

AVALIAÇÃO DA CULTURA DA SOJA ADUBADA COM MICRONUTRIENTE FERRO

Ivan Moraes Tavares¹, Jeander Franco de Oliveira¹, José Hortêncio Mota¹, Jony Eishi Yuri³, Geraldo Milanez de Resende³

¹ Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí. Cx Postal 3, 75801-615, Jataí - GO, ivan.cajango@hotmail.com; jeanderphranco@hotmail.com; hortenciomota@ufg.br

² Embrapa Semiárido, Cx. Postal 23, 56302-970, Petrolina – PE, jony.yuri@embrapa.br; geraldo.milanez@embrapa.br

Resumo- O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da utilização do micronutriente a base de ferro na cultura da soja. O experimento foi conduzido em Jataí na safra de 2014/2015 empregando o delineamento de blocos ao acaso, com 5 tratamentos: tratamento 1: testemunha; tratamento 2: 100 ml ha⁻¹ de Ferriflo[®] no tratamento de sementes e 200 ml ha⁻¹ via aplicação foliar em V2; tratamento 3: 100 ml ha⁻¹ de Ferriflo[®] no tratamento de sementes e 200 ml ha⁻¹ via aplicação foliar em R2; tratamento 4: 300 ml ha⁻¹ de Ferriflo[®] via aplicação foliar em V2; Tratamento 5: 300 ml ha⁻¹ de Ferriflo[®] via aplicação foliar em R2. A cultivar de soja utilizada foi a Monsoy 7739 com espaçamento de 0,5 m. Verificou-se que não houve diferença para as características produtividade e peso de mil grãos.

Palavras-chave: *Glycine max*, micronutriente, nutrição de plantas

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma

Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das Fabaceae mais importantes do mundo, graças ao potencial de produtos originados como óleo, farelo e outros produtos industriais, sendo uma das importantes fonte de renda nas exportações agrícola do Brasil (SANTOS, 2013).

As expansões das áreas agrícolas, vem sendo cada vez mais reduzidas, sendo assim a pesquisa tem buscado novas alternativas que possam aumentar a produtividade, é uma destas técnicas é utilização de aplicação de fertilizantes via foliar, estes nutrientes são absorvidos pelos estômatos da planta e quando aplicado no tratamento de sementes, a uma absorção pelas radículas das plantas pós a germinação.

A aplicação dos nutrientes via folha tem como objetivo complementar ou suplementar as necessidades nutricionais da planta, há relatos que esta prática e conhecida há mais de 100 anos, porém, só recentemente tem sido estudada e comparada com outros métodos de adubação (REZENDE et al., 2005).

A disponibilidade de produtos comerciais contendo macro e micronutrientes vem crescendo nos últimos anos e existem estudos com resultados experimentais demonstrando grande variabilidade de resposta a sua aplicação (CERETTA et al., 2005). Garcia e Hanway (1976) propuseram, dentre as variantes de aplicação via foliar, a adubação suplementar no estágio reprodutivo que, somada à

adubação do solo, possibilitaria ao produtor um acréscimo de rendimento.

Dentre os produtos comerciais para aplicação via foliar na cultura da soja tem-se o Ferriflo[®] que fornece as seguintes concentrações 17,9% de N; 8,1% de P₂O₅ e 35,8% de Fe.

Na cultura da soja o ferro faz parte de processos metabólicos como produção de clorofila e respiração celular sendo fundamental na fotossíntese da planta, na deficiência do nutriente os sintomas aparecem entre as nervuras das folhas apresentando uma cor amarelada, a medida que aumenta a severidade da deficiência as nervuras também ficam amarelas e por fim toda a folha fica quase branca (BORKERT et al., 1994).

O ferro também participa de algumas funções enzimáticas catalisadas pela catalase a qual degrada o peróxido de hidrogênio que é tóxico a planta, peroxidase que elimina os superóxidos, nitrogenase que reduz o N₂ a amônia leghemogloblina que se liga ao oxigênio que em excesso inativa a nitrogenase, e ferredoxina que age como carreador de elétrons para o NADP+ reduzindo-o para NADPH no fotossistema I. Quando se há uma deficiência de ferro há uma menor quantidade de RNA e menor taxa de síntese de proteínas, como 75% do ferro encontra-se nos cloroplastos, conseqüentemente essa deficiência gera uma clorose das folhas jovens, pela menor concentração de cloroplasto e do teor de clorofila (SFREDO e BORKERT, 2004).

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a eficiência na utilização de fertilizante a base de ferro na cultura da soja.

Metodologia

O estudo foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí, nas coordenadas 17°53'S e 51°43'O na safra 2014/2015, a região conta com uma altitude de 680 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw - tropical de savana e megatérmico com estações seca e chuvosa definidas. A temperatura média anual é de 23,7°C e a precipitação anual média de 1644,9 mm (INMET, 2013). Os dados climáticos do local de condução do o experimento encontram-se na Figura 1.

