

Bactérias do solo como fator potenciador de produtividade: Possibilidades aplicadas e inexploradas

Etelvina Figueira

Dia de Campo
13 Setembro, 2022
Coruche



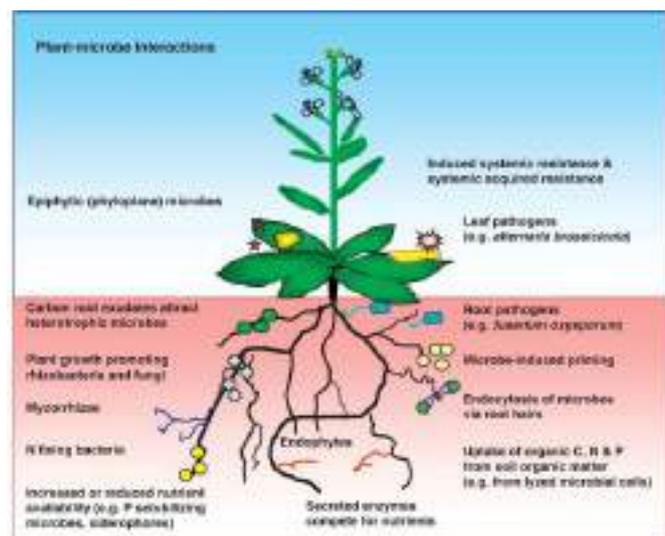
Interações planta-microrganismos

Há **milhões de anos** que as plantas estabelecem interações com microrganismos

Pelo menos um dos parceiros beneficia

Em contexto agrícola o interesse é que seja a planta beneficiada:

- ↑ Competitividade por recursos
- ↑ Aumentar tolerância ao stresse
- ↑ Combater infeções



Schenk et al. (2012) Trends Microbiol. 30 (3):177-184

Competitividade por recursos

Em sistemas NATURAIS os recursos disponíveis são escassos



Nutrientes:

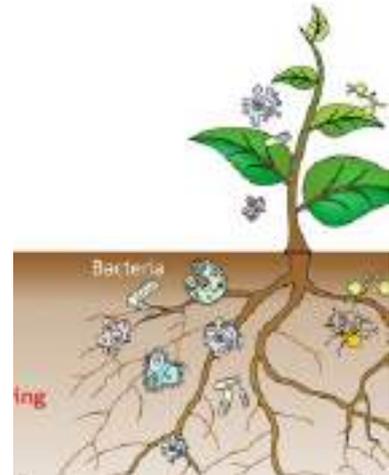
- baixas concentrações → estratégias de obtenção (NBF, absorção mais eficiente)
- formas indisponíveis → aumentar a disponibilidade



Objetivo

Completar o ciclo de vida e colonizar habitat

O objetivo é atingido com concentrações baixas de nutrientes



Adeleke et al. (2019) Kumar et al. (eds) https://doi.org/10.1007/978-981-13-8495-0_1

Competitividade por recursos

Em sistemas AGRÍCOLAS os recursos disponíveis de NUTRIENTES limitam a produtividade



- variedades de plantas mais eficazes
- concentrações subótimas → adubação
- formas indisponíveis → regular características do solo



Objetivo

Maior produtividade

O objetivo só é atingido com concentrações elevadas de nutrientes



Competitividade por recursos

sistemas NATURAIS



muitos microrganismos atingem o objetivo



sistemas AGRÍCOLAS

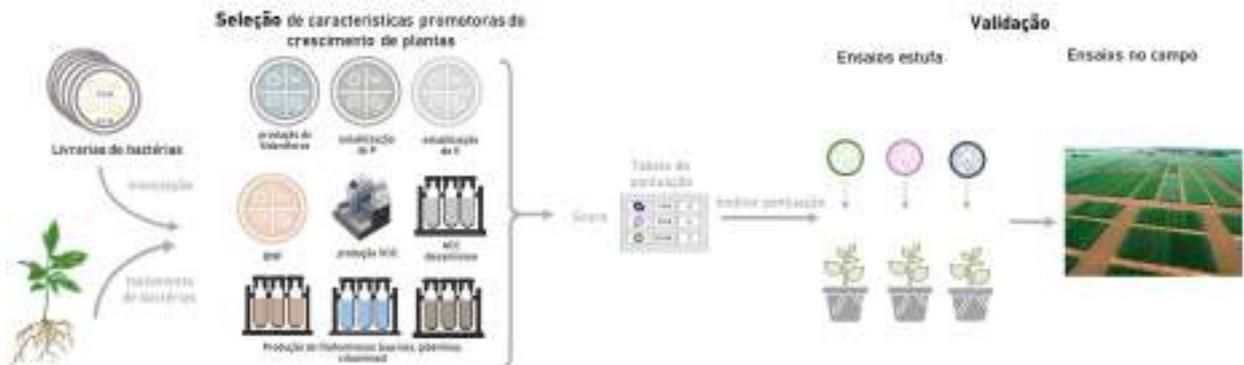


poucos microrganismos são eficientes



SELEÇÃO

Processo de seleção:

