

## VIII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí

### VIII Jornada Científica

#### O uso do fósforo na cultura do tomate

**Leonardo Henrique Duarte de Paula<sup>(1)</sup>; Nathalia Melise Ponciano Pereira<sup>(1)</sup>; Luciano Donizete Gonçalves<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de Agronomia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. Bolsista do Programa Intitucional de Fomento à Pesquisa Aplicada. <sup>(2)</sup>Professor Orientador – IFMG.

**RESUMO** - A cultura do tomateiro é uma das culturas olerícolas com maior exigência em fósforo, com grande importância para o Brasil, tanto em termos de produção quanto em valor econômico. O fósforo desempenha funções muito relevantes no metabolismo das plantas, sendo componentes estruturais das plantas, participando da divisão celular, da fotossíntese, do armazenamento de energia, da respiração e das reações metabólicas com gasto de energia. A interceptação radicular o fluxo de massa e a difusão, são os três mecanismos que a planta usa para absorver o fósforo. Sendo que a maior parte de P no solo se move até as raízes da planta, mais por difusão. Como o movimento de P do solo por difusão até as raízes é restrito, a difusão geralmente é considerada como o fator mais limitante na absorção de P pelas plantas, pois, estima-se que o P se move por difusão, em média, somente 1-2 mm; sendo que, apenas o P que se encontra a esta distância das raízes está estrategicamente disponível para ser absorvido. A deficiência precoce de fósforo no tomateiro, tem como sintoma coloração púrpura que se observa na parte inferior das plantas, nas folhas mais velhas, causada pelo pigmento denominado antocianina. O projeto encontra-se em andamento e está sendo empregada metodologia para obtenção de fertilizante alternativo para fornecimento de fósforo.

**Palavras-Chave:** Tomateiro, Fertilizante, Produção.

#### INTRODUÇÃO

O fósforo exerce papel essencial na estrutura e no metabolismo das plantas, sendo componente de proteínas e lipídios das membranas, participando da divisão celular, da fotossíntese, do armazenamento de energia, da respiração e das reações metabólicas com gasto de energia (SOUZA et al., 2013).

O tomateiro é uma das culturas olerícolas mais exigente em fósforo, sendo também importante para o Brasil, tanto em termos de produção quanto em valor

## **VIII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí**

### **VIII Jornada Científica**

econômico. Com cerca de 56 mil hectares dedicados a essa cultura (FNP Consultoria e Comércio, 2000), consumindo grandes quantidades de fertilizantes fosfatados (ALVAREZ, F.C et al., 2014), desde os estádios iniciais do tomate, quanto em seus estádios mais tardios (SILVA,J.B.C et al 2014).

A busca por produtos alternativos que permitam o fornecimento de fósforo para a cultura, bem como de técnicas que aumentem a eficiência de utilização deste nutriente pode trazer resultados promissores para a cultura, possibilitando maiores produtividades e menores investimentos em fertilizantes convencionais. Este trabalho refere-se a uma etapa inicial do projeto intitulado “Obtenção de novo fertilizante fosfatado e seu emprego na cultura do tomate” e consistiu na elaboração de uma revisão bibliográfica para caracterizar o papel do fósforo na cultura do tomate. O projeto encontra-se em andamento e está sendo empregada metodologia para obtenção de fertilizante alternativo para fornecimento de fósforo.

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

O fósforo é crucial no metabolismo das plantas, desempenhando papel importante na transferência de energia da célula, na respiração e na fotossíntese, é também componente estrutural dos ácidos nucléicos, de genes e cromossomos, assim como de muitas co-enzimas, fosfoproteínas e fosfolípídeos. As limitações na disponibilidade de P no início do ciclo vegetativo podem resultar em restrições no desenvolvimento, das quais a planta não se recupera posteriormente, mesmo aumentando o suprimento de P a níveis adequados (GRANT,C.A et al 2014).

O P encontra-se em concentrações muito baixas e por isso, a extensão radicular é de fundamental importância na sua absorção na solução do solo (NETO, 2011). É um elemento rapidamente adsorvido nas superfícies dos colóides do solo, quando não são precipitados como fosfatos de cálcio (Ca), magnésio (Mg), ferro (Fe) e alumínio (Al) (GRANT et al., 2014), sendo limitante no desenvolvimento das plantas. No início da formação do solo ocorre a maior disponibilidade de P, já que os colóides inorgânicos são pouco intemperizados e a quantidade de sítios de adsorção é pequena, por isso, ele é retido com baixa energia, facilitando seu retorno à solução do solo (RHEINHEIMER et al., 1999). Parte do P da solução do solo é também imobilizado pelos organismos vivos. Após a morte desses microorganismos, parte desse P imobilizado permanece no solo na

## VIII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí

### VIII Jornada Científica

forma de compostos orgânicos e parte é mineralizado (MOREIRA; SIQUEIRA, 2002; NETO, 2011).

