

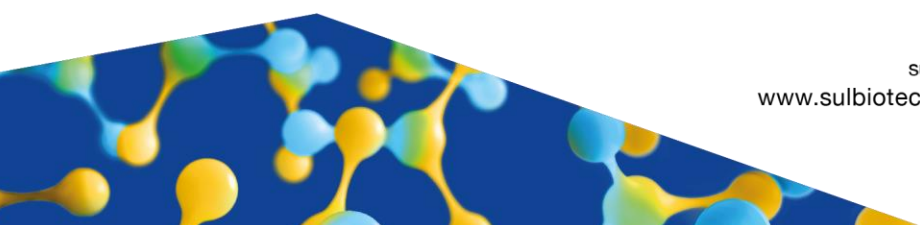
Livro de
RESUMOS

Congresso      
SulBiotec2020
22 a 25 de novembro | Ponta Grossa - PR



Congresso      
SulBiotec2020
22 a 25 de novembro | Ponta Grossa - PR

Livro de
RESUMOS



sulbiotec2020@sulbiotec.com.br
www.sulbiotec.com.br/pt/congresso2020


SulBiotec
Rede de Biotecnologia da Região Sul

COMISSÃO ORGANIZADORA

Juliana Vitória Messias Bittencourt (UTFPR) – Coordenação Geral
Alessandra Cristine Novak Sydney (UTFPR)
Andreia Anschau (UTFPR)
Eduardo Bittencourt Sydney (UTFPR)
Elisabete Hiromi Hashimoto (UTFPR)
João Antônio Pêgas Henriques (UFRGS)
Maria Carolina de Oliveira Ribeiro (UTFPR)
Mario Steindel (UFSC)
Nédia de Castilho Ghisi (UTFPR)
Renato Eising (UTFPR)
Sabrina Ávila Rodrigues (UTFPR)
Vinícius Farias Campos (UFPEL)

ORGANIZAÇÃO

AGeventos Assessoria
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Rede Sulbiotec

EDITORAÇÃO

Sabrina Ávila Rodrigues

Sumário

ÁREA TEMÁTICA	8
01. BIOTECNOLOGIA NA SAÚDE HUMANA	8
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS EXTRATOS ALCOÓLICOS DE <i>Valeriana officinalis</i> L. e <i>Ginkgo biloba</i> FRENTE A BACTÉRIAS DE ISOLADOS CLÍNICOS	8
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS AQUOSOS UTILIZANDO LINHAGENS MUTANTES DE LEVEDURA COMO MODELO <i>IN VIVO</i>	9
BIOPROSPECÇÃO DE ACTINOBACTÉRIAS ENDOFÍTICAS COM PROPRIEDADES ANTITUMORAIS	10
ESTUDO DO POTENCIAL ANTIFÚNGICO DO TIMOL E PIROCATECOL EM FUNGOS LEVEDURIFORMES DE INTERESSE MÉDICO	11
ESTUDOS <i>IN SILICO</i> DA ENZIMA CHIQUIMATO 5-DESIDROGENASE DE <i>Mycobacterium leprae</i>	12
HYDROGEL CONTAINING (1→6)-β-D-GLUCAN (LASIODIPLODAN): EVALUATION OF COLLAGEN INDUCTION DURING THE WOUND HEALING PROCESS.....	13
MEDICAMENTOS BISSIMILARES: COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS, COMPETITIVAS E ORGANIZACIONAIS PARA A GERAÇÃO DE INOVAÇÃO. .	14
MODELAGEM POR HOMOLOGIA DA PROTEÍNA DE CHOQUE TÉRMICO 47 (HSP47) DO ORGANISMO <i>Homo sapiens</i>	15
ÓLEO ESSENCIAL DE <i>ORIGANUM MAJORANA</i> (MANJERONA) COMO POTENCIAL ANTIMICROBIANO NATURAL.....	16
PHYSICOCHEMICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF A WOUND HEALING HYDROGEL CONTAINING THE FUNGAL β-GLUCAN, LASIODIPLODAN	17
02. BIOTECNOLOGIA VEGETAL	18
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DO EXTRATO ATIVO DE <i>Myrcia oblongata</i> DC. (MYRTACEAE).....	18
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM FOLHAS DE <i>Eugenia subterminalis</i> DC. (MYRTACEAE).....	19

AVALIAÇÃO DO CONFRONTO ENTRE <i>Moniliophthora perniciosa</i> E FUNGOS DO GÊNERO <i>Pleurotus</i>	20
CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE <i>Cucumis sativus</i> L. PARA POSTERIOR COMPARAÇÃO COM CULTIVOS EM SOLO CONTENDO METAIS PESADOS	21
FOTOBIOLOGIA DE ALGAS.....	22
LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES NATIVAS DE MYRTACEAE COM POTENCIAL PARA EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS.....	23
PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) COM ALTOS TEORES PROTÉICOS E POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO - UMA REVISÃO ..	24
03. BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL	25
ANÁLISE <i>IN SILICO</i> DO EFEITO COMPETITIVO DE ÁLCOOIS ALIFÁTICOS RACÊMICOS PELA CAVIDADE ACIL DE LIPC12	25
ASSOCIAÇÃO DE SISTEMA BIOLÓGICO DO TIPO LODO ATIVADO COM REATORES AIR LIFT E FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA COM TiO ₂ PARA REMEDIAÇÃO DE EFLUENTE ORIUNDO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE TNT	26
CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE KOMBUCHA DE ERVA-MATE	27
ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DE COMPOSTOS NITROAROMÁTICOS UTILIZANDO FUNGOS DO GÊNERO <i>PLEUROTUS</i>	28
REVESTIMENTOS A BASE DE AMIDO E GLICEROL PARA EMBALAGENS DE PAPEL KRAFT: UM ESTUDO SOBRE ABSORÇÃO DE ÁGUA.....	29
04. BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL.....	30
<i>Allium cepa</i> L. COMO BIOINDICADOR DE TOXICIDADE DE EFLUENTE TÊXTIL	30
ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS GLOBAIS SOBRE O FIPRONIL: UMA REVISÃO CIENTÍFICA	31
COMPARAÇÃO DA FOTOCATALISE COM ZnO UTILIZANDO LUZ ARTIFICIAL E SOLAR APLICADA EM EFLUENTE DE LATICÍNIO	32
DEGRADAÇÃO DE HERBICIDAS E ALTERAÇÕES NA RESISTÊNCIA A ANTIBIÓTICOS ASSOCIADAS A COMBINAÇÕES BACTERIANAS	33
MICROORGANISMO ISOLADO DE SOLO AGRÍCOLA TOLERA O ESTRESSE CAUSADO POR SAFLUFENACIL MESMO SEM CONTATO PRÉVIO.....	34
POTENCIAL TÓXICO DO EFLUENTE TÊXTIL: UMA REVISÃO CIENTÍFICA	35

TOXICIDADE AGUDA DE EFLUENTE TÊXTIL BRUTO E TRATADO SOBRE O
 BIOINDICADOR *Artemia salina*..... 36

UTILIZAÇÃO DA RT-qPCR PARA DETECÇÃO DO SARS-COV-2: METHODI
 ORDINATIO 37

**05. BIOTECNOLOGIA MULTIDISCIPLINAR (AGRÍCOLA, AGROPECUÁRIA,
 AGROINDUSTRIAL, BIOENERGIA, BIOECONOMIA, ENSINO E EXTENSÃO) ... 38**

A INCORPORAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA NOS PROCESSOS PRODUTIVOS
 DO SETOR SUCROENERGÉTICO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A
 BIOECONOMIA..... 38

A PRODUÇÃO DE CARNE IN VITRO COMO ALTERNATIVA ÀS PROTEÍNAS
 ANIMAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA UTILIZANDO A METHODI ORDINATIO
 39

AÇÃO ANTIMICROBIANA DE COMPOSTOS MAJORITÁRIOS DE ÓLEOS
 ESSENCIAIS FRENTE A BACTÉRIAS DE INTERESSE CLÍNICO 40

ANÁLISE ESTRUTURAL DA PROTEÍNA ALBUMINA SÉRICA HUMANA
 REALIZADA COM AUXÍLIO DE FERRAMENTA DE BIOTECNOLOGIA..... 41

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE COMPOSTOS MAJORITÁRIOS
 DE ÓLEOS ESSENCIAIS FRENTE A ISOLADOS DE *Candida* 42

AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES BIOATIVAS DE MACROMICETOS
 CULTIVADOS EM CASCA DE CACAU..... 43

AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS
 ÁCIDO LÁCTICAS NO CONTROLE DE *Listeria monocytogenes* 44

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENZIMAS LIGNOCELULOLÍTICAS
 POR FITOPATÓGENOS DE CANA-DE-AÇÚCAR 45

MÉTODO DE CONTAGEM AUTOMÁTICA DE ESPOROS EM CÂMARA DE
 NEUBAUER POR PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS 46

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE PREVENÇÃO AO COVID-19 PARA
 RETORNO ÀS AULAS PRESENCIAIS NA UTFPR-PG 47

FERMENTAÇÃO DE KOMBUCHA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA
 USANDO METHODI ORDINATIO..... 48

ISOLAMENTO DE LEVEDURAS DE ARBÓREAS NATIVAS..... 49

METABOLIC PATHWAYS IN *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM*: SUBSIDIES
 FOR METABOLIC ENGINEERING APPLIED TO BIOREFINERY..... 50

METABOLOMICS AS A TOOL FOR OPTIMIZING THE BIOREFINERY
 PROCESS OF *Phaeodactylum tricornutum*..... 51

Congresso      

SulBiotec2020

22 a 25 de novembro | Ponta Grossa - PR

PANORAMA DA PRODUÇÃO DE ASTAXANTINA EM MICRORGANISMOS ENGENHEIRADOS.....	52
PODCAST COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	53
PRÉ-TRATAMENTO COM IMADAZOL PARA A PRODUÇÃO DE BIOETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA.....	54
PREDIÇÃO DA ESTRUTURA TRIDIMENSIONAL DA PROTEÍNA <i>ADAM10</i> ATRAVÉS DE MODELAGEM MOLECULAR POR HOMOLOGIA	55
PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE XILANASES PARA A PRODUÇÃO DE XILOOLIGOSSACARÍDEOS A PARTIR DE BAGAÇO DE CANA	56
PROTEASES FIBRINOLÍTICAS POR <i>BACILLUS: METHODI ORDINATIO</i>	57
ROTAS ALTERNATIVAS PARA A PRODUÇÃO DE CAROTENOIDES EM LEVEDURAS	58
UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA DE MAÇÃ COMO SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE BIOETANOL: UMA REVISÃO.....	59

ÁREA TEMÁTICA

01. BIOTECNOLOGIA NA SAÚDE HUMANA

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS EXTRATOS ALCOÓLICOS DE *Valeriana officinalis* L. e *Ginkgo biloba* FRENTE A BACTÉRIAS DE ISOLADOS CLÍNICOS

Cleverson Busso¹, Mariana K Bomfin² e Priscila Souza¹

¹Universidade Tecnológica federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, CEP 85902490, Toledo – Paraná

²Universidade Tecnológica federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, CEP 85902490, Toledo – Paraná
- E-mail: kleinmariana97@gmail.com

A *Valeriana officinalis* L. é uma planta pertencente à família das *Caprifoliaceae*. As raízes e partes subterrâneas são as mais utilizadas para fins medicinais, empregada como sedativo leve ou moderado, bem como no tratamento de insônia associada a ansiedade. Já o *Ginkgo biloba* é uma planta pertencente a família *Ginkgoaceae*, onde tradicionalmente suas folhas secas ou frescas e as sementes são utilizadas como suplemento para melhorar a memória de pacientes com Alzheimer, bem como relatos que indicam propriedades antioxidantes, neuroprotetoras, antiasmáticas. Este trabalho teve por objetivo avaliar e comparar a atividade antimicrobiana dos extratos alcoólicos de *V. officinalis* L. e *G. biloba* sobre bactérias de isolados clínicos, dada a constante necessidade do estudo de novos compostos bioativos eficazes no tratamento de doenças infecciosas. Para isso, avaliou-se a Concentração Inibitória Mínima (CIM) e a Concentração Bactericida Mínima (CBM) dos extratos vegetais através do método de microdiluição em caldo e “spot test”, respectivamente. As bactérias analisadas foram *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Clostridium perfringens*. Os resultados demonstraram que os extratos exerceram atividade inibitória para todas as bactérias testadas, sendo que a bactéria *P. aeruginosa* apresentou maior sensibilidade para ambos os extratos. Enquanto isso, o teste de CBM demonstrou que o extrato de valeriana teve maior atividade bactericida para a *E. coli*, enquanto o extrato de ginkgo foi mais efetivo para a *P. aeruginosa* com morte total bacteriana. Os dois extratos apresentam flavonóides glicosídeos como a quercetina e kaempferol em sua composição. Esses componentes são caracterizados como antimicrobianos e estão presentes em maiores concentrações no ginkgo e, conseqüentemente, apresentou valores mais significativos de CIM e CBM. Portanto, os extratos de valeriana e ginkgo apresentam compostos bioativos efetivos para a atividade antibacteriana, necessitando de estudos mais aprofundados quanto ao seu uso.

Palavras-chave: Extratos naturais, compostos bioativos, bactericida.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS AQUOSOS UTILIZANDO LINHAGENS MUTANTES DE LEVEDURA COMO MODELO *IN VIVO*

Cleverson Busso¹, Letícia Scussel Farias² e Mario Henrique de Barros³

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento COEBB – CEP 85902490, Toledo – Paraná

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia – CEP 85902500, Toledo – Paraná - E-mail: leticiafarias@alunos.utfpr.edu.br

³Universidade de São Paulo – Departamento de Microbiologia do ICB/USP – CEP 05508900, São Paulo – SP

O excesso de Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) no organismo é responsável por desencadear estresse oxidativo, uma disfunção celular associada a problemas de envelhecimento precoce, tumores, doenças de *Parkinson* e *Alzheimer* quando torna-se crônica, esta ação pode ser minimizada por substâncias antioxidantes capazes de inibir a ação de agentes oxidantes presentes na célula. A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é reconhecida como excelente modelo de estudo de distúrbios genéticos e bioquímicos, sendo assim objetivou-se avaliar a capacidade antioxidante da vitamina C, como controle, e dos extratos aquosos de *Camellia sinensis* e *Passiflora quadrangularis* em uma linhagem mutante de *S. cerevisiae* com estresse oxidativo induzido utilizando-se Menadione (vit K3). A linhagem mutante de *S. cerevisiae* apresenta deleção do gene *GTT1* responsável pela produção da proteína *Glutathione S-transferase (GST)*, tornando-a sensível a radicais livres xenobióticos e intracelulares. Os desafios/tratamentos foram realizados em duas etapas, utilizando-se 0,25 mM (etapa 1) e 2,5 mM (etapa 2) de Menadione como agente estressor e 1 mL de extrato aquoso para cada 10 mL de meio (em cada etapa) e 0,05 M de vitamina C em cada etapa. Realizou-se o monitoramento de UFC durante o período de 0 à 6 horas a fim de observar a curva da taxa de sobrevivência das linhagens perante ao agente estressor, assim como a eficiência da substância antioxidante. A curva de sobrevivência demonstra que o agente estressor ocasiona apoptose celular mesmo em menores dosagens (etapa 1) e quando submetida a maiores dosagens (etapa 2) a taxa de sobrevivência de UFC tende a 0%. A ação benéfica das substâncias antioxidantes pode ser visualizada pelo atraso da morte celular a 100%. Evidenciou-se que os extratos possuem ação antioxidante similar a vitamina C a 95% de confiabilidade, demonstrando também que linhagens mutantes são um excelente modelo de estudo *in vivo*.

Palavras-chave: *Saccharomyces cerevisiae* mutantes, *Passiflora quadrangulares*, *Camellia sinensis*, Estresse Oxidativo, Menadione.

BIOPROSPECÇÃO DE ACTINOBACTÉRIAS ENDOFÍTICAS COM PROPRIEDADES ANTITUMORAIS

Beatriz Assad¹, Mathias Mews² e Chirlei Glienke¹

¹Universidade Federal do Paraná – Departamento de Genética, Caixa Postal 19031 – CEP 81531-980 Curitiba, Paraná

²Universidade Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Caixa Postal 19011 – CEP 81531-980, Curitiba – Paraná – E-mail: mews@alunos.utfpr.edu.br

A crescente demanda por novas drogas com efeito citotóxico para um tratamento quimioterápico mais eficaz motiva a busca por organismos capazes de produzir novos compostos bioativos. As actinobactérias endofíticas se destacam por produzir uma grande diversidade de metabólitos secundários com atividade biológica. Nesse contexto, o presente projeto teve como objetivo isolar e identificar actinobactérias endofíticas da planta *Hymenachne amplexicaulis*, gramínea semi-aquática com comunidade endofítica nunca antes descrita, assim como realizar a adsorção seletiva e extração metanólica de compostos bioativos de seus fermentados e testá-los quanto a sua citotoxicidade contra células tumorais. Para isso foram coletados 10 exemplares da planta *H. amplexicaulis* do Passo do Lontra no Pantanal do Mato Grosso do Sul e selecionadas de cada uma delas partes sem injúrias, que foram desinfestadas para realização do isolamento. Foram obtidos 63 isolados de raízes das amostras coletadas. Destes, 10 foram classificados de acordo com o sequenciamento como actinobactérias (taxa de isolamento de 1,3%). A identificação dos isolados deu-se pelo sequenciamento parcial do gene 16S RNAr. A resistência intrínseca dos endófitos a antibióticos foi avaliada pelo método de disco-difusão. Já a caracterização morfológica foi executada analisando-se a taxa de crescimento, formação e cor da massa de esporos aéreos e morfologia geral dos isolados, além de realização de técnica de coloração de Gram e observação microscópica de estrutura filamentosa. Foram obtidos os extratos dos fermentados de todos os 63 isolados e estes foram diluídos nas concentrações de 0,2 µg/mL, 2,0 µg/mL e 200,0 µg/mL para teste de citotoxicidade frente a células de melanoma murino B16F10 por metodologia de avaliação da viabilidade celular com marcador por redução de resazurina. Apresentaram potencial citotóxico relevante na maior concentração testada os extratos de dois isolados do gênero *Streptomyces* e de um pertencente ao gênero raro *Verrucosispora*, que reduziram respectivamente 83,40%, 92,83% e 91,36% da viabilidade celular das células tumorais. Esses resultados demonstram a potencial de actinobactérias endofíticas na produção de compostos com atividade biológica de interesse.

Palavras-chave: Bioprospecção, *Hymenachne amplexicaulis*, actinobactérias endofíticas, antitumoral, Pantanal.

