

ADUBAÇÃO SILICATADA NA CULTURA DA SOJA EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS

FERTILIZATION IN SOYBEAN CULTURE IN PHENOLOGICAL STAGES

MATHEUS SOUSA MUNIZ

Engenheiro Agrônomo autônomo – Ceres/GO
matheus.muniz@hotmail.com

ALINE FRANCIEL DE ANDRADE

Engenheira Agrônoma autônoma – Rubiataba/GO
alineandrade418@gmail.com

CÁSSIA CRISTINA REZENDE

Engenheira Agrônoma autônoma – Rubiataba/GO
cassiacristinarezende@hotmail.com

LEANDRO LOPES GOMES

Engenheiro Agrônomo – Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres/GO
leandrolopeslg@hotmail.com

WILIAN HENRIQUE DINIZ BUSO

Engenheiro Agrônomo e Docente do Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres/GO
wilian.buso@ifgoiano.edu.br

Resumo: A soja possui liderança incontestável no agronegócio brasileiro, sendo um dos pilares da economia. tal fato se justifica pela importância do produto para o consumo animal e humano. a presente pesquisa objetivou avaliar a produtividade da soja com a aplicação de doses de silício via adubação foliar em diferentes épocas. o delineamento foi em blocos casualizados com arranjo de tratamentos no esquema fatorial 4x3, com quatro doses de silício (0, 100, 150, 200 g ha⁻¹) e três estádios fenológicos (v2, v4 e r1) com quatro repetições. cada parcela foi constituída de seis linhas de 5 metros, o espaçamento entre linhas foi de 0,50 m, utilizando como fonte de silício o silicato de cálcio, que possui 10% de silício. utilizou-se a cultivar agroeste 7307 e a semeadura foi em 29/11/2015. na adubação de base utilizou-se, 25 kg ha⁻¹ de nitrogênio (n), 122 kg ha⁻¹ de fosforo (p₂o₅) e 100 kg ha⁻¹ de potássio (k₂o). a colheita foi realizada no dia 04 de março de 2016. as variáveis analisadas foram: altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, diâmetro do caule, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos e produtividade (kg ha⁻¹). não houve interação entre as épocas de aplicação e as doses de silício para todas as variáveis avaliadas. para aplicação de silício em diferentes estádios fenológicos também não foi constatada diferença estatística nas variáveis analisadas. conforme análise de regressão quadrática a produtividade atingiu valores significativos, da ordem de 3982,89 kg ha⁻¹ com a dose de 212,42 g ha⁻¹ de silício, demonstrando influência do silício sobre a produtividade. a aplicação de silício para cultivar de soja agroeste 7307 semi precoce, pode contribuir para aumento de produtividade quando aplicado na dose de 212,42 g ha⁻¹.

Palavras-chave: Adubação Foliar. *Glycine Max*. Silício.

Abstract: Soybeans have indisputable leadership in relation to Brazilian agribusiness, being one of the pillars of the Brazilian economy. This is justified by the importance of the product for animal and human consumption. The objective of this research was to evaluate soybean yield with the application of silicon doses through foliar fertilization at different times. The experiment was carried out in a randomized block design with four replicates of four silicon (0, 100, 150, 200 g ha⁻¹) and three phenological stages (v2, v4 and r1). Each plot consisted of six lines of 5 meters, line spacing was 0.50 m, the silicon source used was calcium silicate having 10% silicon. The cultivar Agroeste 7307 was used and the sowing was on 11/29/2015. In the base fertilization, 25 kg ha⁻¹ of nitrogen (N), 122 kg ha⁻¹ of phosphorus (P₂O₅) and 100 kg ha⁻¹ of potassium (K₂O) were used. The variables analyzed were: height of the first pod, height of plants, stem diameter, number of pods per plant, number of grains per pod, mass of one thousand grains and productivity (kg ha⁻¹). There was no interaction between application times and silicon doses for all the variables evaluated, for the times of application of silicon there was no statistical difference for the variables analyzed. There was a quadratic regression in productivity showing significant values with 3982.89 kg ha⁻¹, with the dose of 212.42 g ha⁻¹ of silicon, demonstrating the influence of silicon on productivity. The application of silicon to soybean cultivar Agroeste 7307 semi-precocious, can contribute to increase productivity when applied in the dose of 212, 72 g ha⁻¹.

