



**INSTITUTO
FEDERAL**

Mato Grosso

Campus Avançado
Lucas do Rio Verde

REVISTA

SEMANA TECNOLÓGICA

V.7, N.1 (2024) ISSN 2526-2173

CONTÉUDO

CONTÉUDO
TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO
EM
BIOCIÊNCIAS
E
ECONOMIA
VERDE

TEMA

Biotechnology

Green Economy

ECONOMIA

& Green Economy



BIOTECNOLOGIA E ECONOMIA VERDE

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

Carta da editora

É com grande entusiasmo que apresentamos a 7ª edição da nossa Revista Tecnológica, focada em um tema de extrema relevância e impacto global: Biotecnologia e Economia Verde. Esse tema surgiu com a necessidade de evidenciar uma série de problemas ambientais devido ao uso excessivo de recursos naturais, à poluição e ao descarte inadequado de resíduos. O modelo de produção que visa apenas o lucro econômico, sem pensar no meio ambiente, provoca uma expressiva concentração de riquezas e desordem social.

A economia verde prioriza o crescimento econômico com responsabilidade ambiental e social, criando um modelo de desenvolvimento que visa a longevidade e a saúde do planeta enquanto gera oportunidades financeiras e sustentabilidade. Ela também está transformando a maneira de como as empresas operam, com tecnologias que permitem processos industriais mais eficientes e sustentáveis.

Esta edição traz resumos simples e expandidos que exploram esses temas sob diversas perspectivas, mostrando como a biotecnologia, a bioeconomia e os negócios de impacto estão se entrelaçando para criar um futuro mais sustentável e justo. Convido você, nosso leitor, a se aprofundar nas leituras e refletir sobre o papel transformador que a ciência, a inovação e o empreendedorismo têm na construção de uma economia verde.

Professora Dr.^a Jucicleia da Silva Arrigo

Editora-Chefe da VII Edição da Revista Semana Tecnológica IFMT-LRV – Biotecnologia
e Economia Verde.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

Sumário

TECNOLOGIAS PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DE RESÍDUOS ALIMENTARES	4
PACLITAXEL COMO FERRAMENTA NO TRATAMENTO DE CÂNCER.....	6
INVESTIGAÇÃO FITOQUÍMICA DAS FOLHAS DE <i>RHODOCACTUS GRANDIFOLIUS</i> (ORA-PRO-NÓBIS)	7
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE GERMINAÇÃO DO FEIJÃO COMUM INOCULADO COM DIFERENTES CEPAS BACTERIANAS.....	20
UTILIZAÇÃO DA VINHAÇA FINA DA INDÚSTRIA DE ETANOL DE MILHO PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS	21
ANTIOXIDANTES VEGETAIS APLICADOS EM BIODIESEL DE SOJA	26
ENRIQUECIMENTO PROTEICO DE WDG	27
CITAÇÕES ACADÊMICAS SOBRE BIOSSIMILARES E GENÉRICOS	28
BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO VEGETAL.....	29
PRODUÇÃO DE PAPEL SEMENTE: CONSCIENTIZAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR	30

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

TECNOLOGIAS PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DE RESÍDUOS ALIMENTARES

Adiles Paulo de LIMA¹, César Augusto de Lima NUNES^{1*}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus* Avançado Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. *Autor para correspondência: cesar.nunes@estudante.ifmt.edu.br.

O descarte inadequado de resíduos de alimentos causa diversos problemas ambientais, como poluição do ar, pela geração de gases em aterros sanitários; de corpos d'água, com o contato do material em decomposição com águas pluviais e nascentes; e do solo, alterando suas características físico-químicas. É importante destacar a excessiva quantidade de recursos naturais (água, solo, minerais) que esses produtos requerem para serem obtidos, sendo ao final da cadeia produtiva, desperdiçados, gerando de 8 a 10% das emissões mundiais de gases de efeito estufa e a eutrofização dos corpos d'água pelos fertilizantes. Para reaproveitar estes resíduos pela logística reversa e gerenciamento de resíduos, a biotecnologia pode atuar, obtendo-se inclusive biocombustíveis, como o etanol, através de carboidratos das frutas descartadas. Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar na literatura acadêmica disponível *on-line* informações existentes sobre tecnologias para a obtenção de etanol viável de segunda geração (que é derivado da biomassa lignocelulósica), a partir de resíduos de frutas. Foram consultadas bases de dados do Google Scholar, Science Direct e Web of Science, selecionando artigos publicados nos últimos 5 anos, consultado o tema “etanol a partir de resíduos de frutas”. Desse modo, utilizou-se cinco trabalhos que abordaram a temática do etanol de segunda geração; e o uso das frutas como matéria-prima. Além dos açúcares simples, elas são ricas em pectina, hemicelulose e celulose. Entre as potenciais matérias-primas, estão subprodutos de uva, manga, banana e abacaxi. São realizadas quatro etapas na produção deste etanol: pré-tratamento da matéria-prima para aprimorar a ação da enzima (mecânico, térmico ou com vapor de água); hidrólise enzimática para a quebra de açúcares complexos; fermentação alcoólica e destilação do etanol. A metodologia possui grande potencial, sendo relatados volumes aproximados de 0,45 a 0,9 mg de etanol por mL de caldo durante a fermentação alcoólica com *Saccharomyces cerevisiae*. Entretanto, são necessárias novas pesquisas para o enfrentamento de desafios como a variação na composição dos lotes alimentares, afetando a qualidade do biocombustível; e o alto custo da etapa de pré-tratamento e das enzimas que catalisam os resíduos.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

Palavras-chave: etanol 2G, biotecnologia sustentável, biotecnologia de resíduos.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

PACLITAXEL COMO FERRAMENTA NO TRATAMENTO DE CÂNCER

Luiza Maria Marafon de LEMOS¹, Gabrielly Schmidt PENHA¹, Emanuely Schmidt PENHA¹,
Fernanda Karine do Carmo FÉLIX^{1*}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Avançado Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. *Autor para correspondência: fernanda.felix@ifmt.edu.br.