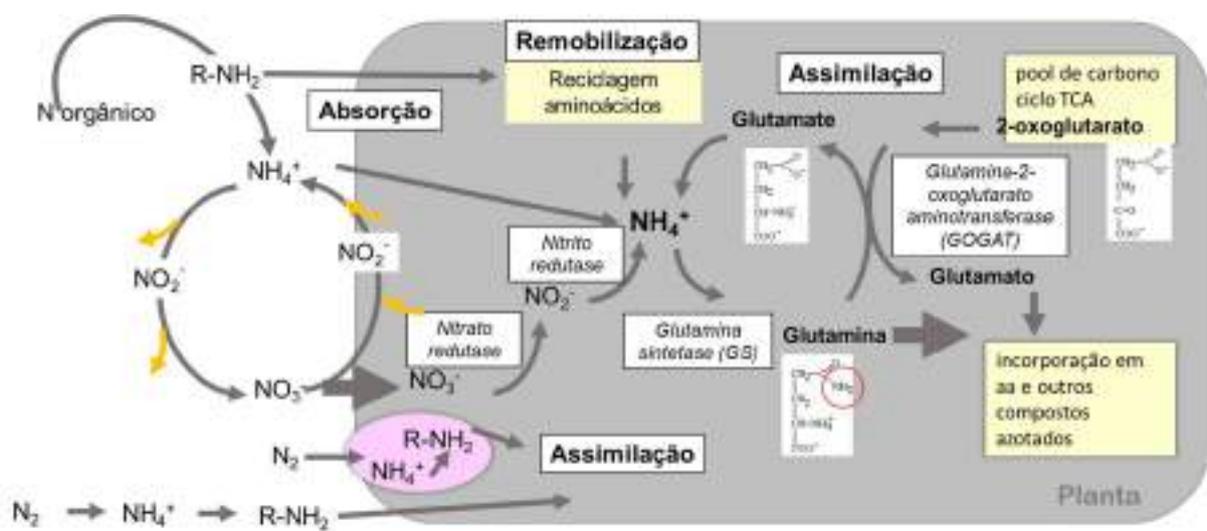


Como é que os microrganismos ajudam as plantas a crescer?



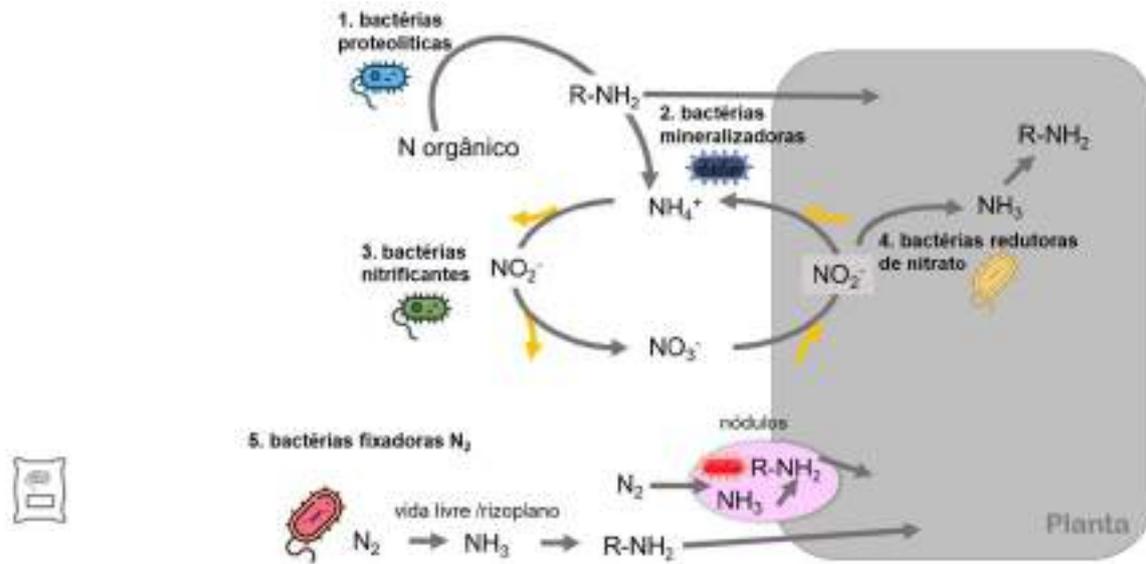
Características de promoção em uso e novas possibilidades