Keywords: *Glycine Max*, Silicon, Leaf Fertilization.

Introdução

A soja (*Glycine max*) representa, a nível mundial, o papel de principal oleaginosa produzida e consumida. Tal fato se justifica pela importância do produto tanto para o consumo animal, através do farelo da soja, quanto para o consumo humano, através do óleo. No Brasil, a partir dos anos 1970 a produção da soja passou a ter grande relevância para o agronegócio, verificada pelo aumento das áreas cultivadas e, principalmente, pelo incremento da produtividade pela utilização de novas tecnologias (SILVA et al., 2011).

No contexto mundial o Brasil possui significativa participação na oferta e na demanda de produtos do complexo agroindustrial da soja. Isso tem sido possível pelo estabelecimento e progresso contínuo de uma cadeia produtiva bem estruturada e que desempenha papel fundamental para o desenvolvimento econômico-social de várias regiões do País (HIRAKURI e LAZZAROTTO, 2014). Na safra 2013/14, a soja ocupou apenas 3,5% do território nacional e 8,9 % da área dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Mesmo assim, as exportações originadas pela cadeia produtiva da *commodity* alcançaram quase US\$ 31 bilhões e representaram 31,0% e 12,8%, respectivamente, do total exportado pelo agronegócio nacional e pelo País como um todo (BRASIL, 2014).

Segundo a Secretaria de Comércio Exterior (Secex) o Brasil exportou, em março, de 2016, aproximadamente 8,37 milhões de toneladas, totalizando, portanto, mais de 10,8 milhões em exportações entre janeiro e março. A estimativa do USDA, para a safra 2016/17, é de que o Brasil continue como segundo maior produtor de soja do mundo, com 103 milhões de toneladas em grãos. Apesar de ser uma estimativa de colheita que inicia em janeiro de 2017, este é um valor muito fiel a uma estimativa de safra futura (CONAB, 2016).

Um dos principais problemas encontrados pelos produtores é a incidência de pragas e doenças e seu efeito na produção final, o qual aumenta o custo de produção principalmente quanto ao uso de fungicidas e inseticidas. Algumas alternativas têm sido utilizadas para minimizar custos, dentre elas destaca-se a aplicação de Silício (Si) via solo ou foliar (MOREIRA et al., 2010).

No Brasil o silício foi recentemente incluído na legislação para produção e comercialização como corretivos e fertilizantes como micronutriente benéfico para as plantas, portanto, pode ser comercializado isoladamente ou em mistura com outros nutrientes. O uso de silício tem mostrado inúmeros benefícios para as plantas incluindo aumento na produtividade, resistência a pragas e doenças, redução dos efeitos de metais potencialmente tóxicos, dos estresses salinos e da deficiência hídrica (RODRIGUES al., 2011).

O silício pode influenciar a produção vegetal por meio de várias ações indiretas, como a melhor arquitetura das plantas (folhas mais eretas), e assim diminuir o auto-sombreamento e reduzir o acamamento. O silício também proporciona aumento da rigidez estrutural dos tecidos e diminui a fitotoxidez de Fe, Al, Mn e Na. Com o aumento da rigidez proporcionado pelo silício na parede celular, também ocorre uma redução na incidência de insetos e patógenos (EPSTEIN, 1994; MARSCHNER, 1995).

Segundo Oliveira e Castro (2002) o acúmulo de sílica ou silício na folha também provoca redução na transpiração e faz com que a exigência de água pelas plantas seja menor, devido à formação de uma dupla camada de sílica, diminuindo a abertura dos estômatos limitando a perda de água.

Diante do exposto, objetivou-se em avaliar os componentes agronômicos e a produtividade submetidas a aplicação de diferentes doses de silício via foliar em vários estádios fenológicos da cultura da soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Soidin de ouro (15°22'56,2'' S, 49°20'50.9'' W e altitude de 564 m), situada no município de Santa Isabel, Goiás. A área de plantio de soja está manejada sobre plantio direto e na safra anterior foi cultivada com soja e posteriormente com milho safrinha. No momento da dessecação existia na área capim *brachiaria*, e sete dias antes da semeadura foi realizada a dessecação com glifosato na dosagem de 4 L ha⁻¹ para realização da semeadura.

