves: Bioprocesso, resíduo poluente e hidrolase.

Apoio: CAPES (processo:N. 88887.952637/2024-00)

Cultivo de microalgas em vinhaça e análise do seu potencial na produção de biodiesel

Vitória Gonçalves Navarrete*^{1,2}, Ana Teresa Lombardi ², Luis Henrique Zanini Branco ¹

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP/IBILCE Câmpus São José do Rio Preto

² Universidade Federal de São Carlos – UFSCar Câmpus São Carlos

Microbiologia Industrial e Biotecnológica

Segundo o 6º relatório do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), para limitar o avanço do aquecimento global, dentre outras medidas, é necessário reduzir o uso de combustíveis fósseis e alterar a forma como atualmente são manejadas as propriedades rurais. Dentre os biocombustíveis, o biodiesel da transesterificação lipídica se destaca como o substituto mais sustentável para o diesel de origem fóssil. As microalgas crescem rapidamente e oferecem maior produtividade de biomassa com alto teor de lipídios quando comparadas com as plantas terrestres sem competir com a produção de alimento em terras agrícolas. A vinhaça, resíduo da indústria sucroalcooleira, é um efluente rico em nutrientes orgânicos e minerais, que pode ser testado como alternativa sustentável de meio de cultura para microalgas visando a obtenção de produtos de cunho não alimentício ou nutracêutico. O presente trabalho busca avaliar a capacidade de produção de biodiesel a partir de microalgas cultivadas em vinhaça. Será realizada uma investigação preliminar de *screening* do par cepa-resíduo e o mais promissor será escolhido para o desenvolvimento do projeto. Após a escolha, serão realizadas culturas de 96 horas em três repetições experimentais. O crescimento celular será monitorado por contagem celular, densidade óptica (espectrofotômetro) e fluorímetro (Turner). Os parâmetros fotossintéticos serão avaliados em fluorímetro Phyto-PAM. Curvas rápidas de luz serão feitas para avaliar adaptações da microalga às condições mixotróficas fornecidas pela vinhaça. Serão extraídas e quantificadas as biomoléculas: carboidratos (metodologia de Albalasmeh et al., 2013), proteínas (metodologia de Bradford, 1976) e lipídios (metodologia de Folch et al., 1957). Para a transesterificação de lipídios em biodiesel, serão testados quatro métodos adaptados da metodologia de Mandik et al. (2020) para evitar a contaminação por pigmentos. Após a transesterificação, as composições de ácidos graxos serão analisadas por cromatografia gasosa com coluna selecionada para biodiesel e um detector de ionização de chama.

Palavras-chave: biocombustível; energia renovável; sustentabilidade; transesterificação

Apoio: CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Seleção de consórcios microbianos para a biorremediação de ambientes marinhos contaminados com petróleo

Yasmin Mayra Bispo^{1*} Miguel Felipe Comprí Gonçalves¹; Gabriel Person¹; Vivian Helena Pellizari³; Flavia Lima do Carmo⁴; Alexandre Soares Rosado^{4,5}; Patrícia Giovanella^{1,2}; Lara Durães Sette^{1,2}

¹Universidade Estadual Paulista - UNESP, Instituto de Biociências, Rio Claro, SP; ²Universidade Estadual Paulista – UNESP, Centro de Estudos Ambientais, Rio Claro, SP;

³Universidade de São Paulo - USP, Instituto Oceanográfico, São Paulo, SP;

⁴Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto de Microbiologia, Rio de Janeiro, RJ;

⁵King Abdullah University of Science and Technology - KAUST, Arábia Saudita.

Yasmin.bispo@unesp.br*

Pesquisa científica original concluída/ Microbiologia Industrial e Biotecnológica

A contaminação dos ecossistemas marinhos com petróleo tem aumentado significativamente sendo um desafio global, pois representa impacto negativo sobre toda a estrutura e dinâmica natural da vida nesses ambientes. Para a biodegradação do petróleo, associações microbianas são cruciais, pois com as cooperações metabólicas, pode-se promover maior biodegradação deste poluente. Assim, o objetivo deste estudo foi estruturar consórcios microbianos a partir de microrganismos marinhos dos biobancos CRM-UNESP, LEMM/UFRJ e LECOM/USP capazes de degradar e destoxificar o petróleo bruto. Dez consórcios foram propostos e 5 foram avaliados neste estudo (os outros 5 foram avaliados em outro estudo). Os microrganismos foram inoculados em meio de cultura com peptona 5g.L⁻¹, extrato de levedura 1g.L⁻¹ e NaCl 5g.L⁻¹ acrescido de 2% de petróleo bruto. Após 14 dias de incubação a 28°C e 140 rpm, o petróleo foi extraído e analisado qualitativamente pela diminuição dos picos de hidrocarbonetos detectados por CG-MS. A toxicidade foi avaliada com *Cucumis Sativus* pela diminuição do comprimento da raiz e hipocótilo. Todos os consórcios estudados degradaram moléculas de hidrocarbonetos, como alcanos e HPAs. No entanto, o consórcio 8 composto por *Alcanivorax* sp. (85C), *Sphingobium xenophagum* (41), *Microbacterium oleivorans* (M9), *Paramarasmius palmivorus* (CRM 593) e *Aspergillus sclerotiorum* (CRM 348) foi o que exibiu maior redução dos picos dessas moléculas. Os consórcios 6, 7, 8 e 10 não alteraram a fitotoxicidade, enquanto o consórcio 9 (*P. palmivorus* e *A. sclerotiorum*) diminuiu a toxicidade, possivelmente por adsorção, pois a degradação apresentada foi extremamente baixa. Assim, os consórcios 8 e 9 são alternativas promissoras para a biorremediação de petróleo em ambiente marinho.

Palavras-chave: Biodegradação; Biotecnologia ambiental; Hidrocarbonetos

Apoio: CNPq (Projeto 440774/2020-9 e Bolsa 06/2020)

Microbiologia Médica



Imagem extraída de <https://br.freepik.com/>

A microbiologia médica é uma área da ciência que estuda os microrganismos, como bactérias, vírus, fungos e parasitas, que podem causar doenças em seres humanos. Essa disciplina é fundamental para compreender como essas entidades microscópicas interagem com o corpo humano, os mecanismos que utilizam para causar doenças e como o sistema imunológico responde a essas infecções. Uma das áreas mais importantes da microbiologia médica é a identificação de agentes patogênicos em amostras clínicas, como sangue, urina e tecidos. Isso permite o diagnóstico preciso de doenças infecciosas. Além disso, essa área é essencial para o desenvolvimento de tratamentos, incluindo antibióticos, antivirais e vacinas, bem como para a implementação de medidas preventivas e de controle de surtos. Outro foco é o estudo da resistência antimicrobiana, um dos maiores desafios da saúde pública global. Microrganismos como bactérias estão desenvolvendo resistência a medicamentos usados no tratamento de infecções, tornando vital a pesquisa para novos antibióticos e

alternativas terapêuticas.

A microbiologia médica também desempenha um papel crucial no monitoramento de doenças emergentes e reemergentes, como COVID-19 e outras infecções virais. Essa ciência não apenas salva vidas, mas também contribui para a compreensão mais ampla da interação entre microrganismos e seres humanos.

Estudo epidemiológico da coqueluche no município de São José do Rio Preto e região do interior do estado de São Paulo, 2011 a 2022

Ana Flávia Mourad de Oliveira^{*1}, Beatriz Ayumi Pradela de Souza¹, Dra. Tatiana Elias Colombo

1

1 - Universidade Paulista – UNIP mourad.anaf@gmail.com

Microbiologia Médica / Pesquisa científica original concluída

RESUMO

O estudo epidemiológico a respeito da coqueluche reflete um panorama futuro de políticas públicas e saúde populacional. O objetivo geral do presente estudo foi, através de um maior tempo de controle (2011 a 2022), conhecer o perfil epidemiológico da coqueluche no município de São José do Rio Preto (SP) e região do interior do estado de São Paulo. Trata-se de um estudo descritivo retrospectivo fundamentado na investigação de resultados de exames laboratoriais, fichas de notificação de resultados de exames laboratoriais, fichas de notificação e banco de dados do Centro Laboratorial Regional – Instituto Adolfo Lutz de São José do Rio Preto (CLR-IAL SJRP), de amostras clínicas que entraram no IAL SJRP, oriundos de pacientes com suspeita de coqueluche no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2022. Dos 2935 casos notificados, 223 (7,6%) foram provados como positivo para *Bordetella pertussis* segundo os critérios laboratoriais presentes: a qPCR foi positiva em 180 (80,7%) amostras, qPCR e cultura indicaram 40 (17,9%) amostras simultaneamente. Os anos de 2013 (N = 755) e 2014 (N = 773) apontaram os maiores números de notificação, com positividade de 70 (9,3%) e 39 (5%), respectivamente. A faixa etária mais afetada foi alusivo a crianças menores de seis meses de idade (61,4%). Quanto ao sexo, o diagnóstico positivo foi maior para o feminino (57,8%) em relação ao masculino (42,2%). O estudo revelou padrões relevantes do perfil epidemiológico da coqueluche no interior do estado de São Paulo, destacando a importância e o impacto do diagnóstico laboratorial na análise epidemiológica da coqueluche, a fim de criar intervenções de políticas de saúde pública que abordem suas complexas implicações sociais e econômicas.