O câncer se refere ao processo de formação e multiplicação de células anômalas em uma velocidade acima do habitual, as quais podem fazer metástase e afetar diversos tecidos do corpo humano. Esta é uma das principais causas da mortalidade ao redor do mundo, com 9,7 milhões de mortes em 2022. Isto deixa explícito a importância do desenvolvimento de tecnologias para o combate da doença, principalmente utilizando recursos fornecidos pela biodiversidade, como faz a Biotecnologia. Utilizando este recurso, em 1963 o Instituto Nacional de Câncer dos Estados Unidos em busca de plantas com atividade anticâncer, avaliou extratos brutos da casca de Teixo-do-Pacífico (*Taxus brevifolia*) e observou atividades citotóxicas contra vários tipos de tumores. Adiante, em 1971, o paclitaxel foi identificado como o princípio ativo deste extrato, e atualmente é um dos medicamentos anticâncer mais utilizados, atuando como agente quimioterápico toxóide em terapia de primeira linha para o tratamento de diversos tipos de tumores, como câncer de mama, endometrial, pulmonar, urotelial e cervical. Como o Teixo-do-Pacífico é uma árvore conífera perene, rara e de crescimento lento, encontrada nas florestas do noroeste do Pacífico, o paclitaxel passou a ser sintetizado a partir do 10-desacetilbacatina III, encontrado em espécies mais comuns de teixos. Pesquisas nacionais indicam a viabilidade do tratamento utilizando paclitaxel como coadjuvante contra o câncer HER2-POSITIVO e câncer de ovário, para aumentar a taxa de sucesso no tratamento desses tumores. Além disso, existem estudos para o desenvolvimento de nanopartículas que atuam aumentando a efetividade da distribuição deste fármaco, o que pode melhorar a eficácia do tratamento. Apesar de sua eficiência, alguns tumores possuem mecanismos de resistência contra o paclitaxel devido a alterações morfológicas, impedindo que sofram o processo de apoptose. Neste cenário, evidencia-se a necessidade de estudos biotecnológicos inovadores, com o propósito de produzir tal composto ativo de forma mais eficaz e facilitar sua ação em células malignas ainda resistentes à droga.

Palavras-chave: biotecnologia; etnofarmacologia; fitoquímica; oncologia.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

INVESTIGAÇÃO FITOQUÍMICA DAS FOLHAS DE *RHODOCACTUS GRANDIFOLIUS* (ORA-PRO-NÓBIS)

Gabriel Quintilhano QUEIROZ¹, Gabrielly Schmidt PENHA¹, Layon T. N. da SILVA¹, Jaqueline D. APPOLARI^{1*}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Avançado Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. *Autor para correspondência: jaqueline.duarte@ifmt.edu.br.

Resumo: Ora-pro-nóbis é uma planta suculenta e com propriedades farmacológicas devido a sua capacidade de sintetizar compostos bioativos. Dessa maneira foi feita uma avaliação qualitativa para identificar a presença de alguns compostos do metabolismo secundário de *Rhodocactus grandifolius*. Amostras de folhas secas e trituradas em liquidificador foram analisadas quanto a presença de alcaloides, taninos condensados, saponinas e antraquinonas. Foi possível identificar a existência de taninos condensados e saponinas. Embora tenha relatos de produção de alcaloides, não foi possível identificá-los a partir dos testes realizados.

Palavras-chave: biotecnologia, farmacognosia, metabolismo secundário

1 Introdução

Rhodocactus grandifolius, mais conhecido pelo seu nome popular ora-pro-nóbis é uma planta alimentícia não convencional (PANC) que apresenta em sua composição um alto grau de proteínas digestíveis (Junior *et al.*, 2022). De acordo com Pimentel *et al.* (2022) a quantidade de proteína na planta in natura se aproxima dos 2,4% muito próximo de outras plantas mais comumente difundidas na alimentação como couve (1,7 g/100 g) e espinafre (2,7 g/100 g) (NEPA, 2011).

Na tentativa de prospectar novas moléculas com efeito farmacológico, ora-pró-nobis se demonstra como um importante objeto de estudo para pesquisas neste ramo. (MACIEL *et al.*, 2019). Massocatto *et al.* (2022) obteve resultados satisfatórios ao testar o efeito antiproliferativo de linhagens de câncer utilizando extrato hidroalcoólico das folhas e frutos. Além disso, os extratos foliares apresentam efeito diurético e antioxidante (Kazama *et al.*, 2012; Garcia *et al.*, 2020).

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

Quanto à presença de metabólitos secundários, ora-pro-nóbis é capaz de sintetizar em suas folhas alcaloides, taninos, flavonoides, catequinas, esteroides, triterpenos e saponinas (Pimentel *et al.*, 2022).

Devido a isto, o intuito deste trabalho foi identificar qualitativamente a presença de metabólitos secundários em folhas da planta ora-pro-nóbis.

2 Material e Métodos (ou Procedimentos Metodológicos)

2.1 Materiais

Coleta:

1. Tesoura de poda
2. Bandeja
3. Estufa de secagem

Vidrarias:

1. Liquidificador/triturador
2. Frasco Schott 250mL
3. Erlenmeyer 100mL
4. Béquer 100 mL
5. Balança analítica
6. Chapa aquecedora
7. Tubo de ensaio
8. Estante para tubo de ensaio
9. Pipeta de Pasteur
10. Proveta 50 mL
11. Suporte universal
12. Suporte para funil

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

Reagentes:

1. Solução H_2SO_4
2. Reagente de Bouchardat
3. Solução de $FeCl_3$
4. Solução de NH_4OH

2.2 Metodologia

Todas as atividades foram realizadas utilizando o espaço e equipamentos do campus IFMT - Lucas do Rio Verde. A planta selecionada *R. grandifolius* está presente na horta do campus.

2.2.1 Coleta

Para o início das atividades, após selecionada a planta a ser estudada, foi feita a coleta das folhas. Com a utilização de tesoura de poda ou com as próprias mãos foram coletadas folhas suficientes para encher uma bandeja de laboratório. Em seguida da coleta, as folhas foram lavadas em água corrente e colocadas em estufa para secagem durante 7 dias.

2.2.2 Preparo

As folhas coletadas, já secas, foram trituradas utilizando liquidificador até formar um pó fino. O triturado foi armazenado e identificado em frasco Schott (Imagem 1) transparente para então ser utilizado na identificação das substâncias presentes nas folhas da planta.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

Imagem 1: Frasco Schott contendo material vegetal triturado.



