

POTENCIAL DO ISOLADO BACTERIANO XT16 ASSOCIADO OU NÃO A FOSFATOS NATURAIS NO DESENVOLVIMENTO DE TOMATEIROS

GILIARD SAPPER CORREIA¹; RENATA MOCCELLIN², ROSANE MARTINAZZO², CARLOS AUGUSTO POSSER SILVEIRA², CESAR BAUER GOMES²

¹UFFS Cerro Largo-RS – giliard.px@hotmail.com

²Embrapa Clima Temperado-RS – cbauergr@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os solos brasileiros, na sua maioria, caracterizam-se por apresentar baixa disponibilidade de fósforo (P), portanto a aplicação de fertilizantes minerais fosfatados é necessária para suprir a demanda da cultura durante a safra. O P é essencial em processos vitais das plantas como fotossíntese, respiração, armazenamento e transferência de energia e divisão celular, além disso é constituinte do RNA e do DNA (TAIZ; ZEIGER, 2013). De acordo com SOUZA (2015), em 2001/02, o Brasil importou cerca de 1,7 milhões de toneladas de fertilizantes fosfatados sendo o segundo maior na categoria e o quinto maior produtor com produção de 1,4 Mt desse fertilizante. Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM (2009), 80% das reservas brasileiras de fosfato encontram-se em rochas com baixos teores de P_2O_5 e com mineralogia complexa, resultando em custos mais elevados no beneficiamento pelas indústrias mineradoras. Dessa forma, torna-se necessário o estudo de alternativas para melhorar o seu aproveitamento ou até diminuir a aplicação intensiva de fertilizantes fosfatados.

Dessa forma, torna-se necessário o estudo de alternativas para melhorar o seu aproveitamento de fósforo ou até diminuir a aplicação intensiva de fertilizantes fosfatados. O emprego de bactérias que aumentam a disponibilidade do nutriente no solo vem sendo estudada de forma intensiva nos últimos anos. A capacidade e o potencial de solubilização de fosfatos por microrganismos, variam com os fatores nutricionais (SILVA FILHO; VIDOR, 2001). Populações de bactérias solubilizadoras de fosfato representam porcentagem significativa do número total de microrganismos na rizosfera de algumas gramíneas e leguminosas (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006).

Diante do exposto, a inoculação de isolados bacterianos solubilizadoras de fosfatos no solo tem sido sugerida como alternativa para substituir ou reduzir o uso de fertilizantes fosfatados solúveis, mediante melhor aproveitamento do nutriente (VESSEY, 2003). Portanto, o objetivo desse estudo foi de avaliar o potencial de um isolado de rizobactéria promotor de crescimento de plantas de arroz e biocontrolador do nematoide das a (*Meloidogyne graminicola*) (BRUM, 2017) previamente selecionado quanto a solubilização de fosfato *in vitro* (BISOGNIN, 2017) na promoção de crescimento de tomates cultivados em solo incubado com RPCP adicionado de pó de rochas fosfatadas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na área experimental da Embrapa Clima Temperado, Pelotas (RS). Para condução do trabalho utilizou-se o isolado bacteriano XT16 (*Pseudomonas stutzeri*) proveniente da coleção de microrganismos da Embrapa previamente selecionado quanto à solubilização *in vitro* de P em estudo anterior (BISOGNIN, 2017). As fontes de P utilizadas foram pó de rocha do fosfato natural Alvorada (0,722g/UE), do fosfato Itafós (0,682g/UE) e do carbonatito Joca Tavares (6,182g/UE). Primeiramente, cada fonte de P foi adicionado a 450g de solo autoclavado (peso de cada fonte calculado conforme análise de solo), sendo a seguir, homogeneizado e transferido para vaso plástico de 500mL. Posteriormente, cada vaso foi acrescido de 70 mL da suspensão bacteriana previamente preparada. A seguir, os vasos contendo as diferentes fontes de P e a suspensão bacteriana foram fechados com filme plástico e incubados a $25 \pm 5^\circ\text{C}$ em casa de vegetação onde permaneceram por 120 dias. Como testemunhas, foram utilizados vasos contendo solo autoclavado, sem adição de pó de rocha e 70 mL de solução salina (0,85%) sem a bactéria.

O delineamento foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2x4) com cinco repetições, sendo os fatores de tratamento constituídos pela presença ou ausência do isolado bacteriano e três fontes de P e sem rocha. Decorrido o período de incubação, transplantou-se uma muda de tomateiro Santa Cruz para cada vaso. Trinta dias após, as plantas foram colhidas para avaliação da massa fresca de raiz (g), massa fresca da parte aérea (g) e diâmetro do colo (mm). A seguir, a parte aérea e as raízes de cada repetição foram secar a 40°C em estufa e moídas, sendo o pó obtido analisado quanto a concentração de fósforo (g/Kg tecido). A seguir os dados foram submetidos a ANOVA, sendo as medias dos tratamentos, em esquema fatorial, comparadas entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade pelo programa estatístico SAS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se interação significativa entre os fatores tratamento bacteriano e fontes de fosfato (Tabela 1). Verificou-se aumento da massa fresca de raiz e da parte aérea dos tomateiros cultivados em solo incubado com pó de rocha Carbonatito Joca Tavares na presença da rizobactéria comparativamente a testemunha ($P < 0,05$). Para as demais fontes de fosfato não houve resposta significativa.

