

## **Melhoramento genético de leveduras para a biodisponibilização de fosfato no solo**

Rodrigues HS<sup>(1)</sup>, Fávoro LCL<sup>(2)</sup>, Almeida JRM<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade de Brasília, Brasília, DF. <sup>(2)</sup>Embrapa Agroenergia, Brasília, DF. <sup>(3)</sup>Universidade de Brasília, Brasília, DF.

**Resumo** – O fósforo (P) é um macronutriente limitante, ou seja, a eficiência na captação e utilização desse nutriente é fundamental para o desenvolvimento dos organismos vivos, como as plantas. No solo, as formas mais encontradas de P são em associações com elementos inorgânicos ou ortofosfatos, tornando-os insolúveis e indisponíveis para incorporação vegetal. Sendo assim, menos de 1% do P se encontra disponível para as plantas, tornando-se um problema para o mercado agropecuário. Para auxiliar na disponibilização de P, vários microrganismos, como as leveduras, são prospectados e/ou melhorados geneticamente para tornar o mecanismo de solubilização mais eficiente. No presente estudo, foram aplicadas técnicas de melhoramento genético tradicional, envolvendo estratégias de mutagênese por luz ultravioleta e evolução adaptativa laboratorial (ALE), para aumentar o potencial de solubilização de P por leveduras selecionadas. Após vários ciclos de mutagênese com luz UV e transferências consecutivas de ALE, foi possível selecionar linhagens com maior capacidade de aumentar a quantidade de fósforo solúvel no meio de cultura. Contudo, as linhagens obtidas por mutagênese não mantiveram os mesmos níveis de solubilização em diferentes cultivos, indicando modificações não permanentes até o momento. Linhagens obtidas por ALE demonstraram aumento da capacidade de solubilização de P até certo platô. Futuros experimentos serão realizados para confirmar a fixação das características desejadas e efeito da inoculação das leveduras em uma planta-modelo de cultivar vegetal.

Palavras-chave: Fósforo; Bioinsumos; Biofertilizantes.

## Referências Bibliográficas

- ALORI, E. T.; GLICK, B. R.; BABALOLA, O. O. Microbial Phosphorus Solubilization and Its Potential for Use in Sustainable Agriculture. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, n. 971, jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00971>.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Plano Nacional de Fertilizantes 2050**. Brasília, DF, 2023. 50 p.
- BRITO, L. F., et. al. Inorganic Phosphate Solubilization by Rhizosphere Bacterium *Paenibacillus sonchi*: Gene Expression and Physiological Functions. **Frontiers in Microbiology**, v. 11, p. 588-605, dec. 2020.
- CHEN, Y. R., et. al. Plant growth-promoting properties of the phosphate-solubilizing red yeast *Rhodospiridium paludigenum*. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 39, n. 54, dec. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11274-022-03498-9>.
- DRAGOSITS, M.; MATTANOVICH, D. Adaptative laboratory evolution – principles and applications for biotechnology. **Microbial Cell Factories**, v. 12, n. 1, p. 64, 2013.
- HAMMOND, J. P.; BROADLEY, M. R.; WHITE, P. J. Genetic Responses to Phosphorus Deficiency. **Annals of Botany**, v. 94, n. 3, p. 323-332, sep. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1093/aob/mch156>.
- HAWARY, H., et. al. Enhancement of glycerol production by UV-mutagenesis of the marine yeast *Wickerhamomyces anomalus* HH16: kinetics and optimization of the fermentation process. **3 Biotech**, v. 9, n. 446, p. 1-14, oct. 2019.
- NIMSI, K. A., et. al. Plant growth-promoting yeasts (PGPY), the latest entrant for use in sustainable agriculture: a review. **Journal of Applied Microbiology**, v. 134, p. 1-11, dec. 2022.
- RASHID, M., et. al. Organic Acids Production and Phosphate Solubilizing Microorganisms (PSM) Under *in vitro* Conditions. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2004.
- TARIQ, A.; AHMED, A. Phosphate solubilization potential of PSB: an advance approach to enhance phosphorus availability for phytostimulation. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 31, n. 44, p. 56174-56193, sep. 2024.
- TRICHEZ, D., et. al. Identification of traits to improve co-assimilation of glucose and xylose by adaptative evolution of *Spathaspora passalidarum* and *Scheffersomyces stipites* yeasts. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 107, n. 4, p. 1143-1157, jan. 2023.
- WANG, Y. Y., et. al. Identification of Phosphate-solubilizing Microorganisms and Determination of Their Phosphate-solubilizing Activity and Growth-promoting Capability. **BioResources**, v. 15, n. 2, p. 2560-2578, 2020.