



## DOSES E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE FOSFITO COMERCIAL NA CULTURA DA SOJA

---

Alexandre Martins Abdão dos Passos<sup>1</sup>, Pedro Milanez de Rezende<sup>2</sup>, Everson Reis Carvalho<sup>3</sup>

1. Pesquisador, Doutor da Embrapa Rondônia (alexandre.abdao@embrapa.br)
2. Professor Titular, Doutor da Universidade Federal de Lavras
3. Pós doutorando, Doutor da Universidade Federal de Lavras

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

---

### RESUMO

A busca de novas alternativas para o aumento da produtividade da soja tem sido uma constante preocupação de pesquisadores e produtores. Nesse trabalho o objetivo foi avaliar o efeito de diferentes doses de fosfito comercial em diferentes estádios do ciclo cultural da soja. Foi utilizado o delineamento de blocos ao caso, com três repetições e 11 tratamentos dispostos em esquema fatorial (5 x 2) + 1, constituído por cinco doses de um fertilizante líquido a base de fosfito (1,0; 1,5; 2,0; 2,5 e 3 kg.ha<sup>-1</sup>) e dois estádios de aplicação (R3 e R5), mais um tratamento adicional (testemunha), sem qualquer aplicação. As parcelas foram constituídas por 4 linhas espaçadas em 50 cm, sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais. Foram avaliados: a produtividade, o número de legumes por planta, de grãos por legume, peso de 100 grãos, altura da planta e altura de inserção do 1º legume. As doses e épocas de aplicação do produto à base de fosfito não influenciaram os atributos avaliados. Não há efeito benéfico da utilização de fosfito aplicado via foliar na produtividade de grãos na cultura da soja.

**PALAVRAS-CHAVES:** adubação foliar, fósforo. *Glycine max*

### RATES AND TIMING OF FOLIAR FERTILIZATION OF PHOSPHITE ON SOYBEAN CROP

#### ABSTRACT

New alternatives of fertilizers to increase the productivity of soybean has been a constant concern of researchers and producers. The objective of this work was to evaluate the effect of different doses of a commercial phosphite at different stages of a soybean crop. Five doses of a commercial phosphite (1.0, 1.5, 2.0, 2.5 and 3 kg ha<sup>-1</sup>) at two times of application (R3 and R5 phases), plus an additional treatment (control) without any application was evaluated. A completely randomized block design, with three replicates in a factorial scheme was used (5 x 2 + 1). We evaluated the grain yield, the number of pods per plant, the number of seeds per pod, 100 seed weight, plant height and height of first pod insertion. The rates and times of application of the product did not influence the agronomical attributes evaluated. The use of phosphite by foliar application does not provide beneficial effect on grain yield in soybean crop.

**KEYWORDS:** *Glycine max*, foliar fertilization, phosphorus.

## INTRODUÇÃO

A cultura da soja apresenta-se como uma das mais importantes commodities agrícolas brasileira. Contudo, a utilização de fertilizantes, cuja importância agrônômica é conhecida há décadas, representa significativo percentual do custo de produção dessa leguminosa. Dentre os nutrientes, o fósforo (P) é um dos mais limitantes à produtividade da soja em solos tropicais. Os solos brasileiros, no geral, apresentam baixa disponibilidade de fósforo, em consequência do material de origem e da forte inter-relações do fósforo com o solo, tais como a adsorção, precipitação, imobilização do fósforo inorgânico, sua mobilização na forma orgânica e sua mineralização (NOVAIS & SMYTH, 1999; DUDA et al., 2013).

É de conhecimento da comunidade científica que a adubação com fósforo tem produzido resultado marcante quando é realizada junto à semeadura (MAIA et al., 2013). Contudo, relata-se que a adubação foliar pode ser mais eficiente que a adubação via solo (FAGERIA et al., 2009), apesar da dificuldade de fornecimento de toda a demanda da planta por esse modo de aplicação (NOAK et al., 2010). Resultados positivos da aplicação foliar e fósforo, em diferentes estádios de desenvolvimento da soja, foram observados por REZENDE et al. (2005), que constataram aumento de 16% na produtividade com aplicação de fertilizante líquido, realizada no estádio fenológico V6.