Palavras-chave: Coqueluche; Notificação; Diagnóstico.

Protocolo do Comitê de Ética em Pesquisa: 78268124.7.0000.5512

Avaliação da atividade antifúngica da água ozonizada contra *Candida albicans*

MARIA GABRIELE ALBERICE DE SOUZA*¹, BIANCA GOTTARDO DE ALMEIDA²,
MAICON HENRIQUE CAETANO², MARGARETE TERESA GOTTARDO DE ALMEIDA²

¹União das Faculdades dos Grandes Lagos (Unilago)

²Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, SP, Brasil.

Pesquisa científica original em andamento/Microbiologia Médica

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) representam um grave problema de saúde pública, por aumentar as taxas de morbidade, mortalidade e os custos. A presença de microrganismos patogênicos, principalmente os multirresistentes aos antimicrobianos podem estar presentes em superfícies hospitalares, intensificando ainda mais os riscos de infecções. É indispensável à busca por novos métodos de desinfecção em serviços de saúde. A água ozonizada pode elevar os padrões de qualidade das superfícies por meio da redução da carga microbiana, agindo sobre os microrganismos através da oxidação de componentes estruturais da célula, principalmente das membranas celulares, promovendo a sua destruição e decorrente morte celular. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia da atividade antifúngica da água ozonizada sobre *Candida albicans*. Para isto, foi utilizada uma torneira comercial como fonte de água ozonizada (0,6 ppm de ozônio). Frascos reagentes estéreis receberam 100 ml de água e 100 µl do inóculo da levedura em concentração ajustada em espectrofotômetro, na escala 0,5 de McFarland. Posteriormente, 50 µl das amostras foram retirados, após 10 segundos, 1 minuto e 5 minutos de contato com a água e plaqueadas em meio de cultura contendo Sabouraud Dextrose Agar OXOID® (AS). As placas foram incubadas a 36,5°C com consequente avaliação quantitativa quanto ao número de unidades formadoras de colônias (UFCs). Os resultados mostraram a eficácia da atividade antifúngica da água ozonizada contra *C. albicans*, sendo eliminado totalmente no tempo de 10 s, o mesmo ocorreu nos tempos de 1 min e 5 min, quando comparadas com as placas controles. Este recurso abre mais uma perspectiva para o melhor controle da dispersão de microrganismos, principalmente os resistentes aos antimicrobianos convencionais e, considerando os desinfetantes disponíveis no mercado. Novos testes são imprescindíveis para evidenciar o uso da água ozonizada como agente desinfetante, visto que é uma opção efetiva e de baixo custo.

Palavras-chave: Água ozonizada; *Candida albicans*; desinfecção.

Expressão de genes de formação de biofilme de *Staphylococcus aureus* em contato com biovidro F18

Autores: Rafaela Lima Godoy*¹, Olinda Soares Athaide Alcobaça², João Pedro Maia de Oliveira da Silva², Marina Trevelin Souza³, Anderson Ferreira da Cunha², Clovis Wesley Oliveira de Souza

¹.

E-mail do autor: rgodoy@estudante.ufscar.br

1: Departamento de Morfologia e Patologia, Universidade Federal de São Carlos.

2: Departamento de Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos.

3: VETRA - Produtos Cerâmicos de Alta Tecnologia, Ribeirão Preto/SP.

Pesquisa científica original em andamento/ Microbiologia Médica

Na medicina regenerativa, infecções por *Staphylococcus aureus* em implantes têm aumentado gravemente. A formação de biofilme retarda ação de agentes antimicrobianos e favorece aumento da taxa de crescimento de colônias. Uma alternativa é o uso de vidro bioativo, um biomaterial osteoindutor, osteocondutor e bactericida contra bactérias aeróbias e anaeróbias, pois ele eleva pH e osmolaridade do ambiente. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do biovidro F18 na formação de biofilme de *S. aureus* e expressão de genes *icaD*, *sarA* e *agrA*. Assim, o biofilme foi induzido em corpos de prova de aço inoxidável com e sem revestimento de F18 e cultivado em 8h, 24h e 48h. Foram realizadas análises de contagem de unidades formadoras de colônia (UFC/cm²), expressão gênica por reação em cadeia da polimerase quantitativa (qPCR) com gene de referência *16s*, medição de pH por tiras indicadoras e análise da morfologia por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Em 8h e 24h, houve redução de quase 1 Log(UFC/cm²) em comparação com controle, e pH do meio atingiu 9. Porém, não houve diferença na contagem de UFC em 48h, e pH caiu para 6, enquanto pH do controle variou entre 5 e 6. Em MEV, houve menor quantidade de células nos corpos de prova com F18 nos tempos analisados, em comparação com o controle. Em 48h, foram observadas alterações na morfologia. No qPCR, houve diferença significativa na expressão dos genes *sarA* e *agrA* entre tratamento 8h e controle 48h, assim como em *sarA* entre controle e tratamento 24h, e em *icaD* e *sarA* em 48h. Esses resultados sugerem que F18 possui ação antibiofilme contra *S. aureus* em fases iniciais de formação do biofilme, mas são necessárias mais análises para esclarecer o impacto do F18 na expressão desses e de outros genes envolvidos na formação de biofilmes.

Palavras-chaves: Biofilme; expressão gênica; biovidro; controle microbiológico.

Este projeto teve apoio financeiro como bolsista PIBIC pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) com o ID 2114.

Infeções vaginais por *Candidas* e resistência ao fluconazol: resultados de um estudo em uma unidade de saúde da família

Amir Horikini^{1*}, Regiane Aparecida França de Jesus Mota^{1,2}, Vinicius Cristian Oti dos Santos¹, Mozart Marins¹, Ana Lucia Fachin¹.

1 - Unidade de Biotecnologia Unaerp
2 - Curso de Medicina-Unaerp Guarujá

E-mail:horikini@icloud.com

Pesquisa científica original / Microbiologia Médica

As doenças fúngicas, causadas por microrganismos como *Candida*, incluem mais de 200 espécies, com *Candida albicans* sendo a mais prevalente na microbiota humana. Cerca de 80% das mortes por sepse fúngica resultam de infecções oportunistas hospitalares. A candidíase mucocutânea, especialmente a vulvovaginal (CVV), é uma manifestação comum, caracterizada por inflamação, corrimento vaginal, prurido intenso e desconforto. Essas infecções são um problema de saúde pública devido à formação de biofilmes na mucosa vaginal. Além disso, a *C. albicans* tem fatores de virulência, como toxinas e adesinas, e contribui para o desenvolvimento de câncer por induzir inflamação. O projeto aprovado sob o CAAE 64305022.4.0000.5498 visou identificar isolados de *Candidas* em amostras vaginais e avaliar sua sensibilidade antifúngica frente ao fluconazol comumente utilizado na prática clínica. O estudo foi realizado em uma Unidade de Saúde da Família em Guarujá, São Paulo, com a participação de 35 mulheres, os isolados clínicos foram identificados utilizando o meio cromógeno CHROMagar™ *Candida*, das amostras analisadas, 15 foram positivas, com 7 isolados de *C. albicans* submetidos à determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Fungicida Mínima (CFM) para fluconazol. Dentre os resultados, 6 amostras apresentaram CIM superior a 250µg/mL, enquanto uma amostra apresentou CIM de 3,9µg/mL, mesma concentração observada no controle. Todos os valores de CFM foram superiores a 250µg/mL, com o controle apresentando 125µg/mL. Esses resultados comprovam a resistência intrínseca ao fluconazol em comparação com os controles de *C. albicans*, os dados leva a concluir uma alta prevalência de resistência ao fluconazol entre os isolados clínicos de *C. albicans*, evidenciando a necessidade de vigilância contínua.