ESTUDO DO POTENCIAL ANTIFÚNGICO DO TIMOL E PIROCATECOL EM FUNGOS LEVEDURIFORMES DE INTERESSE MÉDICO

Priscila Souza¹, Cleverson Busso²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Engenharia de bioprocessos e biotecnologias, Rua Cristo Rei, 19 - Vila Becker - CEP 85902-490 - Toledo-PR – prisou@alunos.utfpr.edu.br

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Engenharia de bioprocessos e biotecnologias, Rua Cristo Rei, 19 - Vila Becker - CEP 85902-490 - Toledo-PR – cleversonbusso@utfpr.edu.br

Lippia sidoides Cham (Verbenaceae) é um arbusto comum na região Nordeste do Brasil é muito utilizado na cultura popular como agente antimicrobiano. A avaliação da composição do óleo essencial dessa planta identificou a presença do composto majoritário timol. O timol é encontrado geralmente na forma de cristais, estudos apontam propriedades antimicrobianas promovidas por esta substância. Já o pirocatecol (ou também conhecido como catecol), é isolado de folhas de serapilheiras de inúmeras plantas, tais como coníferas, carvalho e bordo. Essa substância está presente em abundância em cebolas e há relatos da atividade antimicrobiana contra alguns fungos e bactérias, principalmente fitopatogênicos. Devido aos atributos do timol e do pirocatecol, fazem-se necessários maiores estudos quanto à atividade antifúngica desses compostos químicos, sobretudo, o efeito antifúngico sobre cepas de interesse clínico. Para isso, avaliou-se a Concentração Inibitória Mínima (CIM) e a Concentração Fungicida Mínima (CFM) dos compostos químicos através do método de microdiluição em caldo e “spot test”, respectivamente. As linhagens fúngicas analisadas foram *Candida albicans*, *Candida parapsilosis*, *Candida krusei* e *Candida glabrata*. Os resultados demonstram que os compostos químicos exerceu ação inibitória para todas as *Candidas* testadas, sendo que o pirocatecol apresentou uma CIM para todas as cepas de avaliadas enquanto que a CIM para substancia timol apresentou variação de acordo com a espécie. Enquanto isso, o teste de CFM demonstrou que a cepa *C. albicans* foi mais resistente a ação do pirocatecol com, praticamente o dobro para as demais espécies. Não houve análises da CFM para o timol. Portanto, os compostos apresentaram bons resultados de atividade antifúngica contra cepas de *Candida* de isolados clínicos. O Composto timol foi o que apresentou melhor atividade antifúngica, mostrando ser promissor na complementação do tratamento da candidíase.

Palavras-chave: Pirocatecol, timol, candidas, compostos químicos, antifúngico.

ESTUDOS IN SILICO DA ENZIMA CHIQUIMATO 5-DESIDROGENASE DE *Mycobacterium leprae*

Helóisa Bruxel¹, Rodrigo G. Ducatti¹, Luís F. S. M. Timmers¹

¹Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES – Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Rua Avelino Talini, 171 – CEP 95900-000, Lajeado – Rio Grande do Sul - E-mail: heloisa.bruxel@univates.br

A hanseníase é um importante problema de saúde, sendo que o Brasil é o segundo país que mais registra novos casos da doença. O agente etiológico desta enfermidade é o *Mycobacterium leprae*, um organismo intracelular obrigatório que acomete a célula de Schwann e a pele. O único tratamento para a hanseníase é a poliquimioterapia (PQT). Desde a implementação da PQT no Brasil, o número de casos de hanseníase diminuiu, no entanto, a partir de 2015, o número de pacientes em tratamento cresceu novamente. Desta forma, a busca por vias metabólicas atraentes para o desenvolvimento de novas drogas torna-se urgente. Dentre as diversas vias, a via metabólica do chiquimato é extremamente interessante uma vez que está ausente em humanos e as enzimas desta via vem sendo relatadas como essenciais e vulneráveis em outros microrganismos como, em *Mycobacterium tuberculosis*. Assim, por meio de técnicas computacionais e experimentais o objetivo deste trabalho é estudar a quarta enzima da via metabólica do chiquimato no intuito de realizar a busca por compostos com potencial ação inibitória para a enzima chiquimato desidrogenase (SD). A primeira etapa foi buscar no site do UniProt, pela sequência de aminoácidos do gene *AroE*, que codifica a enzima chiquimato desidrogenase. A partir da sequência, foi realizada a busca por sequências homólogas no banco de dados de proteínas (PDB). A modelagem comparativa foi realizada com o programa Modeller. Observamos que a estrutura da enzima SD apresenta 12 hélices- α e 11 fitas- β , e o sítio de ligação encontra-se na região mais interna da proteína. Além dos experimentos computacionais, foi realizado testes de transformação e expressão de proteína em diferentes cepas de *Escherichia coli* para realizar posteriormente testes de purificação e cristalização. Os testes de expressão foram realizados com três cepas BL21 (DE3), C41 (DE3), C43 (DE3). Dentre elas a que apresentou melhor rendimento foi a cepa C43 (DE3), que resultou em 4,091g de proteínas expressas em 1L de meio de cultura líquido induzido por IPTG. Como perspectivas, estamos iniciando a abordagem de triagem computacional de pequenas moléculas, assim como os testes de purificação da enzima.

Palavras-chave: Chiquimato desidrogenase, bioinformática, modelagem molecular.

HYDROGEL CONTAINING (1→6)- β -D-GLUCAN (LASIODIPLODAN): EVALUATION OF COLLAGEN INDUCTION DURING THE WOUND HEALING PROCESS

Candida Nissola¹, Marcelo L. K. Marchioro², Eneri V. de S. L. Mello³, Ana C. Guidi³, Camila G. da Silva³, Aneli M. Barbosa-Dekker⁴, Robert F. H. Dekker⁵, Mário A. A. Cunha^{1,2}

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná - E-mail: candida.nissola@gmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, CEP 85503-390, Pato Branco – Paraná

³Universidade Estadual de Maringá – CEP 87020-900, Maringá – Paraná

⁴Universidade Estadual de Londrina. Departamento de Química, CEP 86057-970, Londrina, Paraná, Brazil

⁵Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, CEP 86036-370, Londrina – Paraná

β -Glucans have attracted much interest lately in the pharmaceutical and cosmetic sectors due to their biotechnological and functional properties. Among the β -glucans is lasiodiplodan (LAS), an unusual unbranched exopolysaccharide of the type (1→6)- β -D-glucan produced by the ascomycete *Lasiodiplodia theobromae* MMPI, which has demonstrated different biological potentialities. The present study aims to evaluate the potential of a lasiodiplodan-containing hydrogel (0.5% w/w) on the stimulation of collagen synthesis in wounds. Histological analysis was performed on cutaneous tissue from the dorsal region of Wistar male rats subjected to excisions and treated with hydrogel containing LAS or control (without LAS). The animals were euthanized and the skin-induced wounds evaluated histologically after 4, 7, 10 and 14 days. Picrosirius staining was used to quantify collagen types I and III, and images were captured in an optical microscope, using C-SP simple polarizer polarized light and Image Pro-Plus® program (v. 4.5). In the dermis, collagen fibers began to form in the granulation tissue in a disorganized manner, with the presence of type III collagen at the beginning of healing that was later degraded and replaced by type I collagen, which is more dense and organized. On the 4th day of treatment there was no statistically relevant differences ($p < 0.05$) in the synthesis of collagen types I and III by hydrogel-LAS and control. On the other hand, by the 7th, 10th and 14th day of evaluation, a statistical difference was found between the contents of both type I and type III collagens between treatments (hydrogel-LAS and control). The replacement of type III collagen by type I was observed especially on the 14th day of hydrogel-LAS treatment. This effect may have been due to the action of LAS on fibroblasts and keratinocytes stimulating the maturation and organization of collagen fibers.

Keywords: *Lasiodiplodia theobromae* MMPI, collagen synthesis, exopolysaccharide.

MEDICAMENTOS BIOSSIMILARES: COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS, COMPETITIVAS E ORGANIZACIONAIS PARA A GERAÇÃO DE INOVAÇÃO.

Cátia Favale¹, Cátia Favale², Anapatrícia Morales Vilha¹, Katia Nachiluk¹

¹Universidade Federal do ABC, Programa de Biotecnociência– São Bernardo do Campo- São Paulo
²Universidade Federal do ABC, Programa de Biotecnociência - CEP: 09606-070 – São Bernardo do Campo- São Paulo - catia.favale@ufabc.edu.br

No Brasil, a importância estratégica e econômica da indústria farmacêutica é reforçada pelos desafios e complexidades da saúde no país. As empresas nacionais do setor não tem histórico expressivo em atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação de natureza disruptiva; sendo reconhecidas, em grande medida, por suas capacidades produtivas, não obstante os importantes avanços em desempenho demonstrados nos últimos anos. Estima-se que até 2026, ao menos 50% das drogas em desenvolvimento sejam biofármacos, estimulando pesquisas acerca das perspectivas para medicamentos biossimilares, cujo potencial se verifica para redução no preço de terapias de alto custo e sucedendo os medicamentos biológicos originais após a queda de suas patentes. Para tanto, as empresas precisam se apropriar de competências e recursos variados para operar sob essa perspectiva, nem sempre acessíveis ou conhecidos pelas empresas nacionais do setor farmacêutico. Nessa direção, este estudo se propôs a entender quais são as competências tecnológicas, competitivas e organizacionais, já incorporadas e as ainda necessárias para a geração de inovação para participar desse novo contexto de mercado. A metodologia deste estudo exploratório, parte da revisão de literatura de autores dos campos de Negócios Tecnológicos, Economia da Inovação e Biotecnologia; bem como análise de estudos e relatórios setoriais. Por fim, realizou-se um estudo de caso da empresa farmacêutica Libbs que nos possibilitou compreender como se dá o arranjo de competências e recursos para o objetivo de participar deste mercado. Os dados revelaram que a indústria farmacêutica brasileira passa por ciclos virtuosos de desenvolvimento que são dependentes do interesse e do papel estratégico do Estado e das políticas de incentivo. A baixa confiança e grau de interesse nas interações com universidades, também se mostrou um desafio importante para inserção dessa indústria no cenário da tecnologia e da inovação do país em medicamentos biossimilares. De forma subjacente, o estudo de caso em profundidade da Libbs possibilitou avaliar em dimensão diferenciada a trajetória para o lançamento de dois medicamentos biossimilares: Trastuzumabe (2018) e Rituximabe (2019). Os dados demonstram que a empresa mobilizou seus recursos de forma a reforçar suas competências essenciais em outros campos de produção em medicamentos e tem sido capaz de construir novas competências para entrada no campo de medicamentos biossimilares.

Palavras-chave: Medicamentos biossimilares; indústria farmacêutica, competência tecnológica.

MODELAGEM POR HOMOLOGIA DA PROTEÍNA DE CHOQUE TÉRMICO 47 (HSP47) DO ORGANISMO *Homo sapiens*

Gabriela Dalzoto Mazzutti¹, Joyce Araújo de Oliveira¹, Maria Laura Rudnik¹, Márcio Silva¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Rua Doutor Washington Subtil Chueire, 330 - Jardim Carvalho - CEP 84017-220. E-mail: (gabriela.mazz@ymail.com)

A proteína de choque térmico 47 (Hsp47), também conhecida como Serpin H1, é uma chaperona molecular presente no retículo endoplasmático, que auxilia na maturação molecular do colágeno. Possui mutações associadas à osteogênese imperfeita e estudos registraram que a metástase no câncer de mama triplo-negativo pode estar associada com o aumento da produção de Hsp47. A metástase, que está relacionada como uma das principais causas de mortalidade do câncer de mama, ocorre quando células cancerígenas do tumor primário difundem-se para outros tecidos e órgãos. Diversos aspectos, sobretudo a correlação com câncer de mama, credenciam esta proteína a estudos estruturais e biotecnológicos. O objetivo deste trabalho foi gerar, por homologia, a estrutura tridimensional da Hsp47. Para a construção do modelo, foi obtida a sequência proteica da Hsp47 de *Homo sapiens* na base de dados *UniProt Consortium*. Em seguida a ferramenta BLAST foi utilizada para selecionar uma proteína molde, indicando que a proteína de código PDB: 4AU3 apresenta 98,69% de identidade. Na construção dos modelos foi utilizado o programa *Modeller*. Inicialmente foram gerados cinco modelos tridimensionais, utilizando a sequência de aminoácidos da proteína alvo e informações estruturais da proteína molde. Para selecionar o melhor modelo, foi realizada a análise estereoquímica pelo programa *Procheck*, no qual foi gerado o gráfico de *Ramachandran*. Como resultado foi observado que o melhor modelo obtido possui 92,6% dos resíduos dos aminoácidos nas regiões mais favoráveis, 6,1% nas regiões adicionalmente permitidas, 0,5% nas regiões generosamente permitidas e 0,8% nas regiões desfavoráveis. Os ângulos ϕ e ψ dos resíduos de aminoácidos que encontravam-se nas regiões desfavoráveis foram ajustados com o programa *Swiss-PDB Viewer*. Análises realizadas junto ao banco de dados *PDBsum* indicaram que o modelo é constituído por 27,3% fitas- β e 28,0% hélices- α . O empacotamento do modelo foi avaliado com o programa *What if*. Ao obter índice de -0.439, maior que -0,5 (valor de controle), este foi considerado um ótimo modelo. A confiabilidade do enovelamento do modelo foi verificada pelo programa *Verify3D*, que analisa o ambiente químico dos resíduos, o qual indicou que 91,15% dos valores obtidos encontram-se na faixa aceitável, que varia de 0 a 0,87. A proteína Hsp47 possui o potencial de ser utilizada como biomarcador de metástase para o câncer de mama, informações da sua estrutura tridimensional podem auxiliar nestes estudos. Os parâmetros de qualidade utilizados indicam que o modelo gerado é confiável.

Palavras-chave: Estrutura, carcinogênese, chaperona.

ÓLEO ESSENCIAL DE *ORIGANUM MAJORANA* (MANJERONA) COMO POTENCIAL ANTIMICROBIANO NATURAL

Cleverson Busso¹, Letícia Scussel Farias²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento COEBB – CEP 85902490, Toledo – Paraná
²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia – CEP 85902500, Toledo – Paraná - E-mail: leticiafarias@alunos.utfpr.edu.br

Os óleos essenciais extraídos de vegetais são conhecidos desde a antiguidade e atualmente despertam grande interesse industrial devido suas características antioxidantes, antimicrobianas, aromáticas e sensoriais. Desta forma objetivou-se avaliar a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de *Origanum majorana*, *Rosmarinus officinalis* e *Zingiber Officinale*, além de uma essência de capim chá verde perante a bactéria *Escherichia coli*. Considerando sua patogenicidade a *E. coli* apresenta um desafio para a indústria alimentícia uma vez que encontra-se comumente no trato intestinal de animais possibilitando a contaminação de alimentos de forma direta ou indiretamente durante o processo industrial. Para a avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais utilizou-se a técnica de disco de difusão adicionando em cada disco 10 uL do óleo essencial, obtidos comercialmente, e por conseguinte incubou-se a 35 °C durante 24 horas. Após este período observou-se a formação ou ausência de halos de inibição da bactéria pelas substâncias utilizadas. O óleo essencial de *Origanum majorana* apresentou o maior halo de inibição com 14 mm, o *Rosmarinus officinalis* e a essência de capim chá verde apresentaram respectivamente 8 mm e 7 mm, já o óleo essencial de *Zingiber Officinale* não apresentou inibição. A *Origanum majorana* é popularmente conhecida como manjerona e altamente utilizada na culinária, além de apresentar alto valor medicinal. Este valor justifica-se pela presença de terpenos, flavonóides, compostos fenólicos, taninos, hidroquininas e outras substâncias de interesse. Diante do exposto evidencia-se o óleo essencial de *Origanum majorana* como potencial antimicrobiano natural, principalmente sua utilização na indústria alimentícia, apresentando dados na literatura de uma CIM abaixo de 2,0% perante patógenos alimentares, além de ser consumida na culinária e não apresentar alta toxicidade podendo ser uma alternativas para compostos sintéticos utilizados que apresentem toxicidade para o organismo.

Palavras-chave: *Origanum majorana*, Atividade antimicrobiana, Inibição microbiológica, Indústria alimentícia.

PHYSICOCHEMICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF A WOUND HEALING HYDROGEL CONTAINING THE FUNGAL β -GLUCAN, LASIODIPLODAN

Candida Nissola¹, Marcelo L. K. Marchioro², Edimir Pereira Andrade², Aneli M. Barbosa-Dekker³, Robert F. H. Dekker⁴, Mário A. A. Cunha^{1,2}

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná - E-mail: candida.nissola@gmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, CEP 85503-390, Pato Branco – Paraná

³Universidade Estadual de Londrina. Departamento de Química, CEP 86057-970, Londrina, Paraná, Brazil

⁴Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, CEP 86036-370, Londrina – Paraná

A wound-healing hydrogel containing β -D-glucan was developed and its physical properties characterized. Hydrogels have been widely used in wound healing as dressings, which besides contributing to the maintenance of skin moisture, promote the regeneration and healing of the injured epidermis and dermis layers. β -Glucans are a good option in skin tissue engineering, including its application in products for wound care. In this work, exocellular (1 \rightarrow 6)- β -D-glucan (Lasiodiplodan) from the ascomycete *Lasiodiplodia theobromae* MMPI was used as an ingredient in a wound-healing hydrogel. The developed product was characterized by evaluating different physicochemical and technological quality parameters, such as pH, humidity, water activity, relative density, spreadability, stability, viscosity and color by the CIE L*, a* and b* system. LAS-hydrogel presented as a translucent and colorless gel. The color analyses showed that the sample had a luminance (L*) of 46.06, and coordinate values a* and b* of -2.58 and -0.76, respectively. These results indicated a tendency towards an off-white coloration in relation to L*, and a tendency towards green and blue, in relation to a* and b* coordinates (negative values). The sample has a very soft bluish-green tone (low values) and low saturation (C* 2.24). The hydrogel was slightly acidic (pH 6.4), presented a relative density of 1.03 g/cm³, high water activity (A_w 0.93), high viscosity (1828.7 mPa.s), and consistency index (K) of 61.3. The product showed good surface spreadability, although the presence of lasiodiplodan in the formulation contributed to a lesser spreadability (487.4 mm² at applied weight of 110 g and 1500.24 mm² at 610 g) compared to the control. The tendency to reduce the spreadability is possibly due to the increased viscosity provided by the β -glucan; absent from the control. The hydrogels demonstrated stability in the centrifugation test with none of the components precipitating, coalescing or separating out in phases. Similarly, the hydrogels showed good stability after subjecting to thermal stress conditions, with no observable coagulation, precipitate formation or phase separation, even at elevated temperatures (80 °C). Regarding the apparent viscosity, hydrogel-LAS did not show any statistically significant variations ($p < 0.05$) over the heating and cooling cycles, which confirmed its stability. In the control hydrogel sample, there was a significant reduction in the viscosity value at the end of the second cycle (T96) in relation to initial (T0). Such results suggest that the presence of lasiodiplodan may confer some degree of rheological stability to the hydrogel formulation.

Keywords: *Lasiodiplodia theobromae* MMPI, exopolysaccharide, wound.

02. BIOTECNOLOGIA VEGETAL

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DO EXTRATO ATIVO DE *Myrcia oblongata* DC. (MYRTACEAE)

Fábio A. Antonelo¹, Mariana S. Rodrigues¹, Lorena C. Cruz¹, Cleverson Busso² e Paula F. Montanher¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail: fabioantonelo.33@gmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – CEP 85902-490, Toledo – Paraná.