De maneira geral, três mecanismos atuam promovendo o contato de P no solo com a superfície radicular: interceptação radicular, fluxo de massa e difusão. Os dois primeiros são obtidos, respectivamente, em função da porcentagem de espaços porosos ocupados por raízes e em função da massa de água transpirada pela cultura, ambos relacionados ao teor de P na solução do solo e respondendo por cerca de 10% do total de P acumulado nas plantas (NUNES,2010). A maior parte de P no solo se move até as raízes de planta mais por difusão. Como o movimento de P do solo por difusão até as raízes é restrito, a difusão geralmente é considerada como o fator mais limitante na absorção de P pelas plantas. Estima-se que o P se move por difusão, em média, somente 1-2 mm;desta forma, apenas o P que se encontra a esta distância das raízes está estrategicamente disponível para ser absorvido. (GRANT et al., 2014)

Um sintoma de deficiência precoce no tomateiro é a coloração púrpura que se observa na parte inferior das plantas, nas folhas mais velhas, causada por um pigmento denominado antocianina (ESPINOZA,1991).

Na nervura das folhas este fenômeno pode ocorrer primeiro sob as formas de manchas localizadas que mais tarde se espalham. As nervuras chegam a ficar totalmente pigmentadas. A folhagem adquire eventualmente uma coloração púrpura, sobretudo nas pontas das folhas. Os caules apresentam-se fracos e fibrosos, com folhas pequenas. As plantas retardam a formação e manutenção dos frutos (ESPINOZA,1991).

Normalmente, nos primeiros estádios de crescimento, as plantas contêm entre 200 e 300 ppm de P disponível no tecido fresco dos caules superiores e pecíolos (ESPINOZA,1991). Uma das principais fontes de P utilizada na agricultura é o superfosfato simples, que é um fertilizante amplamente encontrado no comércio. A sua composição principal é a seguinte:  $3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 7\text{CaSO}_4$ . A fabricação desse fertilizante é feita a partir do tratamento dos fosfatos naturais (apatitas e fosforitas) com o ácido sulfúrico. Isso resulta em um fertilizante com cerca de 18% de  $\text{P}_2\text{O}_5$  solúvel em água e 40 % de gesso agrícola ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), sendo 20% de Ca e 10 a 12% de S (TRANI,P.E et al 2014).

### CONCLUSÕES

## VIII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí

### VIII Jornada Científica

A adubação fosfatada como citado acima, é de extrema importância para a cultura do tomateiro, tendo em vista essa necessidade da cultura, o desenvolvimento de uma nova metodologia para obtenção de um fertilizante alternativo para o fornecimento de fósforo, será interessante tanto no aspecto de produtividade, como também no custo, já que o fertilizante, tem um custo bem menor que os presentes no mercado.

### AGRADECIMENTOS

Ao IFMG-Bambuí e ao programa institucional de fomento à pesquisa aplicada pela bolsa de estudo e apoio no presente trabalho.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ,F.C; DUETE,R.R.C; MURAOKA,Takashi; DUETE,W.L.C; JUNIOR; C.H.A. **Utilização de fósforo do solo e do fertilizante por tomateiro.** Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010390162002000100024](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010390162002000100024), acessado em: maio. 2014.

ESPINOZA,W; **Manual de Produção de Tomate Industrial no Vale do São Francisco**, Brasília – DF, 1991, 301p.

GRANT,C.A;FLATE,D.N;TOMASIEWICZ,D.J;SHEPPARD,S.C; **A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta.** Disponível em: [http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/43C5E32F5587415C83257AA30063E620/\\$FILE/Page1-5-95.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/43C5E32F5587415C83257AA30063E620/$FILE/Page1-5-95.pdf), acessado em maio de 2014.]

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo.** Lavras: UFLA, 2002. 626 p.

NETO,J.F.B; **Adsorção e Disponibilidade de Fósforo Para o Crescimento Inicial de Mamoneira em Solos com Diferentes Classes Texturais**, Botucatu – SP , 2011, p 71.

NUNES, R.S. **Distribuição do fósforo no solo sob dois sistemas de cultivos e diferentes manejos da adubação fosfatada.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2010, 88p. Dissertação de Mestrado.

## VIII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí

### VIII Jornada Científica

RHEINHEIMER, D. et al. **Fósforo orgânico do solo**. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. (Eds.). Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e sub-tropicais. Porto Alegre: Gênese, 1999. p. 139-157.

SILVA, J.B.C; GIORDANO, L.B; FURUMOTO, Ossami; BOITEUX, L.S; FRANÇA, F.H; BÔAS, G.L.U; BRANCO, M.C; MEDEIROS, M.A; MAROUELLI, Waldir; SILVA, W.L.C; LOPES, C.A; NASCIMENTO, W.M; PEREIRA, Wellington; **Cultivo de Tomate para Industrialização**. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial\\_2ed/adubacao.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/adubacao.htm), acessado em maio de 2014.

SOUZA, L.F; SOUZA, C.H.E; MACHADO, V.J; CAIXETA, C.G; RIBEIRO, V.J; CASTRO, J .S. **Disponibilidade de P em latossolo argiloso após incubação de doses de superfosfato triplo revestido com polímeros**, Patos de Minas – MG: Universidade de Patos de Minas (UNIPAM), Nov de 2013, p 58 – 70.

TRANI, P.E; CAMARGO, M.S; TRANI, A.A; PASSOS, F.A; **Superfosfato simples com esterco animal: um bom fertilizante organomineral**. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_2/Organomineral/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_2/Organomineral/Index.htm), acessado em maio de 2014.