Palavras-chave: *Candida*; vulvovaginite, candidíase mucocutânea, infecção oportunista

Apoio: Fapesp Processo 2023/15218-3 e CAPES

Investigação *in vitro*, *in vivo* dos Curcuminoides Monocetônicos como Agentes Antimicobacteriano

MORAES, G.R.^{*1-2}; PAVAN, F.R.²; POLINARIO, G.²; REGASINI, L.O.¹.

¹ Laboratório de Antibióticos e Quimioterápicos, Departamento de Química e Ciências Ambientais/ UNESP/IBILCE - São José do Rio Preto, SP.

² Laboratório de Pesquisa em Tuberculose, Departamento de Ciências Biológicas / UNESP - Araraquara – SP.

A tuberculose foi a segunda maior causa de morte no mundo por um único agente infeccioso, ficando apenas atrás da COVID-19. A busca por novos agentes tem sido um desafio e os produtos naturais têm sido fonte de descobertas bioativas. A curcumina exibe destaque por suas propriedades terapêuticas, porém com limitações em sua estrutura. Nesse contexto, a simplificação molecular pode impulsionar análogos mais eficazes. Neste estudo, uma série de curcuminoides monocetônicos foi planejada, sintetizada, caracterizada e investigada contra cepa sensível de *M. tuberculosis* H₃₇Rv. Foram sintetizados 14 compostos, dos quais 13 são inéditos na literatura. Os análogos foram caracterizados por RMN de ¹H e ¹³C, com log *Po/w* entre 1,55 a 3,36, pureza de 95,9 a 99,0%, confirmando a estrutura planejada. Todos os compostos foram ativos contra *M. tuberculosis* com uma concentração inibitória mínima - CIM de 0,24 a 5,40 µg/mL, exceto a curcumina e o composto 01, que obtiveram uma CIM de >25 µg/mL. As substâncias que apresentam uma concentração capaz de inibir em 90% o crescimento micobacteriano igual ou inferior a 10 µg/mL, foram submetidas a testes de citotoxicidade em células de fibroblastos MRC-5. Os compostos 05, 06 e 14 obtiveram uma de índice de citotoxicidade - IC₅₀ de 30,57 a 73,23 µg/mL e um índice de seletividade de 30,57 a 192,21, respectivamente. Com base nisso, esses mesmos compostos foram testados contra células de macrófagos (RAW 264.7). Os compostos 05 e 06 (3 e 4-NO₂) obtiveram um valor de IC₅₀ de 250 µg/mL, enquanto o composto 14 apresentou um IC₅₀ de 24,79 µg/mL, sendo um pouco mais citotóxico em comparação aos outros, mas ainda seguro para uso. A seletividade dos compostos variou de 100,79 a 659,16, respectivamente. Em ensaio *in vivo* para *G. mellonella* esses compostos não apresentaram toxicidade nas concentrações testadas. Portanto, conclui-se que os compostos testados são ativos, não citotóxicos e seletivos, mesmo pertencendo ao grupo nitro. O estudo confirma que ajustes realizados na estrutura da curcumina culminou em análogos eficientes e seguro para seguir para os próximos ensaios.

Palavra-chave: Curcumina; antimicobacteriano; citotoxicidade.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Crescimento e secreção de biomoléculas em fluido vaginal simulado por diferentes cepas de *Lactobacillus* visando potencial probiótico vaginal contra câncer cervical

PEREIRA, J. A., NASCIMENTO, G. F. K., & DO NASCIMENTO, V. M. G.

Ibilce - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Câmpus de São José do Rio Preto - Unesp

O câncer cervical, o tipo mais comum de câncer ginecológico, é frequentemente causado pelo vírus do papiloma humano (HPV), especialmente pelos tipos HPV-16 e HPV-18. A infecção por HPV está associada à disbiose, uma alteração na microbiota vaginal caracterizada pela redução de *Lactobacillus* e aumento de bactérias anaeróbicas. A microbiota vaginal saudável, dominada por *Lactobacillus*, é essencial para a defesa do canal vaginal, pois produz ácido láctico e H₂O₂, criando uma barreira protetora contra patógenos.

O estudo analisa as condições de cultivo de cinco cepas de *Lactobacillus* (*L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. johnsonii*, *L. rhamnosus* e *L. acidophilus*) em meio simulado vaginal, investigando o sobrenadante para identificar moléculas com potencial protetor contra o câncer cervical. Cultivos analisaram padrões de crescimento e fatores que influenciam o inóculo, com validação por análises bioquímicas.

No meio de Man Rogosa & Sharpe (MRS), quatro cepas de *Lactobacillus* apresentaram viabilidade de 10⁷ células/mL, exceto *L. acidophilus*. Em meio fluido vaginal simulado (FVS), *L. rhamnosus*, *L. gasseri*, *L. johnsonii* e *L. crispatus* cresceram com 10⁶ células/mL. *L. rhamnosus* atingiu 10⁷ células/mL em 48h em cultivo estático, e *L. johnsonii* teve melhor crescimento em condições agitadas. *L. crispatus*, *L. rhamnosus* e *L. acidophilus* acidificaram o meio para pH 3-4. *L. johnsonii* manteve pH estável em cultivo estático, subindo para 7 em cultivo agitado. *L. gasseri* acidificou levemente o MRS, enquanto em FVS o pH foi de 4,5. O MRS foi mais ácido que o FVS.

Palavras-chave: disbiose; HPV; câncer cervical; *Lactobacillus*; probiótico.

Apoio: Capes

Nanopartículas de Ouro, recobertas com sílica (AuSHINS), estimulam *in vitro* as atividades microbicidas dos neutrófilos

Ronaldo Silva Alves Junior^{*1,2}; João Guilherme Beloto Moraes²; Mirella Boaro Kobal²; Sabrina Aoki Camacho²; Pedro Henrique Benites Aoki²; Karina Alves de Toledo^{1,2}
IBILCE - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas¹; FCL – Faculdade de Ciências e Letras² (UNESP)^{1,2}
PPG - Microbiologia, ronaldo.jr@unesp.br

**Palavras-chave: Nanopartículas; imunologia inata; neutrófilos; microbiologia
Pesquisa científica original em andamento/ Microbiologia médica**

Milhões de pessoas no mundo sofrem com infecções e câncer, com opções de tratamento limitadas. Neutrófilos, podem atuar na entrega de nanoestruturas ao tecido alvo, surgindo como alternativa aos tratamentos convencionais. Recentemente, nanopartículas de ouro revestidas com sílica (AuSHINS) mostraram maior biocompatibilidade para aplicações biomédicas. Portanto, o objetivo foi avaliar atividades microbicidas, incluindo: viabilidade, migração, fagocitose, geração de NETs, por fim, avaliar o potencial antitumoral dos neutrófilos após contato com AuSHINS. Neutrófilos isolados do sangue total tiveram sua viabilidade verificada com azul de tripano, na presença ou não de AuSHINS. Os sobrenadantes das incubações de NE-NANO (neutrófilos-AuSHINS) foram coletados para quantificação de DNA livre, concentrações de 6,4 e 32µg/mL de NANO estimulam a geração de NETs. Na câmara de Boyden, a migração de NE sofre interferência pelas NANO (0-320µg/mL). Em seguida, incubações NE-NANO (0-320µg/mL) e/ ou bactéria *Crispatus* (1:10), indicam que as NANO inibem o mecanismo de fagocitose dos neutrófilos. Além disso, células tumorais MCF-7, A549 ou Caco-2 foram co-cultivadas com NE (1:30) ou NE-NANO (0-320µg/mL), culturas foram expostas ou não ao sobrenadante de pré-incubações NE-NANO por 24h, a viabilidade celular foi medida via MTT. Nestas condições, moléculas secretadas pelos NE-NANO não interferiram na viabilidade das células testadas. O contato dos NE com NANO (64 e 320µg/mL) interferiu na viabilidade de MCF-7, mas não para A549 e Caco-2. Sugerindo que, o contato das NANO possa estimular a ativação, geração de NETs, inibição da fagocitose ou polarização dos NE durante a resposta tumoral benéfica ou deletéria. Resta entender se a migração dos NE foi inibida ou se isto seja uma quimioquese.