A semeadura da soja foi realizada no dia 29/11/2015, de forma mecanizada com semeadora-adubadora de nove linhas. Utilizou-se a cultivar de soja Agroeste 7307 semi precoce. Na adubação de semeadura usou-se a formulação (10- 49-00). Assim, foram aplicados 25 kg ha⁻¹ de Nitrogênio (N), 122 kg ha⁻¹ de Fósforo (P₂O₅) e, posteriormente, 100 kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio (KCl), à lanço, após a germinação. As sementes foram inoculadas com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* fixadoras de nitrogênio, em pré-semeadura com produto comercial líquido com auxílio de equipamento misturador de sementes. No tratamento de sementes utilizou 100 mL do fungicida Maxin (fludioxonil + metalaxyl), e como inseticidas foram 150 mL de Imidacloprid e 150 mL de Fipronil para 100 kg de sementes. O controle de plantas daninhas em pós-emergência foi realizado com glifosato entre o 15º e o 20º dia após a emergência com a dosagem de 4 L ha⁻¹. Para o controle de doenças, principalmente ferrugem, utilizou-se preventivamente o fungicida Priori xtra (azoxistrobina e ciproconazol) em duas aplicações com dose de 0,3 L ha⁻¹ e de óleo mineral. Para o controle de insetos pragas da cultura seguiu as recomendações técnicas.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com arranjo de tratamentos no esquema fatorial 4x3, com quatro doses de silício (0, 100, 200 e 300 g ha⁻¹) e três estádios fenológicos (V2, V4 e R1) com quatro repetições por tratamento totalizando 48 parcelas. O estágio V2 compreende um trifólio completamente formado, o estágio V4 três trifólios completamente formado e R1 o reprodutivo.

Cada parcela foi constituída de seis linhas de cinco metros. Utilizou-se o espaçamento de 0,50 m entre linhas e as avaliações foram realizadas nas 4 linhas centrais, deixando 0,50 m de bordadura nas extremidades.

A colheita foi realizada no dia 04 de março de 2016 e a população final foi de 302.000 plantas ha⁻¹. As variáveis analisadas na área útil de todas as parcelas foram: altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, diâmetro do caule, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos e produtividade (kg ha⁻¹).

A fonte de silício utilizada foi silício Samaritá, na forma de silicato de cálcio, fornecido pela Nutri Folha. As pulverizações foliares foram realizadas com auxílio de pulverizador costal de 20 litros.

Os dados obtidos nas diferentes avaliações foram submetidos à análise de variância, por meio de teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Quando significativas foram ajustadas equações de regressão das variáveis em função da adubação com silício. As análises foram realizadas com o software R.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 tem-se o resumo da análise de variância. Para todas variáveis analisadas não ocorreu interação significativa. Desta forma, todas foram analisadas isoladamente. Não ocorreram ajustes através de análise de regressão entre os estádios fenológicos e doses de silício para as variáveis avaliadas com exceção da produtividade de grãos.

Os valores de altura de plantas e altura de inserção da primeira vagem não foram influenciados pelas diferentes doses de silício bem como formas de aplicação não afetaram estas características (Tabela 2). A cultivar possui hábito de crescimento indeterminado, assim apresenta pouco engalhamento e plantas com maior altura. A altura variou de 114,95 a 118,09 cm, plantas com maior altura também resultam em maior altura de inserção da primeira vagem com valores entre 18,16 a 18,97 cm (Tabela 2). A altura da primeira vagem é importante, pois tem interferência direta com o desempenho da plataforma de corte das colhedoras, reduzindo as perdas na colheita, sendo que a altura mínima encontrada foi de 18,16 cm, altura suficiente para que a ação do mecanismo de corte atue de forma eficiente, evitando as perdas na colheita.

Tabela 1. Resumo da análise de variância expresso em termos dos quadrados médios para as fontes de variação época de aplicação (E), dose de silício (S) e interação (E x S) e quadrados médios das análises de regressão para as características agrônômicas e produtividade da cultura da soja