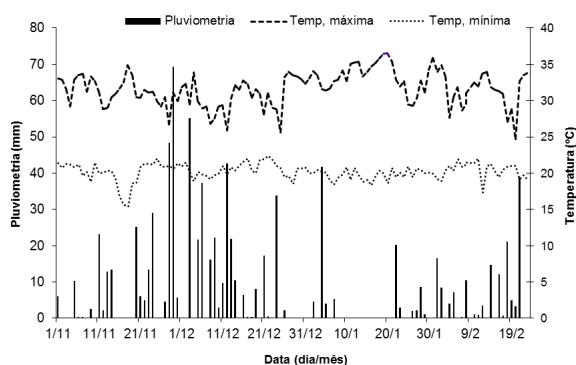


Figura 1. Precipitação pluviométrica (mm) e temperatura máxima e mínima (°C) registradas no período de novembro de 2014 e fevereiro de 2015 em Jataí - GO (Fonte: INMET, 2015)

O solo da região é classificado como latossolo vermelho distroférrico. Para a determinação das propriedades químicas do mesmo, foram retiradas amostras no local do experimento na profundidade de 0 a 20 cm, apresentando as seguintes características pH = 5,6 em H₂O; Fe = 28 mg dm⁻³; Ca²⁺ = 2,05 cmol dm⁻³; Mg²⁺ = 0,89 cmol dm⁻³; K = 47 mg dm⁻³; H+Al = 3,8 cmol dm⁻³; teor de argila de 505 g dm⁻³ e saturação de bases igual a 44,5%.

O delineamento adotado no ensaio foi o de blocos casualizados com 4 repetições, sendo as parcelas compostas por 5 linhas de 5 m, com espaçamento de 0,5 m entre linhas, a área útil analisada foi a de 3 linhas centrais de cada parcela.

O sistema de semeadura utilizado foi o plantio direto com espaçamento de 0,5 m.

A cultivar utilizada foi a Monsoy 7739 cultivar transgênica, com ciclo estimado de 113 dias para região de Jataí-GO, a população final de plantas foi estimada em 320.000 plantas por hectare. Sendo utilizado na adubação de base 150 kg ha⁻¹ de MAP (12% de N e 52% de P₂O₅) e uma cobertura com 150 kg ha⁻¹ de KCl.

No tratamento de sementes foi utilizado: 150 ml ha⁻¹ de Booster; (Mo 2,32%), 200 ml ha⁻¹ de CMZ (Cu 22,8%, Mo 5,76%, Zn 4,72); 200 ml para cada 100 Kg de semente do fungicida Carbendazim (15%) e Tiram (35%) e 200 ml de Fipronil para cada 100 kg de sementes. Para controle das plantas daninhas foi realizado uma aplicação de pós emergente com 2,5L ha⁻¹ de Glyphosate (48%), e para o controle de doenças foi utilizado três aplicações de fungicida utilizando 400 ml ha⁻¹ de Trifloxistrobina (15%) e de Protiocozazol (17,5%) e 1 aplicação de inseticida com 100 ml ha⁻¹ de Profenofós (50%) e Lufenuron (5%).

Foram aplicados os seguintes tratamentos: Tratamento 1: testemunha; Tratamento 2: 100 ml ha⁻¹ de Ferriflo[®] no tratamento de sementes e 200 ml ha⁻¹ via aplicação foliar em V2; Tratamento 3: 100 ml ha⁻¹ de Ferriflo[®] no tratamento de sementes e 200 ml ha⁻¹ via aplicação foliar em R2; Tratamento 4: 300 ml ha⁻¹ de Ferriflo[®] via aplicação foliar em V2; Tratamento 5: 300 ml ha⁻¹ de Ferriflo[®] via aplicação foliar em R2.

Todas as aplicações foliares foram realizadas com a bomba de CO₂. A colheita foi realizada manualmente aos 115 dias após de semeadura.

As características avaliadas foram produtividade e peso de mil grãos.

Para a comparação de resultados foi utilizado á análise de variância pelo teste F, comparando as médias obtidas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram feitas com o auxílio do programa computacional SISVAR 5.1 (FERREIRA, 2011).

Resultados

Os tratamentos avaliados não apresentaram diferenças significativas para as características avaliadas. Os valores médios obtidos com cada tratamento são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios da produtividade (Prod) e peso de mil grãos (PMG) para diferentes tratamentos com doses de Ferriflo®.

