

Resposta da soja à adubação foliar

Thalita Perozzo^{1*} e Luiz Antônio Zano Júnior²

¹ Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

^{1*} thali_prz@hotmail.com.

Resumo: A obtenção de altas produtividades de lavouras de soja é almejada por todos os envolvidos nessa cadeia de produção, sendo a fertilidade um dos fatores determinantes para alcançá-las. Nesse contexto, uma alternativa são as aplicações de fertilizantes foliares que têm objetivo de suplementação nutricional das plantas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes de produção e produtividade da soja, em resposta à aplicação de fertilizantes foliares. O experimento foi realizado entre outubro de 2018 e fevereiro de 2019. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Os tratamentos avaliados foram T1: testemunha; T2: fertilizante foliar 1; T3: fertilizante foliar 2; T4: fertilizante foliar 3; T5: fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3; T6: fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2 e T7: fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3. As composições dos fertilizantes utilizados foram: fertilizante foliar 1: Co (2 %) + Mo (18 %), fertilizante foliar 2: N (1 %) + K₂O (5 %) + B (0,08 %) + Fe (0,4 %) + Mn (1 %) + S (1%) + Zn (2 %) e fertilizante foliar 3: K₂O (30 %). Foram avaliados o peso de cem grãos, produtividade e número de vagens por planta. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 %. Nenhum dos três fertilizantes foliares utilizados alterou a massa de cem grãos, mas os fertilizantes 1 e 2 proporcionaram maior produtividade de grãos.

Palavras-chave: Produtividade; aplicações; suplementação.

Response of soybean to leaf fertilization

Abstract: Achieving high yields of soybean crops is sought by everyone involved in this production chain, and fertility is one of the determining factors to achieve them. In this context, an alternative is the application of foliar fertilizers that have the objective of nutritional supplementation of plants. Thus, the objective of this work was to evaluate soybean yield and yield components in response to foliar fertilizer application. The experiment was carried out between October 2018 and February 2019. The experimental design was a randomized complete block design with three replications. The evaluated treatments were T1: control; T2: leaf fertilizer 1; T3: leaf fertilizer 2; T4: leaf fertilizer 3; T5: foliar fertilizer 1 + foliar fertilizer 2 + foliar fertilizer 3; T6: foliar fertilizer 1 + foliar fertilizer 2 and T7: foliar fertilizer 2 + foliar fertilizer 3. Fertilizer compositions used were: foliar fertilizer 1: Co (2%) + Mo (18%), foliar fertilizer 2: N (1 %) + K₂O (5%) + B (0.08%) + Fe (0.4%) + Mn (1%) + S (1%) + Zn (2%) and leaf fertilizer 3: K₂O (30 %). One hundred grains weight, yield and number of pods per plant were evaluated. Data were subjected to analysis of variance and means compared by Tukey test at 5%. None of the three foliar fertilizers used changed the mass of one hundred grains, but fertilizers 1 and 2 provided higher grain yield.

Keywords: Productivity; applications; supplementation.

Introdução

Em uma lavoura de soja a obtenção de uma satisfatória produtividade é sempre buscada pelo produtor. Nesse sentido, cada vez mais empresas ligadas à produção agrícola e também os produtores têm se empenhado para alcançar esse objetivo.

A soja (*Glycyne max*) é uma cultura de grande relevância, tanto no cenário nacional como no internacional. No âmbito nacional, todo o complexo soja (grãos e todos seus derivados), foi o principal produto exportado, ficando a frente de produtos de grande importância como o petróleo, minérios e combustíveis (CONAB, 2018).

Segunda a Embrapa (2018), na safra 2017/2018 o Brasil foi o segundo maior produtor mundial de soja, e o Paraná foi o segundo estado maior produtor do grão. Conforme perspectivas da Conab, a safra 2019/2020 deve ser ainda maior, no entanto para que se alcance tamanha produção, há de se atentar para a área a ser plantada e a produtividade.

A obtenção de uma boa produção é dependente de inúmeros fatores e aspectos, sendo a nutrição de plantas um deles. No âmbito da nutrição uma questão relevante são as aplicações de nutrientes via foliar, que já são estudadas, analisadas e discutidas a vários anos. Há no mercado, um vasto portfólio de produtos nessa área, e constantemente novos produtos são lançados voltados principalmente para os micronutrientes, que de acordo com Oliveira Júnior *et al.* (2014), são de grande importância em sistemas de produção tecnificados, que demandam um bom manejo de adubação.