Variáveis	Fonte de Variação			Regressão	
	E	S	E x S	Lin ear	Qua drática
Altura de plantas	19,3 381 ^{ns}	21,1 958 ^{ns}	12,2 389 ^{ns}	46,0 86 ^{ns}	1,39 2 ^{ns}
Diâmetro do caule	0,07 19 ^{ns}	0,09 00 ^{ns}	0,42 60 ^{ns}	0,12 800 ^{ns}	0,29 160 ^{ns}
Altura da primeira vagem	2,64 28 ^{ns}	0,60 88 ^{ns}	1,92 45 ^{ns}	0,32 51 ^{ns}	1,60 02 ^{ns}
Número de vagem planta ⁻¹	28,3 975 ^{ns}	6,50 97 ^{ns}	47,7 531 ^{ns}	1,68 2 ^{ns}	73,9 60 ^{ns}
Número de grãos vagem ⁻¹	0,06 15 ^{ns}	0,06 72 ^{ns}	0,10 36 ^{ns}	0,02 3045 ^{ns}	0,03 3628 ^{ns}
Massa de 100 grãos	18,6 357 ^{ns}	100, 8577 ^{ns}	183, 363 ^{ns}	53,0 1 ^{ns}	50,8 6 ^{ns}
Número de grãos planta ⁻¹	11,1 269 ^{ns}	68,2 624 ^{ns}	317, 494 ^{ns}	68,8 21 ^{ns}	678, 60 ^{ns}
Produtividade	315 75,77 ^{ns}	514 541,75*	335 197,29 ^{ns}	26,4 287 ^{ns}	935 604*

* significativo a 5%. ^{ns} não significativo.

Fonte: Autores, 2017

Para o diâmetro de caule as cultivares com hábito de crescimento indeterminado observou-se que estes possuem caules com menor espessura, pois na grande maioria a planta

possui apenas a haste principal. Esta variável oscilou de 6,68 a 6,87 mm (Tabela 2). Buso et al. (2016) trabalharam com uma cultivar de hábito de crescimento determinado e que forma muitos galhos, observaram que o diâmetro do caule variou de 9,83 a 11,14 mm. Portanto, cultivares que produzem maior quantidade de galhos possuem caules com maior espessura.

Tabela 2. Médias dos componentes agrônômicos Altura de Plantas (cm), Altura de vagem (cm), Espessura do caule (mm) e N° de vagem por planta de soja em várias épocas de aplicação de silício.

Época de Aplicação	Altura de Plantas (cm)	Altura da primeira vagem (cm)	Espessura do caule (mm)	N° de vagem (planta ⁻¹)
V2	116,44a	18,60a	6,8562a	49,6750a
V4	115,77a	18,16a	6,8219a	47,3250a
R1	117,92a	18,97a	6,7269a	49,5875a
Dose (g ha ⁻¹)				
0	114,95	18,29	6,8750	49,3500
100	116,55	18,67	6,6833	49,6166
200	117,23	18,82	6,8566	48,0833
300	118,09	18,53	6,6833	48,4000
CV (%)	4,53	12,73	6,71	16,63

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Autores, 2017

O número de vagens por planta não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$), o valor variou de 47,3250 a 49,6750 vagens por planta (Tabela 2). Cultivares que utilizam populações de plantas altas e hábito de crescimento indeterminado, como a do presente estudo, tendem a produzir menor quantidade de vagem por planta, já que os nós reprodutivos estão concentrados na haste principal. Buso et al. (2016) verificaram que em uma população de 240.000 plantas de soja ha⁻¹ o número de vagens por planta foi de 72,60 em uma cultivar com hábito de crescimento determinado, que emite muitos galhos nesta população de plantas.

Oliveira et al. (2015), utilizando as cultivares de soja BMX Turbo RR e NA 5909 RR, com aplicação de silício, utilizando como fonte a cinza da casca de arroz carbonizada, via solo não observaram diferença significativa para ambas cultivares nos dados referentes ao número total de vagens na haste principal e o número total de sementes por planta. Entretanto para o número total de sementes na haste principal os efeitos das doses de Si foram significativos para a cultivar BMX Turbo RR, melhorando as características agrônômicas e aumentando a massa de sementes por planta, promovendo efeito significativo, onde para cada aumento de unidade da dose de Si aplicado em t ha⁻¹ ocorreu um incremento de 3,9 vagens nos ramos e de 8,0 sementes nos ramos.

Com relação aos componentes produtivos, número de grãos por vagem, massa de 1000 grãos e número de grãos por planta não houve diferença estatística ($P > 0,05$), quando aplicadas diferentes doses de silicato de cálcio em diferentes estádios fenológicos (Tabelas 1 e 3). O número de grãos por vagem e a massa de 1000 grãos são componentes de produção importantes, pois contribuem para incrementos em produtividade. A aplicação em diferentes estádios fenológicos não influenciou na massa de 1000 grãos cujos valores foram 138,98; 139,39 e 137,35 g em V2, V4 e R1, respectivamente.

