

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 12 (1)

January 2019

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=626&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Produtividade de Soja em resposta à aplicação de biofertilizante Enerplant®.

Soy Productivity in response to application biofertilizer Enerplant®.

L. H. S. Santana; D. P. Thome; A. G. Carneiro Júnior; V. L. Silva; E. P. S. Silva; M. G. Barcelo

Universidade Estadual de Mato Grosso
Universidade Estadual de Goiás

Author correspondence: leandronx_cs@hotmail.com

Resumo: A soja é uma planta dicotiledônea, e espécie cultivada é a *Glycine max*, de origem asiática especificamente da China. O Brasil é o segundo maior produtor mundial, com destaque o estado de Mato Grosso. O objetivo do presente estudo foi de avaliar a produtividade na cultura da soja submetida à aplicação de Biofertilizante Enerplant®. O experimento foi realizado numa lavoura comercial, em solo classificado como Latossolo Vermelho, em condições de sistema de plantio direto na palha. Os tratamentos consistiam na aplicação em $g\ ha^{-1}$ de Enerplant® na semente, V4, V7 e R1 respectivamente: T1 – 0+0+0+0; T2 – 20+20+20+20; T3 – 20+20+20+0; T4 – 20+20+0+0; T5 – 20+0+0+0; T6 – 40+0+0+0; T7 – 80+0+0+0; T8 – 0+20+20+20; T9 – 0+0+20+20; T10 – 0+0+0+20. Os tratamentos possuíam quatro repetições, em parcelas de 2,25 x 5 m ($11,25\ m^2$) com cinco linhas de plantio, dispostos em um delineamento de blocos casualizados (DBC). A adubação foi na dosagem de $160\ kg\ ha^{-1}$ da fórmula 01-42-00 (N - P_2O_5 - K_2O) e $160\ kg\ ha^{-1}$ de KCl. Foram avaliados número de vagens de um, dois e três grãos, número total de vagens, número total de grãos, massa de 100 grãos, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produtividade em $kg\ ha^{-1}$. Na análise dos resultados, mostram que não houve diferença significativa em nenhuma das variáveis estudadas, dispensando a aplicação do produto.

Palavras-chave: Produtividade, Molibdênio, Oligossacarídeos, Biofertilizantes, Soja.

Abstract: The soya is a dicotyledon plant, and the cultivated specie is the *Glycine max*, of Asian origin especially from China. The Brazil is the second biggest worldwide producer, with featured the Mato Grosso state. The objective of this present study was evaluate the productivity in the soya culture in answer of Enerplant Biofertilizer application. The experiment was realized in a trading farming, in soil classified like Latossolo Vermelho, in conditions of system of direct planting of straw. The Treatments consisted on application in $g\ ha^{-1}$ of Enerplant in the seed, V4, V7 and R1 respectively: T1 – 0+0+0+0; T2 – 20+20+20+20; T3 – 20+20+20+0; T4 – 20+20+0+0; T5 – 20+0+0+0; T6 – 40+0+0+0; T7 – 80+0+0+0; T8 – 0+20+20+20; T9 – 0+0+20+20; T10 – 0+0+0+20. The treatments had four repetitions, on parcels of 2,25 x 5 m ($11,25\ m^2$) with five planting lines disposed in a casualized blocks delimitation (CBD). The fertilization in dosage of $160\ kg\ ha^{-1}$ of the 01-42-00 (N- P_2O_5 - K_2O) formula and $160\ kg\ ha^{-1}$ of KCl. Were evaluated the number of pods from one, two and three grains, total number of pods, total number of grains, weight of 100 grains, pods number per plant, grains number per pod and productivity in $kg\ ha^{-1}$. In the Analysis of the results, show there was no significant difference of any variables studied, dispensing the product application.

Keywords: Productivity, Molybdenum, Oligosaccharides, Biofertilizer, Soya.

Introdução

A soja é uma planta dicotiledônea, da família *Leguminosae*, gênero *Glycine*, e espécie cultivada é a *Glycine max* (MATTOS, 1987). A soja é de origem asiática especificamente do Centro Chinês, na região montanhosa da China Central e Ocidental (SANTOS, 1995).