Sabe-se que os teores de nutrientes diferem nos solos, e isso é constatado por Vieira *et al.* (2010) que em seu trabalho indica a variabilidade, de alguns nutrientes, para uma área com a proporcional utilização de determinado formulado de NKP, fato, que segundo o mesmo, é dado em função da interação de diferentes fatores e pelas diferentes absorções dos mesmos.

Sob esse olhar, a nutrição foliar atua como uma complementação da nutrição via solo. Araújo *et al.* (2012), citam que a adubação foliar atua na planta corrigindo ou diminuindo carências nutricionais da mesma. Mas como é citado por Faquin (2005), a absorção foliar sofre influência de diversos fatores externos e internos, sejam do meio ou da própria planta, que podem afetar a eficiência desta.

Uma planta de soja, segundo Comenetti (2016), em alguns momentos necessita de mais nutrientes em menor tempo, o que justificaria disponibilizá-los via foliar. Portanto compreender o ambiente, a planta, sua necessidade, as particularidades dessa absorção, é imprescindível para que essa prática contribua ao desenvolvimento de uma planta.

Há vários trabalhos que foram e têm sido realizados utilizando a aplicação do micronutriente molibdênio e do elemento benéfico cobalto, tendo em vista sua importância na

fixação de nitrogênio na soja. Carreta *et al.* (2005), obtiveram resultados contraditórios na utilização destes elementos, mas o retorno econômico foi significativo na maioria dos casos. No entanto, Diesel *et al.* (2010), em seus estudos concluíram que a aplicação via foliar de cobalto e molibdênio não apresentou resultados significativos na cultura da soja.

Outro estágio importante é o início da floração da soja. Carvalho *et al.* (2014), encontraram resultados positivos após a aplicação de fertilizantes nas sementes combinada com aplicações foliares em V6 e R1, que proporcionaram ganhos significativos de produtividade em relação à testemunha (sem aplicação). No entanto Souza *et al.* (2008), e Santos (2016), utilizando fertilizantes foliares à base de cálcio e boro, obtiveram melhores resultados em aplicações feitas no estágio R3 quando comparados com as aplicações feitas em R1.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes de produtividade da soja sendo eles, massa de 100 grãos, número de vagens e produtividade da soja, em resposta à aplicação de diferentes fertilizantes foliares.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no município de Cascavel – PR, em uma propriedade rural, com latitude 25° 06' 01" e longitude de 53° 20' 03" e a uma altitude de 664 m, durante os meses de outubro de 2018 a fevereiro de 2019.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso (DBC), constituído por três blocos e sete tratamentos, totalizando 21 parcelas. Cada parcela possuía 4 m de comprimento e 2,25 m de largura, totalizando 9 m², sendo composta por 6 linhas de plantio espaçadas por 45 cm. Os tratamentos utilizados no experimento estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Tratamentos avaliados no experimento.

Tratamento	Produtos utilizados
T1	Testemunha (Sem Aplicação de fertilizante foliar)
T2	Fertilizante foliar 1
T3	Fertilizante foliar 2
T4	Fertilizante foliar 3
T5	Fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3
T6	Fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2
T7	Fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3

Os fertilizantes foliares utilizados foram produtos comerciais cujas formulações são: Fertilizante foliar 1: Co (2%) + Mo (18 %), fertilizante foliar 2: N (1 %) + K₂O₅ (5 %) + B (0,08 %) + Fe (0,4 %) + Mn (1 %) + S (1%) + Zn (2 %) e fertilizante foliar 3: K₂O (30 %).

Antes da semeadura foi realizada amostragem do solo da área experimental, na profundidade de 0-20 cm e as análises químicas e físicas foram: pH (CaCl₂) = 5,10; C = 24,2 g dm⁻³; P (Mehlich-1) = 26,2 mg dm⁻³; K (Mehlich-1) = 0,49 cmol_c dm⁻³; Ca = 6,4 cmol_c dm⁻³; Mg = 1,3 cmol_c dm⁻³; H+Al = 5,6 cmol_c dm⁻³; S = 29 mg dm⁻³; B = 0,34 mg dm⁻³; Cu = 8,7 mg dm⁻³; Fe = 28,6 mg dm⁻³; Zn = 5,5 mg dm⁻³; V = 60 %; argila = 605 g kg⁻¹; silte = 184 g kg⁻¹; areia = 211 g kg⁻¹.