Tabela 3. Análise de variância para as características, N° de grãos por vagem, Massa de 1000 grãos (g), N° de grãos por planta e produtividade.

Época de Aplicação	N° de grãos (vagem ⁻¹)	Massa de 1000 grãos (g)	N° de grãos (planta ⁻¹)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
V2	1,87a	138,9828a	92,5375a	3767,95a
V4	1,98a	139,3950a	91,2875a	3825,85a
R1	1,88a	137,3540a	92,8688a	3855,26 ^a
Dose (g ha ⁻¹)				
0	2,02a	136,7098a	95,7833a	3513,90 b
100	1,85a	136,8021a	91,0000a	3874,57ab
200	1,90a	135,9553a	91,4166a	3982,89a
300	1,88a	142,8421a	90,7250a	3894,05ab
CV (%)	15,3	12,3	13,52	10,13

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Autores, 2017

A produtividade de grãos não foi alterada pelas épocas de aplicação de adubação silicatada (Tabela 3). No entanto para as doses ocorreu ajuste quadrático que atingiu produtividade máxima com a dose de 212,42 g ha⁻¹ de silício, demonstrando a influência do silício sobre a produtividade (Figura 1). Crusciol et al. (2013) descrevem que a aplicação de Si via foliar aumentou o seu teor foliar, proporcionando maior número de vagens por planta e conseqüentemente, maior produtividade de grãos das culturas da soja, feijão e amendoim.

Em experimento realizado por Pereira Junior (2008) embora a aplicação de silício não apresentou incrementos significativos, verificou-se que a média dos tratamentos adubados foi de (3197 kg ha⁻¹), superando a testemunha que obteve produção média de 2931 kg ha⁻¹. Na soja a influência do silício em seu desenvolvimento ainda é pouco conhecida, necessitando de mais estudos nessa área, para melhor compreensão e utilização do silício na cultura da soja.

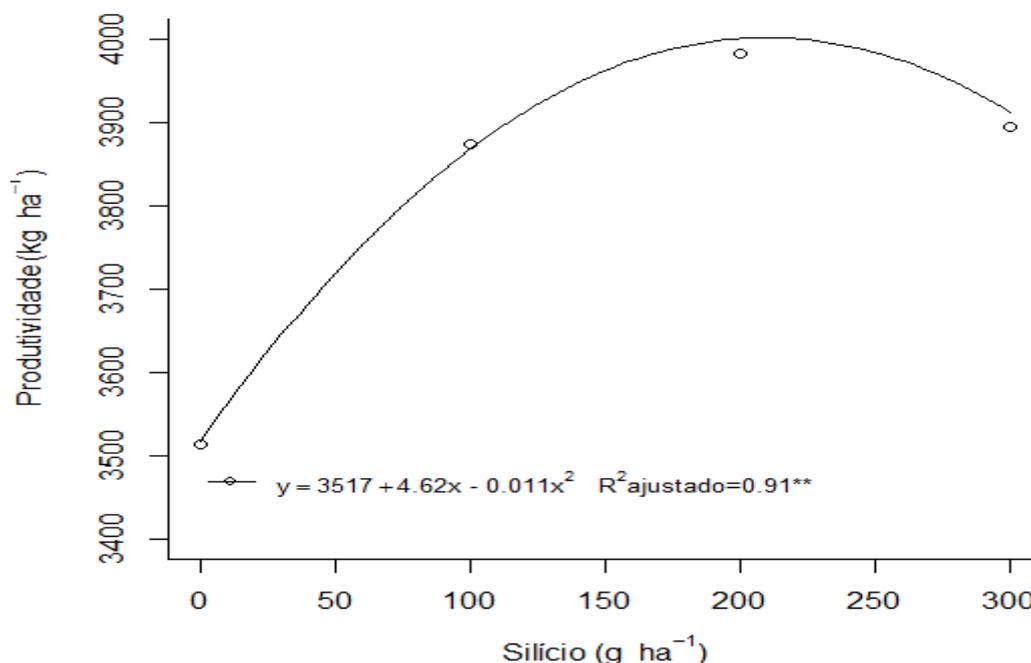


Figura 1. Resposta de produtividade em função das doses de aplicação de silício
Fonte: Autores, 2017

Coelho et al. (2014) compararam o consumo foliar de lagartas de 1^o instar (dois dias de vida) em soja com tecnologia *Bt* e em soja convencional com aplicação de silício foliar, observando que o silício afetou negativamente o consumo, podendo sugerir que o silício induz na soja efeito de não preferência às lagartas.