A busca por produtos de origem natural com atividades antioxidante e antimicrobiana tem se intensificado devido a crescente busca por compostos alternativos para uso industrial com menores efeitos adversos. Com isso, o principal objetivo do presente estudo foi avaliar as atividades antioxidante e antimicrobiana do extrato aquoso das folhas de *Myrcia oblongata* DC. (Guamirim). As amostras vegetais foram inicialmente coletadas em campo, secas em estufa com circulação de ar a 45°C por 72 horas e trituradas. Posteriormente, o extrato foi preparado utilizando-se ultrassom como método extrativo, por 10 minutos e em temperatura ambiente, sendo utilizada água destilada como solvente na proporção 1:10 (planta:solvente, m/v). A atividade antioxidante foi determinada por meio da quantificação de Compostos Fenólicos Totais (CFT) e pela captura dos radicais DPPH e ABTS, utilizando metodologias espectrofotométricas. A avaliação da atividade antimicrobiana com a determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi realizada por meio da metodologia de microdiluição em caldo, em placas de 96 poços, seguindo as padronizações difundidas na literatura. *M. oblongata* apresentou alto teor de CFT (121,18 mg AGE.100g de folhas secas), sendo esse valor superior aos encontrados nas folhas de oliveira, pitanga e nas flores de camomila. Para as análises de DPPH e ABTS, os resultados foram 2337,53 e 4314,12 µmol TE.100g de folhas secas, respectivamente, demonstrando assim o potencial dessa espécie na captura de radicais livres. Além disso, o extrato bruto demonstrou atividade antimicrobiana contra *Bacillus cereus*, uma bactéria gram-positiva causadora de intoxicações alimentares, na diluição de 10⁻¹ do extrato. O mesmo extrato não inibiu o desenvolvimento de *Staphylococcus aureus* em nenhuma diluição testada. Devido a ação antimicrobiana ter sido limitada, faz-se necessário mais estudos com diferentes concentrações do extrato, visando futuras aplicações. Diante dos fatos supracitados, este trabalho demonstrou a atividade antioxidante e antimicrobiana do extrato das folhas de *M. oblongata*, constatando o potencial dessa espécie para o desenvolvimento de novos conservantes alimentícios e fármacos.

Palavras-chave: Compostos bioativos, antibacterianos, antioxidantes, produtos naturais.

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM FOLHAS DE *Eugenia subterminalis* DC. (MYRTACEAE)

Gerusa Albertina Ferreira¹, Fábio A. Antonelo¹, Mariana S. Rodrigues¹ e Paula F. Montanher¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail:
fabioantonelo.33@gmail.com

A atividade antioxidante refere-se a capacidade de neutralização de radicais livres e à prevenção de eventos oxidativos que um determinado produto apresenta, podendo esta ser avaliada por meio de diferentes metodologias *in vitro*, incluindo a quantificação de Compostos Fenólicos Totais (CFT) e captura dos radicais DPPH e ABTS. Somado a isso, o crescente interesse em produtos naturais tem impulsionado a procura por diferentes fontes naturais de compostos bioativos. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a atividade antioxidante do extrato aquoso das folhas de *Eugenia subterminalis* DC. (Cambuí), uma espécie de Myrtaceae nativa da Mata Atlântica. As amostras vegetais foram inicialmente coletadas no município de Cruzeiro do Iguaçu, Paraná (25°35'58.3"S 53°10'35.0"W), secas em estufa a 45 °C por 72 horas e moídas. Posteriormente, o extrato foi preparado utilizando-se água destilada como solvente na proporção 1:10 (planta:solvente, m/v), sendo o ultrassom o método extrativo aplicado, durante 10 minutos em temperatura ambiente. A atividade antioxidante foi determinada por meio da quantificação de Compostos Fenólicos Totais (CFT) e pela captura dos radicais DPPH e ABTS, por meio de métodos espectrofotométricos. *E. subterminalis* apresentou teor de CFT de 67,89 mg AGE.100g de folhas secas, sendo esse valor inferior aos encontrados nas folhas de pitanga, araçá e goiaba. No entanto, para as análises de DPPH e ABTS, os resultados foram de 2177,53 e 3015,10 µmol TE.100g, respectivamente, sendo o valor de DPPH superior aos obtidos para frutos de goiaba e o de ABTS superior ao encontrado em folhas de acerola, demonstrando o potencial dos compostos dessa espécie na captura de radicais livres e na neutralização e prevenção de efeitos oxidativos em cadeia. O presente trabalho demonstrou a atividade antioxidante do extrato aquoso das folhas de *E. subterminalis*, comprovando o seu potencial para o desenvolvimento de novas aplicações antioxidantes, no entanto, novos estudos são necessários no tocante a elucidação da sua composição química e toxicologia.

Palavras-chave: Compostos bioativos, antioxidantes, Myrtaceae, produtos naturais.

AValiação DO CONFRONTO ENTRE *Moniliophthora perniciosa* E FUNGOS DO GÊNERO *Pleurotus*

Manuela M. C. Ribeiro¹ e Adriane B. P. Medeiros²

¹Universidade Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, CEP 81531-990, Curitiba – Paraná – manuelamcardozo@gmail.com

²Universidade Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, CEP 81531-990, Curitiba – Paraná – adrianebpm@hotmail.com

A doença que mais destrói plantações de cacau no Brasil e no mundo é a “vassoura de bruxa”. O fungo causador da doença (*Moniliophthora perniciosa*) infecta microscopicamente a planta e se instala no hospedeiro entre duas e três semanas sem apresentar sintomas visíveis a olho nu, impossibilitando que o agricultor possa identificar a doença antes que ela cause mais estragos à plantação. A sua alta letalidade se dá por manipulações bioquímicas e genéticas que afetam principalmente a fotossíntese da planta, murchando suas folhas e consumindo a maior parte do substrato que é necessário para seu amadurecimento. Sabendo disso, criou-se a hipótese de que o *M. perniciosa* poderia ter seu desenvolvimento reprimido quando em confronto com cogumelos do gênero *Pleurotus* que poderiam produzir algum composto bioativo. Foram feitos testes em placas de Petri inoculando os dois fungos simultaneamente e também, com defasagem de 7 dias para que o fungo da vassoura de bruxa pudesse se desenvolver melhor. Os experimentos mostraram que um basidiomiceto não impede o progresso do outro, uma vez que dividiram o espaço ocupado na placa de Petri. Porém, quando foram inoculados simultaneamente, notou-se uma disputa por território que dificultou razoavelmente o crescimento do fungo patogênico cujo crescimento é mais lento, mas não foi observado um efeito fungicida, já que não houve aparecimento de halos. Os fungos do gênero *Pleurotus* não foram adequados para controle biológico do *M. perniciosa*, mas evidenciaram que o fungo causador da doença vassoura de bruxa não tem mecanismos suficientes para evitar a propagação destes. Estudos posteriores com outros tipos de cogumelos podem ser promissores. A fermentação sólida da casca de cacau com ambos os fungos deverá ser avaliada físico-quimicamente visando levantar alternativas para o controle do fitopatógeno que não sejam danosas ao fruto do cacau. Espera-se que se os cogumelos do gênero *Pleurotus* não forem efetivos, o estudo possa servir de base para futuros trabalhos que encontrem um potencial fungicida para essa doença avassaladora.

Palavras-chave: cacau, vassoura de bruxa, *Moniliophthora perniciosa*, *Pleurotus*.

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE *Cucumis sativus* L. PARA POSTERIOR COMPARAÇÃO COM CULTIVOS EM SOLO CONTENDO METAIS PESADOS

Aline Viana¹, Elziane P. Ferro¹, Elisete M. de Freitas², Lucélia Hoehne¹

¹Universidade do Vale do Taquari – Programa de Pós Graduação em Biotecnologia, Caixa Postal 155 – CEP 95914-014, Lajeado – Rio Grande do Sul - E-mail: alineee_viana@hotmail.com

²Universidade do Vale do Taquari – Departamento de Ciências Biológicas, Caixa Postal 155 – CEP 95914-014, Lajeado – Rio Grande do Sul

Para garantir a qualidade dos vegetais alimentícios ao consumidor, é necessário avaliar o solo aos quais estes serão plantados. Uma vez que, verduras cultivadas em solos contendo metais pesados podem absorvê-los e translocá-los até a parte comestível, tornando-os disponíveis aos seus consumidores, causando graves danos à saúde. Para avaliar o real potencial contaminante dos metais, análises de biodisponibilidade pode ser realizada, empregando o método de simulação do trato digestório usando enzimas. Nesse sentido, o pepino (*Cucumis sativus* L.) é uma planta de ciclo curto, que se desenvolve facilmente em diferentes tipos de solos e pode ser utilizada para indicar a quantidade de metais que absorveu do solo. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo apresentar a caracterização nutricional do pepino comercial, visando ter esses dados disponíveis para comparação posterior com análises de bioacessibilidade de pepinos cultivados em solos com diferentes metais pesados como Cd e Pb. Para isso, amostras de pepinos foram adquiridas no comércio local da região do Vale do Taquari, RS, lavadas, homogeneizadas em um liquidificador e submetidas às análises de umidade, cinzas, lipídios totais e proteína, em triplicata, seguindo os protocolos do Instituto Adolfo Lutz (2008). A partir das análises realizadas, verificou-se que o pepino apresentou média de $96,2 \pm 0,2$ % de umidade, valor muito próximo ($96,7\%$) ao da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA, 2019). A quantidade média de matéria inorgânica, obtido a partir das cinzas, foi de $0,57 \pm 0,05$ %, superior ao apresentado na TBCA que é de $0,33\%$. Em relação às proteínas e gorduras totais, a média foi de $1,46 \pm 0,14$ % e $0,044 \pm 0,003$ %, respectivamente, enquanto na TBCA os valores são de $0,7\%$ para a proteína e $0,09\%$ para gorduras totais. Essa variação observada em relação à composição nutricional é comum em vegetais e alimentos *in natura*, pois estes sofrem alterações influenciadas pelas condições ambientais durante o cultivo. O pH do pepino foi de $5,53 \pm 0,02$. As análises das concentrações totais de metais e das bioacessibilidades de Cd e Pb ainda serão realizadas. Posteriormente, plantas de *C. sativus* serão cultivadas em solos (previamente caracterizados) contendo Cd e Pb. Os pepinos colhidos serão submetidos às mesmas análises do presente estudo para caracterização físico-química, visando avaliar a influência dos metais nos parâmetros nutricionais. Espera-se que a partir do cultivo desse vegetal em solos contaminados com metais pesados possa ser avaliada a bioacessibilidade destes e verificar a real concentração disponível para seus consumidores.

Palavras-chave: Bioacessibilidade; Solos contaminados; Cádmiu; Chumbo.

FOTOBIOLOGIA DE ALGAS

José Bonomi Barufi¹, Karina Bruch de Albuquerque²

¹Universidade Federal de Santa Catarina– Departamento de Botânica, Caixa Postal 476 – CEP 88040-970, Florianópolis – Santa Catarina

²Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Botânica, Caixa Postal 476 – CEP 88040-970, Florianópolis – Santa Catarina - E-mail: karina.albuquerque96@gmail.com

A biotecnologia fundamenta-se em técnicas que utilizam seres-vivos ou materiais provenientes de seres-vivos para produzir ou modificar produtos, com foco na obtenção de soluções alternativas àquelas existentes no mercado de produção atual. As microalgas vêm sendo exploradas biotecnologicamente há muitos anos, principalmente para extração de ágar, carragenana e astaxantina, também utilizadas como fonte de alimento de larvas de crustáceos, moluscos e peixes na aquicultura. Contudo, o potencial das microalgas ainda é subexplorado tendo em vista a amplitude de suas adaptações metabólicas, morfológicas e até mesmo comportamentais. Algumas representantes das microalgas são capazes de suportar condições ambientais extremas e por isso são chamadas de microalgas extremófilas. Cada vez mais pesquisas têm buscado estudar esses organismos devido a sua capacidade de produzir compostos que, na natureza servem como proteção contra as condições extremas a que estão sujeitas e que para a indústria podem servir como vias alternativas de produção de compostos de interesse para a produção de itens como suplementos vitamínicos, cosméticos e biocombustíveis e também por apresentarem algumas vantagens em relação à demais organismos já que são menos sensíveis aos efeitos de algumas condições ambientais. Um dos gargalos para o uso de microalgas em biotecnologia é devido à falta de informações específicas de cada cepa em potencial que possibilite impulsionar o seu cultivo tornando-o viável em larga-escala e, portanto, lucrativo. No presente estudo, utilizamos a microalga acidofílica *Ochromonas* sp. (OCH 1) proveniente do banco de cepas do Laboratório de Ficologia Microscópica (LAFIC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), isolada de um lago ácido de minas de Criciúma. A microalga, cultivada em Meio MAM pH 3,6 foi submetida a experimentos em triplicatas de diferentes durações e pHs 1, 2, 3, 4, 5, 6, e 7. Também foram realizados experimentos com as radiações fotossinteticamente ativa (PAR) e radiação ultravioleta (UV) A e B com modificação do meio de cultivo por adição de fosfato de potássio monobásico para observar o desempenho da microalga em termos de crescimento e produção de carotenoides frente a essas condições. A microalga apresentou crescimento ótimo nos pHs entre 3 e 6, com máximo desempenho em pH 5 e 6. Ainda que o crescimento não seja exacerbado, a alga apresenta tolerância a pHs entre 2 e 7. Os experimentos de radiação não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre tratamentos.

Palavras-chave: microalgas, pH , radiação, nutrientes.

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES NATIVAS DE MYRTACEAE COM POTENCIAL PARA EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS

Fábio A. Antonelo¹, Paula R. Reffatti¹, Maria P. Gorges¹, Lorena C. Cruz¹, Daniela A. Estevan¹, Américo W. Júnior¹ e Paula F. Montanher¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail: fabioantonelo.33@gmail.com

A família Myrtaceae é um grupo botânico de ampla representatividade no bioma Mata Atlântica, havendo amplo interesse sobre essa família devido a produção de Óleos Essenciais (OEs) pelas suas espécies. Alguns OEs como o de *Eucalyptus* spp., bem como de espécies nativas do Brasil como *Eugenia uniflora* (pitanga), têm sido amplamente estudados quanto às suas aplicações biotecnológicas envolvendo atividades antioxidante, antimicrobiana, antitumoral, anti-inflamatória e antinociceptiva, bem como de suas utilidades industriais, existindo, nesse contexto, um grande potencial ainda inexplorado nas espécies nativas do Brasil. Nesse sentido, o principal objetivo do presente estudo foi realizar o levantamento das espécies de Myrtaceae de ocorrência natural em áreas localizadas em três municípios do Sudoeste do Paraná, com potencial para obtenção de OEs. Foram realizados levantamentos florísticos em áreas de vegetação ripária nos municípios de Dois Vizinhos, Cruzeiro do Iguaçu e Verê, durante o período de um ano, com no mínimo uma visita realizada em cada estação. Foram coletadas amostras preferencialmente contendo estruturas reprodutivas, sendo as mesmas herborizadas, secas e identificadas com o auxílio de literatura especializada, chaves taxonômicas e comparação com materiais já depositados no Herbário DVPR da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Dois Vizinhos. Foram amostradas 22 espécies da família Myrtaceae, distribuídas em 8 gêneros nas três diferentes áreas e até o momento 6 espécies ainda não foram identificadas. Houve predominância do gênero *Eugenia* sp. (6 espécies), seguido pelo gênero *Campomanesia* sp. (2), *Myrcia* sp. (2) e *Myrciaria* sp. (2). Os gêneros *Calyptanthes* sp., *Myrceugenia* sp. e *Myrcianthes* sp. apresentaram apenas 1 espécie. Além disso, em duas áreas foram identificadas *Psidium guajava* L. (goiaba), uma Myrtaceae exótica invasora. No presente estudo foi descrito o levantamento de espécies de Myrtaceae na Mata Atlântica da microrregião do Sudoeste do Paraná, as quais serão avaliadas em relação as possibilidades para extração de OEs, demonstrando assim o grande potencial biotecnológico para a obtenção de produtos florestais não madeireiros que essa região apresenta.

Palavras-chave: Compostos bioativos, produtos naturais, myrtáceas.

PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) COM ALTOS TEORES PROTÉICOS E POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO - UMA REVISÃO

Aline Viana¹, Elisete Maria de Freitas² e Lucélia Hoehne³

¹Universidade do Vale do Taquari – Departamento de Biotecnologia, Caixa Postal 155 – CEP 95914-014, Lajeado – Rio Grande do Sul - E-mail: alineee_viana@hotmail.com

²Universidade do Vale do Taquari – Departamento de Ciências Biológicas, Caixa Postal 155 – CEP 95914-014, Lajeado – Rio Grande do Sul

³Universidade do Vale do Taquari – Departamento de Química, Caixa Postal 155 – CEP 95914-014, Lajeado – Rio Grande do Sul

O aumento populacional e a maior demanda por proteínas mais acessíveis vêm estimulando o desenvolvimento de novas fontes de proteínas vegetais para substituir parcialmente as proteínas animais. Conseqüentemente, tem estimulado o desenvolvimento de novos produtos de base vegetal. Nesse contexto, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) têm se destacado como boa fonte de nutrientes, atingindo níveis superiores aos registrados para as plantas comestíveis convencionais (Kinupp & Lorenzi, 2014; Biondo, Fleck & Sant'anna, 2017; Biondo *et al.*, 2018). Além disso, apresenta vantagens em termos de atração econômica e disponibilidade sustentável, em relação a proteína animal. Assim, podem ser consideradas promissoras na área da biotecnologia de alimentos, podendo ser utilizadas na formulação de novos produtos (Campanaro *et al.* 2019; Aschemann-Witzel & Peschel, 2019). O estudo tem como objetivo, selecionar PANC com potencial para suprir a demanda nutricional por proteínas e o desenvolvimento de novos produtos de base vegetal. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico usando palavras-chaves (PANC; proteína vegetal; PANC com alto teor proteico) em sites acadêmicos (Science direct; Scielo; ResearchGate; Google acadêmico e Livros), buscando espécies de PANC com teores proteicos acima de 12 g a cada 100 g de matéria seca. Neste caso, foram consideradas portadoras de altos teores proteicos. Foram selecionadas quatro espécies com potencial para suprir a demanda por proteínas. *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis, popularmente conhecida como “trepadeira-carnuda”, possui folhas suculentas ricas em minerais, especialmente ferro, cálcio, zinco e cerca de 22 % de proteínas; *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna, popularmente conhecida como “paineira-rosa”, apresenta folhas jovens que podem ser consumidas como salada ou em preparações culinárias refogadas. Suas folhas apresentam cerca de 21 % de proteínas. Além disso, a mucilagem e goma extraídas das folhas possuem grande potencial para indústria alimentícia como emulsificante e estabilizador. *Hypoxis decumbens* L., popularmente conhecida como “tiririca-de-flor-amarela”, cujos tubérculos podem ser usados na alimentação, possui, em média, 28% de proteínas e é uma boa fonte de minerais. As sementes das espécies de *Lupinus* sp., popularmente conhecidas como “tremoço”, são utilizadas no preparo de farinha e para a extração de óleo. O teor proteico das sementes pode chegar a 42% na matéria seca, com proteínas ricas em lisina e argenina. Estes são aminoácidos essenciais à dieta humana (Mierlita *et al.* 2018). Assim, as espécies selecionadas podem ser utilizadas para diferentes finalidades biotecnológicas na indústria alimentícia podendo agregar valor a essas espécies.

Palavras-chave: Alimento funcional; Biotecnologia de alimentos; Proteínas vegetais.

03. BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL

ANÁLISE *IN SILICO* DO EFEITO COMPETITIVO DE ÁLCOOIS ALIFÁTICOS RACÊMICOS PELA CAVIDADE ACIL DE LIPC12

Andressa T. Andretta¹, Marcos R. Maldonado¹, Robson C. Alnoch², Nadia Krieger³ e Leandro Piovan³

¹Universidade Federal do Paraná – Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Caixa Postal 19031– CEP 81531-980, Curitiba –Paraná- E-mail: dessa.andretta@gmail.com

² Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo 14040-901, Brasil

³Universidade Federal do Paraná – Departamento de Química, Caixa Postal 19061– CEP 81.531-980, Curitiba –Paraná

Álcoois alifáticos quirais são importantes blocos de construção utilizados em síntese orgânica. A metodologia mais utilizada para a obtenção de álcoois enantiopuros é a resolução cinética enzimática (RCE). RCE é mais eficaz para a separação desses enantiômeros, uma vez que métodos convencionais têm limitações devido as mesmas propriedades físico-químicas dos isômeros. Das enzimas utilizadas em RCE, lipases (EC 3.1.1.3) são as principais devido às suas propriedades de região, químic e enantiosseletividade. LipC12 é uma lipase obtida por metagenômica que apresenta alta atividade contra triacilgliceróis naturais (1722 U mg⁻¹ contra azeite de oliva). Entretanto, em reações de resolução cinética de álcoois alifáticos racêmicos, como 2-pentanol e 2-heptanol, LipC12 apresentou baixos coeficientes de enantiosseletividade (E=ND e E=6) e conversões (c<5% e c= 26%, respectivamente) após 72 h de reação. A compreensão dos mecanismos de interação dos substratos com a fenda catalítica de LipC12 se faz necessária, uma vez que, entender a origem destas interações pode auxiliar na proposição de novas variantes de LipC12 com maior eficiência catalítica. A identificação das interações dos substratos com a fenda catalítica de LipC12 foi feita por *docking* molecular entre LipC12 e os álcoois alifáticos citados. Os resultados apresentados a seguir foram obtidos a partir das análises de *docking* molecular gerados com LipC12 possuindo resíduos fixos e ligantes flexíveis, e as regiões de *docking* foram limitadas à fenda catalítica de LipC12. Os complexos mais estáveis (menos energéticos) obtidos para os isômeros (R,S) de 2-pentanol ($\Delta G_L = -15,3$ kJ/mol, para ambos isômeros) e para os isômeros (R,S) do 2-heptanol ($\Delta G_L = -17,4$ kJ/mol, para ambos isômeros) localizaram-se na cavidade acil de LipC12. A cavidade acil é uma parte da fenda catalítica que se liga aos doadores acil, que nesta reação foi o acetato de vinila. O complexo entre o acetato de vinila e LipC12 apresenta um $\Delta G_L = -14,6$ kJ/mol e, os valores mais negativos observados para os complexos com os álcoois alifáticos, em relação a este complexo, sugerem uma competição pela cavidade acil, resultando em uma inibição, o que pode explicar as baixas conversões observadas experimentalmente. Os resultados de *docking* também forneceram quais posições de LipC12 interagem mais com os ligantes testados, sendo o resíduo Leu¹⁶⁴ um alvo para mutagenese sítio-dirigida, devido a maior interação com os álcoois do que com acetato de vinila. Assim, podemos concluir que um efeito competitivo-inibitório seria explica, em partes, as baixas conversões observadas, e a cavidade acil seria um possível alvo para engenharia de proteínas.

Palavras-chave: lipase, álcoois alifáticos, resolução cinética de racematos, *docking* molecular, engenharia de proteínas.

ASSOCIAÇÃO DE SISTEMA BIOLÓGICO DO TIPO LODO ATIVADO COM REATORES AIR LIFT E FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA COM TiO_2 PARA REMEDIAÇÃO DE EFLUENTE ORIUNDO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE TNT

Ricardo Guz¹, Claudio E. Scherer² e Marcio B. Rodrigues¹

¹Universidade UTFPR – Departamento de Química, CEP 85503-390, Pato Branco – Pr

²Universidade UTFPR – Departamento de Química, CEP 85503-390, Pato Branco – Pr - E-mail: claudioscherer.2019@alunos.utfpr.edu.br

No processo de purificação do Trinitrotolueno (TNT) produzido nas indústrias, realizam-se duas lavagens ao final do processo. A primeira é realizada com água vaporizada na qual origina o primeiro efluente denominado água amarela, em seguida, é realizada uma segunda lavagem utilizando-se sulfito de sódio (Na_2SO_3), gerando o efluente água vermelha. O objetivo deste estudo, visou estudar os efeitos individuais e a associados da fotocatalise heterogênea/ TiO_2 e tratamento biológico em reator air lift, utilizando lodo ativado (biomassa bacteriana) na remediação de águas residuais contaminadas com compostos nitroaromáticos. Buscando assim, a redução de toxicidade, ajustando-se a parâmetros legais dos órgãos regulamentadores para despejo em vias aquáticas. O tratamento fotocatalítico foi conduzido a partir de projeto fatorial que indicou melhores condições ($\text{pH} = 6,5$ e $[\text{TiO}_2] = 1 \text{ g.L}^{-1}$), os melhores resultados foram obtidos com 360 minutos de tratamento, reduzindo 97% da absorbância em 275 nm, 94,2% da demanda química de oxigênio (DQO), 67,7% de fenóis totais, redução total dos picos constatados e atribuídos a compostos nitroaromáticos por cromatografia líquida de alta eficiência. No tratamento biológico, observou-se redução de 53,4% da absorbância em 275 nm, 10% de DQO e 36% de fenóis totais em períodos curtos (3 dias). A análise cromatográfica confirmou a eficiência da degradação biológica pela redução de picos correspondentes aos compostos DNT e TNT. A associação dos tratamentos fotocatalítico seguido do biológico apresentou resultados de redução da ordem de 91,1% de absorbância, 70,26% de fenóis totais e 88,87% de DQO. A sequência inversa de tratamentos gerou eficiências relativamente inferiores, com redução de 77,3% na absorbância, 62,1% para fenóis totais e 87% para DQO. Assim, quando comparados os processos químico e biológico isoladamente, o tratamento fotocatalítico apresentou melhores resultados. Porém, a associação dos processos apresentou resultados superiores para o tratamento do efluente água vermelha.

Palavras-chave: Água Vermelha, Tratamento Fotocatalítico, Tratamento biológico, Associação de tratamentos.

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE KOMBUCHA DE ERVA-MATE

Mathias Mews¹ e Cristine Rodrigues¹

¹Universidade Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Caixa Postal 19011 – CEP 81531-980, Curitiba – Paraná – E-mail: mews@alunos.utfpr.edu.br

Kombucha é uma bebida probiótica fermentada que tem ganhado enorme popularidade ao redor do mundo devido ao seu potencial efeito benéfico para a saúde humana. Tradicionalmente produzida pela fermentação estática de chá verde ou chá preto (*Camellia sinensis*) por uma associação simbiótica de bactérias e leveduras, no Brasil, adaptou-se em processos fermentativos caseiros a um novo substrato: a nativa e mais acessível erva-mate (*Ilex paraguariensis*). Todavia, enquanto encontra-se ampla informação na literatura sobre os metabólitos de Kombucha produzida a partir de *C. sinensis* e suas atividades, há relativa ausência de estudos relevantes sobre Kombucha de chá-mate, não havendo caracterização dos compostos fenólicos produzidos nesse processo. Com o intuito de suprir tal lacuna, esse trabalho teve como objetivo realizar a extração e caracterização de biomoléculas liberadas durante a fermentação de extrato aquoso de *I. paraguariensis* na produção de Kombucha, testar sua capacidade de eliminação de radicais livres e observar sua variação em diferentes tempos de fermentação, além de otimizar a extração aquosa de erva-mate, com o objetivo de obter um substrato que permita a produção de uma bebida com máximo potencial antioxidante. Para tal, foram conduzidas três fermentações em triplicata interrompidas com 8, 11 e 14 dias, respectivamente. A Kombucha produzida foi então filtrada e analisada quanto ao conteúdo fenólico total por método de Folin-Ciocalteu adaptado e por meio de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) em comparação com padrões. A avaliação da atividade antioxidante será analisada por ensaio de redução de DPPH. A otimização da extração aquosa de *I. paraguariensis* quanto a quantidade total de compostos fenólicos foi realizada por Delineamento Central do Composto Rotacional (DCCR) no software STATISTICA e obteve-se uma superfície de resposta satisfatoriamente ajustada, com $R_{ajustado}$ de 0,9606 e R^2 de 0,9814. O ensaio de Folin-Ciocalteu detectou uma alta concentração de compostos fenólicos totais na Kombucha, que passou de 239,1 mM de equivalentes de ácido gálico no chá-mate para 490,0 mM no 14º dia de fermentação. Apresentou-se ainda nos cromatogramas tanto do chá-mate quanto da Kombucha uma quantidade e variedade promissora de compostos fenólicos antioxidantes, tais quais o ácido gálico, ácido tânico e ácido trans-cinâmico, sendo ainda na Kombucha identificada a catequina e no extrato aquoso de erva-mate, a epicatequina.

Palavras-chave: Kombucha, *Ilex paraguariensis*, compostos fenólicos.

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DE COMPOSTOS NITROAROMÁTICOS UTILIZANDO FUNGOS DO GÊNERO *PLEUROTUS*

Cristiane P. Kist¹, Claudio E. Scherer² e Marcio B. Rodrigues¹

¹Universidade UTFPR – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, CEP 81280-340, Curitiba – Pr

²Universidade UTFPR – Departamento de Química, CEP 85503-390, Pato Branco – Pr - E-mail: claudioscherer.2019@alunos.utfpr.edu.br

Os fungos do gênero *Pleurotus* são basidiomicetos que se destacam na degradação de substâncias poluentes recalcitrantes, como compostos nitroaromáticos presentes no efluente conhecido como Água Vermelha (AV), gerado na produção do explosivo comercial e militar 2,4,6-trinitrotolueno (TNT). O estudo visou avaliar a capacidade de degradação destes compostos pelos fungos *Pleurotus Ostreatus* POS 560 e *Pleurotus Floridae* PSP1. A amostra de AV foi coletada na indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL), passando por caracterização para determinação físico-química. A toxicidade aguda do efluente foi avaliada por meio de bioensaios com microcrustáceos *Daphnia magna*, que revelou Fator de Toxicidade (FT) 16 e 4 para concentração do efluente de 1 e 0,5% em 24 horas de ensaio, demonstrando sua toxicidade e a importância do seu tratamento. Para avaliação das melhores condições e parâmetros para execução de experimento em meio líquido, foi realizado um teste piloto com diferentes meios, concentrações do efluente de 0,5 e 1%, pH 5-6 e duas concentrações de glicose, 10 e 20 g/L. Os fungos foram inoculados em placas de Petri em meio sólido visando comparar crescimento radial medido em cm/dia e a tolerância dos gêneros às condições aplicadas. A concentração de 0,5% com toxicidade reduzida, pH 5 (*P. Ostreatus*) e 6 (*P. Floridae*) e glicose a 10 g/L, foram ideais para condução do experimento procedido com os fungos em meio líquido, sob agitação e pelo período de 15 dias. A decomposição dos compostos 2,4 e 2,6-dinitrotolueno por atividade enzimática foi monitorada via cromatografia gasosa, acoplada a espectrometria de massas. O composto 2,4 DNT foi totalmente degradado em 24 horas, o 2,6 DNT necessitou de 8 dias para sua completa degradação. A redução dos níveis de DQO, DBO e Fenóis alcançou 55, 51 e 25% respectivamente. O fator de toxicidade do efluente avaliado por bioensaio com *Daphnia magna* (FTD) teve redução de nível ao final do tratamento, passando de 8 para 4 em 48 horas. A biodegradação total dos compostos identificados (2,4 e 2,6-dinitrotolueno) ocorreu em 2 e 8 dias, mostrando o potencial dos fungos estudados na remediação de efluentes contendo espécies químicas nitroaromáticas.

Palavras-chave: Nitroaromáticos, 2,4,6-trinitrotolueno, fungos, *pleurotus*, degradação.

REVESTIMENTOS A BASE DE AMIDO E GLICEROL PARA EMBALAGENS DE PAPEL KRAFT: UM ESTUDO SOBRE ABSORÇÃO DE ÁGUA

Mayara Scheffer¹, Sabrina Ávila Rodrigues¹, Alessandra C. Novak Sydney¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós Graduação em Biotecnologia, Caixa Postal xxx – CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná – E-mail: mayscheffer@hotmail.com

Os revestimentos mais frequentemente aplicados em embalagens celulósicas são constituídos por polímeros sintéticos produzidos a partir de combustíveis fósseis. Com a crescente preocupação acerca dos recursos naturais aliada ao objetivo de tornar os processos produtivos mais sustentáveis, a substituição dos polímeros sintéticos por polímeros naturais para produção de biofilmes e revestimentos tem sido foco de várias pesquisas. No presente trabalho, foi preparada uma suspensão contendo amido modificado - fosfato de amido dissubstituído hidroxipropilado - (40 g/L) e glicerol (25 g/L) e aplicada em folhas de papel kraft (15 cm²) em diferentes quantidades (0, 2, 5 e 8 gramas). A absorção de água foi avaliada através do percentual de ganho de peso pelas folhas após ser colocado um morango sob cada uma. A gramatura dos revestimentos também foi analisada através da razão entre o peso da amostra revestida menos o peso da amostra sem revestimento aplicado sob a área da amostra. Num primeiro experimento, no qual os conjuntos – folha + morango – foram deixados em temperatura ambiente, após 96 horas, a média de ganho de peso pelos papéis ficou em torno de 9%, enquanto dos papéis sem revestimento foi menor que 3%. Sendo que as folhas que foram revestidas com 2 gramas tiveram uma média de ganho de peso maior, 11%, comparando-se com as demais, que ficaram com média de 8%. Pode-se sugerir que quanto mais fino o revestimento, mais ele é afetado pela umidade, já que os valores de gramatura ficaram em 6,2 g/m² para a menor quantidade de suspensão (2 gramas) e 18,9 g/m² para a maior (8 gramas). Quando mantidos em geladeira, após 7 dias, mesmo com os morangos perdendo em média pouco mais da metade do seu peso por evaporação, 54% em média, as folhas revestidas continuaram intactas e tiveram um ganho de peso médio de 6, 6 e 5% para as folhas com 2, 5 e 8 gramas de revestimento aplicado respectivamente. Verificou-se novamente que as folhas sem revestimento não reteram água como as revestidas, pois mantiveram-se com seu peso quase constante. A maior absorção de água pelas folhas revestidas com a suspensão pode ser explicada pela natureza hidrofílica do polissacarídeo, por conta de sua estrutura baseada em ligações de hidrogênio ela torna-se altamente suscetível a penetração de água. Pode-se concluir que é possível obter revestimentos para embalagens celulósicas que possuem uma certa resistência a umidade trabalhando-se com combinações de diferentes biopolímeros.

Palavras-chave: revestimentos biopoliméricos, amido, plastificante, embalagens celulósicas.

04. BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL

***Allium cepa* L. COMO BIOINDICADOR DE TOXICIDADE DE EFLUENTE TÊXTIL**

Sandrieli Gonçalves¹, Marina Wust Vasconcelos² e Nédia de Castilhos Ghisi²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Coordenação de Ciências Biológicas, CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail: sandrieli@outlook.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná

A indústria têxtil apresenta um constante crescimento nos últimos anos, sendo um dos setores que mais realizou contratações empregatícias. Em contrapartida, este setor é responsável por gerar uma grande quantidade de resíduo em formato líquido, o efluente têxtil. Este efluente contém substâncias contaminantes potencialmente tóxicas e carcinogênicas, como metais pesados e corantes. Desta forma, é fundamental que os efluentes passem por tratamentos antes de serem descartados no meio ambiente. Considerando isso, destaca-se a importância de pesquisas que avaliem a toxicidade que esses resíduos podem causar à natureza. Estes estudos são realizados através de organismos bioindicadores sensíveis a mudanças ambientais. O bioindicador vegetal *Allium cepa* L. (cebola comum), é muito utilizado por ser sensível à presença de agentes contaminantes e ter um ótimo custo benefício. Desse modo, o presente estudo teve como objetivo realizar a análise toxicológica do efluente têxtil bruto e tratado por fotodegradação usando o bioindicador *Allium cepa*. Para o bioensaio, o efluente têxtil foi coletado em uma indústria de jeans no sudoeste do Paraná. Uma quantidade deste foi destinada para o tratamento por fotodegradação com TiO₂ (0,250g/L), o qual permaneceu em agitação e iluminação ultravioleta constante por 300 minutos. As cebolas foram expostas às concentrações de 50%, 25%, 12,5%, 6,25% e 3,12%, tanto do efluente tratado com fotodegradação, quanto do efluente bruto. Foi utilizado o MetilMetanoSulfonato (MMS) como controle positivo e a água reconstituída como controle negativo. As análises foram realizadas a partir da elaboração de lâminas com a região meristemática das raízes. Foram avaliados micronúcleos e anormalidades morfológicas nucleares (mutagenicidade), anormalidades na interfase e divisão celular mitótica (genotoxicidade). Em cada lâmina foram analisadas 1.000 células, totalizando 3.000 células por tratamento. Posteriormente, as análises estatísticas foram feitas no programa Statistica. As anormalidades que tiveram maior incidência foram atrasos cromossômicos na anáfase e telófase, ponte anafásica, perda e quebra cromossômica e C-metáfase. De acordo com as análises estatísticas não houve diferença significativa entre os tratamentos. Apesar disso, observou-se nas células do efluente tratado por fotodegradação, principalmente na diluição de 25%, um número maior de anormalidades, semelhante ao controle positivo. Ao comparar com o efluente bruto, podemos enfatizar que o tratamento por fotodegradação não foi eficiente na eliminação de toxicidade. Ressalta-se a relevância da realização de novas pesquisas para o desenvolvimento de tratamentos eficientes, visto a complexidade dos compostos presentes no efluente têxtil, muitos estudos são necessários.

Palavras-chave: Indústria têxtil, biomonitoramento, genotoxicidade, mutagenicidade.

ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS GLOBAIS SOBRE O FIPRONIL: UMA REVISÃO CIENCIOMÉTRICA

Sandrieli Gonçalves¹, Marina W. Vasconcelos², Juliana M. Hofma Lopes³, Fernanda M. Delavy⁴, Larissa J. Guimarães³ e Nédia de Castilhos Ghisi²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Coordenação de Ciências Biológicas, CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail: sandrieli@outlook.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Pós-Graduação em Biotecnologia, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná

³Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná

⁴Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Pós-Graduação em Zootecnia, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná

O Fipronil é um inseticida neurotóxico que está em comercialização desde 1993. Em vários países da Europa, também na África do Sul, Vietnã e Uruguai seu uso é proibido devido a letalidade para abelhas e sua capacidade de contaminação no leite, ovos e carne dos animais que o consomem. Em razão disso seu uso é proibido em animais destinados ao consumo humano. Em 2017 detectou-se milhões de ovos de galinha contaminados por Fipronil na Holanda, Alemanha, Reino Unido e França. Em 2019 foi o principal responsável pela mortalidade de 50 milhões de abelhas em Santa Catarina – Brasil onde é considerado pelo Ministério da Saúde como classe dois (altamente tóxico) entretanto não há proibição do seu uso no país. Diante do exposto objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico de artigos publicados sobre Fipronil e analisar a relação global das publicações em torno deste tema. Esta revisão utilizou a metodologia da Cienciometria, que busca publicações a partir da base de dados Web of Science (WoS). A presente pesquisa buscou por todas as bases de dados e em todos os anos pela palavra “Fipronil”. Posteriormente, refinou-se somente artigos científicos e foi realizado um refinamento manual das publicações, mantendo-se apenas os trabalhos que abordavam sobre o Fipronil. A busca inicial no WoS resultou em 2.597 publicações e após o refinamento manual 1.720 artigos permaneceram. O número de citações para esses artigos foi 33.445, sendo o artigo mais citado “*Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites*”, com 515 citações. Os dez países que mais tiveram publicações, em ordem decrescente, foram: USA, China, França, Brasil, Índia, Japão, Inglaterra, Austrália, Alemanha e Paquistão. O fator H do banco de dados foi 82, ou seja, pelo menos 82 artigos obtiveram 82 citações, com média de 19,44 citações por artigo. A partir deste estudo foi possível verificar um número significativo de citações e o estado da arte do conhecimento sobre Fipronil.

Palavras-chave: Inseticida, Neurotóxico, Publicações, Cienciometria.