A soja é de grande importância para alimentação humana e animal devido seu alto teor de nutrientes e ótima digestibilidade. Segundo Mattos (1987, pg. 10), “1 quilo de soja equivale em

valor de proteínas a 60 ovos, a 2 quilos de feijão, a 2.200 gramas de carne, a 10 litros de leite e a 1,5 quilos de queijo”. Além disso, a soja pode dar origem a outros produtos como lubrificantes, explosivos, adesivos, isolamentos elétricos, tinta para impressão, papel impermeável e laminados, acessórios de automóvel, tintas, vernizes, antioxidantes, tubulações, vedações, combustível, borracha sintética e estabilizadores de gasolina (MATTOS, 1987).

Com o crescimento da população mundial e ao alto consumo de derivados da soja, a busca de um contínuo aumento de produção faz adotar novas tecnologias e manejo para que não haja queda na produção. Destacam – se os parâmetros como densidade de plantas, correção da fertilidade dos solos, uso de variedades adaptadas a região, melhoramento de genético de plantas, tratamento sementes, irrigação, etc. (ARANTES e SOUZA, 1993).

Uma adubação equilibrada com macronutrientes, sem esquecer da importância dos micronutrientes, é importante para aumento da produtividade (LOPES, 1999). Estudos comprovam eficiência de micronutrientes, como o cobalto e molibdênio respectivamente para leguminosas. O Mo é cofator de enzimas nitrogenases, redutases do nitrato e oxidase do sulfato. Sua deficiência logicamente causará redução na síntese da enzima nitrogenase e redução na Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN). Aplicação de Mo via foliar, antes do início da floração da soja e na mesma concentração recomendada para as sementes, é uma alternativa para a nutrição da soja com esse micronutriente (LANTMANN, 2013). A necessidade de Co para a soja é pequena em relação a Mo, mas a combinação dos dois promove aumento da FBN, e consequentemente aumenta a produtividade (WINKLER, 2001).

A utilização de fertilizantes naturais vem sendo difundido nos últimos anos, com plano de reduzir os fertilizantes químicos, de forma a obter produção mais natural, melhor qualidade nutricional e reduzir os custos de produção (PAVINATO et al., 2008). O biofertilizante vem sendo muito utilizado ultimamente na agricultura ecológica, de um modo que apresenta efeito no aumento da resistência as pragas e moléstias, e também como adubo foliar orgânico benéfico para inúmeras plantas (PENTEADO, 2013).

O Enerplant® é um biofertilizante obtido a partir de materiais vegetais, que submetidos a modernos processos biotecnológicos foi possível isolar e estabilizar em uma molécula diferentes oligossacarídeos com reconhecida atividade bioquímica e fisiológica no metabolismo das plantas (ENERPLANT, 2013). É um produto em pó, composto por molibdato de amônio $((\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O})$ e oligossacarídeos (dextrose e maltodextrina). Os oligossacarídeos nas plantas funcionarão como sinais moleculares que irão regular o crescimento e o desenvolvimento de plantas (CÔTÉ e HAHN, 1994), e Fonseca (2006) diz que o plantio da semente enriquecida com Mo acarretará melhor distribuição do N e produtividades mais elevadas.

Quando aplicado, ele se liga aos receptores externos da membrana celular, aderindo a proteínas integrais, transformando a célula mais estável, originando respostas morfogênicas e adaptativas nas plantas. Isto permite que os recursos sejam utilizados de forma eficiente através da fotossíntese, além de induzir resistência sistêmica, permitindo

que as plantas cresçam mais saudáveis e robustas (ENERPLANT, 2013). Em diferentes regiões da América Latina, Ásia e Oceania mostram resultados positivos de até 25% na produtividade em leguminosas, frutíferas e hortaliças, além de promover uma resistência natural das culturas (OLIVEIRA, 2010).

O objetivo foi estudar o uso do biofertilizante Enerplant® na produção da cultura da soja, com variação de doses e época de aplicação.

Métodos

O experimento foi conduzido no mês de janeiro a maio de 2012, numa lavoura comercial localizada a 60 km do município de Nova Xavantina-MT, em solo classificado como Latossolo Vermelho, em condições de sistema de plantio direto na palha. O clima característico da região é Aw de Köppen, com temperatura média anual é de 26° C e a precipitação média de 1.520,4 mm (MARIMON-JUNIOR, 2007).

A análise química do solo, da camada de 0-20, realizada antes do experimento, mostram os seguintes resultados: pH (CaCl_2) 5,31; 2,91 mmol_c dm⁻³ de H⁺ Al; 2,61 mmol_c dm⁻³ de Ca; 0,87 mmol_c dm⁻³ de Mg; 0,13 mmol_c dm⁻³ de K; 3,61 mg dm⁻³ de P (Mehlich-1); 19,08 g dm⁻³ de matéria orgânica e 55,37% de saturação por bases.