Diante deste estudo e de estudos que devem ser feitos de forma a complementar, pode-se dizer que o uso do silício representa uma tecnologia ambientalmente correta, sustentável, com grande potencial para diminuir a frequência e o uso de inseticidas no cultivo de soja (SILVA et al., 2010), e que o fornecimento de silício via foliar, pode ser alternativa viável para seu fornecimento às plantas, suprindo a necessidade e estimulando a absorção de outros nutrientes, culminando em efeitos benéficos às culturas (FIGUEIREDO et al., 2010).

Conclusão

A aplicação de silicato de cálcio via foliar para cultivar de soja Agroeste 7307 semi precoce, contribui para aumento de produtividade na dose de 212,72 g ha⁻¹.

Não há interação entre os estádios fenológicos e as doses de silício nas condições em que o trabalho foi conduzido.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balanco do comércio exterior**. 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/agrostat>>. Acesso em: 10 de Setembro. 2016.

BUSO, W. H. D.; SILVA, L. B.; RIOS, A. D. F.; FIRMIANO, R. S. Cultivo de soja sob dois sistemas de semeadura e diferentes densidades populacionais. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 10, n. 1, p. 18-23, 2016.

COELHO, M.; NASCIMENTO, A. M.; ALVARENGA, R.; MORAES, J. C. **Preferência alimentar de *helicoverpa armigera* (lepidoptera: noctuidae) em plantas de soja bt e soja convencional tratadas com silício**. XXIII CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA. 2014.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v.3, SAFRA 2015/16 – n.12 - Décimo segundo levantamento. Brasília: CONAB, 2016- Disponível também em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 09/10/2016.

CRUSCIOL, C. A. C.; SORATTO, R. P.; CASTRO, G. S. A.; COSTA, C. H. M. da; FERRARI NETO, J. Aplicação foliar de ácido silícico estabilizado na soja, feijão e amendoim. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 2, p. 404-410, 2013.

FIGUEIREDO, F. C.; BOTREL, P. P.; TEIXEIRA, P. C.; PETRAZZINI, M. L.; LOCARNO, M.; CARVALHO, J. G. Pulverização foliar e fertirrigação com silício nos atributos físico-químicos de qualidade e índices de coloração do morango. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, n.5, p.1306-1311, 2010.

HIRAKURI M. H. LAZZAROTTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**, Londrina, Embrapa Soja, 2014.70p.

PEREIRA JUNIOR, P. **Doses de Silício na produtividade de soja *Glycine max* (L) Merrill e suas Características Agronômicas**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica de Ceres, 2006, 631p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1995. 889 p.

MOREIRA. A. R.; FAGAN. E. B.; MARTINS. K. V.; SOUZA. C. H. E. Resposta da cultura de soja a aplicação de silício foliar. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 3, p. 413-423, 2010.

OLIVEIRA, L. A.; CASTRO, N. M. Ocorrência de sílica nas folhas de *Curatella americana* L. e de *Davilla elliptica* St. Hil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.38, p.159-170, 2002.

OLIVEIRA, S.; LEMES, E. S.; MENEGHELLO, G. E.; TAVARES, L. C.; BARROS, A. C. S. A. A. Aplicação de silício via solo no rendimento e na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 5, p. 3029-3042, 2015.

RODRIGUES. F. A.; OLIVEIRA. L. A.; KORNDORFER. A. P.; KORNDORFER. G. H. **Silício um elemento importante e benéfico as plantas**. Informações Agronômicas, n. 134 Junho de 2011.

SILVA, V. F.; MORAES, J. C.; MELO, B.A. Influence of silicon on the development, productivity and infestation by insect pests in potato crops. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 6, p. 1465-1469, 2010.

SILVA, A. C.; LIMA, E. P. C.; BATISTA, H. R. A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação. In: ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE, Florianópolis, Santa Catarina. **Anais...** Florianópolis: APEC, 2011.