COMPARAÇÃO DA FOTOCATALISE COM ZnO UTILIZANDO LUZ ARTIFICIAL E SOLAR APLICADA EM EFLUENTE DE LATICÍNIO

Gerusa A. Ferreira¹, Sara L. S. Dos Santos¹ Fabio A. Antonelo¹ e Paula F. Montanher¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – CEP 85.660-000, Dois Vizinhos - Paraná
E-mail: gerusa.controlequalidade@gmail.com

A indústria láctea produz grande volume de efluente com elevada carga orgânica, que se lançado em corpos hídricos sem tratamento adequado, expõe o sistema aquático a sérios danos. Os tratamentos que são utilizados hoje em muitos casos, por diversos motivos, não atingem os padrões aceitáveis para o lançamento do efluente em corpos hídricos. A fotocatalise heterogênea tem-se mostrado um método promissor para alguns efluentes, seu princípio envolve a degradação dos poluentes através de semicondutor, um catalisador ativado por luz UV solar ou artificial. Neste trabalho, a fotocatalise foi aplicada ao efluente *in natura* de laticínio, a fim de comparar a aplicação da luz UV artificial com a irradiação solar. Para isso, foram realizados dois tratamentos, um aplicando luz UV artificial (tratamento 1) e outro aplicando luz solar (tratamento 2), para ambos os tratamentos as reações de fotodegradação utilizaram o catalisador ZnO e pH do efluente igual a 3,0. Para o tratamento 1 a concentração de catalisador utilizada foi 0,250 g L⁻¹, enquanto que para o tratamento 2 foi de 0,125 g L⁻¹. Os parâmetros avaliados foram a remoção da DQO(%) e redução da toxicidade através de testes com *Artemia salina*. Os resultados mostraram que ambos os tratamentos foram capazes de reduzir a DQO e a toxicidade do efluente. Para o efluente *in natura* a DQO foi de 1317,65 mgO₂L⁻¹ e o LC₅₀ determinado em 14,49%. Para o tratamento 1 a DQO_{final} foi 586,33 mgO₂L⁻¹, o que representa remoção de 55,50 % e o LC₅₀ de 51,17%. O tratamento 2 apresentou DQO_{final} de 560,00 mgO₂L⁻¹, indicando remoção de 57,50 % e LC₅₀ de 51,39%. Como resultados deste trabalho tem-se que ambos os tratamentos proporcionaram a redução da DQO e da toxicidade do efluente. Além disso o aumento dos índices de LC₅₀ sugerem que nenhum composto intermediário formado durante as reações apresentou toxicidade maior que aqueles presentes no efluente antes do tratamento. Os tratamentos apontaram valores semelhantes para os parâmetros avaliados, entretanto o tratamento 2 utilizou metade da concentração de catalisador aplicada do tratamento 1, sendo assim a luz solar mostra-se mais eficiente, nas condições testadas, em termos de remoção da DQO e toxicidade do efluente.

Palavras-chave: Fotodegradação, tratamento, toxicidade.

DEGRADAÇÃO DE HERBICIDAS E ALTERAÇÕES NA RESISTÊNCIA A ANTIBIÓTICOS ASSOCIADAS A COMBINAÇÕES BACTERIANAS

Gabriela Bussi de Oliveira^{1*}, Caroline Rosa Silva¹, Juliane Gabriele Martins¹, Amanda Flávia da Silva Rovida² e Marcos Pileggi¹

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética – CEP 84.030-900, Ponta Grossa – PR - E-mail*: gabriela_bussi_oliveira@hotmail.com

²Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular – CEP 87.020-900, Maringá – PR

A natureza é capaz de manter o equilíbrio entre ecossistemas, de forma a eliminar contaminantes e limpar seus ambientes. Entretanto, devido à ação antrópica, esses sistemas acabam saturados e diversos xenobióticos se mantêm persistentes, contaminando corpos hídricos, solo, atmosfera e, conseqüentemente, prejudicando a fauna, flora e microbiota. A utilização de excessivas quantidades diárias de herbicidas no meio agrícola tem corroborado para a contaminação da biosfera, com isso, tornam-se necessários estudos voltados para a degradação desses compostos em substâncias menos tóxicas. Neste trabalho foram utilizados isolados de *Pseudomonas sp.* obtidos de habitat aquático dulcícola, com o objetivo de investigar o potencial de degradação de herbicidas e a relação herbicidas-antibióticos. Para isso foram realizados testes de tolerância observando o crescimento bacteriano em espectrofotômetro, antibiogramas com diferentes tratamentos de Heat, Boral, Glifosato, 2,4-D e Dicamba (0x, 1x, 10x e 50x a dose do herbicida aplicada em campo) e a avaliação da degradação dos herbicidas Heat e Sulfentrazone em UPLC por isolados da coleção de bactérias do rio Verde, Ponta Grossa, PR. Observou-se que alguns isolados são tolerantes a diferentes doses dos herbicidas estudados neste trabalho, sendo que um combinado de bactérias apresentou uma taxa de degradação de 15,5% para o saflufenacil, princípio ativo do herbicida Heat, e 6,9% para o sulfentrazone, princípio ativo do herbicida Boral, após 24 horas de incubação. Outra combinação bacteriana foi capaz de degradar sulfentrazone em uma taxa de 7,0%. Deste modo, a seleção de bactérias degradadoras de xenobióticos em um ambiente dulcícola demonstra a capacidade adaptativa e um potencial biotecnológico destes isolados bacterianos para serem utilizados em consórcios biorremediadores de herbicidas em águas contaminadas. Além disso, foi observado que o contato prévio com herbicidas interferiu na resistência a antibióticos em dois isolados pertencentes a combinação capaz de degradar o saflufenacil. A interferência na resistência a antibióticos pela presença de herbicidas sugere que um sistema de plasticidade enzimática possa ser efetivo nos isolados estudados, trazendo uma questão ecológica relacionada a contaminação de rios por essas substâncias. Estes sistemas plásticos que respondem a diferentes xenobióticos, presentes apenas em alguns isolados, podem ter como consequência a diminuição na diversidade bacterianas e aumento de populações resistentes, com possíveis perdas de funções ecológicas.

Palavras-chave: *Pseudomonas*, biorremediação, xenobióticos.

MICROORGANISMO ISOLADO DE SOLO AGRÍCOLA TOLERA O ESTRESSE CAUSADO POR SAFLUFENACIL MESMO SEM CONTATO PRÉVIO

Caroline R. Silva¹, Amanda F. S. Rovida², Paloma N. N. Freitas³, Luiz R. Olchanheski¹, Marcos Pileggi¹

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Biologia Estrutural Molecular e Genética – CEP 84.030-900, Ponta Grossa – Paraná - E-mail: carolinerosa5@hotmail.com

²Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular – CEP 87.020-900, Maringá – Paraná

³Escola Superior de Agricultura Luiz de Quiróz – Universidade de São Paulo – CEP 13.418-900, Piracicaba – São Paulo

A utilização de herbicidas tornou-se indispensável na agricultura, para a manutenção da produção agrícola. Em contrapartida, esses xenobióticos atingem espécies não-alvo, incluindo microrganismos, e causam distúrbios metabólicos como o estresse oxidativo. Devido à pressão seletiva pelo uso intensivo de agrotóxicos, em solo agrícola, fenótipos tolerantes podem ser selecionados, porém há relatos na literatura de que mesmo sem exposição prévia, microrganismos podem sobreviver frente à xenobióticos. Ainda não está claro na literatura o efeito do herbicida saflufenacil em termos de estresse oxidativo em microbiota de solo não previamente exposta a este herbicida. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar indicadores de estresse em uma linhagem bacteriana isolada de solo agrícola não previamente exposta ao saflufenacil. A linhagem foi avaliada quanto à tolerância, níveis de H₂O₂ e malondialdeído, em resposta a concentrações de saflufenacil variando de 0 a 50 vezes a dose utilizada na agricultura. Os resultados obtidos demonstraram que a linhagem apresentou tolerância ao herbicida, com exceção dos períodos iniciais da fase de crescimento em concentrações de 50 vezes, com posterior recuperação, o que pode representar uma adaptação do microrganismo ao herbicida e à concentração. Aumentos significativos nos níveis de H₂O₂ nos períodos e tratamento correspondentes foram observados, o que pode explicar o efeito no crescimento. Apesar disso, o microrganismo parece apresentar um sistema de controle antioxidante eficiente, devido à sua tolerância, mesmo em tratamentos com concentrações mais elevadas. Os níveis de malondialdeído não diferem significativamente na ausência de herbicida, mas variam nos tratamentos com saflufenacil. No geral, não há uma correspondência com os níveis de H₂O₂, indicando que o microrganismo possa estar modulando a saturação dos lipídios de membrana como um sistema de resposta à presença do herbicida. Desse modo, conclui-se que a linhagem estudada apresenta sistemas gerais de resposta à xenobióticos, independente de exposição prévia, para superar o estresse. Estes mecanismos possivelmente poderão ser encontrados em outros microrganismos, impactando na estrutura populacional e na funcionalidade da microbiota de solo.

Palavras-chave: Pressão seletiva, agrotóxicos, evolução.

POTÊN-CIAL TÓXICO DO EFLUENTE TÊXTIL: UMA REVISÃO CIENCIOMÉTRICA

Marina Wust Vasconcelos¹, Sandrieli Gonçalves² e Nédia de Castilhos Ghisi¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Pós-Graduação em Biotecnologia, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná - E-mail: marinawust@gmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Coordenação de Ciências Biológicas, CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná

A contaminação dos recursos hídricos é um dos problemas críticos da sociedade moderna. Dentre as principais fontes poluidoras podemos destacar o efluente industrial têxtil por suas características complexas, de difícil degradação, presença de substâncias recalcitrantes, xenobióticas e tóxicas. Quando em contato com os corpos hídricos sem um tratamento adequado, este efluente pode desencadear diversos impactos ambientais. No Brasil a resolução nº 430 do CONAMA estabelece que o efluente não deverá ocasionar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos. A presente pesquisa objetivou realizar um levantamento bibliográfico de publicações sobre toxicidade do efluente têxtil e analisar as tendências globais das publicações. Esta revisão baseou-se na metodologia Cienciométrica, que busca no Web of Science (WoS) publicações relacionadas ao tema de interesse. Esta pesquisa buscou em todas as bases de dados e em todos os anos a seguinte combinação de palavras-chave com scripts booleanos: Textile Effluent AND *toxicity*. Posteriormente, refinou-se somente por artigos científicos e manualmente selecionou-se apenas as publicações relevantes. A busca inicial no WoS resultou em 1.205 publicações e após o refinamento manual apenas 216 artigos foram mantidos. A base de dados WoS deteve 214 publicações enquanto a Scielo possuía 4 publicações. O número de citações para estes artigos foram 6.019 e o trabalho mais citado foi “Treatment of Textile Dyehouse Wastewater by TiO₂ Photocatalysis” com 283 citações. A área de pesquisa que deteve maior número de publicações foi ‘Environmental Sciences Ecology’ com 139 artigos. Os países que mais publicaram em ordem decrescente foram Índia (55), Brasil (43), Turquia (17), Itália (15), Paquistão (15), China (13), Coreia do Sul (13), Tunísia (10). O fator H do banco de dados foi 43, ou seja, pelo menos 43 artigos obtiveram 43 citações, com média de 27,87 citações por artigo. O estudo fornece uma relação global sobre toxicidade de águas residuais têxteis. A partir dos dados levantados podemos inferir que o efluente têxtil é tóxico para organismos aquáticos e a preocupação com esta problemática é global, destacando-se nos países com grandes polos têxteis.

Palavras-chave: Toxicidade, Resíduos Têxteis, Análise global.

TOXICIDADE AGUDA DE EFLUENTE TÊXTIL BRUTO E TRATADO SOBRE O BIOINDICADOR *Artemia salina*

Marina Wust Vasconcelos¹, Elton Celton de Oliveira², Renata Padilha de Souza¹ e Nédia de Castilhos Ghisi¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós Graduação em Biotecnologia, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail: marinawust@gmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná

As indústrias têxteis produzem efluentes com propriedades recalcitrantes e xenobióticas com elevado potencial de contaminação dos recursos hídricos. Dentre as formas de tratamento está a fotodegradação, a qual apresenta-se eficaz na descoloração deste tipo de efluente, bem como redução dos contaminantes recalcitrantes, podendo levá-los a total mineralização. Além disso, é caracterizada como um método acessível e barato de ser aplicado em escala industrial para o tratamento de efluentes. No entanto, faz-se necessário avaliar a biossegurança deste tratamento por meio de ensaios toxicológicos padronizados com organismos vivos bioindicadores, conforme preconizado na Resolução CONAMA nº 430/2011. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a concentração letal média (CL₅₀) no microcrustáceo *Artemia salina* exposto a diluições sequenciais de efluente têxtil bruto e tratado por fotodegradação. *A. salina* foi selecionada como organismo bioindicador devido a padronização dos procedimentos pela CETESB L5.021. Os bioensaios seguiram o protocolo estabelecido pela NBR 16530/2016. O efluente foi coletado em uma indústria têxtil localizada na região sudoeste do Paraná e separado em duas frações: bruto e tratado por fotodegradação. O tratamento ocorreu com TiO₂ em pó na concentração de 0,250 g/L e com iluminação UV constante por 300 min. Para ambos os efluentes foi realizado o mesmo delineamento, preparando-se quatro tubos de ensaio com 10 mL de amostra e 10 náuplios cada, em todas as concentrações avaliadas: 0%, 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%. Após 48 horas de exposição foi contabilizado o número de indivíduos mortos. A CL_{50-48h} foi de 2,081 mL/10mL (v/v) para o efluente bruto e de 0,233 mL/10mL (v/v) para o efluente tratado. Conclui-se que o efluente apresentou toxicidade elevada em ambas as condições testadas, sendo quase 10 vezes mais tóxico quando tratado por fotodegradação. O seu potencial nocivo é alarmante e pode desencadear danos ao ecossistema aquático. A cor também não apresentou redução significativa. Este resultado ressalta a importância dos testes toxicológicos e de um tratamento eficiente tanto para a redução da cor quanto do potencial tóxico.

Palavras-chave: Potencial tóxico, fotodegradação, concentração letal, corpos hídricos.

UTILIZAÇÃO DA RT-qPCR PARA DETECÇÃO DO SARS-COV-2: METHODI ORDINATIO

Fernanda K. Mezzalira¹, Maria G. B. Pagnocelli², Naiana C. Gabiatti¹ e Gustavo H. Couto²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail: fernanda_mezzalira25@hotmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Química e Biologia - DAQBI, AV. Deputado Heitor Fr Alencar Furtado 5000 – CEP 81280340, Cutitiba – Paraná

A COVID-19, responsável pela atual pandemia, é uma doença viral causada pelo SARS-CoV-2. A transmissão do vírus pode ocorrer pela via fecal-oral, desta maneira o controle da presença do patógeno nos meios aquáticos pode ser uma alternativa para a antecipação de surtos e tomada de medidas de controle. O monitoramento ambiental é possível através da detecção do material genético dos micro-organismos, via técnicas moleculares, como a transcrição reversa de reação em cadeia polimerase quantitativa (RT-qPCR). Dentro deste contexto, o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura utilizando a metodologia da Methodi Ordinatio, referente a detecção de vírus em ambientes aquáticos utilizando ferramentas de diagnóstico da biologia molecular. A Methodi Ordinatio para artigos científicos de alto impacto, foi realizada com limitação de período entre 2019-2020, utilizando três bases de dados a Web of Science (WoS), Science Direct e Scopus. O conjunto de palavras-chave utilizadas para busca foi “detection” AND “SARS-CoV-2” AND “environment”. A busca resultou em 63 publicações, utilizando o gerenciador de referências Mendeley o refinamento das publicações permitiu trabalhar com 23 artigos. Através do índice InOrdinatio obtido pela equação que leva em consideração o fator de impacto dos periódicos, número de citações e ano de publicação dos artigos, obteve-se em primeiro lugar, com índice InOrdinario igual a 201.55, o trabalho que relata a primeira detecção confirmada de SARS-CoV-2 em águas residuárias não tratadas na Austrália, sendo classificado como o trabalho de maior impacto analisado no presente estudo. Os resultados mostram que, dentre os 23 artigos estudados, todos utilizam a RT-qPCR para detecção de amostras de RNA viral em águas residuárias e demonstra ser uma ferramenta eficiente. Uma análise da ocorrência de palavras-chave entre os 23 artigos científicos evidenciou a existência de 2 clusters, um deles interliga palavras-chave como a “SARS-CoV-2” e “detection” que foram as palavra-chave de maior relevância, enquanto o outro cluster conta com as palavras-chave “environmental”, “wastewater” e “RT-qPCR”. Embora, existam trabalhos sobre a pesquisa do vírus em águas residuárias, existem lacunas que precisam ser melhor estudadas referente a disseminação viral nesse ambiente aquático, bem como o seu comportamento nas diferentes etapas de tratamento dos efluentes.

Palavras-chave: Detecção, efluentes, RT-qPCR, SARS-CoV-2.

05. BIOTECNOLOGIA MULTIDISCIPLINAR (AGRÍCOLA, AGROPECUÁRIA, AGROINDUSTRIAL, BIOENERGIA, BIOECONOMIA, ENSINO E EXTENSÃO)

A INCORPORAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA NOS PROCESSOS PRODUTIVOS DO SETOR SUCROENERGÉTICO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A BIOECONOMIA

Katia Nachiluk¹, Catia Favale², Anapátricia Morales Vilha¹, Catia Favale¹

¹Universidade Federal do ABC, Programa de Biotecnociência– São Bernardo do Campo- São Paulo

²Universidade Federal do ABC, Programa de Biotecnociência - CEP: 09606-070 – São Bernardo do Campo- São Paulo - catia.favale@ufabc.edu.br

A mudança de paradigma de uma agricultura baseada na terra e no trabalho para a agricultura moderna, a qual incorpora ciência e tecnologia é tendência no agronegócio. O setor sucroenergético tem importante papel para o agronegócio do Estado de São Paulo, a preocupação com sustentabilidade na produção de biocombustíveis e o incentivo a adoção de alternativas tecnológicas se faz presente nos objetivos e princípios da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), estabelecida pelo Governo Federal ao propor ações, atividades, projetos e programas, que deverão viabilizar oferta de energia cada vez mais sustentável, competitiva e segura. Um dos princípios da política é o impulso ao desenvolvimento tecnológico e à inovação, visando consolidar a base tecnológica, aumentar a competitividade dos biocombustíveis na matriz energética nacional e acelerar o desenvolvimento e a inserção comercial de biocombustíveis avançados e de novas soluções em biocombustíveis. A adoção da biotecnologia para produção de alimentos, combustíveis e bioenergia representa novas oportunidades, mas também muitos desafios como a priorização da segurança alimentar. Por outro lado, o uso da biotecnologia pode representar ganhos de eficiência, precisão e redução da complexidade de etapas dos processos produtivos. O presente estudo tem como objetivo geral investigar como a biotecnologia está sendo incorporada nos processos produtivos do setor sucroenergético, observando-se oportunidades na adoção de alternativas tecnológicas para diversificação da produção, reaproveitamento dos subprodutos e aumento na rentabilidade do setor para o estado. Para tanto, foi realizado estudo de caráter exploratório, a partir de dados publicados no Ministério da Agricultura e no Manual de Custos e Indicadores do Setor da Bioenergia acerca do panorama econômico do setor sucroenergético, em especial sua pauta de produção e exportação, além do mapeamento da cadeia de produção da cana-de-açúcar e dos aspectos biotecnológicos associados. Os resultados revelaram que o setor é um dos principais exportadores de açúcar e tecnologia para a produção de etanol. O uso de produtos e subprodutos a partir da cana-de-açúcar consideráveis desde a produção de alimento a produção de biocombustíveis e energia, contribui para a geração de energia limpa e a produção de alimento obtida de forma equilibrada e sustentável. Observa-se que a biotecnologia é adota por algumas unidades industriais para aproveitamento de seus subprodutos na produção de leveduras a serem utilizadas para nutrição humana e animal, a produção de etanol de segunda geração tecnologia utilizada por duas unidades industriais e a utilização de produtos biológicos como controle biológico no campo.