A semeadura foi realizada no dia 20 de outubro de 2018, a cultivar utilizada foi a NS 5445 IPRO, com trator John Deere 7515, potência de 150 cv e uma semeadora/adubadora Panther SM regulada para a deposição de aproximadamente 17 sementes por metro e 330 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado NPK 02-20-18. Para o controle de pragas e doenças foram realizadas as aplicações conforme o padrão da propriedade e conforme recomendações técnicas para a cultura da soja.

As aplicações dos tratamentos foram realizadas com pulverizador costal calibrado para uma vazão de 200 L ha⁻¹. As aplicações seguiram, segundo o recomendado: Fertilizante foliar 1: 105 mL ha⁻¹ em V3, fertilizante foliar 2: 250 mL ha⁻¹ em V3, repetindo a aplicação em R1, e fertilizante foliar 3: 2 L ha⁻¹ aplicados em R3.

No dia 14 de novembro de 2018, T2 recebeu a primeira aplicação do fertilizante foliar 1, T3 e T7 receberam a primeira aplicação do fertilizante foliar 2. E T5 e T6 receberam a aplicação dos fertilizantes foliares 1 e 2. Em 18 de dezembro de 2018 T3, T5, T6 e T7 receberam a segunda aplicação do fertilizante foliar 2. Em 17 de janeiro de 2019, T4, T5 e T7 receberam a aplicação do fertilizante foliar 3.

A colheita das parcelas foi realizada no dia 24 de fevereiro de 2019, manualmente. Para a avaliação de produtividade e massa de 100 grãos, as bordas das parcelas foram desconsideradas, sendo colhida apenas uma área útil de 2 m de comprimento por 1,75 m de largura, totalizando 3,5 m². Depois de arrancadas as plantas foram alocadas em feixes, identificadas, separadas e levadas até um barracão onde foi feita a trilhagem. Uma lona foi estendida e as plantas foram trilhadas manualmente, posteriormente os grãos foram colocados em uma peneira para limpeza. Depois de limpos os grãos foram guardados em sacos plásticos e identificados. Posteriormente a pesagem foi feita em uma balança de precisão do modelo GAEKA® e a para a contagem de 100 grãos foi utilizada uma pequena tábua com 50 furos.

Para a avaliação de número de vagens foram arrancadas 10 plantas ao acaso, usando a área restante de cada parcela, que não havia sido colhida para os outros parâmetros avaliados. As plantas foram separadas em feixes, identificadas e a contagem das vagens por planta foi realizada.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com o auxílio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

Para a variável massa de 100 grãos a análise estatística não demonstrou diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha, sem aplicação de nenhum fertilizante foliar, conforme Tabela 2. Nakao *et al.* (2018), em estudo da aplicação de boro e zinco em diferentes doses e combinações também não obtiveram diferença estatística para a massa de 100 grãos da soja.

Tabela 2. Massa de cem grãos de soja em função de fertilizantes aplicados via foliar. Cascavel, PR, 2019.

Tratamento	Massa de cem grãos g
T1 - Testemunha (Sem Aplicação)	17,0 a
T2 - Fertilizante foliar 1 (F1)	17,1 a
T3 - Fertilizante foliar 2 (F2)	17,1 a
T4 - Fertilizante foliar 3 (F3)	16,9 a
T5 - Fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3	17,0 a
T6 - Fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2	17,0 a
T7 - Fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3	16,9 a
CV%	0,5

Fertilizante foliar 1: Co (2 %) + Mo (18 %), fertilizante foliar 2: N (1 %) + K₂O (5 %) + B (0,08 %) + Fe (0,4 %) + Mn (1 %) + S (1%) + Zn (2 %) e fertilizante foliar 3: K₂O (30 %). Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey.

Quanto à produtividade, ilustrada na tabela 3, os tratamentos T2 e T3 obtiveram os melhores resultados, superiores aos demais. T2 recebeu a aplicação do fertilizante foliar 1, enquanto T3 recebeu aplicações do fertilizante foliar 2.

Tabela 3. Produtividade da soja em função de fertilizantes aplicados via foliar. Cascavel, PR, 2019.