O aumento da massa fresca de parte aérea pode estar relacionado ao aumento do peso fresco de raízes de plantas ao solo incubado com a bactéria. Segundo JAMAL (2018), o benefício da veiculação da bactéria pode não ser apenas nas características de promoção de crescimento, mas também na indução de resistência contra fitopatógenos.

Tabela 1: Massa fresca de raiz e de parte aérea (g) de tomateiros em solo incubados ou não com diferentes fosfatos naturais na presença ou ausência do isolado bacteriano XT16.

Fontes de fosfato	Massa fresca de raiz			Massa fresca de P.A.		
	Salina	XT16	CV%	Salina	XT16	CV%
ALVORADA	0,45 Aa	0,56 Ba	15,83	1,17 Aa	1,23 Ba	16,64
ITAFÓS	0,55 Aa	0,57 Ba	36,00	0,92 Ab	1,45 Ba	22,65
J. TAVARES	0,36 Ab	1,19 Aa	33,52	0,91 Ab	1,84 Aa	18,51
SEM ROCHA	0,53 Aa	0,64 Ba	35,33	1,06 Ab	1,47 Ba	16,50
CV%	29,20	32,93		21,37	16,81	

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo Teste de Duncan 5% de significância.

Observou-se aumento no diâmetro do colmo dos tomateiros cultivados no solo contendo com a bactéria independente da aplicação do pó de rocha. Quando analisado o efeito do tratamento bacteriano dentro de cada fonte de P, houve aumento da massa fresca de raiz e parte aérea apenas para a o Carbonatito Joca Tavares (Tabela 1). Da mesma forma, Kim et al. (1997) relataram que a atividade da fosfatase no solo aumentou com a inoculação de bactérias solubilizantes de fosfato.

De acordo com a análise da concentração de fósforo nas plantas de tomate, não houve interação entre os fatores testados. Apenas na presença da bactéria houve aumento significativo na quantidade de P, elevando de 9,6 para 11,3g/Kg, independentemente da fonte de P (dados não apresentados). Isto indica que apesar da ampla gama de solubilidades e disponibilidades de nutrientes do solo, espécies de RPCPs podem afetar a morfologia da raiz, influenciando a absorção de nutrientes. (VESSEY, 2003). Kim et al. (1997) relataram que a atividade da fosfatase no solo aumentou com a inoculação de rizobactérias solubilizantes de fosfato. Da mesma forma, em estudo realizado por BRUM (2017), o autor verificou que este mesmo isolado promoveu crescimento da parte aérea e de raízes de plantas de arroz irrigado.

4. CONCLUSÕES

O isolado bacteriano XT16 apresenta potencial de uso na solubilização do fosfato natural Carbonatito em solos de baixa disponibilidade do nutriente na cultura do tomateiro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BISOGNIN, A. C. **Caracterização morfológica e agressividade de populações de *Pratylenchus* spp. do RS em cana-de-açúcar e manejo de fitonematoides na cultura pelo emprego de rizobactérias.** 2017. 93f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria.

BRUM, D. **Fitonematoides nas culturas do arroz irrigado e do morangueiro: biocontrole, promoção de crescimento, agressividade de populações e reação de cultivares.** 2017. 112f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) — Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

DNPM-Departamento Nacional de Produção Mineral. **Economia Mineral do Brasil.** Brasília, 2009. Acessado em 02 de mar. de 2018. Online. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1/outras-publicacoes>

FREITAS, S. S.; AGUILAR VILDOSO, C. I. Rizobactérias e promoção do crescimento de plantas cítricas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n. 6, 2004.

JAMAL Q., LEE Y.S., JEON H.D., KIM K.Y. Effect of plant growth-promoting bacteria *Bacillus amyloliquefaciens* Y1 on soil properties, pepper seedling growth, rhizosphere bacterial flora and soil enzymes. **Plant Protect Science**, v.54, n. 3, 2018.

KIM K., JORDAN D., MCDONALD G. Effect of phosphate-solubilizing bacteria and vesicular-arbuscular mycorrhizae on tomato growth and soil microbial activity. **Biology and Fertility of Soils**, v. 26, pg. 79–87, 1997.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. Rizosfera. In: MOREIRA, F.M.S; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo.** 2ª ed., Lavras: Editora UFLA, p. 449-542, 2006.

SOUZA, H. S. **O fosfato de Irecê (Bahia): produção e aspectos ambientais.** 2015. 63f. Monografia (Graduação em Geografia-Licenciatura) Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campus IV, Jacobina – BA.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 5.ed. Porto Alegre: Artemed, 2013. 954p.

VESSEY, J. K. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. **Plant Soil.** Winnipeg, v. 255, n. 2, p. 571–586, 2003.