Azoto Metabolismo do azoto



Adaptado de Xu et al. (2012) Annu. Rev. Plant Biol. 63: 153-182

Metabolismo do azoto: influencia da atividade bacteriana

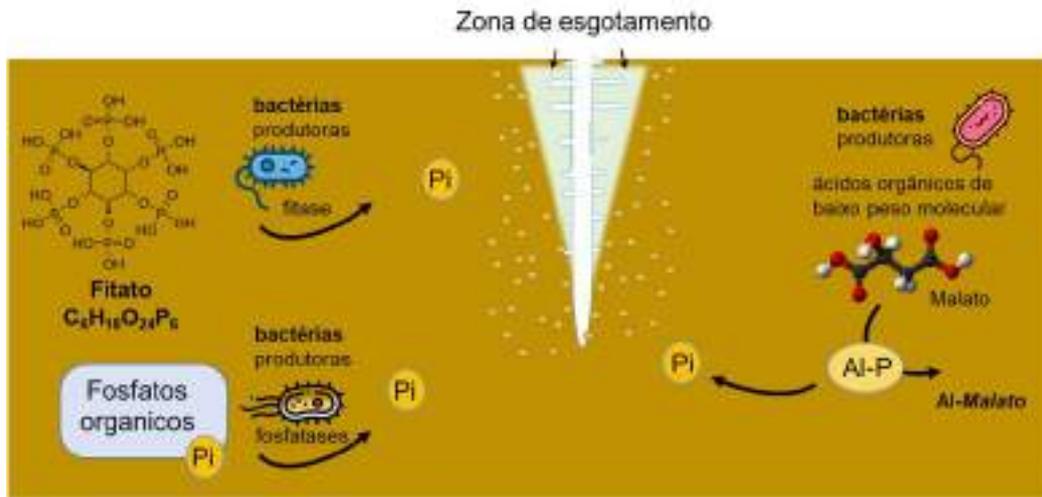


Fósforo No solo encontra-se na forma de complexos imóveis e insolúveis

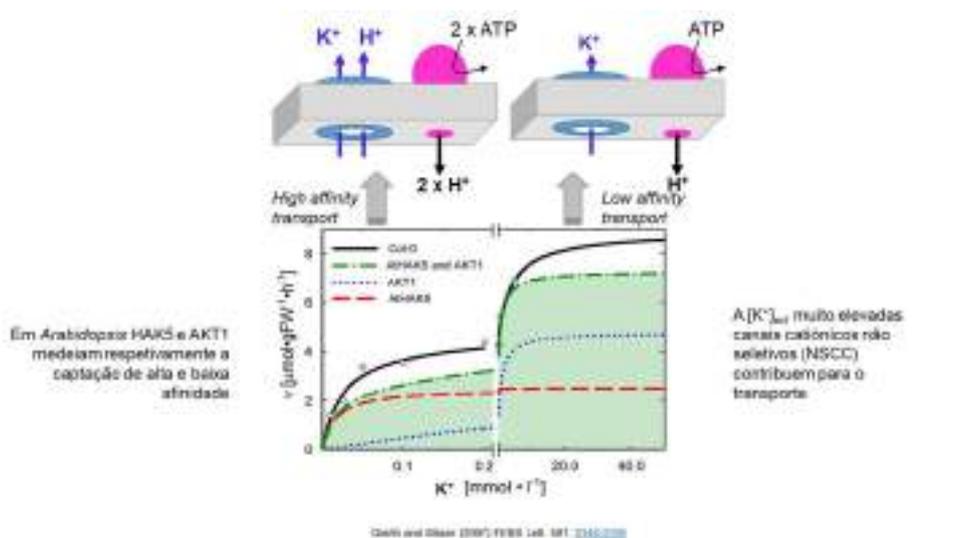


Lewis, D.G. and Quirk, J.P. (1967). Phosphate diffusion in soil and uptake by plants. *Plant and Soil*. 26: 445-453