O experimento contem dez tratamentos (Tabela 1) com quatro repetições, aplicados em parcelas de 2,25 x 5 m (11,25 m²), dispostos em um delineamento de blocos casualizados (DBC). Cada parcela possuía cinco linhas de plantio, com espaçamento de 0,45 m entre linha, espaçamento entre parcela de 0,5 m e na dosagem de 160 kg ha⁻¹ da fórmula 01-42-00 (N - P₂O₅ - K₂O) e 160 kg ha⁻¹ de KCl.

O produto testado foi o Enerplant®, denominado como biofertilizante composto por molibdato de amônio $((\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O})$ e oligossacarídeos (dextrose e maltodextrina). As dosagens utilizadas foram em g ha⁻¹, calculadas proporcionalmente ao tamanho da parcela.

Todas as sementes foram inoculadas com bactérias não patogênicas do gênero *Bradrhizobium* do produto comercial Nitragin Optimize® na proporção de 220 ml para 50 kg de sementes. A variedade de soja utilizada foi TMG 1182, que permite plantio e segunda safra.

A semeadura da soja foi realizada no dia 07 de janeiro de 2012, manualmente, no sistema de plantio direto na palha, na densidade de 13 plantas por metro. A primeira aplicação foliar no estágio fenológico V4 (31 de janeiro), a segunda aplicação foi em V7 (13 de fevereiro) e a terceira aplicação foi em R1 (23 de fevereiro). Os estádios fenológicos para aplicação foliar, foram sugeridos pelo fabricante, e feitas no período da manhã, no horário entre 8 e 9h. Durante o ciclo da cultura foram aplicados outros produtos para controle de plantas daninhas, pragas e doenças. Durante a condução do experimento foi registrado 923 mm de chuvas.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos, com as dosagens de Enerplant® em g ha⁻¹ de acordo estágio fenológico da planta de soja.

Tratamentos	Estádio fenológico/momento da aplicação			
	Semente	V4	V7	R1
		1 ^a	2 ^a	3 ^a
	--- gramas ---			
T1	0	0	0	0
T2	20	20	20	20
T3	20	20	20	0
T4	20	20	0	0
T5	20	0	0	0
T6	40	0	0	0
T7	80	0	0	0
T8	0	20	20	20
T9	0	0	20	20
T10	0	0	0	20

Após atingir a maturação, foram colhidas dez plantas da linha central, desconsiderando duas linhas de ambos os lados e 0,5 metro das extremidades. Em cada planta coletada, foi retirado individualmente cada vagem e separado em vagem como um, dois e três grãos, obtendo o número total de vagens (MANFRON et al., 2004), número total de grãos e massa de 100 grãos. Também foi avaliado número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produtividade em kg ha⁻¹. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as medias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey adotando nível de 5% de probabilidade, através do programa ASSISTAT 7.6 beta.

Resultados e discussão

Através da análise de variância, não foram observados resultados significativos para os parâmetros avaliados de número de vagens por planta, número grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade kg ha⁻¹ (Tabela 2). Estes resultados concordam com outro trabalho aplicando diferentes doses de molibdênio em sementes de soja em solo de pH 5,2 (MARCONDES e CAIRES, 2005).

Avaliando diferentes doses de inoculante e molibdênio, Pessoa et al. (1999), Tiritan et al. (2007), Bellaver e Silva (2009) e Silva et. al (2011) não observaram diferenças significativas para variáveis vagens por planta, grãos vagem, massa de 100 grãos e produtividade em kg ha⁻¹. O mesmo aconteceu, quando aplicou-se molibdênio somente via foliar (VIDOR e PERES, 1998; FONSECA, 2006; DIESEL et al., 2010) e testando em diferentes cultivares (POSSENTI e VILLELA, 2010) sobre a produtividade em kg ha⁻¹.

Contudo outros pesquisadores obtiveram resultados positivos quando se utilizou molibdênio via semente e foliar, em comparação com a

testemunha (sem molibdênio). Manfron et al. (2004) observaram melhores resultados via semente, na emergência de plântulas, e diferenças significativas no parâmetro de vagem de um, dois e três grãos, no número total de vagens e total de grãos e massa de 1000 grãos. Já quando testado via adubação foliar, Golo et al. (2009) também obtiveram melhores resultados, na massa de 100 grãos, na produtividade em kg ha⁻¹ e no número de vagens e sementes por planta. E testando tanto na semente quanto foliar, Dourado Neto et al. (2012) obtiveram maior número de nódulos, vagens e grãos por planta, além de incremento na produtividade. Polvani et al. (2012) concluíram que o molibdênio aumentou a produtividade da soja, além de ter melhorado o porte físico da planta, com maior diâmetro de caule, e deixando as plantas mais robustas e com raízes mais desenvolvidas.