Tratamento	Produtividade
	kg ha ⁻¹
T1 - Testemunha (Sem Aplicação)	4695,2 b
T2 - Fertilizante foliar 1 (F1)	5228,6 a
T3 - Fertilizante foliar 2 (F2)	5057,1 a
T4 - Fertilizante foliar 3 (F3)	4476,2 b
T5 - Fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3	4809,5 b
T6 - Fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2	4790,5 b
T7 - Fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3	4819,0 b
CV%	3,0

Fertilizante foliar 1: Co (2 %) + Mo (18 %), fertilizante foliar 2: N (1 %) + K₂O (5 %) + B (0,08 %) + Fe (0,4 %) + Mn (1 %) + S (1%) + Zn (2 %) e fertilizante foliar 3: K₂O (30 %). Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey.

A produtividade elevada de T2 pode dar-se pela aplicação do fertilizante foliar 1 composto por cobalto e molibdênio que no presente estudo foi realizada com a soja em estágio vegetativo V3. Ferreira *et al.* (2018), que também obteve ganhos de produtividade na cultura da soja com a aplicação de cobalto e molibdênio em V2 e V6. Entretanto Moraga (2018), trabalhando com esses dois elementos não encontrou diferenças significativas de produtividade, porém suas aplicações foram realizadas nos estádios vegetativos V5 e R2.

Cobalto e molibdênio são dois elementos muito utilizados na cultura da soja e também amplamente pesquisados devido a relação dos mesmos na fixação biológica do nitrogênio na soja. O cobalto atua na síntese de compostos nos nódulos da planta, e o molibdênio atua como cofator de enzimas importantes para a fixação do nitrogênio e para a redução de nitrato à nitrito (SFREDO e OLIVEIRA, 2010). A possibilidade da FBN nessa cultura é uma grande vantagem econômica e sustentável, visto a essencialidade do nitrogênio para a soja e sabendo dos efeitos do uso do nitrogênio por fórmulas minerais. Se a utilização destes dois elementos pode potencializar esse processo natural de disponibilização de nitrogênio para a planta, esta é uma relevante ferramenta para o manejo nutricional da soja.

Quanto a T3 também superior aos demais para a produtividade, o mesmo recebeu a aplicação do fertilizante foliar 2 composto por macro e micronutrientes, resultado semelhante ao de Vieira (2014), que com um produto semelhante, aplicado nos estádios V4, R1 e R5 observou ganhos de produtividade na soja.

A aplicação dos fertilizantes foliares 1 e 2 proporcionaram ganhos de produtividade, contudo se observa que nos demais tratamentos onde foram utilizados os dois fertilizantes e no qual foi acrescentado o fertilizante foliar 3, as produtividades foram inferiores. Contraditório ao trabalho de Deuner *et al.* (2014), que concluíram que a aplicação mais eficiente foi a que

combinou cobalto e molibdênio via tratamento de sementes + 2 aplicações de um fertilizante foliar composto por vários macro e micronutrientes + fosfito de potássio.

Na tabela 4 é possível observar a relação do número de vagens por planta, em que os tratamentos T2, T3 e T6 se diferiram estatisticamente dos demais, ou seja, os fertilizantes foliares 1 e 2 proporcionaram as melhores médias, e para esse componente de produtividade a combinação dos dois produtos também foi superior. Contudo, o maior número de vagens de T6 não foi suficiente para o aumento de produtividade deste tratamento.