Apoio: CAPES/ 88887.919223/2023-00

CEP: 78883024.4.0000.5401

Avaliação de lipase de *Burkholderia lata* LBBIO BL-02 em fluido duodenal simulado com substratos complexos

PEDRO CASTRO BALTAZAR*¹, BRUNO HENRIQUE DE OLIVEIRA¹, VALÉRIA MARTA GOMES DO NASCIMENTO¹ - ¹UNESP - FCL, Assis, pedro.baltazar@unesp.br

O uso de lipases como alternativa em tratamento de reposição enzimática vem crescendo de forma promissora. Entretanto, a utilização efetiva dessas moléculas encontra desafios pelas características alcalinas e instáveis de muitas enzimas microbianas. No contexto citado, a lipase de *B. lata* LBBIO BL-02 se mostra uma alternativa promissora, com dados sólidos em avaliações posteriores em fluido duodenal simulado. O objetivo aqui foi avaliar a atividade da lipase no mesmo ambiente *in vitro*, utilizando substratos lipídicos e complexos que compõem uma dieta comum como início do desenvolvimento de um suplemento digestivo. A enzima, produzida em fermentação submersa, teve sua atividade medida em fluido duodenal simulado, composto de lecitina de soja, glicerol, cloreto de cálcio, cloreto de sódio, tripsina, taurodeoxicolato de sódio e substrato variado, com incubação de 30 min a 180 rpm, 37 °C e pH 8,0. Os ensaios foram realizados em triplicata e os ácidos graxos liberados calculados contra um controle negativo em tempo zero por titulação com NaOH. Nos resultados, a enzima foi capaz de hidrolisar todos os substratos testados, sem e com associações. Essas associações de lipídios com carboidratos, proteínas e água podem interagir com os sítios catalíticos da enzima e até com a estrutura terciária desta, alterando seu desempenho, além dos estabilizantes e espessantes químicos presentes. Obteve-se uma faixa considerável de atividade medida nos substratos complexos, de 34 U/mg a mais de 209 U/mg. Os resultados indicam grande versatilidade da lipase de *Burkholderia lata* LBBIO BL02, demonstrando afinidade com substratos complexos em condições intestinais, destacando-se como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de um tratamento de reposição enzimática.

APOIO: UNESP; FAPESP 2023/03

Avaliação da resistência antimicrobiana pós-pandemia em pacientes que foram infectados pelo vírus SARS-CoV-2

Mateus Alexandre Maestrella Basilio*¹; Gislane Lelis Vilela de Oliveira¹

1 – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” IBILCE

mateus.maestrella@unesp.br

Microbiologia médica

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus associado à síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). Segundo a Organização Mundial de Saúde mais de 775 milhões de casos no mundo foram confirmados, com mais de 7 milhões de óbitos. No Brasil, mais de 38 milhões de casos confirmados e 712.957 óbitos. A doença compreende um amplo espectro de manifestações clínicas, incluindo desde pacientes assintomáticos a críticos, com envolvimento não só do trato respiratório, mas também do gastrointestinal. A produção maciça de citocinas inflamatórias tem sido associada à gravidade da doença. O status imunológico do paciente pode determinar a resposta imune frente ao SARS-CoV-2, e tanto esse status imunológico como a resposta clínica podem ser influenciados pela microbiota intestinal. Alterações significativas da microbiota intestinal em pacientes infectados pela COVID-19 têm sido relatadas, incluindo disbiose intestinal e predominância de agentes oportunistas resistentes. O objetivo deste trabalho será avaliar a resistência antimicrobiana em pacientes que foram acometidos pela COVID-19 e correlacionar estes dados com sintomas e condições pós-COVID. Este subprojeto faz parte de um projeto guarda-chuva aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IBILCE/UNESP (Processo nº 4.310.336/2020). As Enterobactérias serão identificadas através da semeadura das fezes frescas em meios de cultura específicos. O teste de sensibilidade aos antimicrobianos será realizado pelo método de Disco-difusão. O nível de resistência será determinado de acordo com o perfil e o número de classes de antimicrobianos resistentes apresentados. Esperamos encontrar diferenças significativas entre os grupos avaliados e propor medidas de contenção ao avanço e disseminação de cepas multirresistentes.

Palavras-chave: COVID-19; resistência antimicrobiana; enterobactérias; antibióticos; condição pós-COVID.

Virologia



Imagem extraída de <https://br.freepik.com/>

A virologia é o ramo da microbiologia que se dedica ao estudo dos vírus, agentes infecciosos microscópicos que podem infectar seres humanos, animais, plantas e até microrganismos, como bactérias. Embora sejam extremamente simples em termos de estrutura, os vírus possuem um impacto significativo na saúde, na agricultura e no meio ambiente. Os vírus são compostos basicamente de material genético (DNA ou RNA) envolto por uma camada de proteínas, e alguns possuem também um envelope lipídico. Eles são considerados parasitas intracelulares obrigatórios, o que significa que só conseguem se reproduzir dentro de células hospedeiras. Esse ciclo de replicação envolve a entrada do vírus na célula, o uso da maquinaria celular para produzir novos vírus e, frequentemente, a destruição da célula hospedeira no processo. Além disso, a virologia vai além da saúde humana, abrangendo estudos sobre vírus que afetam culturas agrícolas, como o vírus do mosaico do tabaco, e pesquisas sobre bacteriófagos, que são vírus que infectam bactérias e têm

aplicações potenciais em terapias alternativas para combater infecções bacterianas resistentes. A virologia é uma ciência fascinante que combina biologia molecular, imunologia e evolução para compreender melhor esses intrigantes agentes infecciosos e buscar soluções para os desafios que eles apresentam.

Avaliação dos Derivados de Geraniol em Cultura de Célula Vero contra o Vírus Sincicial Respiratório Humano (RSV)

Alexandre Ribeiro dos Reis*; Jefferson de Souza Busso¹; Jéssica Maróstica de Sá¹; Álvaro Helena²; Luis Octavio Regasini²; Ícaro Putinhon Caruso¹; Marcelo Andres Fossey¹; Fátima Pereira de Souza¹

¹Departamento de Física, Universidade Estadual Paulista (UNESP) e Centro Multiusuário de Inovação Biomolecular (CMIB), São José do Rio Preto, SP

²Departamento de Química e Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista (UNESP) São José do Rio Preto, SP

alexandre.ribeior15@gmail.com e fatima.p.souza@unesp.br

Pesquisa científica original / Virologia

Introdução: O Vírus Sincicial Respiratório Humano (RSV) é o principal causador de infecção do trato respiratório inferior em crianças menores de cinco anos de idade e idosos, ocasionando quadros de bronquiolite e pneumonia graves. No momento, não existem antivirais específicos para o RSV, um único medicamento de amplo espectro, a Rivabirina, é administrado em crianças com quadros graves. O geraniol, um monoterpênico acílico, com propriedades antiviral, anti-inflamatório, antioxidante, antidiabético um potencial candidato antiviral contra o RSV. **Objetivo:** Avaliação da ação antiviral dos derivados do geraniol e sua proteção celular contra a infecção por RSV, em cultura de células da linhagem VERO. **Metodologia:** A citotoxicidade dos derivados do geraniol foram avaliados em linhagem celular VERO, por meio de ensaio colorimétrico. A citotoxicidade e a ação antiviral dos compostos foi avaliada por ensaio colorimétrico por sal de MTT, com auxílio do programa GraphPad Prism 8.0.1. O ensaio de placas de lise, para análise de ação antiviral dos compostos foi realizada a contagem das unidades formadoras de placa (pfu) coradas com cristal violeta. **Resultados:** Dados dos ensaios de citotoxicidade mostraram que os derivados utilizados, nas concentrações de 5 e 10 μ M mostram viabilidade celular entre 50 -100%. O ensaio de redução de placas de lise mostrou não ser um bom método para análise da ação antiviral dos compostos, pois não foi possível analisar a formação de placas, mesmo utilizando concentrações elevadas do vírus. **Conclusão.** Quando a avaliação foi realizada em células HEp-2 foi possível observar inibição contra o RSV. Outro desafio em relação a infecção pelo RSV em células VERO é que a glicoproteína (G) pode apresentar deleção ou ganho de regiões sequenciais, tornando o vírus 10 vezes menos infeccioso para essa linhagem celular. Alternativamente ao ensaio de redução de placas de lise, serão realizados estudos utilizando um RSV modificado e marcado com proteína verde fluorescente para analisar a ação antiviral de geranois contra o RSV.