Apesar de haver poucos estudos de biofertilizantes para cultura da soja, Pavinato et al. (2008) testando diferentes doses de biofertilizante foliar Supermagro na soja, obtiveram decréscimo na matéria seca da soja com aumento das doses. Gris et al. (2005) testando diferentes doses de molibdato de amônio, também um dos componentes do Enerplant®, não obtiveram incremento na produtividade. Entretanto, Oliveira (2010) testando o Enerplant® em 16 lavouras comerciais no município de Primavera do Leste-MT, em que as unidades experimentais variavam de 30 a 40 ha, obteve incremento médio de 4,7 sc.ha⁻¹ na produção de soja.

Apesar de não haver diferença significativa em nenhuma das variáveis, mas analisando produtividade, comparando a dosagem comercial (T2) que foi de 2809,43 kg ha⁻¹ com a testemunha (T1) que foi 2036,66, verifica uma diferença 772,77 kg ha⁻¹. Isto representa um incremento de 12,87 sc.ha⁻¹ de soja. Deve frisar que os resultados não diferiram.

Nas outras variáveis de numero de vagem de um, dois e três, total de vagens e total de grãos, não obteve diferenças significativas (Tabela 3).

Estes resultados podem ser justificados pelo fato do molibdênio não afetar a nodulação da soja (MARCONDES e CAIRES, 2005; VIECELLI et al., 2011) afetando apenas na fixação biológica de nitrogênio (CAMPO e LANTMANN, 1998).

Talvez a população nativa de *Bradrhizobium* presente no solo da área do experimento, seja em número suficiente, e em condições climáticas de temperatura e umidade ideais para suprir as necessidades de Nitrogênio através da FBN. Segundo Vidor e Peres (1988) *Apud* Moraes et al. (2008) geralmente os solos já apresentam quantidades suficientes de Mo para cultura, a ponto que atende 100% a necessidade da planta. Apesar de os oligossacarídeos promoverem melhor desenvolvimento radicular (OLIVEIRA, 2010; RUBIN, 2011) este não foi reflexo de aumento de produtividade, mas pode promover uma melhor absorção de nutrientes e ajudar a suportar por mais tempo um veranico.

Tabela 2. Análise de variância do número de vagens por planta, peso de 100 grãos, produtividade (kg ha⁻¹) e grãos por vagem.

Tratamentos	Vagens por planta	Peso 100 grãos	Produtividade kg ha ⁻¹	Grãos por vagem
T1	31.32 a	18,83 a	2036.66 a	1.61 a
T2	38.57 a	19,57 a	2809.43 a	1.67 a
T3	35.72 a	19,84 a	2209.99 a	1.71 a
T4	36.05 a	17,91 a	2014.99 a	1.40 a
T5	34.97 a	18,25 a	2181.10 a	1.49 a
T6	33.60 a	19,70 a	2339.99 a	1.66 a
T7	32.25 a	18,32 a	2094.43 a	1.43 a
T8	31.27 a	19,18 a	2260.54 a	1.59 a
T9	37.27 a	18,44 a	2412.21 a	1.38 a
T10	36.07 a	18,78 a	2325.54 a	1.57 a
Média	34.71	18.88	2268.49	1.55
CV (%)	21.57	7.24	30.75	10.79

CV: Coeficiente de Variação

Tabela 3. Análise de variância do número de vagens de um, dois e três grãos, número total de vagens e número total de grãos.

Tratamentos	Vagem			Vagens	Grãos
	1 grão	2 grãos	3 grãos		
T1	47,25 a	169,50 a	96,50 a	313,25 a	506,25 a
T2	40,25 a	200,00 a	145,50 a	385,75 a	654,00 a
T3	57,25 a	178,50 a	121,50 a	357,25 a	603,25 a
T4	72,00 a	196,25 a	92,25 a	360,50 a	507,00 a
T5	60,50 a	181,25 a	108,00 a	349,75 a	521,00 a
T6	47,50 a	188,00 a	100,50 a	336,00 a	559,50 a
T7	66,25 a	174,25 a	82,00 a	322,50 a	453,00 a
T8	51,50 a	161,75 a	99,50 a	312,75 a	504,50 a
T9	46,75 a	178,25 a	147,75 a	372,75 a	526,50 a
T10	68,75 a	195,00 a	97,00 a	360,75 a	570,00 a
Média	55.80	182.27	109.05	347.12	540.50
CV (%)	32,63	20,36	33.08	21.57	24.39