Tratamento	Prod* (kg ha ⁻¹)	PMG* (g)
T1	2913.85 a	138.90 a
T2	3074.40 a	138.62 a
T3	2962.70 a	139.75 a
T4	2819.95 a	139.37 a
T5	2878.82 a	134.82 a
CV (%)	8.43	2.92

Em que: Tratamento 1 = testemunha; Tratamento 2 = 100 ml ha⁻¹ de Ferriflo® no tratamento de sementes e 200 ml ha⁻¹ via aplicação foliar em V2; Tratamento 3 = 100 ml ha⁻¹ de Ferriflo® no tratamento de sementes e 200 ml ha⁻¹ via aplicação foliar em R2; Tratamento 4 = 300 ml ha⁻¹ de Ferriflo® via aplicação foliar em V2; Tratamento 5 = 300 ml ha⁻¹ de Ferriflo® via aplicação foliar em R2

*Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Discussão

Para as características peso de mil grãos e produtividade não houve diferença significativa (Tabela 1), pois os solos do cerrado geralmente são de natureza oxidica, com teores de Fe solúveis consideravelmente elevados, sendo suficiente para suprir as necessidades nutricionais da cultura da soja, deste modo a disponibilidade do mesmo não é uma condição que inviabilize a condução de lavouras na região, eventualmente a deficiência de ferro pode ser observada em áreas com o pH elevado (RESENDE, 2004).

Segundo o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) os teores de ferro acima de que 12 mg dm⁻³ são considerados elevados, sendo que na área do experimento foi obtido um valor de 28 mg dm⁻³ de ferro, valor muito acima do indicado pelo IAC.

Villetti et al. (2014) aplicaram diferentes doses de fertilizantes nitrogenados no estágio de desenvolvimento (R2) da cultura da soja e não observaram diferença significativa para altura de planta, porém para a característica produtividade houve um incremento de 24% em relação a testemunha.

Os valores médios para peso de mil grãos (PMG) foram de 136,85 g os resultados obtidos foram inferiores aos obtidos por Neves (2011) que obteve uma variação de 150,2 a 207,2 g estudando 18 genótipos de soja e de Rocha et al. (2011) que obtiveram uma variação de 152,9 a 207,8 g estudando 32 genótipos de soja. O baixo valor obtido no experimento pode ser devido a uma baixa precipitação ocorrida durante o enchimento de grãos no estágio reprodutivo, sendo observado neste fase um período de 14 dias sem chuva

provavelmente prejudicando a formação das vagens e o enchimento dos grãos.

Conclusão

Não houve diferença significativa para as características produtividade e peso de mil grãos.

Referências

- BORKERT, C. M.; YORINORI, J. T.; ALMEIDA, A. M. R.; FERREIRA, B. S. C.; FERREIRA, L. P.; SFREDO, G. J. Seja doutor da sua soja. **Arquivo agrônomo**, v. 66, n. 5, p. 4. 1994.

- CERETTA, C. A.; PAVINATO, A.; PAVINATO, P. S.; MOREIRA, I. C. L.; GIOTTO, E.; TRENTIN, E. F. Micronutrientes na soja: produtividade e análise econômica. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 576-581, 2005.

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

- GARCIA, L. R.; HANWAY, J. J. Foliar fertilization of soybeans during the seed-filling period. **Agronomy Journal**, v. 4, n. 68, p. 653-657, 1976.

- INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa: Série Histórica - Dados Diários de 01/01/1982 a 31/12/2012** Estação: 83464 - Jataí - GO. 2013. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

- INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa: Série Histórica - Dados Diários de 01/11/2014 a 23/02/2014** Estação: 83464 - Jataí - GO. 2015. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 25 maio. 2015.

- NEVES, J. A. **Desempenho agrônomo de genótipos de soja sob condições de baixa latitude em Teresina-PI**. 2011. 94f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.



- RESENDE, A. V. **Adubação da soja em áreas de cerrado: micronutrientes.** Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2004. 29p. (Documentos, 115)

- REZENDE, P. M.; 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.

- ROCHA, R. S.; SILVA, J. A. L.; NEVES, J. A.; SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C. Avaliação de variedades e linhagens de soja em condições de baixa latitude. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 43, n. 1, p. 154-162, 2011.

- SANTOS, E. A. **Influência da aplicação de cálcio e boro em pré e pós-floração sobre os componentes de produção e na produtividade de soja.** 2013. 78f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.

- SFREDO, G., J.; BORKERT, C., M. **Deficiência e toxicidades de nutrientes em plantas de soja.** Londrina: EMBRAPA Soja, 2004. 44p. (Documentos, 231)

- VILLETTI, H. L.; ALBRECHT, L. P.; MORAES, M. F.; ALBRECHT, A. J. P.; GABRIEL, V.; **Resposta da soja à aplicação foliar tardia de fertilizantes a base de nitrogênio em sistema de plantio direto.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 14, 2014, p. 108. Disponível em: <<http://www.febrapdp.org.br/14enpdp/cd-14enpdp/Resumos/108.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.