



Viabilidade da utilização de caroço de açaí na produção de bioinsumos *Feasibility of using açai seeds in the production of bio-input*

FERREIRA, Carlos¹; SOUSA, Thatyane²; LOURO, Antonio³

¹ Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), carlosferreira.20200002906@uemasul.edu.br; ² Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), Thatyane.sousa@uemasul.edu.br; ³ Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), Antonioulouro.20190003449@uemasul.edu.br

RESUMO EXPANDIDO TÉCNICO CIENTÍFICO

Eixo Temático: Construção do Conhecimento Agroecológico

Resumo: Tecnologias que utilizam agentes biológicos para o manejo de plantas cultivadas estão ganhando espaço no campo e conquistando a confiança dos agricultores. O gênero *Trichoderma* spp (Filo: Ascomycota; Classe: Sordariomycetes; Ordem: Hypocreales; Família: Hypocreaceae) inclui espécies de importância econômica para a produção de antibióticos e enzimas com atividade de controle biológico e de estímulo do crescimento em vegetais e a inoculação com *Trichoderma* spp, aumenta o crescimento das plantas, especialmente das raízes, tornando-as mais profundas e robustas, tais melhorias no desenvolvimento das raízes são frequentemente associadas ao aumento da biomassa e produtividade. Dessa forma esse projeto se mostra relevante uma vez que mostra ser viável a utilização do caroço de açaí como meio de propagação de isolados de *Trichoderma* spp. nativos da região tocantina com mecanismos de ação e metabolismo secundário adaptados a região, podendo posteriormente ser inserido dentro do manejo integrado de culturas agrícolas, com vistas a sustentabilidade do meio ambiente.

Palavras-chave: biológicos; bioformulação; sustentabilidade; caroço de açaí.

Introdução

Os desafios tecnológicos para produção agrícola relacionados à promoção do crescimento e controle de doenças constantemente buscam por novas alternativas para qualidade e produtividade das produções agrícolas, aliadas à conservação e proteção ambiental e ao desenvolvimento socioeconômico. Essa condição construiu trajetórias tecnológicas apoiadas no avanço da indústria da química somado aos conhecimentos das ciências agrônômicas e na formação de mercado com a participação de empresas. A demanda para sistema de produção sustentável, salientando a preocupação com os efeitos nocivos oriundos do uso excessivo de agrotóxicos, torna necessária que se busque constantemente alternativas sustentáveis e viáveis para serem inseridos nos sistemas agrícolas.

Trichoderma spp. pode solubilizar nutrientes para as plantas (efeito indireto) e induzir as plantas a absorção de mais nutrientes (efeito direto) (SHORESH; HARMAN; MASTOURI, 2010). Eles são cosmopolitas e apresentam importantes funções ecológicas, pois participam da decomposição e mineralização de resíduos vegetais (MENEZES, 2009). Os efeitos do *Trichoderma* spp. na promoção do crescimento têm sido evidenciados pelo aumento da biomassa, pela absorção e translocação de nutrientes como P, Zn, Mn e Fe, pelo aumento da resistência à



estresse biótico e abiótico, pela promoção de germinação de sementes e pelo aumento da produtividade (HOYOS-CARVAJAL; ORDUZ; BISSETT, 2009).

A formulação de um bioinsumo é um processo de várias etapas, compreendendo aspecto crucial para a produção e sucesso do agente biológico. Ela resulta de uma ou várias cepas de microrganismos incluídos em um transportador adequado, além de aditivos que têm a função de auxiliar na estabilização e proteção das células microbianas. Tudo isso deve proporcionar um ambiente seguro para proteger os agentes biológicos das condições durante o armazenamento e garantir a sobrevivência e o estabelecimento após a introdução nos solos (HERRMANN; LESUEUR, 2013; VASSILEV et al., 2020).