CV: Coeficiente de Variação

Outros possíveis motivos de não haver incremento da produtividade em resposta a aplicação do biofertilizante, pode estar relacionado ao teor de nutrientes disponível no solo, o qual foi suficiente para suprir as necessidades da planta, atingindo a produtividade já esperada e não havendo diferença significativa nos parâmetros avaliados.

Conclusões

Não houve diferenças significativas nos parâmetros de número de vagem com um, dois e três grãos, total de vagens, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, total de grãos, peso total de grãos, massa de 100 grãos e produtividade em kg ha⁻¹.

Pode-se concluir então que não houve aumento na produtividade, dispensando a aplicação desse produto.

Referências

ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M.. CULTURA DA SOJA NOS CERRADOS – Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. Piracicaba: POTAFOS, 1993. 535p.

BELLAVER, A.; SILVA, T. R. B.. Influência do cobalto e molibdênio, da inoculação e da adubação nitrogenada sobre a fixação biológica de nitrogênio na cultura da soja. Cultivando O Saber, Cascavel, v. 2, n. 2, p.73-85, 2009.

CAMPO, R. J.; LANTMANN, A. F.. Efeitos de micronutrientes na fixação biológica do nitrogênio e produtividade da soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 33, n. 8, p.1245-1253, 1998.

CÔTÉ, F.; HAHN, M. G.. Oligosaccharins: structures and signal transduction. Plant Molecular Biology, Georgia, n. 26, p.1379-1411, 13 set. 1994

DIESEL, P.; SILVA, C. A. T.; SILVA, T. R. B.; NOLLA, A.. Molibdênio e cobalto no desenvolvimento da cultura da soja. Revista Agrarian, Dourados, v. 3, n. 8, p.169-174, 28 jan. 2010.

DÔBEREINER, J. Recent changes in concepts in plant bacteria interactions: endophytic N₂ fixing bacterias. Em Ciência e Cultura (Brasil), 1993.

DOURADO NETO, D.; DARIO, G. J. A.; MARTIN, T. N.; SILVA, M. R.; PAVINATO, P. S.; HABITZREITER, T. L.. Adubação mineral com cobalto e molibdênio na cultura da soja. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 1, p.2741-2752, 03 fev. 2012.

ENERPLANT. Enerplant ® - Organic Fertilizer. Disponível em: < <http://www.enerplant.com> > Acesso em: 26 mar. 2013.

FERTILIDADE DO SOLO, Londrina. Enxofre e micronutrientes na agricultura brasileira. Londrina: Embrapa-CNPSo; IAPAR; SBCS, 1988. cap. 8, p. 179- 203.

FONSECA, Fernando Cavicchioli. Utilização de molibdênio via foliar no enriquecimento de semente de soja. 2006. 33 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

GOLO, A. L.; KAPPES, C.; CARVALHO, M. A. C.; YAMASHITA, O. M. Qualidade das sementes de soja com a aplicação de diferentes doses de molibdênio e cobalto. Revista Brasileira de Sementes, Alta Floresta, v. 31, n. 1, p.40-49, 2009.

GRIS, E. P.; CASTRO, A. M. C.; OLIVEIRA, F. F.. Produtividade da soja em resposta à aplicação de molibdênio e inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 29, p.151-155, 2005.

LANTMANN, A. F.. Nutrição e produtividade da soja com molibdênio e cobalto. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2002/artigo_o.2004-12-07.2621259858> Acesso em: 26 mar. 2013.

LOPES, A.S., Micronutrientes: Filosofias de aplicação e Eficiência agrônômica. In: BOLETIM TÉCNICO, 08., Dez. 1999, São Paulo. Anais... ANDA: Associação Nacional para Difusão de Adubos, São Paulo, 1999. 58p.

MANFRON, P. A.; SHAMA, M. S.; OHSE, S.; SANTOS, O. S.; MEDEIROS, S. L. P.; NETO, D. D.. Fontes de molibdênio aplicadas em soja via semente. Insula, Florianópolis, n. 33, p.69-88, 2004.