A adubação foliar baseia-se no fato de que, do início do estádio reprodutivo até à maturação, a atividade radicular e a absorção diminuem, ao mesmo tempo em que há grande translocação de nutrientes das folhas para as sementes em formação. A reposição dos nutrientes diretamente nas folhas poderia manter a taxa de fotossíntese por um tempo maior, refletindo-se possivelmente em maior produção de grãos nas culturas (FAGERIA et al., 2009). Sabendo disso, a aplicação foliar deve ocorrer no período em que os nutrientes são mais absorvidos, ou seja, quando as exigências nutricionais são maiores, o que ocorre geralmente no início de enchimento de grãos (TAIZ & ZEIGER, 2009).

Nas últimas décadas, a utilização da adubação foliar com o fosfito contendo macro e micronutrientes tem aumentado em diversas culturas, motivada por múltiplos propósitos, tal como o controle fitossanitário (SILVA et al., 2011; SILVA et al., 2013), principalmente em doenças causadas por fungos da classe dos Oomicetos, tais como do gênero *Phytophthora* sp. Resultados experimentais têm mostrado grande variabilidade na resposta à sua aplicação, sendo os resultados ainda inconclusivos quanto sua efetividade, seja na produtividade ou na fitossanidade em diversas culturas (THAO et al., 2008; THAO & YAMAKAWA, 2009; MENEGHETTI et al., 2010; ÁVILA et al., 2012).

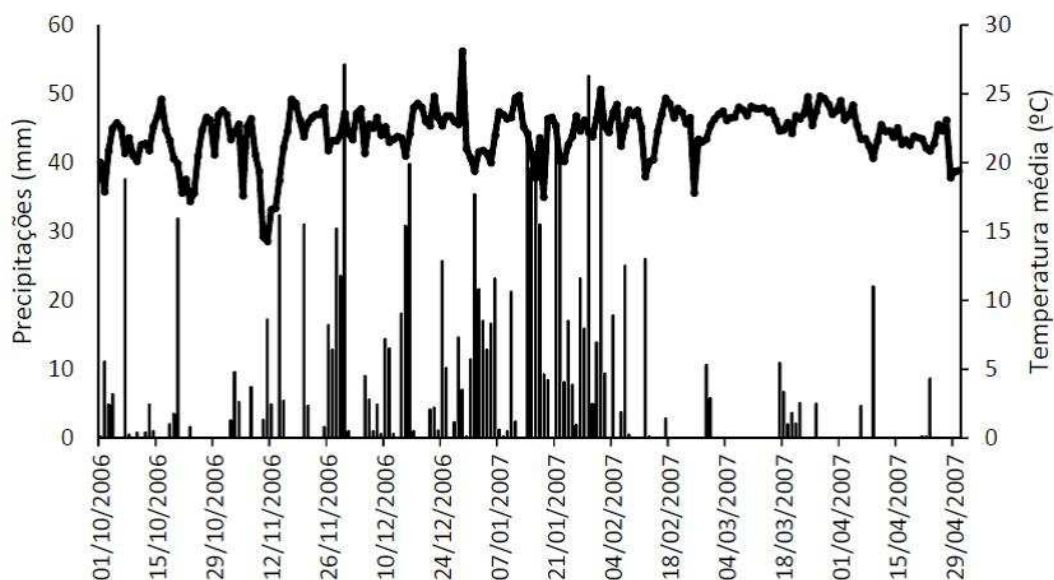
O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de doses e estádios de aplicação foliar utilizando uma fonte comercial de fosfito na produtividade e atributos agrônômicos da soja.

## MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido no município de Itutinga, Minas Gerais, a 21°23'S, 44°39'W, altitude média de 958 m. A região apresenta inverno seco e verão chuvoso, com as maiores precipitações em dezembro e janeiro, atingindo média mensal de 254 e 321 mm, respectivamente. A precipitação média anual é de 1.460 mm. Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima é do tipo Cwa,

temperado chuvoso (mesotérmico) e subtropical de inverno seco, com temperaturas médias de 20,7°C, variando de 17,1°C, em julho a 22,8°C, em fevereiro (DANTAS et al., 2007). A pluviosidade e temperaturas médias diárias durante o experimento registrado podem ser visualizadas na Figura 1.

**FIGURA 1.** Precipitação pluvial e temperatura média, de novembro de 2006 a junho de 2007 em Lavras, MG. Fonte. Estação Climatológica Principal da UFLA.