Palavras-Chave: RSV; geraniol; cultura de células.

Apoio: FAPESP 2023/11218 – 9, FINEP e CNPq

Estudo retrospectivo dos casos de dengue no município de São José do Rio Preto e região do interior do estado de São Paulo

Autores(as): Aline Aparecida de Carvalho Cezario^{1*}, Emily Louise de Souza¹, Tatiana Elias Colombo¹

Área temática: Virologia

Categoria do trabalho: Pesquisa científica original

1-Universidade Paulista- UNIP

Cezarioalinee@gmail.com

RESUMO

Introdução: A dengue é uma das principais doenças virais que acometem a população brasileira, sendo transmitida principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti*. O vírus possui quatro sorotipos e atualmente todos estão presentes em todos os estados brasileiros.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo analisar o perfil epidemiológico dos casos de dengue reportados no município de São José do Rio Preto e região do interior do estado de São Paulo, entre os anos de 2010 e 2026.

Métodos: Trata-se de um estudo descritivo retrospectivo fundamentado na investigação de resultados de exames laboratoriais, fichas de notificação e banco de dados do CLR-IAL SJRP, das amostras de sangue de pacientes febris que procuraram o serviço de saúde de São José do Rio Preto e região, e que deram entrada no Instituto Adolfo Lutz de São José do Rio Preto no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2016.

Resultados: Dos 74.410 casos suspeitos de dengue, 73.717 (99,07%) tiveram confirmação por critério laboratorial. Os anos de 2013 (N = 20.117) e 2015 (N = 20.902) apresentaram maior número de notificação. Com relação aos casos 1.130 casos que foram classificados com relação ao tipo de sorotipo tivemos 826 casos de DENV-1, 199 DENV-4, 104 DENV-2, 1 DENV-3. A faixa etária mais acometida foram pacientes entre 20 e 39 anos de idade (33,6%). Quanto ao gênero, o diagnóstico positivo de dengue foi maior no feminino (57%).

Conclusão: Os dados apresentados poderão servir como base no processo de elaboração de políticas públicas por parte das autoridades de saúde do interior do estado de São Paulo, visando o controle dos casos de dengue, bem como reforça a necessidade de um processo de notificação mais completo para que os pesquisadores consigam discutir resultados mais concretos.

Palavras-chave: Dengue; Investigação; Notificação.

Aprovação no comitê de ética: 81761318.0.0000.0059

Estudo da ação antiviral do peptídeo sintético QHM936 contra o CHIKV

Bruna Cheregatti Sanches^{1*}; Isabella do Vale Francisco Bortolato¹; Flavio Emery²; Paula Rahal¹; Marilia de Freitas Calmon¹

¹ UNESP/Ibilce - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

² Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FCFRP-USP)

bruna.cheregatti@unesp.br

Pesquisa científica original em andamento/Virologia

RESUMO: O vírus Chikungunya (CHIKV) é um arbovírus pertencente ao gênero *Alphavirus*, transmitido principalmente por mosquitos fêmeas do gênero *Aedes*. A infecção geralmente é autolimitada, caracterizada por poliartralgia e mialgia graves que podem se tornar crônicas nos indivíduos afetados. De acordo com a OMS, o Chikungunya está listado no Plano de Patógenos Prioritários, tornando essa doença um grande desafio para a saúde pública. Neste cenário, os peptídeos surgem como potentes biofarmacêuticos no mercado devido as suas propriedades, onde a utilidade dentro dessas classes de compostos possui cada vez mais importância devido aos seus potenciais antivirais. Logo, o intuito desse projeto consiste em avaliar a ação antiviral do peptídeo sintético QHM936 *in vitro* contra o ciclo replicativo do CHIKV. O peptídeo QHM936 foi sintetizado na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e enviado para o Laboratório de Estudos Genômicos no Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Para os ensaios *in vitro* o peptídeo QHM936 foi diluído em DMSO e foram utilizadas células BHK-21 (Fibroblastos renais de hamster recém-nascido) suplementadas com meio DMEM (Dulbecco's Modified Eagle's Medium). A citotoxicidade do peptídeo nas células foi determinada pelo método de MTT (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) em concentrações de 100 a 0,78µM no período de 24h e 48h. A citotoxicidade do peptídeo QHM936 avaliada em células BHK-21 demonstrou que a concentração 25µM mantém 80% das células viáveis no período 48h. Além disso, no período de incubação de 48h há uma viabilidade relativamente maior nas concentrações utilizadas do que no período de 24h. Com isso, a concentração de 25µM do peptídeo QHM936 será utilizada nos ensaios antivirais futuros.

Palavras-chave: Arbovirose; Biofármaco; Biotecnologia; Composto Sintético.

Monitoramento da Carga Viral e Caracterização Molecular de Enterovírus em diversas etapas do tratamento de esgoto em São José Do Rio Preto – SP

Laura da Silva Ribeiro de Souza*¹, Mariah Cristina Antunes do Nascimento¹, Pâmela Jójce Previdelli da Conceição¹, Camila Rodrigues Rosa¹, Rafael Nava Miceli², João Pessoa Araújo Júnior³, Marília de Freitas Calmon¹, Vivaldo Gomes da Costa¹ e Paula Rahal¹.

1 Laboratório de Estudos Genômicos. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP/IBILCE – Câmpus de São José do Rio Preto.

2 Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto.

3 Laboratório de Virologia e Diagnóstico Molecular. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Câmpus de Botucatu.

Email: laura.sr.souza@unesp.br

Pesquisa científica original em andamento/Virologia

A vigilância epidemiológica em águas residuais é um método sensível para detectar a prevalência de vírus que circulam silenciosamente nas comunidades, incluindo os Enterovírus (EV). Esses vírus, transmitidos por via oral-fecal, estão associados a vários sintomas clínicos e podem ocasionar infecções severas e/ou condições crônicas. Assim, o objetivo deste estudo foi realizar o monitoramento e a caracterização dos EV em três etapas distintas do processo de tratamento de esgoto na cidade de São José do Rio Preto – SP. As amostras foram coletadas semanalmente ao longo de um ano nos seguintes pontos: esgoto bruto (T), após o tratamento biológico anaeróbico (U) e depois da desinfecção química final (C), totalizando 52 de cada etapa. A metodologia empregada incluiu concentração de partículas virais por ultracentrifugação, extração de RNA por TRizol, síntese de cDNA, qPCR e Nested PCR, com posterior sequenciamento Sanger. Das 156 amostras analisadas, 66 foram positivas para EV, sendo 46 (69,7%) da etapa T, 16 (24,2%) provenientes da etapa U, e 4 (6,1%) da etapa C. Quando quantificadas, as amostras da etapa T apresentaram variações de 6,29 a 1,76 log₁₀ cópias genômicas (CG)/mL, com as maiores concentrações observadas na primavera e as menores no inverno. Na etapa U, as concentrações variaram de 5,32 a 1,84 log₁₀ CG/mL, com as duas concentrações mais elevadas registradas no inverno, enquanto as menores foram detectadas no outono. Para a etapa C, as concentrações oscilaram entre 4,46 e 3,03 log₁₀ CG/mL, com as duas maiores concentrações encontradas no verão e a menor no outono. A literatura descreve o padrão sazonal dos EV como predominante no verão e na primavera, o que está alinhado com os resultados encontrados no estudo. Em relação ao sequenciamento, as amostras foram sequenciadas e analisadas com BLAST, apresentando similaridade com os serotipos virais *Coxsackie A5* ($n = 7$) e *Coxsackie A16* ($n = 3$), ambos associados à doença mão-pé-boca. Em suma, ao incluir a população assintomática, o estudo serve como um alerta precoce para a propagação viral e possibilita um preparo contra eventuais epidemias.

Palavras-chave: Águas residuais; Tratamento de águas residuais; Vírus entéricos; qPCR; Sequenciamento de Sanger.

Apoio: Serviço Municipal de Água e Esgoto (SeMAE), Coordenação de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (CAPES) Código de Financiamento 001, Bolsa PET/MEC - CIÊNCIAS BIOLÓGICAS RIP Curso específico PT UNESP 56891.