MARCONDES, J. A. P.; CAIRES, E. F.. Aplicação de molibdênio e cobalto na semente para cultivo da soja. Bragantia, Campinas, v. 64, n. 4, p.687-694, 04 ago. 2005.

MARIMON-JUNIOR, B.H. Relação entre diversidade arbórea e aspectos do ciclo biogeoquímico de uma floresta monodominante de *Brosimum rubescens* taub. E uma floresta mista no leste Mato-grossense. 2007. 233f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MATTOS, M. P. Soja: a mais importante oleaginosa da agricultura moderna. São Paulo: Ícone, 1987. 73 p.

MORAES, L. M. F.; LANA, R. M. Q.; MENDES, E.; MONTEIRO, A.; ALVES, J. F.. Redistribuição de molibdênio aplicado via foliar em diferentes épocas na cultura da soja. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n. 5, p.1496-1502, set./out., 2008

OLIVEIRA, Sandro Radin. Avaliação tecnológica do biofertilizante Enerplant® em áreas de produção de soja (*Glycine Max*. L. M.). 2010. 49 f. Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Exatas, Universidade de Cuiabá, Primavera do Leste, 2010.

PAVINATO, P. S.; MULLER, M.M.L.; MEERT, L.; KOLLN, O. T.; MICHALOVICZ, L.. Doses de biofertilizante foliar supermagro nas culturas da soja e do milho. Fertbio: Desafio para uso do solo com eficiência e qualidade ambiental, Guarapuava, p.1-4, 2008.

PENTEADO, S. R. Adubos orgânicos e naturais. Disponível em:

<<http://www.agrorganica.com.br/adubos.html>>
Acesso em: 26 mar. 2013.

2001, Pelotas. IX Encontro de Pós Graduação. 27, 28, 29. Nov. 2001.

PESSOA, A. C. S.; LUCHESE, E. B.; CAVALLET, L. E.; GRIS, E. P., Produtividade de soja em resposta à adubação foliar, tratamento das sementes com molibdênio e inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*. In: Acta Scientiarum 21(3):531-535, Marechal Cândido Rondon. 1999.

POLVANI, R. L.; PINTO, J. C.; MANNIGEL, A. R.; MORESKI, H. M.. Resposta da soja inoculada a diferentes doses de molibdênio. Vi Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica, Anais... Maringá, p.1-10, 2012.

POSSENTI, J. C.; VILLELA, F. A.. Efeito do molibdênio aplicado via foliar e via sementes sobre o potencial fisiológico e produtividade de sementes de soja. Revista Brasileira de Sementes, Dourados, v. 32, n. 4, p.143-150, 15 abr. 2010.

RUBIN, Ricardo Simões. Efeito enraizador no tratamento de sementes de soja (*Glycine max L*) com inseticidas e bioestimulantes. 2011. 27 f. Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Universidade de Estado de Mato Grosso, Campus de Nova Xavantina-MT, 2011.

SILVA, A. F.; SCHONINGER, E. L.; MONTEIRO, S.; CAIONE, G.; CARVALHO, M. A. C.; DALCHIAVON, F. C.; NOETZOLD, R. Inoculação com *bradyrhizobium* e formas de aplicação de cobalto e molibdênio na cultura da soja. Revista Agrarian, Dourados, v. 4, n. 12, p.98-104, 13 jun. 2011.

TIRITAN, C. S.; FOLONI, J. S. S.; SATO, A. M.; MENGARDA, C. A.; SANTOS, D. H.. Influência do molibdênio associado ao cobalto na cultura da soja, aplicados em diferentes estágios fenológicos. Colloquium Agrariae, v. 3, n. 1, p.01-07, jun. 2007.

VIDOR, C.; PERES, J. R. R. Nutrição das plantas com Molibdênio e Cobalto. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 17., 1988, Londrina. Enxofre e micronutrientes na agricultura brasileira. Londrina: Embrapa-CNPSO; IAPAR; SBCS, 1988. cap. 8, p. 179-203.

VIECELLI, C. A.; VANIN, T. W.; MOREIRA, G. C.. Molibdênio foliar sobre a nodulação da soja. Cultivando O Saber, Cascavel, v. 4, n. 4, p.55-66, 2011.

WINKLER, S. A.; GOMES, A. S.; PEREIRA, R. D.; CHIARELO, C.; SANTOS, L. O., Eficiência da Aplicação de Co,Mo, Via Tratamento de Sementes, Ca,B e Fitorregulador, Via Aplicação Foliar, na Soja em Área de Várzea. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XVI.,