



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

USO DE SILÍCIO NA SOJA: PARÂMETROS PRODUTIVOS E INCIDÊNCIA DE PERCEVEJOS

CAPPELLESSO, Daniel Henrique.¹
SIMONETTI, Ana Paula M. Mourão.²
MONTIEL, Caroline Beal.³
WENDLER, Eliza.⁴

RESUMO

A cultura da soja (*Glycine max* L.) é a primeira em importância econômica no Brasil e no mundo, e de grande relevância na alimentação humana e animal, e devido a isso, estudos são realizados com frequência, com o intuito de melhorar sua produtividade diminuindo custos de produção e evitando gastos desnecessários, assim gerando uma melhor lucratividade. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o uso do silício em diferentes doses na cultura da soja, e seus efeitos na produtividade e incidência de percevejos, o trabalho foi desenvolvido na comunidade de Munhoz da Rocha, município de Braganey, Paraná. Foi realizado o plantio da soja BMX Apolo no sistema de plantio direto, sendo esquematizadas em DIC, com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas com 16m²cada, aplicando-se diferentes doses de silício tanto em pó quanto em líquido: (T1) testemunha- sem aplicação de silício, (T2) silício em pó 1000 kg ha⁻¹, (T3) silício em 2000 kg pó ha⁻¹, (T4) silício líquido - 3 aplicações 0,5 L ha⁻¹, (T5) silício líquido - 3 aplicações 1L ha⁻¹. O silício em pó apresenta uma formulação de 18% Ca, 7% de Mg e 10% Si, aplicados antes do plantio, já o silício líquido contém uma formulação de 12,25% Si e 15,04% de K₂O aplicados 20, 40 e 60 dias após a emergência da soja. Os parâmetros avaliados foram número de vagens por planta, número de grãos por vagem, a massa de 100 grãos e o número de picadas de percevejos, após os dados serem analisados no programa Assistat, e as medias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, notou-se que não houve aumento significativo para os parâmetros de produtividade, mas em relação ao número de picadas de insetos foi estatisticamente significativa a aplicação de silício via foliar, já que diminui em relação aos demais tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*, produção, incidência, pragas.

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*), é uma planta conhecida e explorada no oriente há mais de cinco mil anos. A chegada da soja no Brasil foi via Estados Unidos onde em 1882, Gustavo Dutra realizou os primeiros estudos e assim como nos Estados Unidos a soja era estudada como uma planta forrageira e só em alguns casos, os grãos eram consumidos por animais. O primeiro relato de cultivo de soja no Brasil foi na década de 1914 no município de Santa Rosa- RS (EMBRAPA, 2004).

Para o Brasil a soja apresenta grande interesse econômico em função do seu alto poder nutritivo, apresentando teores de proteína de 40% e 20% de óleo, e por ser uma planta de alta produtividade tem a possibilidade de produzir em diversos ambientes do sul até o cerrado brasileiro. Por ter um alto teor de óleo é também utilizada como bio combustível, o Brasil é considerado como um grande produtor da oleaginosa com um crescimento a nível de milhões de toneladas com o passar dos anos (GUIMARÃES *et al.*, 2008).

A soja é uma planta herbácea incluída na classe dicotyledoneae, ordem rosales, família leguminosae, subfamília das Papilionoideae e gênero *Glycine*. É uma planta com grande variabilidade genética tanto no ciclo vegetativo quanto no reprodutivo, que é também influenciada pelo meio ambiente. Seus ciclos são bem variados, no Brasil tem ciclos entre 100 e 160 dias, podem também ser classificadas por grupos de maturação, como precoce, semi precoce, médio, semi tardio e tardio (BORÉM, 2005).

Para o desenvolvimento de uma cultura, é necessário que a mesma esteja adequadamente nutrida. O silício é o segundo elemento mais abundante da crosta terrestre com 27% em massa superada apenas pelo oxigênio, e por ter alta afinidade com o oxigênio ele só é encontrado em formas combinadas como sílicas e minerais silicatos (SRIPANYAKORN *et al.*, 2005).

Além do efeito na transpiração, a deposição de sílica na parede das células torna a planta mais resistente à ação dos fungos e insetos, isso ocorre pela associação da sílica com constituintes da parede celular, tornando-as menos acessíveis às enzimas de degradação (resistência mecânica). Na cultura da soja observa-se que apesar da deposição de Si na folha ser normalmente inferior a 0,5%, isto é, mesmo sem haver a formação da barreira mecânica (dupla camada de Si), o Si absorvido pelas plantas pode contribuir de forma significativa para a redução de algumas doenças, as plantas de um modo geral resistem ao ataque de insetos e doenças quando recebem algum tratamento que produz modificações na sua composição ou estrutura química. (DAYANANDAM *et al.*, 1983).