Fonte: O autor

2.2.3 Extração de Identificação de Alcaloides

Para realizar a extração dos alcaloides, 2 g de material vegetal triturado foi adicionado ao erlenmeyer, juntamente com 20 mL de solução de H_2SO_4 a 1%. O erlenmeyer foi então levado à chapa aquecedora (Imagem 2) até atingir a fervura por dois minutos. Após a extração a solução foi filtrada em funil com algodão (imagem 3) e dividida em dois tubos de ensaio, um onde será adicionado o reagente e outro controle (branco). No primeiro tubo então foi adicionado duas gotas do reagente de Bouchardat, e então foi observada a diferença entre os tubos.

Neste método é possível observar uma turvação ou até mesmo uma precipitação indicando um resultado positivo para a presença de alcaloides.

Imagem 2: Chapa aquecedora

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024



Fonte: O autor

Imagem 3: Filtração com algodão.



Fonte: O autor

2.2.4 Extração e Identificação de Taninos

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

A extração de taninos foi realizada com a decoção de 2,5 g de material vegetal triturado com 50 mL de água destilada por 15 minutos em erlenmeyer. O extrato então foi filtrado com algodão e separado em 2 tubos de ensaio, assim como na identificação de alcaloides, foi gotejado 4 gotas de reagente FeCl_3 a 1% preparado em metanol juntamente com 10 mL de água destilada. Os dois tubos foram comparados.

A coloração azul indica a presença de taninos hidrolisáveis ou gálicos. A coloração verde indica a presença de taninos condensados ou catéquicos.

2.2.5 Extração e identificação de Saponinas

A extração de saponinas foi realizada adicionando 50 mL de água destilada em 1g de material vegetal triturado e fervendo por 10 minutos. Em seguida a amostra foi filtrada em algodão e recolhida em tubo de ensaio. Para a verificação da presença de saponinas o tubo de ensaio foi agitado energicamente por 15 segundos, a formação de bolhas indica a presença de saponinas.

2.2.6 Extração e identificação de Antraquinonas

A identificação de antraquinonas foi realizada em uma reação direta. Foi adicionado 5 mL de solução NH_4OH em cerca de 0,2 g de material vegetal triturado. Ao ser agitada a mudança de coloração para rósea ou avermelhada indica a presença de antraquinonas.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

3 Resultados e Discussão

Teste	Resultado*
Alcaloides	-
Taninos hidrolisáveis	-
Taninos condensados	+
Saponinas	+
Antraquinonas	-

Tabela 1. Testes fitoquímicos para detecção de alcaloides, taninos, saponinas e antraquinonas.

*Não presente (-) e presente (+).

Conforme a tabela 1, houve resultado positivo apenas para a presença de taninos condensados e saponinas, já para alcaloides, taninos hidrolisáveis e antraquinonas o resultado indica que não ocorreu a presença destes no extrato. A coloração verde-escura observada na imagem 4 explana a presença de taninos condensados, os quais reagem com o cloreto férrico e configuram a coloração esverdeada. Em comparação com Souza e Abreu (2017), o resultado para taninos condensados foi semelhante. De acordo com Benevides et al. (2011) estes taninos são responsáveis por formar complexos com as glicoproteínas salivares diminuindo assim a palatabilidade dos alimentos e interferem negativamente na absorção de proteínas precipitando-as.

Imagem 4. Resultado do teste para identificação de taninos. I - Tubo controle; II - Tubo com cloreto férrico.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

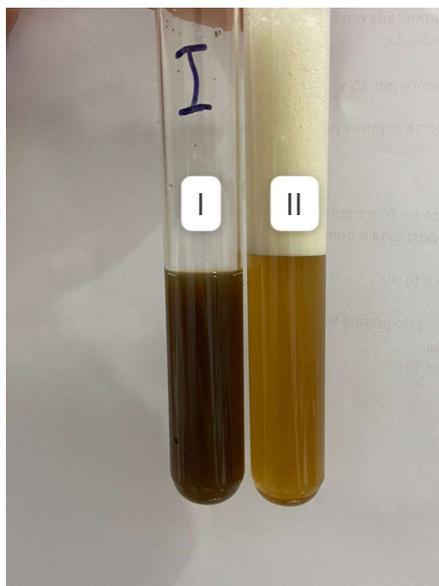


Fonte: O autor

Para as saponinas, o indicativo positivo da presença do composto é a formação de espuma quando agitado por 1 minuto. Na imagem 5 o comparativo entre a amostra controle, a qual não foi submetida à agitação e a amostra positiva a qual foi agitada, deixa explícita a presença de saponinas, conforme apresentado por Siqueira *et al.* (2020). Segundo (Simões *et al.*, 2016) as saponinas apresentam atividade anti-helmíntica, anti inflamatória e antiviral e ação hemolítica, expectorante e diurética. Entretanto também são consideradas antinutricionais por interferirem na absorção de vitaminas A e E e de lipídeos (Figueiredo, 2015).

Imagem 5. Teste indicativo para saponinas. I - Tubo controle; II - Extrato agitado.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024



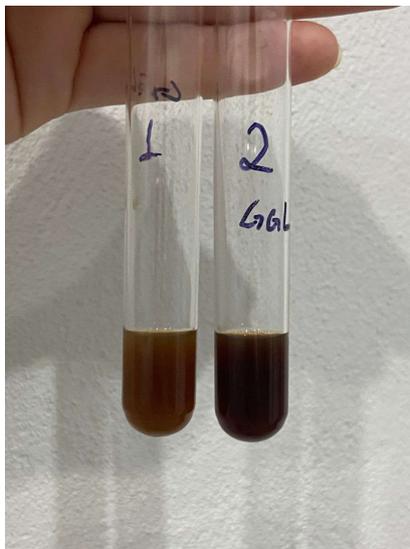
Fonte: O autor

Para a identificação de alcaloides, Sena *et al* (2019) define a presença positiva para o composto quando há a formação de precipitados após a adição de reagente de Bouchardat (Wagner) em amostra extraída com ácido sulfúrico. Na imagem 6 observa-se que não houve a formação de precipitado, indicando resultado negativo para a presença de alcaloides em ora-pro-nóbis. Entretanto, este resultado se demonstrou diferente dos obtidos por Kazama *et al.* (2012) que identificou presença de alcaloides em ora-pro-nóbis pelo teste de Bouchardat.