Detecção de vírus em amostras de *Chelonia mydas*

Ana Carolina Glória de Oliveira*¹ Mariana Senigali da Silva¹, Camila Dormit², Fabio Henrique de Lima², Paula Rahal¹; Marília de Freitas Calmon¹

Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP, São José do Rio Preto¹, Universidade Federal do Paraná²

Contato e-mail: ana.gloria@unesp.br

Área temática: Virologia

Doenças virais emergentes causam preocupação significativa a saúde animal e ambiental. Nas últimas décadas novos vírus foram encontrados em espécies selvagens, incluindo répteis, classe à qual pertence as tartarugas da espécie *Chelonia mydas*, conhecidas como tartaruga-verde. É uma espécie de tartaruga marinha amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais, e desempenha um papel ecológico essencial nos ambientes aquáticos. As *Chelonia mydas* são classificadas pela União Internacional para a Conservação da Natureza, como espécie em perigo, devido à perda de habitat, captura acidental em redes de pesca, caça ilegal, poluição e mudanças climáticas. Estudar os vírus causadores de doenças em tartarugas marinhas é de grande importância para a saúde desses animais, conservação da espécie e equilíbrio ecológico. Doenças virais podem ser indicadoras de mudanças no ambiente, como aumento da poluição, aumento da temperatura e degradação dos habitats. Este projeto tem como finalidade a detecção e quantificação dos vírus Herpesvirus e Poxvirus em amostras de órgãos de *Chelonia mydas*. O material biológico que será utilizado foi coletado pelo grupo do Laboratório de Ecologia e Conservação do Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná, de tartarugas encontradas mortas no litoral do estado entre 2019 e 2024. Será utilizado o protocolo de extração de DNA a partir de tecido sólido fresco. A infecção por Herpesvírus está associada principalmente a fibropapilomatose que se caracteriza pelo crescimento de tumores benignos, na pele, nos olhos, no casco e em órgãos internos. Os Poxvírus são conhecidos por causar infecções cutâneas, no casco, na pele e nas nadadeiras. A proteção e conservação das *Chelonia mydas* é crucial para o equilíbrio da biodiversidade global.

Palavras Chave: Herpesvírus; Poxvírus; *Chelonia mydas*; Tartarugas-verdes

Monitoramento Epidemiológico de Circovírus em Aves no Litoral do Paraná

Ana Julia Chaves Gomes (aj.gomes@unesp.br)^{1*}, Yasmin Luisa Neves Lemes Garcia¹, Dayla Bott Geraldini¹, Isabella Do Vale Francisco Bortolato¹, Camila Domit³, Fábio Henrique De Lima³, Helena Lage Ferreira⁴, João Pessoa Araujo Junior², Marília De Freitas Calmon¹, Paula Rahal¹, Vivaldo Gomes Da Costa¹

¹Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Câmpus de São José do Rio Preto

²Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Câmpus de Botucatu

³Universidade Federal do Paraná

⁴ Universidade de São Paulo

Pesquisa científica original em andamento/ Virologia

Circovirus é um gênero de vírus que está associado a várias espécies de animais, incluindo aves. Esses vírus são pequenos, com DNA de fita simples, e têm a capacidade de persistir no ambiente, tornando-se altamente contagiosos. Neste estudo, investigamos a presença de Circovírus em amostras biológicas (oral, anal, pâncreas e encéfalo) de espécies aviárias coletadas no litoral do Paraná entre 2022-2024 (CEUA – 1128141120). O estudo envolveu a extração de DNA utilizando o método de *Beads* magnéticas (UniXtractor), seguido de Nested-Reação em Cadeia da Polimerase (nPCR) para amplificação e sequenciamento de Sanger para identificação e análise filogenética dos subtipos encontrados. Em relação aos resultados, um total de 350 amostras foram triadas, dentre as quais três (0,86%) foram positivas, pertencentes às espécies *Sterna* sp. e *Larus dominicanus*. A similaridade dos nucleotídeos com sequências do banco de dados GenBank foi avaliada utilizando a ferramenta BLAST. A comparação das sequências disponíveis revelou uma homologia significativa com Circovírus de gaivota, variando entre 85,71% a 88,56%. Apesar do pequeno número de amostras testadas, os dados obtidos condizem com o fato de que o vírus tratado afeta comumente os psitacídeos e columbídeos, sendo considerado enfermidade na Austrália. Dessa forma, a continuidade do estudo é de extrema importância, uma vez que as rotas migratórias de aves silvestres permitem a ampla disseminação do vírus, e o contato entre humanos e animais tem sido implicado no surgimento de diversos patógenos emergentes.

Palavras-chave: Circovírus; Vigilância epidemiológica; Espécies aviárias

Auxílio financeiro: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) - No 88887.918833/2023-00

Vigilância epidemiológica molecular de vírus respiratórios em água residuais de São José do Rio Preto

Camila Rodrigues Rosa^{1*}, Paola Ferraz Senhorini¹, João Lucas Vizél dos Reis¹, Mariah Cristina Antunes do Nascimento¹, Rafael Nava Miceli², Edison Luiz Durigon³, Danielle Bruna Leal de Oliveira Durigon³, Vivaldo Gomes da Costa¹, Marilia de Freitas Calmon¹, Paula Rahal¹

1-Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP/IBILCE,

2-Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto - SEMAE de São José do Rio Preto,

3-Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo

(camila.r.rosa@unesp.br)

Pesquisa científica original em andamento/Virologia

As infecções respiratórias afetam o trato respiratório superior e inferior, representando a principal causa de mortalidade em crianças menores de cinco anos, idosos e indivíduos imunocomprometidos. O monitoramento de patógenos através do esgoto tem sido uma ferramenta valiosa para a vigilância epidemiológica, pois o esgoto municipal reflete a composição de todos os indivíduos da localidade, permitindo a estimativa de surtos de infecções e a identificação dos patógenos presentes. Portanto, este projeto tem por objetivo investigar a presença de vírus respiratórios, como o *Orthopneumovirus hominis*, *Metapneumovirus hominis*, SARS-CoV-2 e *Alphainfluenzavirus influenzae* e *Betainfluenzavirus influenzae* utilizando técnicas de extração de RNA e identificação por RT-qPCR em amostras de águas residuais antes do tratamento do município de São José do Rio Preto - SP. As amostras estão sendo coletadas semanalmente ao longo de dois anos (2022-2024). No total, foram analisadas 87 amostras, correspondendo de julho de 2022 a março de 2024. Destas, 20 amostras foram positivas para influenza A (23%), 22 positivas para SARS-CoV-2 (25%) e 1 para o vírus sincicial respiratório (1,15%). O maior período de positividade de Influenza A correspondeu de maio a setembro de 2023, coincidindo com o período de sazonalidade, nos meses mais frios e chuvosos. O SARS-CoV-2 foi detectado principalmente no final de outubro e começo de dezembro de 2022, além de ter sido encontrado de forma persistente por várias semanas em fevereiro e início de março de 2024, o que corresponde ao aumento do número de casos nesses períodos. O monitoramento de águas residuais inclui indivíduos assintomáticos, assim a epidemiologia baseada neste tipo de amostra se torna de suma importância para complementar a vigilância pública.

Palavras chaves: vírus respiratórios; vigilância; esgoto;

Apoio Financeiro: CAPES nº88887.932153/2024-00

Busca por potenciais antivirais derivados de phage display para NSP2 dos vírus Chikungunya e Mayaro

Dayla Bott Geraldini*¹; Carolina Gismene¹; Vivaldo Gomes da Costa¹; Marília de Freitas Calmon¹; Raghuvir Krishnaswamy Arni¹; Paula Rahal¹

Email: dayla.geraldini@unesp.br

1. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP/IBILCE (Campus de São José do Rio Preto)

Pesquisa científica original em andamento / Virologia

Os vírus Chikungunya (CHIKV) e Mayaro (MAYV) são importantes alfavírus emergentes transmitidos por mosquitos, capazes de causar manifestações clínicas e epidemiológicas recorrentes no Brasil. Apesar dos avanços na compreensão estrutural e molecular de suas partículas virais, a inibição de sua capacidade infecciosa permanece vinculada a métodos profiláticos direcionados aos vetores transmissores. Além disso, o tratamento após a infecção depende principalmente de medicamentos para reduzir os sintomas. Consequentemente, a busca por agentes antivirais altamente específicos se tornou essencial. A protease cisteína pertencente à região C-terminal da proteína não estrutural 2 (nsP2p) de ambos os vírus desempenha um papel fundamental na replicação do RNA viral e nas interações vírus-hospedeiro. O mapeamento estereoquímico usando a técnica de phage display será usado para buscar potenciais antivirais contra a atividade dessas enzimas. O phage display é uma técnica baseada na expressão de peptídeos em capsídeos de fagos, com o propósito de selecionar ligantes proteicos específicos de bibliotecas genômicas. Essa tecnologia permite a triagem de peptídeos funcionais para o desenvolvimento de fármacos com potencial inibitório. Até o momento, as proteínas nsP2p de CHIKV e MAYV foram expressas em 1 litro de meio Terrific Broth a 18°C e induzidas com 0,4 mM de IPTG. A purificação de nsP2p-CHIKV sob condições solúveis garantiu um rendimento de 8 mg/ml por litro de meio de cultura. O phage display para CHIKV foi realizado usando o kit Ph.D. TM -12 Phage Display Peptide Library, baseado no vetor de fago M13KE. Os fagos purificados serão enviados para sequenciamento de próxima geração. Após a síntese dos peptídeos, eles serão testados em cultura de células, e assim avaliar o potencial de inibição contra arbovírus.