O experimento foi conduzido em um solo classificado como Cambissolo Háplico (EMBRAPA, 2006), com os atributos químicos da camada de 0-20 cm e interpretações de acordo com RIBEIRO et al. (1999) mostrados na Tabela 1.

**TABELA 1.** Resultados e interpretações dos atributos químicos da camada de 0 a 20 cm do solo localizado na área experimental de Itutinga, MG, 2007\*

Atributos	Valores	Interpretação
pH em água	6,1	Acidez fraca
P (mg.dm <sup>-3</sup> )	2,3	Muito Baixo
K <sup>+</sup> (mg.dm <sup>-3</sup> )	56,0	Médio
Ca <sup>2+</sup> (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	2,2	Médio
Mg <sup>2+</sup> (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	0,5	Médio
Al <sup>3+</sup> (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	0,0	Muito Baixo
H <sup>+</sup> Al <sup>3+</sup> (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	2,3	Baixo
SB (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	2,8	Médio
t (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	2,8	Médio
T (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	5,1	Médio
m (%)	0	Muito Baixo
V (%)	55,3	Médio
P-rem (mg.L <sup>-1</sup> )	11,8	--
MO (dag.kg <sup>-1</sup> )	2,7	Bom
Zn (mg.dm <sup>-3</sup> )	0,8	Baixo
Fe (mg.dm <sup>-3</sup> )	29,4	Médio
Mn (mg.dm <sup>-3</sup> )	4,6	Médio
Cu (mg.dm <sup>-3</sup> )	1,5	Bom
B (mg.dm <sup>-3</sup> )	0,3	Baixo
S (mg.dm <sup>-3</sup> )	11,8	Muito Bom

\*Análises realizadas no Laboratório de Análise de Solos do Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal de Lavras, e interpretações de acordo com RIBEIRO et al. (1999).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições em esquema fatorial (5 x 2) + 1, compreendendo cinco doses de fosfite comercial e dois estádios de aplicação, mais um tratamento adicional, sem qualquer aplicação (testemunha) perfazendo 11 tratamentos.

A formulação do fosfite utilizado compreendeu 27% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 18% K<sub>2</sub>O; 3% Mg; 7,8% S; 0,6% B; 0,6% Cu; 3,5% Mn; 6% Zn e 0,05% de Mo nas doses de 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 e 3kg ha<sup>-1</sup> aplicado nos estádios R3 e R5 do ciclo cultural da soja. Na testemunha foi realizada a aplicação foliar com água nas mesmas épocas da adubação foliar. A aplicação foliar foi realizada por meio de pulverizador costal a pressão constante (2,8 kgf.cm<sup>-2</sup>) de CO<sub>2</sub>, com barra de quatro bicos, espaçados em 0,5 m, dotados com válvulas de retenção de diafragma e jato plano (“leque”), utilizando uma vazão de 250 L.ha<sup>-1</sup>. O mesmo equipamento foi adotado para os tratamentos culturais aplicação de herbicidas (Fusilade<sup>®</sup> 0,3 L.ha<sup>-1</sup> + Flex<sup>®</sup> 0,5 L.ha<sup>-1</sup>) e do fungicida Piori Xtra<sup>®</sup> (0,3 L.ha<sup>-1</sup>) para controle da ferrugem asiática.

Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m, espaçadas de 0,5 m. As duas fileiras externas e 0,5 m de cada extremidade das fileiras centrais foram consideradas bordadura, correspondendo a área útil 4,0 m<sup>2</sup>.

A semeadura foi realizada 08/12/2007, utilizando-se a cv. Conquista MG/BR46 na densidade de 15 plantas por metro linear. As sementes foram previamente inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum*, utilizando-se inoculante comercial, na proporção de 1.200.000 bactérias por semente. A adubação de semeadura, calculada de acordo com a análise de solo (Tabela 1) e em RIBEIRO et al. (1999) correspondeu a 400 kg.ha<sup>-1</sup> do formulado 4-30-16.