As plantas tratadas com silício são menos preferidas pelas pragas e apresentam cerca de 50% a mais do teor de silício na parte aérea. Com a sua aplicação no solo, o pH aumenta, os teores de Al⁺³ diminuem, a Saturação por Bases aumenta e a Saturação por Al diminui. Isto acontece porque os silicatos promovem a reação dos ânions SiO₃₋₂ com os

¹Engenheiro Agrônomo Daniel Henrique CappellessO. E-mail: daniel_cappellessO@hotmail.com

²Engenheira Agrônoma Professora Doutora e Coordenadora do Curso de Agronomia da FAG – Centro Universitário Ana Paula Morais Mourão Simonetti E-mail: anamourao@fag.edu.br

³Engenheira Agrônoma Caroline Beal Montiel. E-mail:caroline_montiel@hotmail.com

⁴ Acadêmica do curso de Agronomia da FAG – Centro Universitário. E-mail: elizawendler@hotmail.com



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

prótons de hidrogênio, efeitos benéficos com aplicação de silício tem sido demonstrado em vários trabalhos, os benefícios do silício principalmente em condições de estresse, tem mostrado melhores resultados quando a junção da aplicação via foliar e no solo, assim minimizando esse estresse e promovendo uma maior produtividade e qualidade do produto (NEUMAM E NIEDEM, 2001).

Assim, o objetivo desse trabalho é avaliar a eficiência do silício em diferentes formas de aplicação, nos parâmetros produtivos e na incidência de percevejos pragas da cultura da soja.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na comunidade Munhoz da Rocha Município de Braganey, localizado no oeste do Paraná (24° 48' 59'' S) e (53° 07' 18'' O), sendo uma região de clima tropical, com altitude de 650m em relação ao nível do mar, com uma precipitação média anual de 1000 a 2100 mm, tendo um solo caracterizado como Latossolo Vermelho Distroférico Típico, onde foi realizada a coleta de solo (Tabela 01) na profundidade de 0 a 20cm tendo os seguintes resultados:

Tabela 01- Resultado da análise química do solo

	Mg/dm ³	----- Cmol/dm ³ -----					g/dm ³	%
pH CaCl ₂	P	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	Mo	V
5,4	14,01	0,37	7,14	2,63	4,28	14,42	35,67	70,32

A área onde foi montado o experimento encontrava-se no sistema de plantio direto, e antes da implantação da soja havia a cultura do milho. Antes da cultura da soja ser implantada foi demarcada a área para o experimento, sendo esquematizadas em DIC, com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas com 16m² por parcela, e ficando livre 50cm entre as parcelas para monitoramento e aplicações.

O plantio da soja foi realizado no dia 07 de novembro de 2012, utilizando uma plantadeira com 9 linhas de 0,45 cm entre linhas com 13 sementes por metro, o adubo utilizado foi o 02.20.15. A variedade escolhida foi o BMX Apolo grupo de maturação 5.5, é uma planta de porte médio com habito de crescimento indeterminado e tem como características agrônômicas resistência ao acamamento, exige alta fertilidade e por ter um alto potencial produtivo não tolera perdas em sua região foliar.

As aplicações foram realizadas da seguinte forma (tabela 2): (T1) testemunha Sem Aplicação de Silício, A aplicação do silício em pó foi realizada 10 dias antes do plantio da soja, (T2) 1000 kg/ ha⁻¹ silício em pó, (T3) 200 kg ha⁻¹ silício em pó, (T4) Silício Líquido com 03 aplicações de 0,5 L ha⁻¹, (T5) Silício Líquido com 03 aplicações de 01 L ha⁻¹, aplicados 20,40,60 dias após a emergência das plantas.

Tabela 2 – Tratamentos aos quais a soja foi submetida:

Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3	Tratamento 4	Tratamento 5
Sem aplicação de Silício	Silício em pó 1000 Kg ha ⁻¹	Silício em pó 2000 kg ha ⁻¹	Silício líquido 3x 0,5 L ha ⁻¹	Silício líquido 3x 1L ha ⁻¹

As aplicações foram realizadas nas horas mais frescas do dia, observando as condições climáticas como vento, umidade relativa do ar e a temperatura, com o intuito de minimizar perdas do produto.

A colheita foi realizada manualmente, escolhendo 10 plantas aleatoriamente, sendo avaliados: o número de vagens por planta, número de grãos por vagens, e massa de 100 grãos. A incidência do ataque de percevejo foi avaliada em laboratório com o teste de fucsina ácida a 1%, onde as vagens ficaram embebidas na solução, e após 24 horas as vagens foram lavadas em água e feita a contagem das picadas com auxílio de uma lupa. Os dados obtidos foram submetidos a ANAVA, e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

De acordo com os resultados obtidos constatou-se que não houve diferença significativa para os parâmetros de produtividade, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, e massa de 100 grãos, porém em relação ao ataque de percevejos constatou-se uma diferença significativa em relação às diferentes formas de aplicação de silício na soja.

Tabela 03- Número de vagens, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos, produtividade em sacas por ha¹ e o número de picadas de percevejos em experimento da cultura da soja submetida a diferentes doses e aplicações de silício em Braganey – PR.