Palavras-Chave: Biotecnologia, processos produtivos, setor sucroenergético, Bioeconomia.

A PRODUÇÃO DE CARNE IN VITRO COMO ALTERNATIVA ÀS PROTEÍNAS ANIMAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA UTILIZANDO A METHODI ORDINATIO

Mayara Scheffer¹, Sabrina Ávila Rodrigues¹, Alessandra C. Novak Sydney¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós Graduação em Biotecnologia, Caixa Postal xxx – CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná – E-mail: mscheffer@alunos.utfpr.edu.br

Com o aumento de consumo de carne nos últimos anos principalmente nos países em desenvolvimento somada as estimativas de que até 2050 a população mundial chegará aos 10 bilhões de habitantes, a demanda de carne tende a crescer proporcionalmente e o atual modelo de produção de alimentos pode se tornar insustentável para suprir esta demanda. É necessário, portanto, que sejam propostas alternativas para os sistemas de alimentação do futuro de modo a assegurar qualidade nutricional e disponibilidade de alimentos a todos. Neste contexto as carnes cultivadas em laboratório, ou carnes in vitro, fazem parte de um campo de estudo recente e surgem como uma aposta que objetiva uma produção “mais limpa” e para os consumidores que buscam por hábitos de consumo mais conscientes e sustentáveis mas que não desejam eliminar a carne das suas dietas. Esta revisão foi elaborada utilizando a Methodi Ordinatio, metodologia que fornece um ranking dos artigos mais relevantes sobre um determinado tema, relacionando o número de citações, ano de publicação e fator de impacto através do índice InOrdinatio. A pesquisa foi conduzida nas bases de dados Science Direct, Scopus e Web of Science e as combinações de palavras-chave e operadores booleanos utilizados foram (“in vitro meat” OR “cultivated meat” OR “cultured meat”) AND (“sustainability” OR “food security”), sem delimitação temporal. Após aplicação da metodologia, chegou-se a um total de 20 artigos de maior impacto sobre o tema. Com esta revisão sistemática pode-se obter um panorama sobre os principais drivers de consumo e de produção de carne, um breve histórico sobre as carnes in vitro, suas principais técnicas de produção e principais desafios. Os fatores determinantes para que as carnes in vitro se tornem comercializáveis no futuro são: i) definição do tipo e fonte de células; ii) produção de um meio de cultura eficiente com baixo custo; iii) uso de “scaffolds” livres de componentes animais; e iv) projetos de biorreatores com alto nível de controle acerca das diferentes fases de crescimento celular para o processo industrial. Com o avanço de técnicas como a impressão 3D, com um maior conhecimento acerca de engenharia genética e terapia celular, e com o aumento dos investimentos em pesquisa, alguns caminhos começam a ser apontados para o desenvolvimento da indústria das carnes in vitro, embora ainda existam muitas barreiras tecnológicas a serem ultrapassadas para que o produto possa chegar a mesa dos consumidores.

Palavras-chave: carnes in vitro, sustentabilidade, segurança alimentar, agricultura celular.

AÇÃO ANTIMICROBIANA DE COMPOSTOS MAJORITÁRIOS DE ÓLEOS ESSENCIAIS FRENTE A BACTÉRIAS DE INTERESSE CLÍNICO

Lorena Clara Cruz¹, Fábio A. Antonelo¹, Cleverson Busso²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail: lorenaclara.lc@gmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – CEP 85902-490, Toledo – Paraná.

O desequilíbrio da microbiota humana e a resistência microbiana são problemas enfrentados em decorrência do uso exagerado e inapropriado de antibióticos comerciais. Com isso, cresce a busca por compostos naturais com potencial efeito antimicrobiano. Muitos óleos essenciais apresentam aplicações terapêuticas, sendo o potencial de ação dessas substâncias atribuído, principalmente aos compostos majoritários, que podem ser utilizados para produção de produtos antimicrobianos. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar os compostos majoritários alfa-felandreno, carvacrol e cinamaldeído quanto ao potencial efeito antimicrobiano frente a quatro cepas bacterianas de interesse clínico. As bactérias utilizadas foram *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) e *Clostridium perfringens*, cedidas pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, Brasil. Os compostos majoritários foram obtidos pela Sigma-Aldrich Brasil. A metodologia foi baseada no teste de microdiluição em caldo Muller Hinton. Inóculos padronizados de acordo com a escala de McFarland foram utilizados nos ensaios a fim de determinar a concentração inibitória mínima (CIM), seguida da técnica *Spot test* para determinar a concentração bactericida mínima (CBM). As cepas apresentaram resistência para o composto alfa-felandreno e resultados satisfatórios para os compostos carvacrol e cinamaldeído. O composto carvacrol apresentou uma CIM de 0,915mg/ml para as bactérias gram-negativas *E. coli* e *P. aeruginosa* e CBM de 0,915 e 1,830mg/ml, respectivamente. Já para as bactérias gram-positivas *S. aureus* e *C. perfringens* a CIM foi de 0,114 e 0,457mg/ml respectivamente, e a CBM foi 0,230 e 0,915mg/ml respectivamente. O cinamaldeído apresentou CIM frente as bactérias *E. coli* e *P. aeruginosa* de 0,492 e 0,984mg/ml respectivamente, e CBM de 0,984 para ambas. Já para as bactérias *S. aureus* e *C. perfringens* a CIM foi de 0,246 e 0,492 respectivamente, com CBM de 0,492 para ambas. Os resultados apontam que os compostos carvacrol e cinamaldeído apresentam ação antimicrobiana para todas as cepas testadas e que as bactérias gram-positivas apresentaram maior sensibilidade aos compostos avaliados.

Palavras-chave: Patógenos, *Spot test*, atividade antibacteriana.

ANÁLISE ESTRUTURAL DA PROTEÍNA ALBUMINA SÉRICA HUMANA REALIZADA COM AUXÍLIO DE FERRAMENTA DE BIOTECNOLOGIA

Isabeli Barbosa Bannach

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Ensino – CEP 84016-210, Ponta Grossa – PR - E-mail: isabelibannach.isa@gmail.com

A proteína transportadora Albumina Sérica Humana (HSA) é a mais abundante no sistema circulatório e é fundamental para o transporte de diversos compostos como ácidos graxos, metabólitos e hormônios. Além disso, é a principal responsável pela manutenção do pH sanguíneo e do potencial osmótico. No presente trabalho a proteína Albumina Sérica Humana foi investigada, com o intuito de identificar em sua conformação: as cadeias polipeptídicas; os aminoácidos que a compõe, classificando-os de acordo com seus grupos R; a configuração da estrutura secundária; as interações de hidrogênio intracadeia; as pontes dissulfeto e os bolsões hidrofóbicos. Para tanto, utilizou-se de resultados obtidos por intermédio da técnica de cristalografia por difração de raios X da HSA, disponíveis no Banco de Dados de Proteínas (*Protein Data Bank*), para a análise via ferramenta de biotecnologia *Swiss PDB Viewer*, que proporciona a visualização, interpretação e comparação de dados biológicos. O programa computacional permitiu detectar duas cadeias polipeptídicas. Ainda, constatou-se uma predominância de aminoácidos apolares na HSA, de forma que, na região em que as cadeias laterais desses aminoácidos se agruparam, foi possível observar a formação de bolsões hidrofóbicos. Ao analisar a estrutura secundária, verificou-se que as α -hélices foram preponderantes, enquanto nenhuma folha- β foi encontrada. Foram identificadas as interações de hidrogênio e as dissulfeto que possuem o papel de estabilizar o arranjo das proteínas. Por fim, ressalta-se a relevância do uso da ferramenta de biotecnologia *Swiss PDB Viewer*, que permitiu a análise proposta no presente trabalho, além disso, destaca-se que todas as conclusões obtidas concordaram com a literatura.

Palavras-chave: Albumina Sérica Humana, biotecnologia, proteína.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE COMPOSTOS MAJORITÁRIOS DE ÓLEOS ESSENCIAIS FRENTE A ISOLADOS DE *Candida*

Lorena Clara Cruz¹, Fábio A. Antonelo¹, Cleverson Busso², Paula F. Montanher¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail: lorenaclara.lc@gmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – CEP 85902-490, Toledo – Paraná.

A candidíase é uma infecção acometida por leveduras do gênero *Candida*, sendo responsáveis por cerca de 80% das infecções fúngicas sistêmicas. O aumento de infecções causadas por *Candida* spp. em hospitais, juntamente com a resistência a antifúngicos comerciais, aumentam o interesse de inserir compostos naturais biotivos no mercado, principalmente para uso terapêutico. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito inibitório de três compostos majoritários de óleos essenciais, em isolados de *Candida* sp. O experimento foi conduzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Toledo. Os isolados utilizados foram *Candida albicans* INCQS: 40006, *C. parapsilosis* INCQS: 40038, *C. krusei* INCQS: 40147 e *C. glabrata* INCQS: 40136, fornecidos pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, Brasil. Os compostos majoritários alfa-felandreno, carvacrol e cinamaldeído foram obtidos pela Sigma-Aldrich Brasil. Para o ensaio de atividade antimicrobiana, foram realizados inóculos padronizados de acordo com a escala de McFarland a 0,5 para determinar a concentração inibitória mínima (CIM) empregando o método de microdiluição. Entre 24-48hh de incubação foi determinada a concentração fungicida mínima (CFM) pelo método *Spot test*. Ao avaliar a atividade antifúngica dos isolados em relação aos compostos, observou-se que o alfa-felandreno não apresentou atividade antifúngica em relação aos isolados. Para o composto carvacrol houve uma variação do potencial antimicrobiano entre os isolados, nos quais *C. albicans* e *C. parapsilosis* apresentaram uma CIM de 0,047mg/ml e CFM de 0,047 e 0,190mg/ml respectivamente. Para *C. glabrata* a CIM foi de 0,095mg/ml e a CFM foi de 0,190mg/ml, enquanto que para a *C. krusei* a CIM e a CFM foi de 0,024 mg/ml. Por fim, o composto cinamaldeído apresentou CIM e CFM na concentração de 0,205mg/ml para todos os isolados. Portanto, os compostos carvacrol e cinamaldeído exerceram um potencial efeito antifúngico *in vitro* contra os isolados. No entanto, outros estudos devem ser realizados acerca de suas propriedades e mecanismos de ação para o emprego desses produtos em diferentes aplicações.

Palavras-chave: Atividade antimicrobiana, carvacrol, alfa-felandreno, cinamaldeído.

AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES BIOATIVAS DE MACROMICETOS CULTIVADOS EM CASCA DE CACAU

Laura Forbeci¹, Adriane B. P. Medeiros¹

¹Universidade Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, CEP 81531-990, Curitiba – Paraná – lauraforbeci@gmail.com

Resultantes do processamento de matérias-primas, as cascas, bagaços, sementes e outros resíduos provenientes da agroindústria são descartados sem tratamento ou reaproveitamento, provocando impactos ambientais e econômicos. No processamento do cacau, por exemplo, a casca de cacau pode ser considerada um subproduto com potencial biotecnológico, o que pode tornar o processo mais sustentável e gerar economia a este. O objetivo deste trabalho foi utilizar a casca do cacau para cultivo de fungos comestíveis e posteriormente extrair polissacarídeos dos corpos de frutificação, micélio e caldo de fermentação para explorar sua estrutura e atividades fisiológicas para combater o fungo *Moniliophthora perniciosa*, fitopatógeno causador da "vassoura de bruxa". Cogumelos como os do gênero *Pleurotus* mostram potencial na produção de compostos bioativos. Testes de crescimento das cepas foram acompanhados através do cultivo em meio BDA contendo 2% de casca de cacau. Cepas de *Pleurotus* foram inoculadas em placas de petri a 30°C por 7 dias. Inoculou-se da mesma forma o fungo *Moniliophthora perniciosa* de um lado da placa e este foi incubado a 30°C por 7 dias. Ao final deste período, cubos dos isolados de *Pleurotus* foram inoculados do outro lado da placa, em duplicata, e incubados da mesma forma. Círculos contendo micélio de *Pleurotus* foram adicionados e incubados por 7 dias a 30 °C e 120 rpm em caldo YM para servir de inóculo para posterior fermentação em estado sólido. Em um erlenmeyer contendo casca de cacau devidamente preparada, o inóculo descrito acima foi adicionado na proporção 0,5 casca de cacau/1 mL de suspensão *Pleurotus* e incubado a 30 °C por 30 dias. Nos testes de antagonismo realizados até o momento, nenhum dos isolados apresentou resultados satisfatórios. Na fermentação em estado sólido, que está suspensa no momento, espera-se que as cepas testadas do gênero *Pleurotus* produzam metabólitos que serão extraídos e utilizados contra o fungo *Moniliophthora perniciosa*.

Palavras-chave: Casca de cacau, *Pleurotus*, *Moniliophthora perniciosa*, FES, Compostos bioativos.

AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS ÁCIDO LÁCTICAS NO CONTROLE DE *Listeria monocytogenes*

Ana Paula Morschbacher^{1*}, Emílio Berghahn¹, Camille Eichelberger Granada¹

¹Universidade do Vale do Taquari - Univates – Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, PPGBiotec; CEP 95915-014, Lajeado/RS

*amorschbacher1@universo.univates.br

A listeriose, doença zoonótica grave causada pela *Listeria monocytogenes*, é veiculada principalmente por alimentos e se manifesta através de infecções do sistema nervoso central. Essa bactéria tem sido encontrada com frequência em produtos *in natura* e/ou processados, além de refeições preparadas para consumo imediato. A contaminação de alimentos por *L. monocytogenes* representa um sério problema para saúde, devido à capacidade desse patógeno se multiplicar em temperatura de refrigeração, além de tolerar uma ampla faixa de pH e de concentração de sais. Diante dessa problemática, a busca por novas estratégias para conservação de alimentos vêm ganhando crescente atenção, com destaque para os antimicrobianos naturais que podem ser utilizados como alternativa aos conservantes convencionais, sem causar perdas de qualidade dos produtos finais. As bactérias ácido lácticas (BAL) surgem neste contexto como uma alternativa bastante promissora tendo em vista sua capacidade de sintetizar compostos com ação bactericida e/ou bacteriostática. Baseado no exposto, foram isoladas BAL de amostras de leite *in natura* provenientes de pequenos produtores da região do Vale do Taquari/RS. Os isolados foram selecionados com base nas características morfológicas das colônias, Coloração de Gram e teste de hemólise. A atividade antagonista das BAL frente ao patógeno *L. monocytogenes* ATCC 19114, foi determinada pela técnica de disco-difusão, utilizando as culturas bacterianas íntegras. Ao todo, foram isoladas quatrocentas e cinquenta colônias de BAL e, destas, selecionadas as bactérias Gram-positivas na forma de bacilos e que não apresentaram atividade hemolítica (γ -hemólise). Sete BAL foram selecionados por apresentarem resultados promissores na inibição do crescimento do patógeno avaliado. Com base nos dados obtidos, será realizada a caracterização da natureza dos compostos antimicrobianos produzidos pelas BAL e a identificação dos isolados pelo sequenciamento do gene *16S rRNA*. Por fim, almeja-se selecionar a BAL com maior atividade antagonista frente ao patógeno *L. monocytogenes*, visando à elaboração de um bioconservante que possa ser utilizado como substituto aos conservantes convencionais utilizados na indústria de alimentos.

Palavras-chave: BAL, atividade antimicrobiana, *Listeria monocytogenes*.

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENZIMAS LIGNOCELULOLÍTICAS POR FITOPATÓGENOS DE CANA-DE-AÇÚCAR

Esteffany S. Candeo¹, Fabiano B. Scheufele² e Patricia D. C. Schaker²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Ponta Grossa – Paraná - E-mail: esteffanycandeo@hotmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Toledo – Paraná

A produção de bioetanol de segunda geração está atrelada a pré-tratamentos físicos, químicos e/ou enzimáticos da biomassa a fim de disponibilizar açúcares fermentescíveis. O aprimoramento desses processos é o maior desafio para tornar sua produção viável, sendo que o processamento enzimático da biomassa tem como principal vantagem a redução da formação de moléculas inibidoras da fermentação. Dessa forma, diversificar o conjunto enzimático lignocelulolítico existente por meio da bioprospecção de novas enzimas é uma das abordagens promissoras. Nesse sentido, análises prévias dos genomas de fitopatógenos de cana-de-açúcar revelaram um arsenal de homólogos CAZy que são essenciais para sua ação e sobrevivência. O presente estudo teve como objetivo investigar o potencial dos patógenos *Sporisorium scitamineum*, *Colletotrichum falcatum* e *Thielaviopsis paradoxa* na produção de enzimas lignocelulolíticas. Inicialmente, os halos obtidos em torno dos micélios em meio de cultura contendo carboximetilcelulose e ácido tânico foram utilizados para testar a produção de celulasas e ligninasas, respectivamente. *C. falcatum* e *T. paradoxa* apresentaram resultados positivos. Com base nos resultados, *T. paradoxa* foi submetido à fermentação em estado sólido de bagaço de cana-de-açúcar, sob planejamento fatorial completo 2³ com quadruplicata no ponto central, para determinar a influência do extrato de levedura (0-5%), umidade (85-95%) e tempo de fermentação (4-12 dias) sobre a atividade enzimática de endoglucanase (EC 3.2.1.4). A análise de variância mostrou que uma combinação de tempo e umidade influenciou significativamente a atividade da endoglucanase (p valor <0,05, $R^2 = 0,905$). A maior atividade enzimática foi de 0,69 U mL⁻¹ em alto teor de umidade e extrato de levedura e baixos tempos de fermentação, comportamento corroborado pela superfície de resposta obtida. Os resultados validam a produção de enzimas extracelulares capazes de degradar material lignocelulósico por patógenos da cana-de-açúcar e criam novas oportunidades para diversificar o conjunto de enzimas, levando a uma conversão eficiente de biomassa vegetal em biocombustíveis.

Palavras-chave: celulasas, resíduos lignocelulósicos, hidrólise enzimática.

MÉTODO DE CONTAGEM AUTOMÁTICA DE ESPOROS EM CÂMARA DE NEUBAUER POR PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS

Átila Josué Pereira¹, Sillas Costa Rosário, José Carlos de Magalhães^{1*}

¹Universidade Federal de São João del Rei – Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos, Caixa Postal 131 – CEP 36420-000, Ouro Branco – Minas Gerais – atilajp@live.com:

*Orientador

Este trabalho apresenta um estudo da aplicação de ferramentas de processamento digital de imagem a partir de visão computacional, bem como a contextualização dentro dessa temática. O objetivo do trabalho foi desenvolver uma alternativa menos laboriosa e com maior acuracidade para agilizar o processo de contagem de células em câmara de tipo Neubauer. A pesquisa surgiu partir de um trabalho inicial em microbiologia, no qual havia a recorrente necessidade de quantificar esporos de fungos filamentosos em solução aquosa, com a finalidade de mensurar concentrações de soluções para controle dos ensaios. Ao fim deste primeiro trabalho, surgiu-se a ideia e então, desenvolveu-se um algoritmo com duas metodologias de contagem automática de células em MatLab. O algoritmo criado aborda tratamento de imagens por processamento digital, no qual utilizou-se ferramentas de identificação de padrões matemáticos em imagens codificadas numericamente. O código criado é composto por tratamentos semelhantes para as duas metodologias, distinguindo-se apenas por uma etapa adicional de verificação de contagem. A estrutura do algoritmo apresenta ferramentas de identificação de formas geométricas e limiarização automática de histogramas. O principal método utilizado neste trabalho foi baseado no método de Otsu, e utilizou-se o método de Watershed como etapa adicional de verificação de contagem. Após os ensaios, constatou-se por variação do número de esporos entre a contagem manual e automático, resultados entre 6,02 e 11,07% de erros entre as variações de um total de 16 quadrantes contados separadamente. Pelos resultados, pode-se concluir que, o método de contagem automática, se apresenta como uma ferramenta útil para a função de mensurar esporos, pois apresentou acurácia e precisão satisfatórias, superiores à contagem manual. No entanto, este trabalho pode ser proposto como uma ferramenta alternativa viável à contagem manual e certamente, pode agilizar esse tipo de processo, no qual é comumente utilizado em diversas áreas de pesquisa científica.