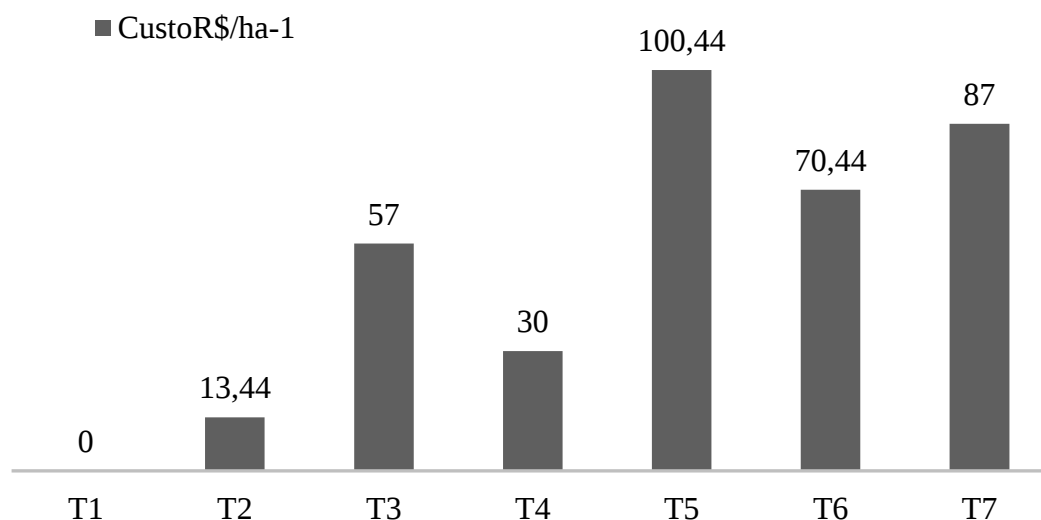
Tabela 4. Número de vagens por planta de soja em função de fertilizantes aplicados via foliar. Cascavel, PR, 2019.

Tratamento	Vagens por planta
T1 - Testemunha (Sem Aplicação)	36,0 b
T2 - Fertilizante foliar 1 (F1)	39,4 a
T3 - Fertilizante foliar 2 (F2)	37,8 a
T4 - Fertilizante foliar 3 (F3)	35,7 b
T5 - Fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3	35,2 b
T6 - Fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2	37,6 a
T7 - Fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3	36,0 b
CV%	3,4

Fertilizante foliar 1: Co (2 %) + Mo (18 %), fertilizante foliar 2: N (1 %) + K₂O (5 %) + B (0,08 %) + Fe (0,4 %) + Mn (1 %) + S (1%) + Zn (2 %) e fertilizante foliar 3: K₂O (30 %). Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey.

O custo à época, estimado para as aplicações foram: fertilizante foliar 1: 13,44 R\$ ha⁻¹, fertilizante foliar 2 teve um custo de 57,00 R\$ ha⁻¹ e o fertilizante foliar: 30,00 R\$ ha⁻¹ e no gráfico 1 são expressos os custos médios para cada um dos tratamentos.

Gráfico 1: Custo médio por tratamento.



T1: testemunha; T2: fertilizante foliar 1; T3: fertilizante foliar 2; T4: fertilizante foliar 3; T5: fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3; T6: fertilizante foliar 1 + fertilizante foliar 2 e T7: fertilizante foliar 2 + fertilizante foliar 3.

Diante do ilustrado, é possível relacionar que T5 e T7 representaram respectivamente, os maiores custos, no entanto nenhum destes se demonstrou superior estatisticamente para nenhuma das variáveis avaliadas. T5, T6 e T7 representam a utilização de mais de um fertilizante foliar contudo os mesmos não apresentaram as maiores produtividades. Já T2 teve aplicação de apenas um produto, representou o segundo menor custo e obteve uma das melhores médias quanto a produtividade.

É válido ressaltar que a escolha dos fertilizantes foliares utilizados nos tratamentos deste experimento, teve como objetivo replicar formas de manejos empregados por produtores, que utilizam desses produtos como um complemento nutricional, mas que não realizam nenhum tipo de análise foliar e respectivo diagnóstico visando atuar corretamente na carência nutricional da planta.

Conclusão

Nenhum dos três fertilizantes foliares utilizados alterou a massa de cem grãos, mas os fertilizantes 1 e 2 proporcionaram maior produtividade de grãos.