Na colheita, realizada no estádio R8, foi avaliada a produtividade, número de legumes por planta, sementes por legume, peso de 100 sementes, altura da planta e de inserção do 1º legume. A produtividade de grãos foi avaliada na área útil da parcela, expressando-se o resultado em kg.ha<sup>-1</sup> após correção da umidade para 13%. Os demais atributos foram determinados em amostra de 10 plantas tomadas ao acaso, também na área útil.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o “software” Sistema de Análise de Variância (SISVAR<sup>®</sup>) (FERREIRA, 2011) e procedimentos adaptados por YASSIN et al. (2002) e as medias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (Tabela 2) não detectou quaisquer efeitos significativos (P<0,05) sobre os atributos agrônômicos avaliados. Observando-se o contraste, fatorial x adicional, também não foi identificada significância (P<0,05), mostrando que independente da dose de adubo foliar e do estádio de aplicação, não houve incremento nos parâmetros de produtividade avaliados.

**TABELA 2-** Resumo da análise de variância para produtividade de grãos (PG) ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), número de legumes por planta (NL), Número de grãos por legume (NG), peso de cem grãos (PCG) (gramas), altura de plantas (AP) (cm) e altura de inserção do primeiro legume (AI) (cm) quanto às doses e estádios de aplicação de fosfito, ano agrícola 2006/07, Itutinga - MG.

Fonte de variação	GL	PG	NL	NG	PCG	AP	AI
		Quadrados médios					
Blocos	2	430226,4	49,06	0,17	0,96	63,37	9,48
Doses (D)	4	194541,8ns	82,57 ns	0,05 ns	0,62 ns	49,03ns	6,04ns
Estádio (E)	1	10550,3ns	82,66 ns	0,06 ns	4,10 ns	1,45ns	3,07ns
D*E	4	193561,8ns	21,26 ns	0,01 ns	1,48 ns	21,77ns	6,81ns
Adicional	1	3249,8ns	35,47 ns	0,01 ns	0,07 ns	22,72ns	0,35ns
Resíduo	20	167972,4	49,22	0,03	0,99	38,66	10,03
CV (%)		12,58	18,59	8,64	5,49	8,40	12,91

Verifica-se que a adubação com o fosfito comercial, nos diferentes estádios não influenciaram a altura média das plantas assim como altura de inserção do primeiro legume. A prática da adubação foliar do produto durante as fases R3 e R5 da soja, não proporcionou um aumento na produtividade, não sendo complementar ou suplementar as necessidades nutricionais da mesma. Ressalta-se que as variações observadas 70 a 77 e 23 a 26 para os atributos relatados acima encontram-se dentro dos padrões normais da cultura.

As produtividades médias de grãos variaram de 2.942 a 3.419  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  (Tabela 3). Valores acima da produtividade média nacional de 2.688  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  no ano do experimento (IBGE, 2009). Comparando-se a produtividade média das aplicações de fosfito (3.205  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) com a da testemunha (3.171  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) constata-se aumento de 35  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

Relatos de trabalhos anteriores com o mesmo fertilizante mostram resultados variáveis e, na maioria, não conclusivos. WRUCK et al. (2005), testando adubações foliares com fosfito no feijão, não verificaram efeito significativo sobre a produtividade, o que foi atribuído pelos autores à alta fertilidade do solo em relação aos elementos contidos no adubo foliar, principalmente o P e os micronutrientes que é principalmente fornecido via adubação realizado junta a semeadura.

Para MCDONALD et al. (2001), faltam evidências de que o fosfito via foliar pode ser diretamente utilizado pelas plantas como fonte de fósforo e assim influenciar quaisquer componentes de rendimento da soja. Neste sentido, NEVES & BLUM (2014) observaram que a pulverização com fosfito não foi efetiva para o aumento da produtividade da soja, apesar da efetividade no controle da ferrugem asiática da soja quando aplicado após a pulverização dos fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole, tiofanato metílico + flutriafol e tebuconazole. Na cultura do feijão, altas doses de fosfito podem ser tóxicas para as plantas quando em condições de baixa disponibilidade de fósforo no solo (ÁVILA et al., 2013).

**TABELA 3:** Valores médios de produtividade de grãos (PG) (kg.ha<sup>-1</sup>), número de legumes por planta (NL), Número de grãos por legume (NG), peso de cem grãos (PCG) (gramas), altura de plantas (AP) (cm) e altura de inserção do primeiro legume (AI) (cm) quanto às doses e estádios de aplicação de fosfito, ano agrícola 2006/07, Itutinga.