Palavras-chave: Visão computacional, processamento digital de imagens, contagem de esporos, câmara de Neubauer.

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE PREVENÇÃO AO COVID-19 PARA RETORNO ÀS AULAS PRESENCIAIS NA UTFPR-PG

Evelyn S. Oliveira¹, Gabriel V. Pereira², Gabriella A. T. Almeida³, Isabella Kuroki de Carvalho⁴, Leonardo Sobrinho Lourenço⁵, Marcia C. da Silva⁶, Stefhane Ana Brachmann⁷, orientadora prof. Simone Bowles⁸

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Ensino – CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná

^{2, 3, 4, 5, 6, 8} Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia – CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná

⁷Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia – CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná - E-mail: sbrachmann.2019@alunos.utfpr.edu.br

O presente trabalho foi produzido em resposta ao EDITAL Nº 04/2020 da DIREC-PG da UTFPR-PG, no intuito de participar e estender possíveis ações preventivas ao COVID-19 para a comunidade acadêmica. O objetivo primordial foi a elaboração de medidas preventivas considerando o contágio indireto por contato. Trancas, fechaduras de portas e janelas, carteiras e cadeiras podem ser grandes acumuladores de microrganismos como fungos, bactérias e vírus, e podem portanto, ser foco contaminante do coronavírus. A fim de reduzir o risco de contaminação as seguintes medidas foram idealizadas: 1. Estudo e implantação de totens com solução de álcool em gel 70% acionados com os pés, 2. Elaboração de projeto para a impressão de cotoveleiras 3D para colocação nas janelas, para que as mesmas sejam abertas com o uso dos cotovelos, essas duas ações não necessitam do uso das mãos, parte do corpo que está em contato direto com diversas superfícies potencialmente contaminantes, e que são levadas constantemente na direção dos olhos, nariz e boca, locais que tornam possível a contaminação pelo vírus. 3. Elaboração de capas de maçanetas com tecido antiviral, que contém íons de prata, com eficácia na eliminação de SARS-CoV-2. por meio da inativação desse, visando diminuir a propagação por contato indireto. 4. Para a higienização das superfícies tais como mesas e cadeiras das salas de aula, será utilizada solução de água clorada na concentração de 0,5%. 5. Criação de medidas educacionais mediante protocolos padronizados que visem o reforço de ações individuais. Para isso, serão utilizados cartazes didáticos explicativos e divulgação via redes sociais, que servirão como reforço das medidas a serem tomadas, segundo a OMS.

Palavras-chave: Covid, Sars-cov2, medidas preventivas, segurança.

FERMENTAÇÃO DE KOMBUCHA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA USANDO METHODI ORDINATIO

Letícia Dutra Minozzo¹, Paula Fernandes Montanher¹, Andréia Anschau¹

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), câmpus Dois Vizinhos – Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – ledminozzo@gmail.com

A kombucha é uma bebida milenar de origem asiática. É caracterizada como uma bebida efervescente, levemente ácida e adocicada, obtida a partir da infusão de folhas de chá verde ou preto adoçado e fermentado pela associação simbiótica de bactérias e leveduras (SCOBY). A bebida se tornou tendência nos últimos anos devido às suas alegações de saudabilidade, como: poder antioxidante, anticancerígeno e desintoxicante, que podem surgir do próprio chá ou metabólitos produzidos por microrganismos durante a fermentação. A exploração científica desta complexa bebida fermentada está em expansão. Este estudo de revisão sistemática da literatura usou a metodologia Methodi Ordinatio para apresentar o estado da arte atual. A pesquisa foi feita usando as bases Science Direct, Web of Science e Scopus. O termo “fermentation” foi pesquisado no campo “tópico” e o termo “kombucha” foi pesquisado no campo “título” usando AND como operador booleano, sem delimitação de tempo. Esta pesquisa resultou em 339 publicações. Os artigos com maior índice InOrdinatio, segundo a Methodi Ordinatio, possuem temas variados os quais envolvem o processo fermentativo da kombucha (temperatura e tempo do cultivo, diferentes matéria-primas usadas em diversas concentrações, diversidade de microrganismos utilizados na fermentação, microestrutura e propriedades físicas da película celulósica formada, dinâmica microbiana e bioquímica e formação de compostos – ácidos orgânicos e polifenóis) e os benefícios à saúde atribuídos ao consumo, como: propriedade hepatoprotetora, hipoglicêmica e antilipidêmica e atividade antioxidante e antimicrobiana da bebida. As publicações sugerem maior aprofundamento da compreensão das variáveis que influenciam a fermentação e as preferências do consumidor para a bebida resultante.

Palavras-chave: SCOBY, bebida fermentada, Methodi Ordinatio.

ISOLAMENTO DE LEVEDURAS DE ARBÓREAS NATIVAS

J.V.M. Bittencourt¹, L.E.P. Barreto¹ e M.M.F. do Nascimento¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, – CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná – E-mail: lucasbarreto477@gmail.com, juvitoria@gmail.com, marifideliss@gmail.com

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência das condições abióticas no isolamento de leveduras do gênero *Saccharomyces* em arbóreas nativas do Brasil. As leveduras dessa espécie são na maioria das vezes isoladas da casca, solo e das folhas de arbóreas. Leveduras essas que são amplamente utilizadas nos processos de fermentação alcoólica e industriais no setor de bebidas e alimentos, as quais não são patogênicas e mostram-se muito atrativas para serem aplicadas em vários processos biotecnológicos, também estão presentes no setor de bens consumíveis, como pão e etanol. Neste trabalho foram retiradas em três datas diferentes, três amostras das cascas de arbóreas de espécies *Handroanthus albus* (Ipê Amarelo), *Plinia cauliflora* (Jaboticabeira) e *Schinus terebinthifolia* (Aroeira), seguindo o protocolo de Bensasson. Luvas de látex foram utilizadas para realizar a coleta de 1cm² da casca das árvores à cerca de um metro e meio de altura do solo. Logo após, as cascas foram alocadas em tubos universais com meio Sniegowski, após a coleta foi realizado um controle negativo. As três datas de coleta visaram analisar se havia influência de condições climáticas, sendo feitas em períodos que se mostravam distintos em questões de temperatura e umidade. Os meses nos quais as coletas foram realizadas foram abril, setembro e novembro, o primeiro sendo o mais frio e o último o mais quente. Após 14 dias, o conteúdo dos tubos foram repicados em meio BDA e YPD, assim as colônias puderam ser identificadas de maneira individual. As culturas foram incubadas a 32° C e seu crescimento foi acompanhado durante os dias 3, 5 e 10 após serem inoculados. Realizou-se coloração de Gram a fim de confirmar que os isolados obtidos tratavam-se de leveduras, o qual confirmou-se após visualização em microscópio ótico no aumento de 40X, pois foi possível observar células características de leveduras e gram positivas. Os resultados determinaram crescimento de leveduras derivadas das cascas das arbóreas Ipê amarelo e Jaboticabeira, já a coleta de Aroeira não apresentou crescimento da levedura *Saccharomyces*. Até o momento do trabalho, o fator espécie se mostrou como a principal condição de isolamento e não as condições edafoclimáticas. O isolamento das leveduras neste trabalho mostra a possibilidade de acessar a diversidade natural deste microrganismo.

Palavras-chave: *Saccharomyces*, Fermentação, Levedura.

METABOLIC PATHWAYS IN *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM*: SUBSIDIES FOR METABOLIC ENGINEERING APPLIED TO BIOREFINERY

Caroline Schmitz¹ e Marcelo Maraschin¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina –Plant Morphogenesis and Biochemistry Laboratory, Caixa Postal 476 – CEP 88040-900, Florianópolis – Santa Catarina - E-mail: carolineschmitz-bio@hotmail.com

Microalgae have been highlighted in the search for alternative sources of raw materials and bioproducts, accumulating compounds of high economic value. More recently, their production systems have focused on the biorefinery concept for enabling cultivation on a commercial scale. For the development of biotechnological processes following a biorefinery approach, it is necessary to know microalgal's biochemical matrix and how metabolites oscillate in the cells during cultivation. 1D- and 2D-nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy have been analytical tools adopted to elucidate targets for metabolic regulation, shedding light on strategies for improving crop yield in *Phaeodactylum tricornutum* cells, by regulating metabolic flows to increase the biosynthesis of valuable bioproducts, e.g., eicosapentaenoic acid (EPA) and fucoxanthin (FCX). The set of metabolites identified in the *P. tricornutum* NMR spectra were subjected to the overrepresentation pathways and topology analysis to identify the metabolic pathways with the greatest impact on the EPA and FCX biosynthesis. Five potential pathways were detected, and the route related to the alanine metabolism was the most representative in *P. tricornutum* metabolism. The alanine pathway competes for pyruvate as substrate, which is also used in the fatty acid and fucoxanthin biosynthesis pathways. A strategy for the use of metabolic engineering could be to suppress this pathway by inhibiting the enzyme D-methionine-pyruvate transaminase that has pyruvate as substrate. The second pathway returned in the analyzes was the glyoxylate one and its suppression was considered a target for using acetyl-CoA from the beta-oxidation of long-chain fatty acids, conserving EPA molecules. Besides, its inhibition may cause an allosteric inhibition of the tricarboxylic acid pathway, leaving more free pyruvate molecules. The analyzes by NMR indicated several metabolic pathways related to carbohydrate and amino acid metabolism. Most of the generated strategies are directly related to the acetyl-CoA and pyruvate molecules as targets of suppression. These molecules are highly energetic and participate in many metabolism pathways, making its modulation process complex, but with the highest potential to optimize the biosynthesis and accumulation of the compounds of interest.

Palavras-chave: Metabolomics, biorefinery, fucoxanthin, eicosapentaenoic acid, nuclear magnetic resonance.

METABOLOMICS AS A TOOL FOR OPTIMIZING THE BIOREFINERY PROCESS OF *Phaeodactylum tricornutum*

Caroline Schmitz¹ e Marcelo Maraschin¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina – Plant Morphogenesis and Biochemistry Laboratory, Caixa Postal 476 – CEP 88040-900, Florianópolis – Santa Catarina - E-mail: carolineschmitz-bio@hotmail.com

Microalgae are considered a promising platform to produce compounds with high economic value; however, the commercialization of these molecules faces technical problems. Although the cultivation requires simple conditions, the process is not yet economically sustainable, unless high value compounds present in the microalgal cells are explored together with biomass production in biorefinery systems. Among the promising species, *Phaeodactylum tricornutum* has stood out, synthesizing compounds such as eicosapentaenoic acid (EPA) and the carotenoid fucoxanthin (FCX). This work aims to create subsidies for optimizing the biorefinery process applied to *P. tricornutum* using metabolomics and computational biology. For this purpose, directed (liquid and gas chromatography) and non-directed (Fourier transform infrared spectroscopy) analyzes were performed throughout the cultivation stages. The purpose was to describe the microalgal metabolomics profile for better understanding the metabolic changes during cell cultivation and thus outline strategies for optimizing the biorefinery process. Directed analyzes have shown that the highest concentration of EPA occurs on the last day of the logarithmic growth phase, with a marked reduction in the stationary phase, while FCX remains stable from the beginning of the logarithmic phase until the half stationary phase. Non-directed analyzes allowed obtaining metabolic profiles by assigning functional groups to its absorbance bands, for then to analyze how metabolic classes oscillate during cultivation. Phospholipid, amid, and lipids were the most explanatory chemical classes, with the highest band intensity in the FTIR spectra at the end of the logarithmic phase, while the carbohydrate band, which also showed the highest values during the logarithmic phase, increased again at the end of the stationary phase. When coupling this information to the cultivation strategy aiming at to improve EPA and FCX intracellular contents, the best moment to finish cell cultivation is at the end of the logarithmic phase, due to the stability of the FX content and the decrease of EPA contents in the stationary phase. Thus, by coupling metabolomics and computational biology it seems possible to optimize the microalgal biorefinery system, being a promising tool in the improvement of biotechnological processes that target metabolic modulation.

Palavras-chave: Biorefinery, spectroscopy, metabolic profile, EPA, fucoxanthin.

PANORAMA DA PRODUÇÃO DE ASTAXANTINA EM MICRORGANISMOS ENGENHEIRADOS.

João Pedro Valcazara Prestes¹, Gabriel Peleskcis Machado², Shelen Ponchielli Thomaz², Isabella Kuroki de Carvalho², João Gabriel Katsumi Utimura Zorzatto², Sabrina Ávila Rodrigues², Juliana Vitória Messias Bittencourt²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná - E-mail: joao.pedro.vp@hotmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, – CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná

A astaxantina é um carotenoide com alto poder antioxidante muito procurado pela indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética. Apesar dos atuais métodos de produção industrial mais utilizados serem inviáveis para diversas aplicações, por baixo rendimento na produção ou por alto custo de purificação, nos últimos anos, estudos vêm surgindo trazendo novas alternativas para produção deste bioproduto. Técnicas da engenharia genética, como a do DNA recombinante, ganham grande destaque neste cenário, pois traz a possibilidade da manipulação de diferentes genomas e criação de novos microrganismos produtores de astaxantina mais eficientes. Este trabalho tem por objetivo descrever as construções moleculares realizadas na última década, cuja finalidade foi engenheirar um microrganismo que naturalmente não produz astaxantina para torná-lo produtor. A pesquisa foi realizada no motor de busca do *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), no qual foram selecionados 8 trabalhos publicados no período de 2010 a 2020. Nos trabalhos encontrados, retirou-se algumas informações, das quais foram analisadas: informações gerais, microrganismos fontes de genes, construção molecular, microrganismo engenheirado e escala de produção. Foi encontrado um total de 11 microrganismos fonte de genes, dos quais o mais relevante foi a levedura *Xanthophyllomyces dendrorhous*, visto que seus genes participaram 8 vezes nas construções moleculares. Outros microrganismos apresentaram destaque relacionado a um gene específico. Com relação à construção molecular, os trabalhos apresentaram engenharia de 2 a 9 regiões capazes de alterar a produção de astaxantina sendo genes mais frequentemente utilizados o crtW e o crtZ. Quatro espécies de microrganismos foram engenheiradas: *Saccharomyces cerevisiae*, *Yarrowia lipolytica*, *Escherichia coli* e *Corynebacterium glutamicum*. A maior produção alcançou 217,9 mg/L de astaxantina e um rendimento de 13,8 mg/g DCW.

Palavras-chave: Astaxantina, microrganismos engenheirados, construções moleculares.

PODCAST COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Daniel Lúcio da Costa¹, Arthur Baldomero Taques², Danyele Massaco Takada², Milena Mayer² e Natália Bianca Puglia Conde², Elisabete Hiromi Hashimoto¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Ponta Grossa Rua Doutor Washington Subtil Chueire, 330, Jardim Carvalho CEP: 84017-220 Ponta Grossa – PR – E-mail: danielcosta@alunos.utfpr.edu.br

Podcast é a publicação de conteúdo no formato de áudio. O podcast Livre com Ciência, é um projeto de extensão desenvolvido através de um programa que divulga atividades da comunidade universitária. O programa divulga projetos de iniciação científica e extensão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa (UTFPR-PG). O objetivo deste trabalho foi avaliar os dados deste programa de podcast em seus primeiros 2 meses de atividade. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa preliminar com alunos do Câmpus para avaliar a viabilidade do programa, divulgada nas redes sociais. Em seguida, os membros do projeto foram qualificados com cursos sobre podcast e edição e publicação de áudios. O Podcast Livre com Ciência é classificado como um programa de entrevistas. As entrevistas foram agendadas por convites aos entrevistados, com roteiros pré-elaborados. Os programas são exibidos semanalmente pela plataforma de streaming *Spotify*. As entrevistas foram realizadas através do software *Skype* para gravação e *Audacity* para edição. A pesquisa preliminar demonstrou que de um total de 59 indivíduos que responderam a pesquisa, 52,5 % não tinham o hábito de ouvir programas de podcast e 47,5% já ouviam programas nesse estilo. Outro dado coletado foi sobre o tema mais buscados pela parcela que consumia programas de podcast. Sendo 71,4% pessoas que buscam programas de ciências, 50% ensino/educação e a parcela restante assuntos diversos como entretenimento, humor, esportes. Em dois meses de vigência, um total de 15 programas foram publicados, com duração média de 30 minutos cada. Mais de 30 convidados, sendo eles professores e alunos, que atuam em projetos desenvolvidos na UTFPR-PG participaram dos programas. Neste período foram divulgados 9 programas sobre projetos de extensão e 01 sobre projetos de pesquisa. Além disso, foram publicados programas sobre outros temas em 03 episódios especiais. Os temas envolveram atividades de 05 cursos de engenharia, variando de temas de coleções microbilógicas ao funcionamento de um carro de competição sistema off road. A análise dos acessos aos programas revelou acesso médio semanal foi de 235 streams, variando de 34 e 782 no número de starts. Os episódios cujo os convidados eram alunos apresentaram maior índice com cerca de 198 à 508 streams. O programa foi divulgado na rede social *Instagram*. Embora o programa tenha apenas 2 meses de atividade, os dados revelaram que o podcast apresenta potencial para divulgação das atividades realizadas na universidade, tanto para a comunidade acadêmica, como para a comunidade externa.

Palavras-chave: Podcast, científico, divulgação, universidade.

PRÉ-TRATAMENTO COM IMIDAZOL PARA A PRODUÇÃO DE BIOETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA

Kim Kley Valladares-Diestra¹, Luciana Porto de Souza Vandenberghe¹, Luis Alberto Zevallos Torres¹, Verônica Sayuri Nishida¹, Adenise Lorenci Woiciechowski¹, Carlos Ricardo Soccol¹

¹Universidade Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de bioprocessos e biotecnologia, Caixa Postal 19011 – CEP 81530-900, Curitiba – Paraná

O bagaço de cana-de-açúcar (SB) é uma fonte potencial para a produção de bioetanol de segunda geração. Porém, sua estrutura recalcitrante (carboidratos e fenólicos) dificulta a liberação eficiente de açúcares para a fermentação. O imidazol é um solvente verde e barato que vem demonstrando uma alta eficiência na deslignificação da biomassa lignocelulósica. O imidazol foi testado em processo inovador para o pré-tratamento de SB, avaliando as modificações morfológicas e estruturais da biomassa pré-tratada, assim como também a avaliação da eficiência de hidrólise enzimática para a liberação de açúcares fermentescíveis para a produção de bioetanol. Modificações significativas da biomassa tratada com imidazol foram observadas na morfologia e composição, assim como um aumento na proporção de celulose, grande diminuição de compostos amorfos (lignina e hemicelulose) e desorganização estrutural das fibras lignocelulósicas. Por outro lado, o pré-tratamento levou ao aumento da susceptibilidade da celulose para melhoria substancial do desempenho da conversão enzimática com o uso de Cellic CTec2® / Cellic HTec2® (15 FPU por grama de biomassa sólida) em comparação com o material não tratado. Após o pré-tratamento a 160° C por 1h, a eficiência de conversão enzimática foi de 100% em termos da liberação de glicose e xilose, diminuindo significativamente o tempo de hidrólise para apenas 8h. Os hidrolisados obtidos foram utilizados para produção de bioetanol por *Saccharomyces cerevisiae* LPB 2705, obtendo alto rendimento de produção (83,7%), o que representa uma produção de 218 L de etanol por tonelada de SB comum aumento de até 4 vezes a produção de bioetanol em relação ao material não tratado. Os resultados obtidos mostraram o grande potencial do imidazol no pré-tratamento do SCB, aumentando a liberação de açúcares fermentescíveis, o que leva ao aproveitamento eficiente e econômico dos resíduos agroindustriais para geração de produtos de valor agregado, reduzindo impactos ambientais aplicando-se o conceito de biorrefinaria e bioeconomia circular.