No que se refere ao uso dos biofertilizantes reporta que a utilização do biofertilizante na agricultura pode reduzir os custos de produção e reduzir os impactos ambientais causados pelo uso intensivo de produtos químicos. Além disso, o biofertilizante tem nutrientes mais facilmente absorvíveis pelas plantas, quando comparado ao material orgânico antes do processo de biodigestão (SOUZA, 2021).

Fruto típico da região amazônica, o açaí é um dos alimentos principais na mesa dos paraenses. Conhecido por ser muito nutritivo, o açaí é fonte de renda para centenas de famílias no Estado do Pará, movimentando mais de R\$ 3 bilhões por ano, e já ganhou o mundo, a exportação fortalece a economia regional

Metodologia

Foram utilizados 12 isolados de *Trichoderma* spp. previamente obtidos em solos da região do ecótono Amazônia-Cerrado e selecionados quanto a sua capacidade de promoção do crescimento (in vivo).

A casca de açaí foi obtida como subproduto da produção na comunidade 1700 em Imperatriz-MA, sendo triturada através da utilização de uma forrageira elétrica, gerando assim um material mais fibroso e menos denso.

Os conídios do fungo foram coletados em solução de Tween 80 a 0,01 % (v/v) a partir de culturas de até 7 dias de idade em placas de petri contendo o meio de cultura batata dextrose ágar (BDA). A suspensão foi então filtrada por meio de uma bomba a vácuo e uma membrana com poros de 0,45 μm . Em seguida, o filtro contendo os conídios foi seco em dessecador com sílica gel pelo período de 24 h em temperatura ambiente (25 °C). Os conídios secos foram armazenados em tubos Eppendorf à temperatura ambiente. Para cada isolado foram desenvolvidos os mesmos tratamentos e avaliações.

Doze subamostras foram mantidas para determinação da sobrevivência após a secagem. Sendo o período de avaliação dois dias após o plaqueamento do material com o fungo em 1 forma de armazenamento (ambiente) + controle. Como controle,



foi realizada a produção do grânulo sem a presença do fungo, que foi armazenado à temperatura ambiente.

Resultados e Discussão

Com o desenvolvimento do trabalho podemos comprovar a viabilidade do caroço de açaí triturado para a produção de bioinsumos, onde o mesmo teve como base o *Trichoderma* spp. em todos os 12 isolados utilizados no experimento, tiveram crescimento significativo em placas de petri onde tinha como meio de propagação o caroço de açaí triturado, alguns isolados se sobressaíram em relação aos demais pois tiveram um crescimento bem mais considerável (TR9, TR11 e TR12), contudo, ficou comprovado que esse material que em sua grande maioria é descartada, pode ser utilizada para produção de um bioinsumo, tornando assim essa produção mais ecológica e sustentável. Portanto, pode-se observar que o fungo *Trichoderma* spp teve um crescimento considerável de colônias de população quando colocados com o meio de propagação juntamente com a glicose, e depois do fungo já ter estabelecido suas colônias, foi retirado uma pequena parcela desse material contendo o fungo e colocado em uma placa de petri contendo o meio de cultura batata dextrose ágar (BDA), para podemos observar a viabilidade do material, logo após um dia da realização desse processo foi possível observar o crescimento do fungo. Portanto, esse produto gerado apresentou viabilidade de ser armazenada por pelo menos 6 meses sem que houvesse perda na atividade dos microrganismos, além de também apresentar compatibilidade com outros fertilizantes, a fim de ser inserido dentro do manejo.

Figura 1 – Farelo de caroço de açaí sem a presença de *Trichoderma* spp



FONTE: Autor (2023)



Figura 2 - Farelo de caroço de açaí com a presença de *Trichoderma* spp



FONTE: Autor (2023)

Figura 3 – Farelo de caroço de açaí com *Trichoderma* spp (Imagem 2) plaqueada em BDA.



FONTE: Autor (2023)

Conclusões

Portanto, esse trabalho comprova que esse material pode ser aproveitado para a agricultura, pois ele serve de meio de propagação para fungos, e de acordo com as análises do material, recomendasse a utilização de três dos doze tratamentos utilizados pois os mesmos obtiveram maior desenvolvimento em relação aos outros, estes foram: TR9, TR11 e TR12.