	PG			NL			NG			PCG			AP			AI		
	Estádios de aplicação																	
	R3	R5	média	R3	R5	média	R3	R5	média	R3	R5	média	R3	R5	média	R3	R5	média
1,0	2838	3045	2942a	32	33	33a	2,04	2,08	2,06a	16,83	17,59	17,2a	73	73	73a	26	25	26a
1,5	3324	3513	3419a	42	42	42a	2,02	2,08	2,05a	17,44	16,74	17,1a	75	77	76a	21	25	23a
2,0	3318	2982	3150a	43	38	41a	1,79	1,97	1,88a	18,14	17,11	17,6a	74	78	76a	23	25	24a
2,5	3569	3057	3313a	41	32	37a	1,96	2,00	1,98a	17,86	15,85	16,9a	72	66	69a	24	24	24a
3,0	3070	3335	3203a	39	35	37a	2,05	2,19	2,12a	17,92	17,20	17,6a	76	73	75a	25	23	24a
Testemunha	3171			34			1,95			17,0			77			24		

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Na literatura encontram-se vários relatos de incrementos de produtividade na soja com utilização de fosfitos via foliar, efeito justificado nem sempre pelo suprimento de nutrientes, mas devido à redução na severidade de doenças frente ao efeito protetor da adubação foliar a base de fosfito (THAO & YAMAKAWA, 2009). Esses autores relatam que o fosfito pode atuar direta ou indiretamente sobre a doença. Diretamente, quando inibe o desenvolvimento do patógeno e, indiretamente quando induz na planta a produção de substâncias que atuarão contra o patógeno. Trabalho realizado por MOREIRA et al. (2009), por exemplo, constataram que o fosfito de potássio, aplicado via foliar em pessegueiro tem efeito sobre a severidade da doença, mas não efeito direto sobre a produtividade.

Por outro lado, em algumas culturas, inclusive na soja, aplicações foliares de fósforo, com outras fontes, têm dado bons resultados. De acordo com REZENDE et al. (2005), a aplicação de fósforo via foliar utilizando um produto comercial no estádio V5 mostrou-se viável, proporcionando aumento no rendimento de grãos em até 16% na cultura da soja. As aplicações realizadas no período correspondente a 40 dias após emergência, foram de fundamental importância para a obtenção deste acréscimo de rendimento, uma vez que todos os tratamentos com aplicações foliares nessa época superaram em produtividade a testemunha.

Contudo, segundo THAO & YAMAKAWA (2009), apesar dos fosfitos serem absorvidos e apresentarem efeitos benéficos no desenvolvimento de algumas culturas, eles não podem ser considerados como fonte de fósforo, nem complementar ou substituir fertilizantes fosfatados. Ademais, fosfitos podem causar efeitos negativos em plantas que apresentem baixos teores de fósforo em seus tecidos, não devendo ser utilizados, portanto, nessas condições. Ainda segundo Gomes et al., (2013) o fosfito em associação com defensivos agrícolas, tal como o glifosato pode incrementar a fitotoxicidade deste, o que pode ocasionar perdas de produtividade na cultura do milho, avaliada pelos autores.

## CONCLUSÕES

A aplicação do fosfito comercial não resultou em diferenças significativas na produtividade e nos demais atributos agrônômicos avaliados.

Não há efeito benéfico da utilização de fosfito aplicado via foliar na cultura da soja.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), que possibilitou a realização do estudo por meio do fornecimento de auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS

ÁVILA, F.W.; FAQUIN, V.; LOBATO, A.K.S.; BALIZA, D.P.; MARQUES, D.J.; PASSOS, A.M.A.; BASTOS, C.E.A.; GUEDES, E.M.S. Growth, phosphorus status, and nutritional aspect in common bean exposed to different soil phosphate levels and foliar-applied phosphorus forms. **Scientific Research and Essays**. v.7, p.2195-2204, 2012.

ÁVILA, F. W. ; FAQUIN, V. ; LOBATO, A. K. S. ; ÁVILA, P. A. ; MARQUES, D. J. ;

GUEDES, E. M. S. ; TAN, D. K. Y. . Effect of phosphite supply in nutrient solution on yield, phosphorus nutrition and enzymatic behavior in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants. **Australian Journal of Crop Science**, v. 7, p. 713-722, 2013.

DANTAS, A. A. A. ; CARVALHO, L. G. ; FERREIRA, E. . Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG.. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, 2007.