Palavras-chave: Bioetanol, bagaço de cana, imidazol, solvente verde, biorrefinaria.

PREDIÇÃO DA ESTRUTURA TRIDIMENSIONAL DA PROTEÍNA ADAM10 ATRAVÉS DE MODELAGEM MOLECULAR POR HOMOLOGIA

Francyane A. G. Engee¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Ensino – CEP 84017-220, Ponta Grossa – Paraná – E-mail: francyaneengee@utfpr.edu.br

Os mecanismos evolutivos proporcionaram ao longo do tempo a síntese de proteínas relacionadas estruturalmente. Proteínas que derivam de um mesmo ancestral comum são denominadas homólogas. Em função das taxas de mutação, a estrutura tridimensional de proteínas homólogas possuem tendência de permanecerem conservadas pois a ancestralidade é de extrema importância para a manutenção de suas funções. A predição de uma estrutura proteica específica pelo método da homologia é embasada na hipótese evolutiva de que proteínas com sequências de aminoácidos similares tem predisposição a adquirirem conformações espaciais semelhantes. Dessa maneira, formam-se famílias de macromoléculas com características funcionais equivalentes, podendo desempenhar as mesmas funções em vias metabólicas. O mecanismo de modelagem molecular por homologia compreende quatro fases distintas: identificação e seleção da proteína alvo em banco de dados específico; alinhamento entre a sequência molde e modelo em programas de alinhamento; construção do modelo através de ferramentas para modelagem; validação do modelo gerado a partir das propriedades estereoquímicas. O presente trabalho teve por objetivo apresentar a predição da estrutura proteica *Disintegrin and metalloproteinase domain-containing protein 10* (ADAM10). Integrante da família das *metalloproteinase*, tem como função a liberação de outras proteínas de superfície. Além disso, é responsável pela clivagem regulada da proteína precursora do sistema amiloide, composto observado em pacientes com o mal de Alzheimer. Para atingir o objetivo proposto, utilizou-se o banco de dados *UniProtKB* para a seleção da proteína alvo; a ferramenta *BLAST* para a identificação de sequências semelhantes, o *software* Modeller para alinhamento entre as sequências proteicas e posteriormente, o servidor *Procheck* a fim de validar o modelo. O emprego da modelagem por homologia tem-se mostrado útil na elucidação das estruturas tridimensionais de proteínas, haja vista o seu potencial de realização em um curto período de tempo. Da mesma maneira, a aplicação do método é capaz de superar as dificuldades dos processos experimentais.

Palavras-chave: Proteínas, modelagem molecular, homologia.

PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE XILANASES PARA A PRODUÇÃO DE XILOOLIGOSSACARÍDEOS A PARTIR DE BAGAÇO DE CANA

Kim Kley Valladares-Diestra¹, Luciana Porto de Souza Vandenberghe¹, Carlos Ricardo Soccol¹

¹Universidade Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de bioprocessos e biotecnologia, Caixa Postal 19011 – CEP 81530-900, Curitiba – Paraná

Nos últimos anos o uso de subprodutos agroindustriais tem surgido como uma proposta interessante e de alto potencial para a produção de enzimas e produtos de valor agregado, diminuindo os custos de produção e seus impactos ambientais. O bagaço de cana-de-açúcar (BC) e o farelo de soja (FS) são dois subprodutos de alta produção no setor da agroindústria brasileira, com alto conteúdo de polissacarídeos e compostos ricos em nitrogênio. Estes subprodutos agroindustriais têm um grande potencial para a produção de enzimas e a obtenção de moléculas de médio a alto valor agregado. As xilanases são enzimas produzidas por diferentes microrganismos, que catalisam a hidrólise de hemicelulose, o segundo polissacarídeo mais abundante de origem vegetal produzindo Xilooligossacarídeos (XOS) que são moléculas com alto potencial prebiótico. A produção de um complexo enzimático de xilanases foi avaliado utilizando *Aspergillus niger* LPB BC por meio de fermentação submersa com sólidos em suspensão. A otimização do meio de cultivo foi realizada por modelos estatísticos do tipo Plackett-Burman e *Mixture design*, e delineamento central composto rotacional (DCCR). A cinética de produção enzimática foi realizada nas condições otimizadas em frascos de Erlenmeyer, biorreator tanque agitado (STR) e biorreator coluna de bolhas (BCR). O complexo enzimático produzido foi semipurificado por microfiltração e ultrafiltração em membranas de 0.22 µm e 100 kDa. O complexo xilanolítico foi aplicado na produção de XOS utilizando como substrato xilana obtida de BC e xilana comercial. As melhores condições para a produção enzimática foram: concentração de substrato 2.69 % (w/v); taxa de inóculo de $4,33 \cdot 10^7$ esporos/mL, o pH inicial de 5.96; 3.18 g/L de fosfato de potássio e 0.32 g/L de sulfato de cobre. A máxima produção foi de 52 U/mL em frascos Erlenmeyer com aumento de 2,16 vezes a atividade enzimática inicial. O biorreator do tipo BCR promoveu uma produção de xilanases de 60.5 U/mL, enquanto em biorreator STR a máxima produção foi de 33.7 U/mL. A aplicação do complexo enzimático produzido levou à máxima liberação de 6.9 g/L de XOS usando xilana comercial, enquanto para a xilana extraída de BC foi 3,1 g/L, sendo que xilotriose foi o oligossacarídeo de maior abundância nos dois casos. Grandes perspectivas podem ser observadas para os processos de produção e aplicação de xilanases para obtenção de XOS com de potencial aplicação na indústria de rações, prebióticos, celulose e papel.

Palavras-chave: Xilanase, bagaço de cana-de-açúcar, *Aspergillus niger*, fermentação submersa, xilooligossacarídeos.

PROTEASES FIBRINOLÍTICAS POR *BACILLUS*: *METHODI ORDINATIO*

Fernanda K. Mezzalira¹, Andreia Anschau¹ e Maria G. B. Pagnocelli²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná – E-mail: fernanda_mezzalira25@hotmail.com

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Caixa Postal 157 – CEP 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Química e Biologia - DAQBI, AV. Deputado Heitor Fr Alencar Furtado 5000 – CEP 81280340, Cutitiba – Paraná

As proteases fibrinolíticas são enzimas que possuem aplicações terapêuticas e industriais, devido a capacidade em dissolver os coágulos sanguíneos e hidrolisar proteínas presentes em efluentes industriais. Bactérias do gênero *Bacillus* são fontes abundantes dessas enzimas. O grande desafio para produzi-las em larga escala é a viabilidade econômica, sendo o custo do meio de cultivo um fator a ser considerado. Neste sentido, os resíduos agroindustriais podem ser utilizados como substrato para produção de proteases fibrinolíticas bacterianas. Diversos estudos relatam a produção destas enzimas, porém poucos até o momento otimizaram os processos de produção a partir de meios de cultivo de baixo custo. Deste modo o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a produção de proteases fibrinolíticas a partir de *Bacillus*, verificando desse modo, as lacunas que ainda precisam ser estudadas e melhor avaliadas para otimizar esse processo e garantir que o mesmo seja viável economicamente. A pesquisa por artigos científicos foi feita, sem limitação de período, com uso das bases de dados a Web of Science (WoS), Science Direct e Scopus. O conjunto de palavras-chave usadas no campo “tópico” foram “protease” AND “*Bacillus*” AND “fibrinolytic” AND “production”. A busca resultou em 712 publicações. O gerenciador de referências Mendeley foi usado para o refinamento das publicações, resultando em 74 artigos. Utilizando a metodologia Methodi Ordinatio, os estudos que resultaram em índice InOrdinario igual ou superior a 85 (20 publicações), foram classificados como trabalhos de alto impacto e analisados no presente estudo. Os resultados mostram a “serine protease” como a palavra-chave de maior relevância apresentando 11 ocorrências entre as publicações, seguido da “produção aumentada” com 8 ocorrências e da “fermentação em estado sólido” com 6 ocorrências. A Índia é o país que mais realizou pesquisas nessa área, 30 ao total. A China, em segunda colocação, com 11 publicações, teve sua primeira contribuição em 1999 e a última em 2019. Somente três publicações, do ranking InOrdinario, mencionam o uso de algum resíduo (farelo de trigo e grãos de trigo) na produção de proteases por *Bacillus*. Entretanto, nenhuma publicação mencionou o uso de resíduos avícolas ou de laticínios para a fermentação de *Bacillus* e a produção de proteases fibrinolíticas. Com isso, sugere-se a utilização de resíduos avícolas como alternativa para reduzir os custos de produção das enzimas fibrinolíticas.

Palavras-chave: *Bacillus*, Fermentação, Proteases, Resíduo Avícola, Produção.

ROTAS ALTERNATIVAS PARA A PRODUÇÃO DE CAROTENOIDES EM LEVEDURAS

João Pedro Valcazara Prestes¹, Sabrina Ávila Rodrigues², Juliana Vitória Messias Bittencourt²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná - E-mail: joao.pedro.vp@hotmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, – CEP 84016-210, Ponta Grossa – Paraná

Carotenoides são um grupo de corantes naturais que, em sua maioria, apresentam-se nas cores amarelo, laranja ou vermelho. Estes podem ser aplicados na indústria alimentícia, nutracêutica e farmacêutica, atuando não só como colorante, mas também exercendo funções biológicas e antioxidantes. Entretanto, a produção em larga escala – hoje via microalgas – enfrenta dificuldades devido ao tempo de exposição solar e a dependência de boas condições climáticas, dificultando assim um elevado rendimento. O objetivo deste trabalho foi identificar na Coleção de Microrganismos de Interesse Biotecnológico (CMIB) da UTFPR Campus Ponta Grossa microrganismos potencialmente produtores de carotenóides. A primeira etapa da pesquisa foi realizada junto a CMIB da UTFPR Campus Ponta Grossa, onde buscou-se leveduras que apresentassem pigmentação para o espectro de cores dos carotenoides. Posteriormente, realizou-se a pesquisa, no banco de dados Kegg Pathway, das rotas de biossíntese dos carotenoides existentes nos Microrganismos selecionados. A Biologia Sintética é empregada na edição do genoma através de técnicas como o Crispr-cas9 o qual, através do estudo da engenharia metabólica, possibilita encontrar e posteriormente gerar rotas mais adequadas para a síntese das enzimas de interesse. Entre os microrganismos da CMIB o acesso CMIB 45 (*Rhodotorula mucilaginosa*) foi a que apresentou a maior intensidade de coloração alaranjado. Posteriormente foram coletadas informações presentes na literatura. As leveduras do gênero *Rhodotorula* produzem naturalmente carotenóides. Usualmente, carotenóides são biossintetizados a partir de dois precursores C5, difosfato de isopentenil (IPP) e difosfato de dimetilalil (DMAPP). A espécie *Rhodotorula mucilaginosa* possui a cascata de genes que sintetizam os carotenoides completa, diferentemente da *Sacharomyces cerevisiae*. Pois apresenta em seu metabolismo as enzimas necessárias para aumentar os intermediários Geranyl Difosfato (GPP), Farnesil difosfato (FPP) e Geranyl Geranyl Difosfato (GGPP), os quais são substratos dos terpenos, encerrando posteriormente os compostos carotenoides. Portanto conclui-se que *Rhodotorula mucilaginosa* acesso 45 da CMIB-UTFPR-PG foi selecionada para a próxima etapa desta pesquisa onde seus módulos genéticos serão utilizados através de técnicas de engenharia metabólica para manipular *S. cerevisiae* afim de obter melhor produção de carotenoides. Desta forma a Biologia Sintética pode ser empregada como uma solução para o aumento na produção de carotenoides.

Palavras-chave: Carotenoides, biotecnologia, Biologia Sintética.

UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA DE MAÇÃ COMO SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE BIOETANOL: UMA REVISÃO

Adaelson Firmino da Silva Junior¹, Gisele da Silva Polvarini², Mário Antônio Alves da Cunha³

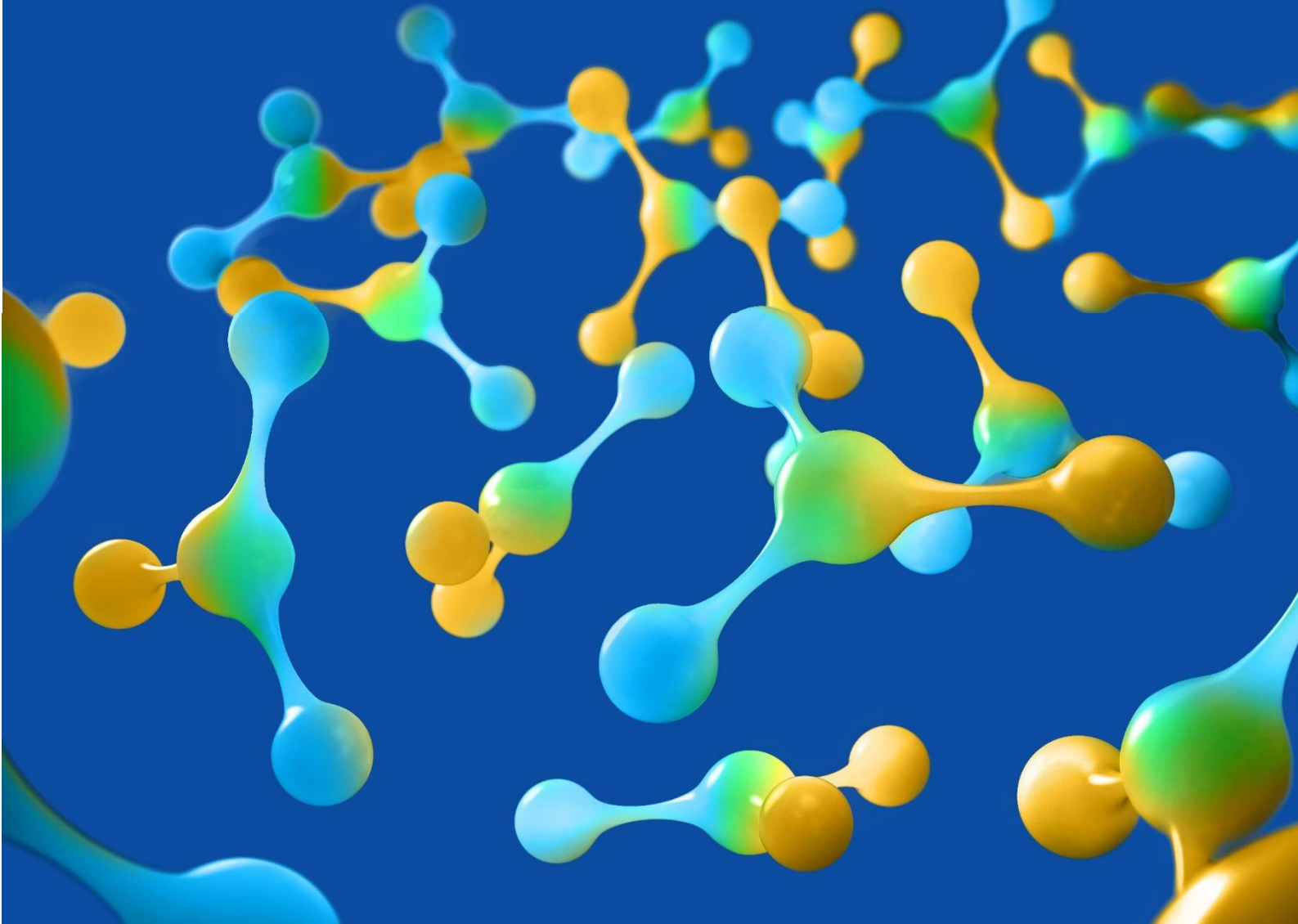
¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Dois Vizinhos, Dois Vizinhos – PR – E-mail: adaelsonf@gmail.com

²Instituto Federal Fluminense – campus Bom Jesus, Bom Jesus do Itabapoana – RJ - E-mail: gigis.polvarini@gmail.com

³Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Pato Branco, Dois Vizinhos – PR – E-mail: mcunha@utfpr.edu.br

Somente em 2018, o consumo provindo da indústria petrolífera equivaleu à 99,8 milhões de barris/dia, sendo que a América Central e do Sul consumiram 6,8% deste total; e o Brasil foi responsável por utilizar aproximadamente 45,6% do petróleo consumido no hemisfério sul do próprio continente. O Brasil é detentor de cerca de 45,3% da energia de matriz renovável a nível mundial. Das energias renováveis, o etanol e o bagaço de cana atingem aproximadamente 38,4% do abastecimento de energia nacional. O bioetanol é uma alternativa extremamente promissora à substituição de combustíveis fósseis, podendo ser produzido de variadas fontes de carboidratos. Alguns países, com o intuito de reduzir o consumo de combustíveis de origem fóssil, já fazem uso do método, como: Brasil, EUA, China, Canadá e alguns países da União Europeia. Os artigos coletados para servirem de base nesta revisão foram retirados do Web of Science, sem delimitação de data, mas sua maioria está datada entre 2013 e 2020. Utilizou-se dois tipos de filtragem, primeiramente uma seleção de artigos de revisão e pesquisa, e posteriormente filtrando-os por meio do Methodi Ordinatio, onde os artigos foram classificados com base no ano, fator de impacto da revista (FI) e número de citações (Ci), obtido pelo Google Acadêmico. Uma das pesquisas selecionadas foi a de Ravindran e Jaiswal (2015), que elucidam sobre dois métodos de fermentação visando a bioconversão, uma em que a hidrólise e fermentação são executadas separadamente (SHF) e outra em que ocorrem simultaneamente (SSF). A SSF trata-se de uma fermentação simultânea em matéria totalmente ou parcialmente seca, como é o caso do bagaço da maçã. Já Thomas, Larroche e Pandey (2013) ressaltam quanto a importância da seleção correta do microrganismos a ser utilizado, com base na compatibilidade da fisiologia com o substrato a ser fermentado. Os autores Ucunco et al. (2013) e Evcan e Tari (2015) utilizaram cepas dos fungos *Trichoderma harzianum* e *Aspergillus sojae* (6%) e da levedura *Saccharomyces cerevisiae* (4%). Onde, a partir de resíduos com 6,25% ou 16,16 g/L de açúcares redutores iniciais obtiveram produção máxima de 8,75 g/L de bioetanol. Em contrapartido Ucunco obteve sua melhor produção com *T. Harzianum* em base nitrogenada, com 1,67 g/L de bioetanol. O mercado consumidor energético vem crescendo, em algumas décadas a energia fóssil não será mais capaz de atender as demandas, portanto, as pesquisas de fontes de energia alternativa, sustentáveis e renováveis tem sido cada vez mais incentivadas.

Palavras-chave: Bagaço de maçã, biocombustível, bioconversão.



Congresso      
SulBiotec 2020
22 a 25 de novembro | Ponta Grossa - PR