

## Levantamento de micro-organismos solubilizadores de fósforo na rizosfera de espécies vegetais nativas do Cerrado

Mikaella Vitória Silva Machado<sup>1</sup> (mikaellav2@gmail.com); Jaira Gomes Rodrigues<sup>1</sup>; Élide Cristina Monteiro de Oliveira<sup>1</sup>; Vanessa Terra dos Santos<sup>2</sup>; Gilberto de Oliveira Mendes<sup>2</sup>; Daniele Ruela Mendes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Fundação Carmelitana Mário Palmério, Monte Carmelo, Minas Gerais; <sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo.

**RESUMO:** O solo do Cerrado atua como dreno de fósforo (P), competindo com a planta pelo nutriente, fato que aumenta a utilização de fertilizantes na agricultura. Trabalhos sugerem que alguns micro-organismos conseguem disponibilizar esse elemento para as plantas. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a população de micro-organismos solubilizadores de P da rizosfera de *Caryocar brasiliense* Cam (Caryocaraceae), *Miconia albicans* (Sw.) Triana (Melastomataceae), *Xylopia sericea* A.St.-Hil. (Annonaceae), *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. (Fabaceae/Caesalpinioideae) e *Sida urens* L. (Malvaceae). Amostras das raízes juntamente com o solo rizosférico aderido a estas foram diluídas serialmente em solução salina e alíquotas de 100 µL das diluições 10<sup>-3</sup> e 10<sup>-4</sup> foram dispostas em placas de Petri contendo meio NBRIP e incubadas em BOD a 28 °C para crescimento das colônias por 7 dias. No final desse período, realizou-se a contagem das colônias totais e daquelas que apresentaram halo de solubilização, procedendo-se ao cálculo do número de UFC g<sup>-1</sup> raízes. Os valores de log UFC g<sup>-1</sup> variaram de 5 a 6,5 para solubilizadores e entre 5,5 a 7 para o total de micro-organismos. Em média, os MSFs representam 10% da população microbiana na rizosfera das espécies avaliadas. Dos micro-organismos solubilizadores de P, 80% são bactérias e 20% fungos.

**Palavras-chave:** fosfato, microbiologia, solo.

## INTRODUÇÃO

Na maioria dos solos tropicais, como os do Cerrado, o fósforo (P) está sujeito à rápida adsorção a óxidos de ferro e alumínio ou à precipitação com íons destes metais, tornando-se indisponível para as plantas (LOPES, 1996; ROY et al., 2016). Nesse contexto, o solo atua como dreno de P, competindo com a planta pelo elemento, tornando mandatória a aplicação de doses elevadas de fertilizantes na agricultura visando suprir tal deficiência.

Alguns micro-organismos do solo solubilizam minerais contendo P, tais como a apatita, a strengita e a variscita (MENDES et al., 2014). Trabalhos realizados em

condições de casa de vegetação sugerem que a aplicação de micro-organismos solubilizadores de fósforo (MSF) podem disponibilizar o P retido no solo, aumentando o crescimento de plantas (BABANA; ANTOUN, 2006; JAIN et al., 2010). Em solos como o do Cerrado, esses micro-organismos provavelmente compõem grande parte da população microbiana da rizosfera de plantas, auxiliando-as na obtenção de P. Dessa forma, objetivou-se avaliar a população de MSFs na rizosfera de plantas nativas do Cerrado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Coletou-se três amostras de raízes, mantendo-se o solo rizosférico aderido, de cada uma das cinco espécies de plantas nativas do Cerrado em reserva legal na região de Monte Carmelo, Minas Gerais (18° 42' 31,6" S, 47° 33' 20,9" W). Foram selecionadas espécies de ampla ocorrência na região, sendo três de porte arbóreo – *Caryocar brasiliense* Cam (Caryocaraceae), *Miconia albicans* (Sw.) Triana (Melastomataceae) e *Xylopia sericea* A.St.-Hil. (Annonaceae) – e duas herbáceas – *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. (Fabaceae/Caesalpinioideae) e *Sida urens* L. (Malvaceae).

Cada amostra de 10 g foi misturada a 90 mL de solução salina (NaCl 0,85%) estéril e agitadas manualmente por 5 minutos, resultando na diluição  $10^{-1}$ . As misturas foram diluídas serialmente até a diluição  $10^{-4}$  e, em seguida, transferiu-se assepticamente alíquotas de 100  $\mu$ L das diluições  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$  para placas de Petri contendo meio NBRIP – National Botanical Research Institute's phosphate growth medium (10 g glicose, 5 g  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , 5 g  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 0,25 g  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 0,2 g KCl, 0,1 g  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , 15 g ágar, 1 L água destilada, pH 7) (NAUTIYAL, 1999). A alíquota plaqueada foi espalhada na superfície do meio de cultura usando alça de Drigalsky estéril.

As placas foram incubadas em BOD a 28 °C e tiveram o crescimento das colônias acompanhado diariamente. Ao final de 7 dias foram contados o total de colônias de micro-organismos e aquelas que apresentaram halo claro, indicativo de solubilização de P. Com o valor das contagens, calculou-se o número de unidades formadoras de colônia por grama de raízes (UFC  $\text{g}^{-1}$ ). Os dados foram submetidos a análise de variância, sendo transformados em log UFC para esse fim.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de UFC  $\text{g}^{-1}$  variaram entre  $10^5$  a  $10^6$  no tocante aos MSFs e entre  $10^5$  a  $10^7$  UFC  $\text{g}^{-1}$  em relação aos micro-organismos totais (Figura 1A). Resultado esse que demonstra a grande presença de MSFs nos solos do Cerrado. Não foi detectada diferença significativa entre as espécies vegetais. Em média, os MSFs representam 10%

da população microbiana na rizosfera das espécies avaliadas (Figura 1B), demonstrando que os solos do Cerrado apresentam condições para existência e sobrevivência desses micro-organismos (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006).