Palavras-chave: Antiviral; Arbovírus; Phage Display; Proteínas.

Apoio Financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (Nº do processo 2023/04491-0 and 2020/08615-8).

Estudo *in vitro* da ação da berbamina no vírus Chikungunya (CHIKV)

Isabella do Vale Francisco Bortolato¹, Tamara de Carvalho², Pamela Joyce Previdelli da Conceição¹, Dayla Bott Geraldini¹, Andres Merits³, Ana Carolina Gomes Jardim⁴, Paula Rahal¹ e Marília de Freitas Calmon¹

- 1- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP/IBILCE, São José do Rio Preto – SP, Brasil.
- 2- Institut de Recherche en Infectiologie de Montpellier, Centre National de La Recherche Scientifique (CNRS), Montpellier, França.
- 3- University of Tartu, Estônia.
- 4- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG, Brasil

Email: isabella.bortolato@unesp.br

Os arbovírus são transmitidos pela picada de artrópodes hematófagos, sendo seu principal vetor os mosquitos do gênero *Aedes*. Dentre eles, o vírus Chikungunya (CHIKV) é responsável pela doença Febre Chikungunya (CHIKF) e, até o momento, não há antiviral contra ele. Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar o potencial antiviral da berbamina contra o ciclo de replicação do CHIKV. O ensaio de citotoxicidade foi realizado em células BHK-21 e Huh 7.0 incubadas com berbamina de 200 a 1,5625 μM durante 24 horas. A maior concentração não citotóxica, acima de 80% de viabilidade, foi de 6,25 μM para BHK-21 e 12,5 μM para Huh 7.0, utilizadas nos ensaios antivirais. A triagem inicial com berbamina com CHIKV-CMV-Nluc em MOI 0,1 e 2 para BHK-21 e Huh 7,0, correspondentemente, apresentou uma inibição no ciclo de replicação do CHIKV de 77,3% e 94,6%, respectivamente, em células BHK-21 e Huh 7,0. O ensaio de dependência da dose foi testado em diferentes concentrações de berbamina e CHIKV-CMV-NLuc em MOI 0,1 para BHK-21 e MOI 2,0 para Huh 7,0, apresentando um índice de seletividade de 3,19 para BHK-21 e 4,19 para Huh 7,0. O ensaio de tempo de adição com berbamina e CHIKV-CMV-Nluc realizado em BHK-21 e Huh 7,0 apresentou maiores resultados de inibição de CHIKV na entrada com 88,8% e 84,60% respectivamente; pós-entrada de 83,0% de inibição na célula BHK-21 e 56% na Huh 7,0 sobre o ciclo de replicação viral. A berbamina demonstrou maior proteção em células BHK-21 contra CHIKV do que em Huh 7,0 e um efeito inibitório na entrada e pós-entrada em ambas as células. É possível notar que a berbamina inibe significativamente a ação do CHIKV, sendo um composto seguro para pesquisa antiviral contra CHIKV.

Palavra-chave: CHIKV; Antiviral; Berbamina

Financial Support: CAPES

Estudo *in vitro* da ação de peptídeos sintéticos como antiviral contra Chikungunya

Maria Eduarda Trevisan Aguillar da Silva*¹, Paula Rahal¹, Flavio da Silva Emery,² Marilia de Freitas Calmon¹.

¹Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual de São Paulo, São José do Rio Preto, ²Universidade de São Paulo.

Contato e-mail: maria.trevisan@unesp.br

Área temática: Virologia

Pertencente ao gênero *Alphavirus* da família *Togaviridae*, o Chikungunya vírus é o agente etiológico da febre do Chikungunya que causa artralgia debilitante, podendo ser persistente. Os ciclos se mantinham inicialmente em meios enzoóticos, entretanto mutações levaram a genótipos que possuem adaptabilidade a vetores competentes, extrapolando o vírus para além de sua endemia. Nos últimos anos surtos de CHIKV ocorreram em todo o mundo, por se tratar de um arbovírus, sua disseminação está intimamente relacionada como seus vetores, mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, que possuem boa adaptabilidade em meios urbanos. Os casos de infecção por CHIKV dificilmente são assintomáticos, além disso, indivíduos com comorbidades pré-existentes podem desenvolver sérias complicações com a infecção, assim como casos que apresentam alta viremia. Em casos subagudos, a sintomatologia pode perdurar por meses, acarretando em impactos psicossociais e econômicos. Com a ausência de antiviral específico e vacina não implementada no Brasil, a busca por moléculas que tenham potencial anti-CHIKV se mostra necessária. Peptídeos são uma classe de moléculas que apresentam potencial terapêutico amplo para diversas doenças, especialmente como inibidores de etapas da replicação viral, entretanto, possuem algumas limitações quanto sua farmacologia. Peptídeos sintéticos são uma alternativa para solucionar estas limitações, mostrando-se possíveis candidatos na busca por moléculas com potencial anti-CHIKV. Este trabalho propõe a avaliação e caracterização da atividade antiviral de peptídeos sintéticos contra CHIKV em linhagens celulares BHK-21 e Huh-7, assim como também a avaliação da citotoxicidade dos peptídeos nestas linhagens celulares.

Arbovirus; Chikungunya; antiviral; peptídeos sintéticos; linhagens celulares.

Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior (CAPES).

Vigilância epidemiológica e molecular e caracterização do Aichi vírus A em diferentes etapas do tratamento de esgoto em São José do Rio Preto

Mariah Cristina Antunes do Nascimento*¹, Camila Rodrigues Rosa¹, Dayla Bott Geraldini¹, Meriane Demoliner², Guilherme Rodrigues Fernandes Campos³, Rafael Nava Miceli⁴, Fernando Rosado Spilki², João Pessoa Araújo Júnior⁵, Marília de Freitas Calmon¹, Paula Rahal¹.

¹ Laboratório de Estudos Genômicos. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP/IBILCE – Câmpus de São José do Rio Preto.

² Laboratório de Microbiologia Molecular. Universidade Feevale, Campus II.

³ Laboratório de Pesquisas em Virologia – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

⁴ Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto.

⁵ Laboratório de Virologia e Diagnóstico Molecular. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Câmpus de Botucatu.

Email: mariah.antunes@unesp.br

Pesquisa científica original em andamento/Virologia

O esgoto abriga patógenos, incluindo vírus, que podem causar diversos problemas de saúde. Assim, a vigilância dessas águas tornou-se uma ferramenta importante para monitorar a prevalência e a disseminação desses patógenos na população. O objetivo deste estudo foi monitorar e caracterizar o Aichi vírus humano (AiV-1) em três diferentes etapas de tratamento de esgoto realizado na cidade de São José do Rio Preto – SP. Para isso, as amostras foram coletadas semanalmente durante um ano nos seguintes pontos: esgoto bruto (T), pós-tratamento biológico anaeróbico (U) e pós desinfecção química final (C), totalizando 156 amostras. A metodologia empregada nesse trabalho incluiu concentração de partículas virais por ultracentrifugação, extração de RNA por TRizol, síntese de cDNA, Nested PCR, sequenciamento Sanger, análise filogenética e isolamento viral. Das 156 amostras analisadas, 124 foram positivas para AiV-1, sendo 47 (37.9%) da etapa T, 40 (32.3%) provenientes da etapa U, e 37 (29.8%) da etapa C. Destas 124 amostras positivas, 108 (87.1%) foram sequenciadas por Sanger, sendo 106 (98.1%) identificadas como Aichi vírus humano, e duas (1.9%) identificadas como Kobovírus canino, ambos pertencentes ao genótipo A do AiV-1. Adicionalmente, das 108 amostras sequenciadas, 95 (87.9%) entraram para a análise filogenética. Referente ao teste de isolamento, o vírus mostrou-se infeccioso em todos os três estágios do tratamento de esgoto analisados (T, U e C). A literatura estabelece que o AiV-1 é um vírus entérico mais frequente e abundante, com alta estabilidade em condições extremas e resistência aos métodos tradicionais de inativação. Este estudo também revela a presença do AiV-1 genótipo A em São José do Rio Preto – SP, enquanto o genótipo B é reportado em outras regiões do Brasil.