Os alcaloides são metabólitos sintetizados com o intuito de conferir efeito antimicrobiano e proteger a planta de possíveis patógenos, de forma que podem ser utilizados para o tratamento de doenças infecciosas em seres humanos, conforme citado por Pinto (2012).

Imagem 6. Teste para identificação de alcaloides. 1 - Tubo controle; 2 - Tubo com Bouchardat (Wagner).

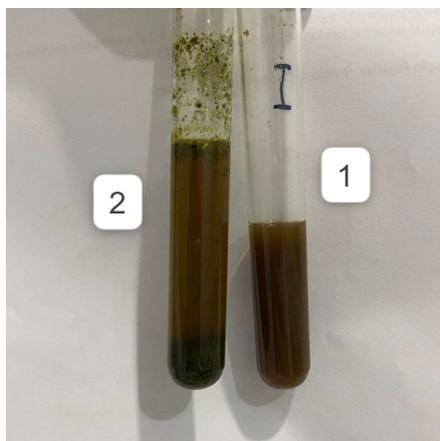
ANO VII – NÚMERO 01 - 2024



Fonte: O autor.

Para Siqueira *et al* (2020), a identificação positiva para antraquinonas é indicada pela coloração rósea quando adicionado solução contendo amônia à amostra. Como observado na imagem 7, não há indicação de mudança da coloração, enfatizando o resultado negativo em relação à presença de antraquinonas na amostra de ora-pro-nóbis.

Imagem 7. Teste para indicação de antraquinonas. 1 - Tubo controle; 2 - Tubo com solução contendo amônia.



Fonte: O autor

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

As antraquinonas possuem aplicações terapêuticas como laxantes e catárticos, pois agem causando irritação no intestino grosso, de forma que a reabsorção de água diminua e a motilidade intestinal aumenta (SBFgnosia, 2009).

4 Conclusão

Com as análises realizadas foi possível observar que a *R. grandifolius* possui uma diversa variedade de metabólitos secundários que são importantes para o estudo de novas moléculas em potencial. Plantas alimentícias não convencionais, como a ora-pro-nobis são de grande importância para a saúde em geral e para a prospecção de novas moléculas com propriedades farmacológicas.

Nos testes realizados foi possível observar resultado positivo para taninos condensados e saponinas e negativo para taninos hidrolisáveis, antraquinonas e alcaloides. Entretanto, se faz necessário a realização de novos testes para identificação de alcaloides visto que é comum a presença deste composto em espécies de ora-pro-nobis.

Referências

- BENEVIDES, C. M., et al. Fatores antinutricionais em alimentos: Revisão. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, 18(2): 67-79, 2011. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634679>. Acesso em 16 de nov. de 2024.
- FIGUEIREDO, P. Antinutrientes na alimentação humana. **INUAF**, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256848156_ANTINUTRIENTES_NA_ALIMENTACAO_HUMANA. Acesso em 16 de nov. de 2024.
- GARCIA, J.A.A. et al. Total phenolic content and antioxidant potential of ‘ora-pro-nobis’ leaves: an in vitro comparative study between *Pereskia aculeata* Miller and *Pereskia grandifolia* Haw. **International Journal of Development Research**, v. 10, n. 04, p. 35310-35314, 2020. Disponível em: <https://www.journalijdr.com/total-phenolic-content-and-antioxidant-potential-%E2%80%98ora-pro-nobis%E2%80%99-leaves-vitro-comparative-study>. Acesso em 16 de nov. de 2024.
- JUNIOR, A. L. et al POTENCIAL NUTRACÊUTICO DE PERESKIA GRANDIFOLIA HAW. (CACTACEAE). In: MIRANDA, M. L. D. **FITOQUÍMICA: POTENCIALIDADES BIOLÓGICAS DOS BIOMAS BRASILEIROS**. 1. ed. Guarujá: Científica digital, 2022. cap. 7, p. 109-127. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/220508852>. Acesso em: 16 nov. 2024.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

KAZAMA, C.C. et al. Involvement of arginine-vasopressin in the diuretic and hypotensive effects of *Pereskia grandifolia* Haw. (Cactaceae). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 144, p. 86-93, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22960548/>. Acesso em 16 de nov. de 2024.

MACIEL V.B. et al. Agronomic cultivation, chemical composition, functional activities and applications of *Pereskia* species – a mini review. **Currents in Medicinal Chemistry**, v. 26, n. 24, p. 4573-4584, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30259803/>. Acesso em 16 de nov. de 2024.

MASSOCATTO, A. M. et al. Biological Activity Survey of *Pereskia aculeata* Mill. and *Pereskia grandifolia* Haw. (Cactaceae). **Pharmaceutical Sciences**, 2022, v. 28, n. 1, p. 156-165. Disponível em: <https://ps.tbzmed.ac.ir/Article/ps-33895>. Acesso em 16 de nov. de 2024.

NEPA – NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). 4ª ed. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2011. 164 p. Disponível em: <https://nepa.unicamp.br/tabela-brasileira-de-composicao-de-alimentos-4a-edicao/>. Acesso em 16 de nov. de 2024.

PIMENTEL, Ana Paula Angelim Franco et al. ESTUDO ANATÔMICO, NUTRICIONAL E QUÍMICO DE FOLHAS DE *Rhodocactus grandifolius* (Haw.) F.M.Knuth (*Pereskia grandifolia* Haw.) (CACTACEAE) – Ora-pro-nobis. In: SEGURANÇA alimentar e nutricional: 2. Ponta Grossa - PR: Atena, 2022. cap. 19, p. 204-221. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/366117951_ESTUDO_ANATOMICO_NUTRICIONAL_E_QUIMICO_DE_FOLHAS_DE_Rhodocactus_grandifolius_Haw_FMKnuth_Pereskia_grandifolia_Haw_CACTACEAE_-_Ora-pro-nobis. Acesso em: 16 nov. 2024.

PINTO, Nicolas de Castro Campos. **Estudo fitoquímico e atividades biológicas das folhas de *Pereskia aculeata* Miller (Cactaceae)**. 2012. 122 p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora - BA, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/4262>. Acesso em: 17 nov. 2024.