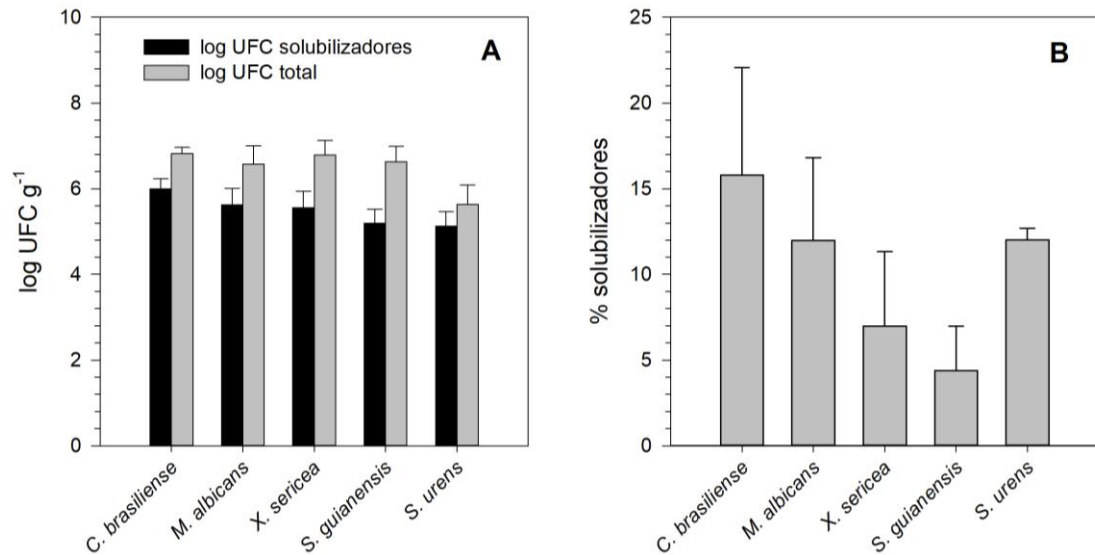


Figura 1. Caracterização da população microbiana da rizosfera de plantas nativas do Cerrado. (A) log UFC g<sup>-1</sup> e (B) % solubilizadores de fósforo.

A avaliação visual das colônias de MSFs revelou que, do total avaliado, 80% são de bactérias e 20% de fungos (Figura 2). Apesar de em menor número, vários trabalhos indicam que os fungos são solubilizadores mais eficientes, uma vez que apresentam maior potencial de acidificação do meio, condição que favorece a solubilização de minerais fosfatados (BANIK; DEY, 1982).

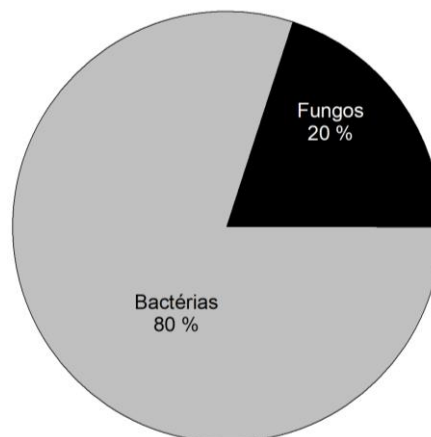


Figura 2. Percentual de bactérias e fungos solubilizadores de fósforo na rizosfera de plantas de Cerrado.

## CONCLUSÕES

Os MSFs estão presentes na rizosfera de espécies nativas do Cerrado em quantidade significativa, representando cerca de 10% da população microbiana. Tal fato confirma a importância da solubilização de P pelos micro-organismos para a sobrevivência das plantas nativas nesse bioma.

## REFERÊNCIAS

- BABANA, A. H.; ANTOUN, H. Effect of Tilemsi phosphate rock-solubilizing microorganisms on phosphorus uptake and yield of field-grown wheat (*Triticum aestivum* L.) in Mali. **Plant and Soil**, v. 287, n. 1–2, p. 51–58, 2006.
- BANIK, S.; DEY, B. Available phosphate content of an alluvial soil as influenced by inoculation of some isolated phosphate-solubilizing micro-organisms. **Plant Soil** **69**:353-364, 1982.
- JAIN, R.; SAXENA, J.; SHARMA, V. The evaluation of free and encapsulated *Aspergillus awamori* for phosphate solubilization in fermentation and soil-plant system. **Applied Soil Ecology**, v. 46, n. 1, p. 90–94, 2010.
- LOPES, A. S. Soils under Cerrado: a success story in soil management. **Better Crops International**, v. 10, n. 2, p. 9–15, 1996.
- MENDES, G. O. et al. Mechanisms of phosphate solubilization by fungal isolates when exposed to different P sources. **Annals of Microbiology**, v. 64, n. 1, p. 239–249, 2014.
- MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2. ed. Lavras: Editora UFLA, 2006.
- NAUTIYAL, C. S. An efficient microbiological growth medium for screening phosphate solubilizing microorganisms. **FEMS Microbiology Letters**, v. 170, n. 1, p. 265–270, 1999.
- ROY, E. D. et al. The phosphorus cost of agricultural intensification in the tropics. **Nature Plants**, v. 2, n. 5, p. 16043, 2016.