	Nº/vagens	Nº de Grãos/vagem	Massa de 100 grãos (g)	produtividade (Sc ha ¹)	Nº/ picadas percevejos
Trat 1	33,92	2,82	15,30	70,55	9,74 a
Trat 2	35,30	2,82	15,62	74,95	9,58 a
Trat 3	34,02	2,77	15,75	71,55	9,50 a
Trat 4	36,47	3,00	15,75	82,85	9,43 a
Trat 5	35,45	2,77	15,52	73,47	8,87 b
Est. F	0,947ns	1.120ns	0,531ns	1,997ns	8,342**
D.M.S	4,797	0,383	1,124	15,07	0,503
CV (%)	6,27	6,19	3,30	9,24	2,44

** = Significativo a 1% de probabilidade
DMS=Diferença Mínima Significativa
CV%= Coeficiente de variação

Entretanto, estes resultados se diferem do avaliado por Costa e Morais (2011) que encontraram um aumento significativo no número de vagens e na produtividade de soja, utilizando diferentes doses de silício. Já o número de grãos por vagens e massa de 100 grãos não tiveram alterações quando submetidas à aplicação de silício, talvez pelo fato de estarem mais relacionados com a densidade de semeadura e condições climáticas (PELUZIO E FIDELIS, 2005). Já em estudos de Crusciol *et al.*, (2013) a aplicação de Silício via foliar proporcionou maior número de vagens por planta e, consequentemente, maior produtividade de grãos das culturas da soja, feijão e amendoim.

Quanto ao número de picadas na vagem, a diminuição de picadas é justificada pelo uso do silício que segundo Bussolaro, Zelin e Mourão (2011), por promover benefícios como o acúmulo de silício na parede celular da planta, formando uma barreira física evita perda de água, e penetração de fitopatógenos e de insetos. O menor índice de picada pode ser justificado pelo uso do silício, pois segundo Silva (2009), o silício apesar de não ser considerado um nutriente essencial, tem desempenhado um papel importante na proteção de algumas espécies vegetais ao ataque de agentes causadores de doenças e de insetos fitófagos, principalmente os sugadores.

Analisando os coeficientes de variação encontrados na análise estatística, Pimentel Gomes e Garcia (2002) consideram que os valores até 20% indicam homogeneidade; comprovando assim a homogeneidade dos dados nos resultados encontrados: numero de vagens (6,27%), numero de grãos por vagem (6,19%), massa de 100 grãos (3,30%), produtividade (9,24%) e numero de picadas (2,44), verificados na tabela 03.

5. CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS

As avaliações realizadas, nas condições propostas demonstraram que para parâmetros produtivos, a aplicação de silício via foliar ou solo não gerou aumento significativo para número de vagens, número de grãos por vagens, e produtividade. Entretanto em relação à incidência do ataque de pragas teve um resultado positivo quando aplicado via foliar na dosagem de 0,5 L ha⁻¹, já que diminuiu o número de picadas por vagem.



**ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG
13 E 14 DE JUNHO DE 2016
CASCAVEL - PR - BRASIL**

6. REFERÊNCIAS

BORÉM. **Melhoramento de Espécies Cultivadas**. 2ª ed. Viçosa. Ed. UFV 2005, 969 p.

BUSSOLARO, I.; ZELIN, E.; MOURÃO, A. P. M. **Aplicação de silício no controle de percevejos e produtividade da soja**. *Rev. Cultivando o Saber*, Cascavel, v.4, n.3, p.9-19, 2011.

COSTA, R.R.; MORAIS, J.C. Interação silício-imidacloprid no comportamento biológico e alimentar de *Schizaphis graminum* (Rond.) (Hemiptera: Aphididae) em plantas de trigo. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.33, n.2, p.455-460, mar./abr. 2011.

CRUSCIOL, C.A.C.; SORATTO, R.P.; CASTRO, G.S.A.; COSTA, C.H.M.; NETO, J.F.; Aplicação foliar de silício estabilizado na soja, feijão e amendoim. *Revista Ciência Agrônômica* Fortaleza, v. 44, n. 2, jun, 2013.

DAYANANDAM, P. **Detection of silica in plant**. *American Journal of Botany*, v. 70, p. 1079, 1983.

EMPRAPA. **Soja em números safra 2014/2015**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 06 jun. 2016.

GUIMARÃES, F.S. Cultivares de soja [*Glycine max* (L) Merrill] para cultivo de verão na região de Lavras-MG. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 32, n. 04, p. 1099-1106, 2008.

NEUMANN, D.; NIEDEN, U.Z. **Silicon and heavy metal tolerance of higher plant**. *Phytochemistry*. v.56, p.685-692, 2001.

PELÚZIO, J. M.; FIDELIS, R. R. Comportamento de cultivares de soja no Sul do Estado do Tocantis, entressafra 2005. *Bioscience Journal*, v. 21, n. 3, p. 113-118, 2005.

SILVA, A.C.R. **Efeito do Silício aplicado no solo e em Pulverização foliar na incidência da lagarta do cartucho na cultura do Milho**, 2009.

SRIPANYAKORN, S. JUGDAOHSINGH, R.; THOMPSON, R. P. H.; POWELL, J. J. **Dietary silicon and bone health**. *Nutrition Bulletin*, v. 30, p. 222-230, 2005.