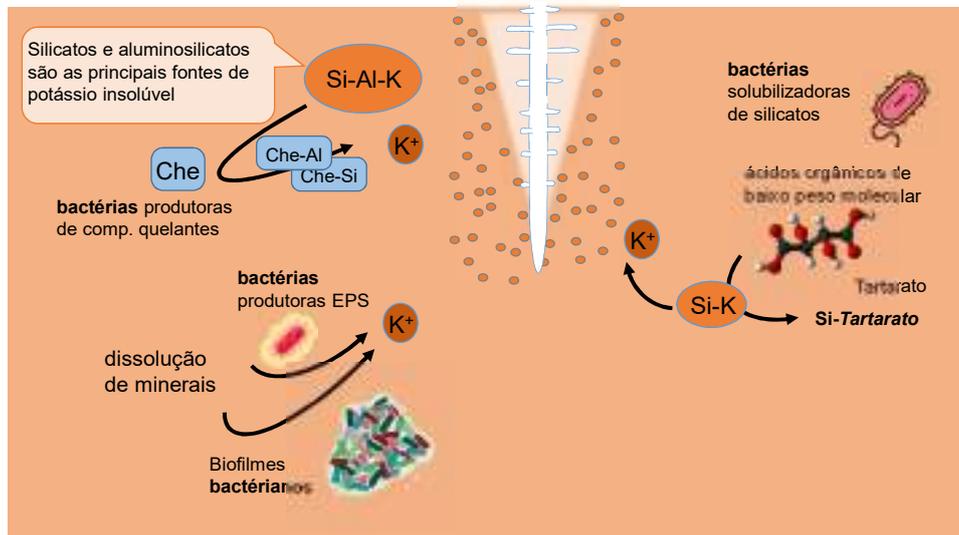
Exsudatos de micróbios simbióticos e de vida livre contribuem para a solubilização de P



Potássio Tem de ser gasta mais energia para absorver K^+ quando a concentração exterior é baixa



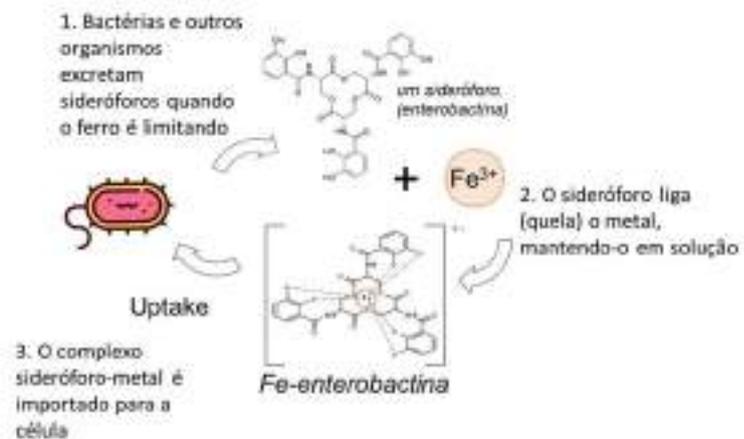
A grande maioria do K não está disponível para as plantas



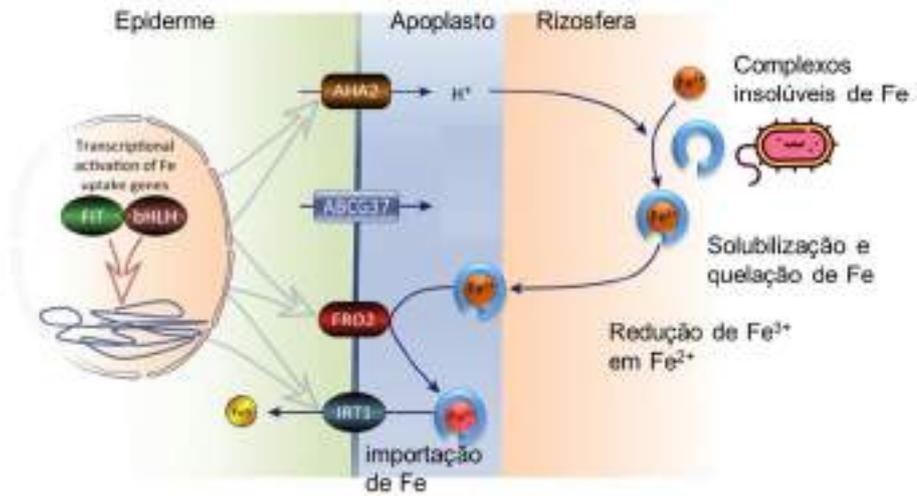
Ferro

Os sideróforos ligam metais para facilitar a absorção

Os sideróforos são estruturalmente diversos.