DUDA, G.P.; GUERRA, J.G.M.; PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C.; RIBEIRO, M.R. Avaliação da biodisponibilidade de fósforo em diferentes classes de solos do Brasil. **Semina. Ciências Agrárias** (Online), v.34, p.1563-1575, 2013.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 306 p.

FAGERIA, N.K.; BARBOSA FILHO, M.P.; MOREIRA, A.; GUIMARÃES, C.M. Foliar fertilization of crop plants. **Journal of Plant Nutrition**, v. 32, p. 1044-1064, 2009.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GOMES, G.L.G.C.; VELINI,E.D.; CARBONARI, C.A.; TRINDADE, M.L.B. Association effects of glyphosate and phosphite in maize plants. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.12, p.78-86, 2013.

IBGE. Banco de Dados Agregados. **Sistema IBGE de Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 19 mar. 2009.

MAIA, G. F. N. ; MATTAR, E. P. L. ; ORTEGA, G. P. ; PEREIRA, J. G. V. ; RIBEIRA, I. L. R. . Resposta do milho a fertilização com fósforo em latossolo amarelo distrófico na Amazônia ocidental. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, p. 2339, 2013.

McDONALD, A.E.; GRANT, B. R.; PLAXTON, W. C. Phosphite (phosphorous acid): its relevance in the environment and agriculture and influence on plant phosphate starvation response. **Journal of Plant Nutrition**, v.24, n.10, p.1505-1519, 2001.

MENEGHETTI, R.C.; BALARDIN, R.S.; Dalla Corte, G.; DALAFAVERA, D.; DEBONA, D. Avaliação da ativação de defesa em soja contra *Phakopsora pachyrhizi* em condições controladas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, p.823-829, 2010

MOREIRA, L.M.; May-De Mio, L.L. Controle da podridão parda do pessegueiro com fungicidas e fosfitos avaliados em pré e pós-colheita. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.2, p.405-411, 2009.



NEVES, J.S.; BLUM, L.E.B. Influência de fungicidas e fosfito de potássio no controle da ferrugem asiática e na produtividade da soja. **Revista Caatinga** (UFERSA. Impresso), v. 27, p. 75-82, 2014.

NOACK, S.R.; MCBEATH, T.M.; MCLAUGHLIN, M.J. Potential for foliar phosphorus fertilisation of dryland cereal crops: a review. **Crop and Pasture Science**. v.61, n.8, p.659–669. 2010.

NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa: UFV, DPS, 1999. 399p.

REZENDE, P.M. de; GRIS, C.F.; CARVALHO, J.G.; GOMES, L.L.; BOTTINO, L. Adubação foliar. I. épocas de aplicação de fósforo na cultura da soja. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 6, p. 1105-1111, 2005.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: **5. Aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

SILVA, O.C.; SANTOS, H.A.A.; DALLA PRIA, M.; MAYE MIO, L.L. Potassium phosphite for control of downy mildew of soybean. **Crop Protection**, v.30, p.598-604, 2011.

SILVA, O. C. et al. Fontes de fosfito e acibenzolar-S-metílico associados a fungicidas para o controle de doenças foliares na cultura da soja. **Tropical Plant Pathology**, v.38, n.1, 2013

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 4. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2009. 848 p

THAO, H.T.B.; YAMAKAWA, T.; SARR, P.S.; MYINT, A.K. Effects of phosphite, a reduced form of phosphate, on the growth and phosphorus nutrition of spinach (*Spinacia oleracea* L.). **Soil Science Plant Nutrition**, v.54, p.761–768, 2008.

THAO, H.T.B.; YAMAKAWA, T. Phosphite (phosphorous acid): Fungicide, fertilizer or bio-stimulator? **Soil Science Plant Nutrition**, v.55, n.2, p.228-234, 2009.

WRUCK, F.J.; COBUCCI, T.; STONE, L.F. **Efeito do tratamento de sementes e da adubação foliar com micronutrientes na produtividade do feijoeiro**. CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia. **Anais**. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p.995-998. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182). Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/conafe/pdf/conafe2005-0277.pdf>. Acesso em: 02/04/2008.

YASSIN, N.; MORAIS, A. R. de; MUNIZ, J. A. Análise de variância em um experimento fatorial de dois fatores com tratamentos adicionais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, p. 1541-1547, 2002. Ed. Especial.