Estes destacaram-se, pois, têm maior adaptabilidade ao meio, o que é de extrema importância para a produção de um bioinsumo.

Percebe-se que tal material é de extrema importância para a agricultura como para o mercado de biológicos, com ênfase que o mesmo tem o intuito de beneficiar os pequenos produtores, como também a novos pesquisadores a melhorar cada vez mais os bioinsumos, e a suspensão do produto têm-se mostrado promissora na interação com plantas onde de fato ela estar proporcionando o desenvolvimento do sistema radicular, o que por consequência estar aumentando a sua biomassa.

Os resultados obtidos aqui fornecerão subsídios para aprimoramento da formulação e desenvolvimento de novas pesquisas. O público-alvo é o pequeno produtor rural da região Tocantina do Maranhão, especialmente, os com menor poder econômico para investir na adubação. Espera gerar um artigo científico, e iniciar um processo de registro de patente pela UEMASUL e obtenção das autorizações legais para a produção.

Referências bibliográficas

BRASIL (2013). **Lei nº 12.890**, de 10 de dezembro de 2013. Remineralizadores como insumo à agricultura. Diário Oficial da União: seção 1.

EDWARD, Winnie O.; PAULA, Alessandra M.; GATTO, Alcides. **Influência do uso de pó de rochas fosfáticas e basálticas na ocorrência de micorrizas arbusculares em solo de cerrado**. Brasília: UnB. (2016).

FURTADO, Guilherme F.; CHAVES, Lúcia H. G.; SOUZA, Leandro P.; SOUSA JUNIOR, José R.; LIMA, Geovani S.; SOUSA, Jonatas R. M. **Índices fisiológicos do girassol em função da adubação com biocarvão e NPK**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, v.11, n.7, p.1924, 2017.

HARMAN, Gary E et al. **Trichoderma species – opportunistic, avirulent plant symbionts**. Nature, v. 2, p. 43-56, 2004

HERRMANN, Laetitia; LESUEUR, Didier. **Challenges of formulation and quality of biofertilizers for successful inoculation**. Applied Microbiology and Biotechnology, v. 97, n. 20, p. 8859-8873, 2013

HOYOS-CARVAJAL, Liliana; ORDUZ, Sergio; BISSETT, John. **Genetic and metabolic biodiversity of Trichoderma from Colombia and adjacent neotropical regions**. Fungal Genetic Biological. v. 46, p.615–631, 2009.

MENEZES, Adriana A. R. **Fungos em Bibliotecas: Frequência dos gêneros em livros e elaboração de teste para avaliação da biorreceptividade em papéis**. 2009, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.



PINHEIRO, Raiany. **Aproveitamento do caroço do açaí gera novos produtos.** Disponível em: <https://m.leiaja.com/noticias/2017/03/17/aproveitamento-do-caroco-do-acai-gera-nov-os-produtos/#:~:text=De%20acordo%20com%20ele%2C%20apesar,para%20o%20d esenvolvimento%20das%20plantas..> Acesso em: 09 jun. 2023.

SHORESH, Michal; HARMAN, Gary E.; MASTOURI, Fatemeh. **Induced systemic resistance and plant responses to fungal biocontrol agents.** Annual Review Phytopathology v. 48, p. 21–43, 2010.

SOUZA, Eliziete P.; SILVA, John E. V. C.; MALAQUIAS, Monique F.; FERREIRA, L. E. **Bioinsumos no crescimento e produção de plantas de milho.** Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.12, n.9, p.82-92, 2021.

VASSILEV, Nikolay et al. **Formulation of Microbial Inoculants by Encapsulation in Natural Polysaccharides:** Focus on Beneficial Properties of Carrier Additives and Derivatives. Frontier in Plant Science, v. 11, p. 1-9, 2020.