SENA, A.E.C. DA SILVA, K.L.C. MARQUES, R.A. **Análise experimental de *Humirianthera* ampla: testando positividade para alcaloides**. *Scientia Naturalis*, v. 1, n. 1, p. 26-31, 2019.

SIMÕES, C. M. O; et al. **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SIQUEIRA, A.R. PEREIRA, Y.J. FAGUNDES, L.L. MACHADO, R.R.P. **Fitoquímica e Revisão Sistematizada da Atividade das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCS)**

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

sobre a **Microbiota Intestinal**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.2, p. 15696-15715 fev 2021.

SOUZA, Amanda Tartari; ABREU, Gabriele Avozani. **Prospecção fitoquímica da hortaliça não convencional Pereskia aculeata Miller (ora-pro-nóbis)**. 2017. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017.

SOCIEDADE Brasileira de Farmacognosia, 2009. Antraquinonas [Disciplina de Farmacognosia da UFPR]. <http://www.sbfgnosia.org.br/Ensino/antraquinonas.html>. Acesso em: 17 nov. 2024.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE GERMINAÇÃO DO FEIJÃO COMUM INOCULADO COM DIFERENTES CEPAS BACTERIANAS

Michel Constancio GOMES^{1*}, William Pietro de SOUZA², Adiles Paulo de LIMA, Maiara Cristina Bressiani CADORE.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Avançado Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. Michel Constancio Gomes: michelgomes564@gmail.com.

O feijão comum, originário da Mesoamérica e da América do Sul, é uma cultura de grande diversidade genética e importância alimentar. No Brasil, é uma das principais fontes de proteína, representando 16,9% da produção e 31,4% da ingestão diária, presente na dieta de 70% da população. As fases iniciais do desenvolvimento da planta são cruciais, com alta mortalidade entre a germinação e o estabelecimento da plântula. Nesse contexto, práticas como a inoculação com microrganismos benéficos ganham destaque por promoverem a saúde das plantas de forma sustentável, controlando patógenos, melhorando a absorção de nutrientes e equilibrando os hormônios vegetais. O objetivo do trabalho foi avaliar a resposta de sementes de feijão comum inoculadas, individualmente, com 13 bactérias do gênero *Bacillus* (BERM-IV, RIZO-F, RIZO-A, BEFA-I, RIZO-H, BACI-M, BEFA-III, RIZO-C, BEFM*, BERM-I, BERM-II, BEFA-II e BACI-A) e 1 bactéria do gênero *Priestia* (BACI-B) e suas influências na taxa de germinação. O experimento foi realizado em 2024 no Instituto Federal do Mato Grosso - Campus Avançado Lucas do Rio Verde (IFMT/LRV). As linhagens bacterianas foram isoladas de plantas cultivadas em solos de monocultura e hortaliças. As sementes foram desinfetadas e imersas em soluções bacterianas por 30 minutos, sendo o controle tratado apenas com o meio de cultura LB. Após secagem, as sementes foram depositadas em placas de Petri com ágar 0,8% e incubadas a 28°C até a germinação do controle. Os resultados foram expressos em porcentagem e comparados com o controle. O controle obteve taxa de germinação de 74,44%. Dentre os microrganismos testados, apenas BACI-M e BERM-I obteve taxa de germinação superior ao controle, 90% e 83,33% respectivamente. Os resultados positivos de BACI-M e BERM-I podem ser atribuídos à sua capacidade de produzir hormônios vegetais, melhorar a disponibilidade de nutrientes, proteger contra patógenos e aumentar a tolerância a estresses ambientais, fatores que favorecem a germinação. Em contrapartida, as outras bactérias testadas não apresentaram o mesmo efeito, possivelmente por menor interação com as sementes ou falta dessas características. Assim, a inoculação com esses dois isolados mostra-se uma prática promissora para o cultivo de feijão comum.

Palavras-chave: Inoculantes, Germinação, Crescimento, *Bacillus*.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

UTILIZAÇÃO DA VINHAÇA FINA DA INDÚSTRIA DE ETANOL DE MILHO PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS

Julia L. Spindler^{1*}, Valeria de Souza Haragushiku¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. *Autor para correspondência: juliaspindler2020@gmail.com

Resumo: A indústria brasileira de etanol de milho teve um avanço significativo contribuindo na matriz energética do país. O crescimento da produção esperado para os próximos anos traz um desafio quanto ao gerenciamento dos resíduos gerados. Esta pesquisa propõe investigação sobre a viabilidade de uma nova aplicação para a vinhaça fina, que contém alta carga poluente e é produzida em grande volume, explorando seu potencial como fonte de energia renovável a partir da produção de biogás. A investigação será realizada com o desenvolvimento de um biodigestor de bancada, promovendo a digestão da vinhaça fina e geração de biogás. Serão analisadas as condições para otimizar o processo de biodigestão, temperatura, pH e concentração do substrato, além da avaliação da eficiência do processo de conversão e sua viabilidade econômica. Espera-se com essa pesquisa estimar o potencial de geração de biogás e proporcionar resultados sobre o rendimento do biodigestor que contribuirão para futuras aplicações no tratamento dos resíduos da agroindústria.

Palavras-chave: Biodigestor, Decomposição Anaeróbia, Energia renovável, Resíduos Agroindustriais.

1 Introdução

A indústria de etanol de milho desempenha um papel crucial na matriz energética do Brasil. De acordo com a União Nacional do Etanol de Milho (UNEM), em 2023, estima-se que a produção deve alcançar 6 bilhões de litros na safra 2023/2024, representando um aumento de 36% em relação à safra anterior (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA, 2023).

Na produção do etanol, o produto da fermentação alcoólica do milho é destilado para a obtenção do etanol e o resíduo deste processo é centrifugado para obtenção de produtos sólidos e líquidos. Da fração sólida se obtém os Grãos Úmidos de Destilaria (WDG) e os Grãos Secos de

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

Destilaria (DDG), e da fase líquida se obtém a vinhaça fina e o óleo de milho. O DDG, o WDG e o óleo são comercializados para nutrição animal, e a vinhaça fina retorna para o processo de preparo do mosto para a fermentação, e também é concentrada em xarope para adição nos produtos secos (RIBEIRO, 2023).