Palavras-chave: Aichi vírus, Esgoto, Tratamento de Esgoto, Vírus entéricos.

Apoio: Serviço Municipal de Água e Esgoto (SeMAE), Coordenação de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (CAPES) Código de Financiamento 001.

Análise da ação *in vitro* de compostos naturais e seus derivados sintéticos como agentes antivirais contra o vírus Mayaro (MAYV).

Pâmela Jóyce Previdelli da Conceição^{1*}, Tamara de Carvalho¹, Gabriela Miranda Ayusso¹, Maria Letícia Duarte Lima¹, Mikaela dos Santos Marinho², Ana Carolina Gomes Jardim², Bo Zhang³, Bruna Fleck Godoi⁴, Murilo Helder de Paula⁴, Flavio da Silva Emery⁴, Cintia Bittar Oliva⁵, Paula Rahal¹, Marília de Freitas Calmon¹

Email: pamelaprevidelli@outlook.com

¹Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual de São Paulo, São José do Rio Preto, Brasil; ²Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil, ³Instituto de Virologia de Wuhan, Academia Chinesa de Ciências, Wuhan, 430071, China. ⁴Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FCFRP- USP); ⁵Universidade Rockefeller, Nova Iorque, EUA.

Pesquisa científica original em andamento/ Virologia

O vírus Mayaro (MAYV), família *Togaviridae*, gênero *Alphavirus*, é um desses arbovírus que já causou diversos surtos em regiões florestais das Américas. Não existe tratamento eficaz para a doença, portanto, a busca por novas substâncias antivirais intensificou-se na última década devido ao número limitado de medicamentos e ao aumento da resistência microbiana. A epigalocatequina (-)-Galato (EGCG) é a catequina mais abundante no chá verde e possui extensa atividade antiviral. A série de compostos QHM são hidroxinaftoquinonas sintéticas (QHM-0011, 0020 e 0110) e naturais (QHM-001 – lapachol) com atividades antivirais promissoras. Este trabalho objetiva avaliar a ação destes compostos como antiviral contra o MAYV em células BHK-21 e VERO E6. Inicialmente realizamos um ensaio para determinar a citotoxicidade celular com diferentes concentrações destes compostos incubados em células BHK-21 e VERO E6 por 24 horas. Após, realizamos ensaios de dose-dependência com diferentes concentrações dos compostos e CMV-MAYV-nanoluc em MOI 0,05. Os compostos apresentaram concentração máxima atóxica de: EGCG (BHK-21: 50µg/mL; VERO E6: 25µg/mL), QHM0001 (10µM para ambas as linhagens), QHM0011 (BHK-21: 75 µM; VERO E6: 37,5µM), QHM0020 (BHK-21: 45 µM; VERO E6: 5,625 µM) e QHM0110 (25 µM, para ambas as linhagens). Os compostos com maior índice de seletividade (SI) foram o EGCG e o QHM0011. No caso do EGCG, foi realizado o ensaio de tempo de adição. Foi demonstrado que protege as células BHK-21, além de apresentar um efeito na entrada, virucida, pós-entrada, montagem e liberação viral. Portanto, mais estudos precisam ser realizados para determinar os mecanismos de ação desses compostos, mas os resultados apresentados os mostram como importantes candidatos a antivirais.

Palavras-chave: Mayaro; MAYV; EGCG; hidroxinaftoquinonas; antiviral.

Apoio Financeiro: CAPES; CNPq.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001” e “Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)”.

Identificação e quantificação do vírus Dengue e Chikungunya em águas residuárias de São José do Rio Preto

Paola Ferraz Sinhorini^{1*} - paola.sinhorini@unesp.br, Camila Rodrigues Rosa¹, Mariah Cristina Antunes do Nascimento¹, Rafael Nava Miceli³, Lívia Sacche², Maurício Nogueira Lacerda², Marília de Freitas Calmon¹, Paula Rahal¹

1- UNESP- Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Ibilce

2- FAMERP - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto

3- SEMAE - Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto

Área temática: Virologia

Categoria: Pesquisa científica original em andamento

Os arbovírus são vírus transmitidos por vetores artrópodes e suas infecções são altamente prevalentes em São José do Rio Preto, sendo a febre chikungunya e a dengue as infecções mais frequentes. Houve aumento dessas doenças na cidade em 2023 e 2024, e, portanto, existe uma necessidade de complementar a vigilância clínica na cidade, para rastrear as doenças e prevenir possíveis surtos. Assim, a vigilância baseada em águas residuais é uma alternativa, pois abrange toda a cidade e, segundo estudos, é capaz de detectar vírus antes mesmo do aparecimento dos sintomas, funcionando como uma ferramenta de alerta precoce. O projeto tem como objetivo identificar e quantificar os vírus causadores da Dengue e da Chikungunya em amostras de esgoto da cidade de São José do Rio Preto. Assim, foram coletadas amostras semanalmente desde a primeira semana de janeiro de 2023 até julho de 2024 e realizada a concentração viral nessas amostras, seguida de extração de RNA e posterior PCR em tempo real para os dois vírus, utilizando controle exógeno. Até o momento, a PCR para CHIKV e DENV foi realizada em 26 amostras de março de 2023 a maio de 2024, e 15 amostras foram positivas para CHIKV e nenhuma para DENV, representando que esta vigilância pode atuar como uma ferramenta de alerta precoce para surtos, complementando a vigilância clínica.

Palavras-chave: vigilância; águas residuais; arboviroses

Apoio Financeiro: CAPES; n°: 88887.952647/2024-00

Aves e mamíferos positivos na PCR em tempo real para vírus Influenza A

Yasmin Luisa Neves Lemes Garcia* (yasmin.luisa@unesp.br)¹, Dayla Bott Geraldini¹, Helena Lage Ferreira², João Pessoa Araujo Junior³, Guilherme Guerra Neto⁴, Fábio Henrique de Lima⁵, Camila Domit⁵, Isabella do Vale Francisco Bortolato¹, Marília de Freitas Calmon¹, Paula Rahal¹.

¹Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE/UNESP).

²Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

³Instituto de Biotecnologia (IBTEC/UNESP)

⁴Zoológico Municipal de São José do Rio Preto

⁵Universidade Federal do Paraná

Pesquisa científica original em andamento em Virologia

O vírus Influenza A (AIV), membro da família *Orthomyxoviridae*, provocou surtos de infecções de alta patogenicidade (HPAIV), principalmente nas Américas. A maioria causada pelo H5N1, responsável pela alta morbidade e mortalidade de aves selvagens, aves domésticas e mamíferos, representando uma ameaça aos humanos devido aos recentes casos confirmados de infecção pelo subtipo H5N1. Considerando a situação atual, muitas aves são reservatórios naturais do vírus e podem contribuir para a evolução, manutenção e disseminação do AIV. Assim, o objetivo desta pesquisa é analisar a presença do vírus AIV em swabs orais, anais e outros órgãos, como pulmões, pâncreas e genitais de aves da região de São José do Rio Preto-SP e aves e mamíferos do Litoral do Paraná-SP. As amostras analisadas para a presença de AIV foram inicialmente submetidas à extração de RNA, seguida de PCR em tempo real para a presença de AIV e para o controle endógeno beta-actina. Nos casos positivos para AIV, a amostra é submetida ao Sequenciamento de Nova Geração (NGS). Em relação aos resultados, do total de 1.179 amostras, oito amostras do litoral do Paraná foram positivas na PCR em tempo real para AIV, relacionadas a um Atobá-pardo (*Sula leucogaster*), Leão-marinho-da-patagônia (*Otaria flavescens*) e Trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acutiflavus*). Apenas a amostra do Trinta-réis-de-bando obteve uma sequência conservada por NGS, confirmando a presença do subtipo H5N1.

Palavras-chaves: Influenza; H5N1; Aves; Mamíferos; NGS.

Apoio financeiro: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Código financeiro 001.

Número do processo: 88887.805202/2023-00