Referências

- ARAÚJO, B. H., DE RESENDE, A. V., DA CONCEIÇÃO, O. P., FUTTINI NETO, A. E., CARDINALI, A. F. MOREIRA, S. Produtividade da soja decorrente de práticas de complementação nutricional e hormonal em ambiente de alto potencial produtivo. In: **Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas**, 30.; Reunião Brasileira Sobre Micorrizas, 14.; Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo, 12.; Reunião Brasileira de Biologia do Solo, 9.; Simpósio Sobre Selênio no Brasil, 1.; 2012, Maceió. A Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Agrícola: ANAIS. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012.
- CARVALHO, F.R.; CARDOSO, J.I.S.; LIBÓRIO, E.S.; LEMUS, E.A.E., PEREIRA, J.B.A. Resposta do cultivar de soja Msoy 8766 RR submetido à aplicação de fertilizantes via tratamento se sementes e via foliar em diferentes épocas. **Cultivando o Saber**, v. 7, n. 2, p. 163 – 175, 2014
- CERETTA, C. A., PAVINATO, A., PAVINATO, P. S., MOREIRA, I. C. L., GIROTTI, E., TRENTIN, É. E. Micronutrientes na soja: produtividade e análise econômica. **Ciência Rural**. v.35, n. 3, p. 576 – 581, 2005.
- COMINETTI, L. **Variáveis de rendimento e morfologia da cultura da soja com adubação foliar**. Erechim – RS. 2016. Disponível em: < BNM>. Acesso em: 03 abr. 2019.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO-CONAB. **Perspectivas para a Agropecuária** – Volume 6 Safra 2018/2019. Brasília - DF. 2018. 34p. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/images/arquivos/outros/Perspectivas-para-a-agropecuaria-2018-19.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2019.
- DEUNER, C., MENEGHELLO, G. E., BORGES, C. T., GRIEP, L., ALMEIDA, A. S., DEUNER, S. Rendimento e qualidade de sementes de soja produzidas sob diferentes manejos nutricionais. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 38, n. 3, p. 357-365, 2015.
- DIESEL, P., DA SILVA, C. A. T., DA SILVA, T. R. B., NOLLA, A. Molibdênio e cobalto no desenvolvimento da cultura da soja. **Agrarian**, v. 3, n. 8, p. 169 – 174, 2010.
- EMBRAPA. **Soja em Números (Safra 2018/2019)**. Embrapa Soja. Londrina - PR. 2018 Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 03 abr. 2019.
- FERREIRA, A. G, SANTOS, W. P., MARTINS, J. K. D., BRAVIN, N. P., SIQUEIRA, M. G., MACHADO, C. B. Desempenho agrônomo de cultivares de soja em função de diferentes métodos de aplicação de cobalto e molibdênio. **Revista Cultivando o Saber**, v. 11, n. 2, p. 120-180, 2018.
- MORAGA, F. G. **Adubação Foliar com Cobalto e Molibdênio na Cultura da Soja**. Sinop – MT, 2018. Disponível em: < <http://bdm.ufmt.br/bitstream/1/941/1/TCC-2018-Fabr%3%adcio%20Gon%3%a7alves%20Moraga.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2019.
- NAKAO, A. H., COSTA, N. R., ANDREOTTI. M., SOUZA, M. F. P. DICKMANN, L., CENTENO, D. C., CATALANI, G. C. Características agrônômicas e qualidade fisiológica de

sementes de soja em função da adubação foliar com boro e zinco. **Cultura Agronômica: Revista de Ciências Agronômicas**, v. 27, n. 3, p. 321-327, 2018.

OLIVEIRA JUNIOR, A. D., CASTRO, C. D., DE OLIVEIRA, F. A., FOLINI, J. S. S. Marcha de absorção e acúmulo de zinco, manganês, ferro, cobre e boro em soja com tipo de crescimento indeterminado. In: **Reunião de Pesquisa de Soja**, 34.; 2014. Londrina. Resumos Expandidos... Londrina: Embrapa Soja, 2014.

SANTOS, M. **Adubação foliar de boro em associação com cálcio na cultura da soja em sistema de plantio direto**. Curitiba - PR. 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/165895>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

SOUZA DOMINGUES, L. C.; SÁ, M. E. D.; CARVALHO CAMILO, M. A.; SIMIDU MASUMI, H. Produtividade de quatro cultivares de soja em função da aplicação de fertilizantes mineral foliar a base de cálcio e boro. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 8, n. 2, p. 37- 44, 2008.

SFREDO, G. J.; OLIVEIRA, M. C. N. Soja: molibdênio e cobalto. **Embrapa Soja – Documentos (INFOTECA-E)**, Londrina - PR, 2010. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/859439/1/Doc322online1.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2019

VIEIRA, J. S. **Avaliação de Bioestimulante em Soja**. Ijuí – RS, 2014. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/2405>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

VIEIRA, S. R., GUEDES FILHO, O., KIOTI CHIBA, M., VICARI MELLIS, E., FALCI DECHEN, S. C., CLERICI DE MARIA, L. Variabilidade espacial dos teores foliares de nutrientes e da produtividade da soja em dois anos de cultivo em um latossolo vermelho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 5, p. 1503-1514, 2010.