A vinhaça fina é um produto muito reaproveitado dentro da indústria de etanol de milho, isso se deve ao baixo valor agregado e a necessidade de tratamento. As fontes de receita deste ramo consistem em 83% de etanol, 13% de DDGS e WDG, 2% de óleo, 1% de energia e 1% de outros (NEVES, 2021). Ela é abundante, rica em matéria orgânica e não representa um valor significativo no mercado, por isso outras aplicações estão sendo exploradas para ela, como a biodigestão para produção de biogás (PARSAEE; KIANI DEH KIANI; KARIMI, 2019).

A biodigestão é uma importante tecnologia de conversão bioquímica, capaz de transformar resíduos orgânicos em uma nova fonte de energia, o biogás, a partir da digestão anaeróbia de diversos organismos microbianos. Algumas instituições no Brasil já realizam esse processo, como exemplo, a Raízen Geo Biogás, que utiliza subprodutos da produção de etanol a partir da cana-de-açúcar, vinhaça fina e torta, no processo de biodigestão, gerando biogás e convertendo em energia elétrica. No entanto, é importante notar que até o momento não há estudos específicos sobre a produção de biogás a partir da vinhaça de milho, o que pode representar uma área de interesse para novas pesquisas (MILANEZ; MAIA; GUIMARÃES, 2021).

2 Procedimentos Metodológicos

A primeira etapa da metodologia tem como objetivo determinar o melhor inóculo para a reação de biodigestão, para isso serão realizados três tratamentos conforme a metodologia aplicada por NASCIMENTO, (2019). Em frascos de 1L de vidro serão montados os mini-biodigestores, a biodigestão ocorrerá durante 14 dias a uma temperatura aproximada de 35°C. Para o primeiro biodigestor será adicionado 400mL de vinhaça sem tratamento, para os demais será adicionado 200mL de vinhaça previamente neutralizada com NaOH. Os dois tratamentos são: esterco bovino (200g) lodo seco de lagoa de tratamento (200g).

O inóculo com maior desempenho na produção de biogás será utilizado na segunda etapa, com o objetivo de ajustar a porcentagem de inóculo adicionado ao biodigestor. Para esta etapa serão realizados três tratamentos: 20%, 30% e 40% de inóculo. Para todos os tratamentos serão

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

utilizados 400mL de volume total e será realizada a neutralização do pH da vinhaça com NaOH (XAVIER; JÚNIOR, 2010).

O melhor inóculo e a melhor porcentagem de inóculo serão aplicados na terceira etapa. A partir da digestão e produção de biogás será então realizada a avaliação do rendimento do biodigestor pelo cálculo de rendimento (SILVA; MORAIS JR; ROCHA, 2016).

3 Resultados Esperados

Ao final do projeto espera-se o desenvolvimento de um biodigestor de bancada funcional, que atenda ao critério de converter eficientemente a vinhaça fina da indústria de etanol de milho em biogás. É esperado também que os resultados obtidos possam contribuir para o avanço no aproveitamento sustentável dos resíduos da indústria de etanol de milho, promovendo soluções energéticas mais eficientes e ambientalmente conscientes.

4 Conclusão

O presente estudo buscou explorar a utilização da vinhaça fina como matéria-prima para a geração de. A vinhaça possui elevado potencial energético devido à sua alta composição orgânica podendo contribuir para a diversificação da matriz energética.

A tecnologia de produção de biogás permite o tratamento sustentável dos resíduos industriais e a geração de uma fonte renovável de energia. Embora algumas indústrias já utilizem a biodigestão para subprodutos da cana-de-açúcar, como demonstrado pela Raízen Geo Biogás, ainda há um espaço significativo para inovações na aplicação desse processo com a vinhaça de milho.

Portanto reforça a importância de soluções inovadoras para a gestão de resíduos na indústria de etanol de milho e abre caminhos para futuras pesquisas e aplicações industriais, potencializando a sustentabilidade e competitividade do setor.

Referências

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

ANTUNES, S. L. **Inclusão de novos coprodutos derivados do processo de produção de etanol de milho em dietas de terminação de bovinos.** PIRACICABA: USP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2020.

CARRILHO, E. N. V. M.; LABUTO, G.; KAMOGAWA, M. Y. Destination of Vinasse, a Residue From Alcohol Industry. Em: **Environmental Materials and Waste.** [s.l.] Elsevier, 2016. p. 21–43.

HAGOS, K. et al. Anaerobic co-digestion process for biogas production: Progress, challenges and perspectives. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 76, p. 1485–1496, set. 2017.

MILANEZ, A.; MAIA, G.; GUIMARÃES, D. **BIOGÁS: EVOLUÇÃO RECENTE E POTENCIAL DE UMA NOVA FRONTEIRA DE ENERGIA RENOVÁVEL PARA O BRASIL.** BNDES. *Anais...*Rio de Janeiro: BNDES, mar. 2021.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Produção recorde de etanol de milho é apresentada ao Mapa — Ministério da Agricultura e Pecuária. 2023.

MORELL, P. O. et al. Influência da Matéria Prima na Produção de Biogás por Diferentes Tipos de Vinhaça. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 7, n. 4, 20 abr. 2018.

NASCIMENTO, J. **BIODIGESTOR DE BANCADA PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE VINHAÇA: UMA PROPOSTA PARA AULAS EXPERIMENTAIS.** JOÃO PESSOA: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB, 2019.

NEVES, M. F. **Etanol de Milho: cenário atual e perspectivas para a cadeia no Brasil.** Rebeirão Preto: [s.n.]. Disponível em: <https://www.sna.agr.br/wp-content/uploads/2021/05/Etanol-de-Milho-no-Brasil-Fava-Neves-et-al-2021_compressed.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2024.

PARSAEE, M.; KIANI DEH KIANI, M.; KARIMI, K. A review of biogas production from sugarcane vinasse. **Biomass and Bioenergy**, v. 122, p. 117–125, 1 mar. 2019.

PEREIRA, L. **ESTUDO, MODELAGEM E CARACTERIZAÇÃO DE PROCESSOS DE BIODIGESTÃO COM MONITORAMENTO E CONTROLE DA TEMPERATURA.** Ilha

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

Solteira: UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”, 29 abr. 2017.