Absorção de ferro pela planta



Adaptado de Brumbarova et al. (2015) Trends Plant Sci. 20: 124-133

Fitohormonas

As bactérias são capazes de melhorar a produtividade e a qualidade das culturas através da produção de fitohormonas que regulam processos fisiológicos e moleculares nas plantas

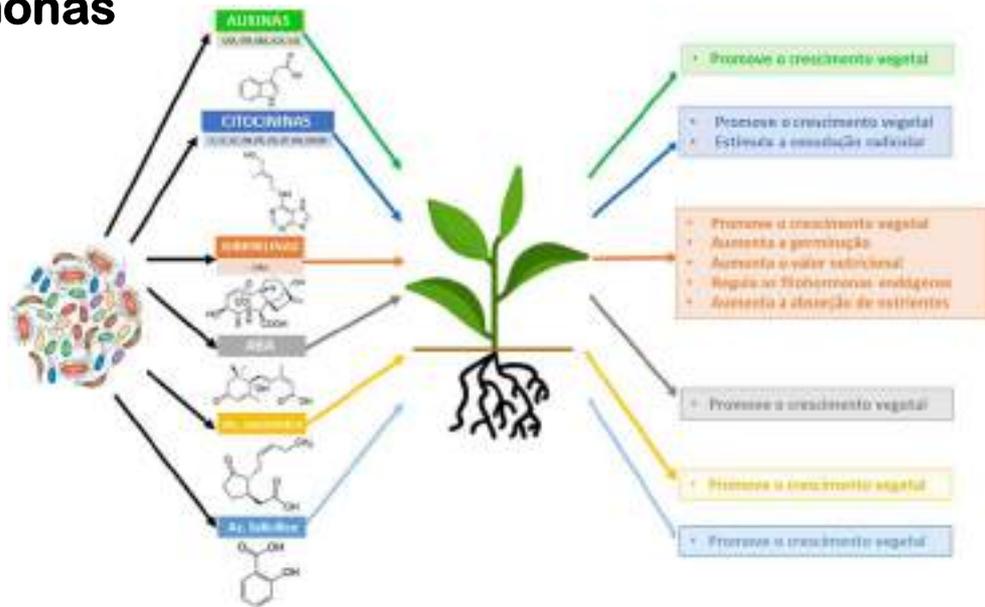


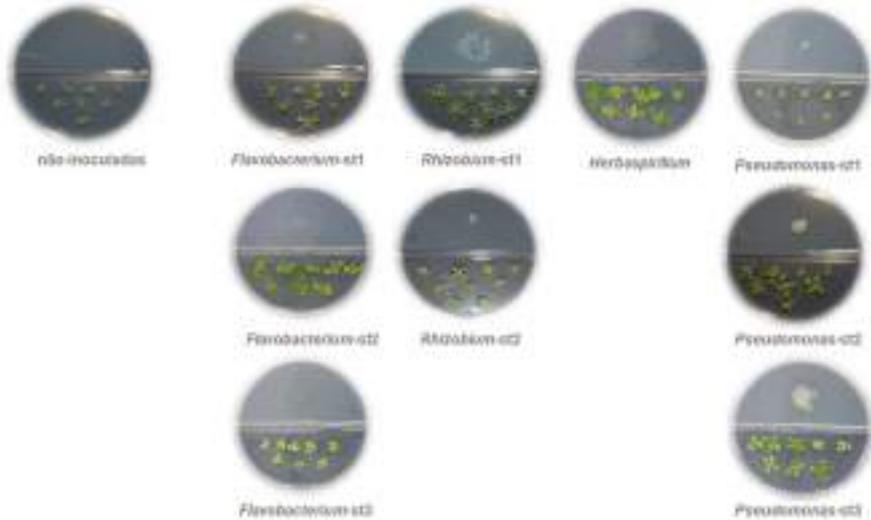
Imagem adaptada de <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11492-8>

Outros efeitos

A inoculação com microrganismos aumenta o crescimento vegetal por fatores pouco conhecidos ou não identificados

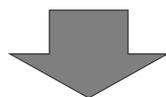
Voláteis

Observaram-se diferenças entre gêneros e estirpes



Parceiro certo na hora certa

- Disponibilidade de nutrientes no solo
- Condições meteorológicas e climáticas
- Exsudados radiculares compatíveis com a capacidade metabólica da bactéria
- Necessidades nutricionais e hormonais diferentes: ao longo do ciclo de vida entre espécies



variação na eficiência

Imagem adaptada de <https://doi.org/10.3390/agronomy10111683>

Obrigada pela atenção !