RIBEIRO, L. **ETANOL DE MILHO: PROCESSO PRODUTIVO E CONTEXTO ATUAL DO MESMO NO BRASIL**. UBERLÂNDIA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU, 2 fev. 2023.

SILVA, G. A.; MORAIS JR, J. A.; ROCHA, E. R. Proposta de procedimento operacional padrão para o teste do Potencial Bioquímico do Metano aplicado a resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 11–16, mar. 2016.

XAVIER, C.; JÚNIOR, J. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO PARA BIODIGESTORES BATELADA OPERADOS COM DEJETOS DE VACAS LEITEIRAS COM E SEM USO DE INÓCULO. **Engenharia Agricola**, n. 2, p. 212–223, fev. 2010.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

ANTIOXIDANTES VEGETAIS APLICADOS EM BIODIESEL DE SOJA

Alân S. SOARES^{1*}, Jaqueline da Silva DUARTE¹, Reginaldo V. RIBEIRO¹, João Pedro M. A. RODRIGUES¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus* Avançado Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. *Autor para correspondência: alan.soares@estudante.ifmt.edu.br.

O biodiesel é um composto de ésteres metílicos de ácidos graxos (FAME) obtidos a partir da reação de transesterificação de óleos vegetais e gorduras animais com metanol na presença de um catalisador alcalino. O biodiesel é mais suscetível à degradação oxidativa que os combustíveis fósseis quando exposto ao oxigênio, luz, calor e metais devido a presença de ácidos graxos insaturados em suas matérias-primas. Na composição lipídica do óleo de soja, principal oleaginosa empregada na produção desse biocombustível, os ácidos graxos insaturados oleico, linoleico e linolênico são abundantes. A presença de insaturações promove o ataque de radicais livres, desencadeando a auto-oxidação, formando hidroperóxidos que se depositam e se decompõem em compostos secundários, afetando negativamente os motores automotivos. Para inibir a auto-oxidação e melhorar a estabilidade oxidativa do biodiesel que, segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP), deve ser de no mínimo 13 horas, são adicionados antioxidantes sintéticos, como hidroxitolueno butilado (BHT), hidroxianisol butilado (BHA) e terc-butilhidroquinona (TBHQ). Antioxidantes naturais, facilmente extraídos e amplamente distribuídos, são estudados como alternativas aos sintéticos. A copaíba-mirim (*Copaifera malmei* Harms) é uma espécie cuja caracterização fitoquímica evidencia a presença de compostos fenólicos (flavonoides). Portanto, o presente trabalho tem por objetivo verificar se os antioxidantes da *C. malmei* Harms são capazes de melhorar a estabilidade oxidativa do biodiesel. A estabilidade oxidativa do biodiesel foi verificada conforme a Norma Europeia EN 14112:2021, utilizando o 893 *Professional Biodiesel Rancimat* (Metrohm). A atividade antioxidante dos extratos metanólicos e etanólicos de folhas de *C. malmei* Harms (EMFC/EEFC) foi determinada pelo método DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) e o conteúdo fenólico total pelo método de Folin-Ciocalteu, utilizando ácido L-ascórbico e ácido gálico como padrões, respectivamente. A atividade antioxidante de EMFC foi de 96,89% e EEFC de 95,64%. O conteúdo fenólico total de EMFC foi de 142,90 mg EAG/g e EEFC de 144,08 mg EAG/g. Nas concentrações de 1500 ppm, os extratos aumentaram o período de indução de 8,74 horas para 13,79 horas (EMFC) e 13,22 horas (EEFC), caracterizando a *C. malmei* Harms como uma alternativa eficiente em melhorar a estabilidade oxidativa do biodiesel.

Palavras-chave: Antioxidantes naturais, Éster metílico de ácidos graxos (FAME), Óleo de soja, Transesterificação

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

ENRIQUECIMENTO PROTEICO DE WDG

Karolina Silva GOMES^{1*}, Ana Julya SARTORETTO¹, Amanda de Lima LOPES¹, Fabiano Avelino GONÇALVES¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus Avançado Lucas do Rio Verde*, Mato Grosso, Brasil. Autor para correspondência:

gomeskarolina563@gmail.com

Devido à necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e à crescente demanda por energia, os biocombustíveis, como o etanol, têm se destacado como fontes alternativas de energia. Além disso, nos últimos anos, a produção de etanol de milho ganhou relevância. O processo produtivo do etanol gera subprodutos e coprodutos, como o WDG (*Wet Distillers Grains* - Grãos Úmidos de Destilaria), utilizado na alimentação animal. Apesar de sua aplicabilidade, o WDG apresenta algumas limitações, como alto volume e peso, teor médio de proteína e baixa durabilidade. Nesse contexto, uma alternativa biotecnológica para aprimorar o WDG é submetê-lo a um bioprocessamento em estado sólido (BES) utilizando fungo filamentosos, como *Lichtheimia ramosa*. O presente estudo avaliou o crescimento de *L. ramosa* no WDG em BES, com foco no enriquecimento proteico e na análise da produção de protease. O BES foi realizado com WDG esterilizado e umidade inicial ajustada para 60%, acondicionado em frascos de Erlenmeyer tampados com algodão. Foram utilizados 28 frascos de Erlenmeyer, cada um contendo 100 g de WDG. O material foi incubado em estufa microbiológica a 30 °C por até 42 dias. As amostras foram coletadas a cada 7 dias para análise da composição química, valores energéticos, atividade de protease e aspectos microbiológicos. Os resultados indicaram aumento no teor de proteína do WDG, além de produção suficiente de protease para o desenvolvimento do processo.

Palavras-chave: Aproveitamento residual; Bioprocessamento; *Lichtheimia ramosa*; Grãos Úmidos de Destilaria

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

CITAÇÕES ACADÊMICAS SOBRE BIOSSIMILARES E GENÉRICOS

Adiles Paulo de LIMA¹, Ana Laura Bazzo FORMIGHIERE^{1*}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. *Autor para correspondência: a.laura@estudante.ifmt.edu.br

A área acadêmica tem contribuído sobremaneira para o desenvolvimento de novos fármacos, principalmente direcionando cada vez mais especificamente determinadas drogas que atendam a uma situação determinada de saúde do paciente, como também possam dar mais liberdade de escolha ao tratamento. Dessa forma, pode-se optar por uso de medicamentos biossimilares e genéricos, popularmente mencionados, mas nem sempre conhecidos quanto sua eficácia. Portanto, o objetivo deste trabalho constitui analisar a quantidade de artigos científicos que citam os temas “biossimilares e genéricos”, como também observar se os principais buscadores científicos apresentam vasta quantidade de material que possam trazer informações relevantes, em vista na necessidade emergente desse conhecimento mais detalhado pela população. Assim, como método investigativo deste trabalho se pesquisou nos buscadores Google acadêmico, Science Gov, Scielo, Periódicos CAPES e BDTD o tema “biossimilares e genéricos” de todos os anos disponíveis (1988) até a presente data (17 de novembro de 2024), obtendo-se assim 1760, 100, 3, 5 e 3 artigos (respectivamente no Google acadêmico, Science Gov, Scielo, Periódicos CAPES e BDTD). O que se pode concluir que as pesquisas em português apresentam variedade de fontes de informações ao público, principalmente quando se busca diretamente no Google acadêmico, enquanto aparentemente outros buscadores revelam a incipiência das publicações sobre o tema (Scielo, Periódicos CAPES e BDTD), necessitando de maiores incentivos para publicações na área. Desse modo, o presente trabalho vem contribuir com a reflexão sobre a necessidade de constante acréscimo do conhecimento científico sobre biossimilares e genéricos, democratizando o acesso científico das informações a todos os públicos, mas principalmente a população usuária dos medicamentos, trazendo mais segurança no emprego das drogas em cada caso e por consequência mais conforto e bem-estar social.

Palavras-chave: democratização do conhecimento científico, buscadores científicos, medicamentos direcionados, uso seguro de medicamentos.

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO VEGETAL

Vitória BERTÉ^{1*}, Noele Arruda MARIA², Adiles Paulo de LIMA³, William Pietro de SOUZA⁴

^{1,2,3}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Avançado Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. ⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Centro de Referência de Campo Verde, Mato Grosso, Brasil. *Autor para correspondência: vitoriaberte9@gmail.com

As Bactérias Promotoras de Crescimento Vegetal (BPCV) são microrganismos benéficos de vida livre no solo, rizobactérias ou bactérias endofíticas que estimulam o desenvolvimento das plantas. Essas bactérias apresentam diferentes mecanismos capazes de promover o crescimento e diminuir os efeitos de estresses nas plantas, favorecendo a secreção de compostos que agem diretamente no desenvolvimento vegetal, como a biodisponibilização de nutrientes, fixação de nitrogênio atmosférico e síntese de reguladores de crescimento, como o ácido indolacético (AIA). Desse modo, o objetivo desta pesquisa foi selecionar linhagens bacterianas que apresentam características promotoras de crescimento vegetal e avaliar seu uso potencial na promoção do crescimento de plantas. Com essa finalidade, foram testadas 17 bactérias da coleção do laboratório de microbiologia do IFMT Campus Avançado Lucas do Rio Verde quanto à capacidade de fixação biológica de nitrogênio, avaliada usando o meio seletivo NFb de Döbereiner (1995), e produção do fitormônio ácido indolacético, quantificado pela metodologia colorimétrica de Gordon e Weber (1951), visando selecionar as linhagens que apresentarem resultados mais promissores na promoção do crescimento vegetal. Os resultados indicaram que nove linhagens bacterianas demonstraram capacidade de fixar nitrogênio, enquanto a produção de ácido indolacético variou entre 2,462 e 12,129 µg/mL de AIA sintetizado pelas linhagens estudadas. As espécies de *Bacillus amyloliquefaciens*, *Stenotrophomonas panicihumi*, *Bacillus aryabhatai* e *Bacillus safensis* destacaram-se pelo alto potencial bioestimulante. A aplicação de bactérias com alto potencial de promoção de crescimento vegetal através da fixação de nitrogênio atmosférico e produção de ácido indolacético para as plantas contribuem para a redução da dependência de insumos químicos, melhoram a microbiologia do solo e sua qualidade por consequente. Portanto, esse trabalho reflete a importância do tema diante da biotecnologia e aplicação prática do conteúdo, observando que essas linhagens bacterianas oferecem alternativas biológicas promissoras para melhorar a produtividade agrícola, reduzir custos e minimizar impactos ambientais, incentivando o uso de biotecnologias para uma agricultura mais eficiente e sustentável.

Palavras-chave: Agricultura sustentável, Fitormônio, Fixação de nitrogênio, Microbiologia do solo

ANO VII – NÚMERO 01 - 2024

PRODUÇÃO DE PAPEL SEMENTE: CONSCIENTIZAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR

Juliano Zatta da ROSA^{1*}, Denyse Cavalcante Lago¹, Jucicleia da Silva ARRIGO¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Avançado Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. *Autor para correspondência: zattajuliano@gmail.com.

O projeto de “Educação Ambiental no Instituto Federal de Mato Grosso Campus Avançado Lucas do Rio Verde - MT” desenvolveu uma oficina de produção de papel semente como parte das atividades propostas pelo projeto. O objetivo foi promover a conscientização ambiental e a integração de práticas sustentáveis ao cotidiano da comunidade escolar. Inicialmente, os alunos e servidores do Campus foram orientados a separar o papel descartado do lixo comum para a realização da oficina. A atividade consistiu na confecção de papel reciclado incorporando sementes de hortaliças e flores, utilizando o papel descartado, liquidificador, moldes de papel, bacias, corantes, sementes e água. O processo foi a trituração do papel, inserção de corantes com a formação de uma polpa espessa e adição das sementes e flores após o molde. Durante a oficina, os alunos e pais presentes foram instruídos a pensar e analisar sobre a necessidade de práticas sustentáveis, promovendo a sensibilização ambiental e trazendo uma maior compreensão sobre os temas envolvidos. Após dois dias, os papéis confeccionados foram distribuídos para os participantes da oficina, podendo ser usado para desenho, impressão e outras finalidades. Conclui-se que o workshop contribuiu para fortalecer e iniciar atividades sustentáveis e práticas interativas no Campus Avançado Lucas do Rio Verde, reforçando o IFMT como agente transformador no contexto socioambiental.

Palavras-chave: educação ambiental, oficinas, resíduos, sustentabilidade.