



Efeito da aplicação foliar de Boro e Extrato de Algas no cultivo de Soja, associado a presença ou ausência de espalhante adesivo

Lucas Ferreira ^(1*); Leonardo Queiroz Silva⁽²⁾; Rafaela Neris Gaspareto⁽⁴⁾; Maiara Ribeiro Cornacini ⁽²⁾; Franciele Alves Caldeira Saul ⁽³⁾; Pamela Medeiros dos Santos ⁽³⁾; Marco Eustáqui de Sá ⁽³⁾

⁽¹⁾ Universidade Estadual Paulista de Júlio Mesquita Filho; Ilha Solteira, São Paulo, Brasil, 15385-000 (*eng.agro.lucas@hotmail.com). ⁽²⁾ Departamento de Biologia e Zootecnia; Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS); Universidade Estadual Paulista de Júlio Mesquita Filho (UNESP), Ilha Solteira, SP, Brasil, 15385-000. ⁽³⁾ Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia; Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS); Universidade Estadual Paulista de Júlio Mesquita Filho (UNESP), Ilha Solteira, SP, Brasil, 15385-000.

commodities do agronegócio mundial, e o Brasil

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação foliar de diferentes doses de Boro e extrato de algas na cultura da soja no estágio reprodutivo R3 associado ou não a um espalhante vegetal. O experimento foi instalado em blocos casualizados no esquema fatorial $2 \times 4 + 1$ sendo os fatores presença ou ausência de espalhante adesivo e doses de boro com extrato de algas mais controle, em Selvíria-MS no ano de 2018. Foi avaliado as variáveis agrônômicas de rendimento na forma de número de vagens por planta (NVP), número de sementes por planta (NSP) e massa de cem sementes. A adição de espalhante pode ocasionar um aumento da fixação do Boro com extrato de algas, porém é necessário estudos que testem as dosagens do espalhante para uma melhor eficiência quanto as doses de Boro, obtendo-se informações mais consistentes. A menor dose de Boro com extrato de algas sem a presença de espalhante foi a que proporcionou os melhores resultados no experimento em questão, sobre as característica de número de vagens por planta. Porém a adição de espalhante beneficiou os aspectos de número de grãos por planta e peso de cem sementes.

PALAVRAS-CHAVES: *Glycine max*; nutrição; rendimento

INTRODUÇÃO

A Soja (*Glycine max* (L) Merrill) é uma das principais

corresponde comoo segundo maior produtor desta oleaginosa (CONAB, 2016). A área semeada com soja cresceu em 30% e a produtividade em 8% nas ultimas oito safras (CONAB, 2017). Dentre as tecnologias, a utilização de fertilizantes mineiras de aplicação foliar principalmente com micronutrientes deve ser a chave para estes números, uma vez que o equilíbrio nutricional é decisivo para se obter o aumento na qualidade das sementes e o incremento na produtividade da cultura (SUZANA et al., 2012).

O boro (B) é um nutriente considerado essencial para o cultivo de soja (BORKERT et a., 1994), atuando em diversos processos metabólicos chaves, como metabolismo de carboidratos da parede celular, de ácidos nucleicos, entre outros (CAKMAK e ROMHELD, 1997).

Atualmente, para se obter melhor aproveitamento na etapa da aplicação foliar tem se adotado a utilização de espalhantes adesivos, estes são responsáveis por promover a melhor fixação do produto sobre o limbo foliar, acreditando-se que haja um aumento da absorção pela cutícula. Neste sentido, avaliou-se os efeitos da aplicação foliar de boro com extrato de algas associado a presença ou ausência de espalhante adesivo, e o efeito sobre as características de rendimento e qualidade fisiológica das sementes de soja.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP – Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria – MS, com coordenadas geográficas latitude 20°20'46" S e longitude 69 51°24'28" W, com altitude de 335 m em sistema de semeadura direto no delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. O clima desta região é classificado por Koppen como subtropical úmido, Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seco no inverno (HERNANDEZ et. al., 1995).

O solo do ensaio foi classificado, como Latossolo Vermelho distrófico típico argiloso classificado por Demattê (1980) e atualizado de acordo com as normas técnicas da EMBRAPA (2013).

Foi utilizada a cultivar BMX Potência RR de soja, a qual foi semeada em sistema de plantio direto, com 17 plantas por metro. As parcelas foram constituídas de cinco linhas de cinco metros de comprimento, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, sendo considerada como área útil, as três linhas centrais, desprezando-se 0,5m de cada extremidade. Para adubação de semeadura foram utilizados 250 kg ha⁻¹ de 04 - 20 - 20. Devido às altas temperaturas e fortes condições de estresse hídrico, foram realizadas irrigações pelo método de carretel enrolador sempre que necessário.

Na fase R3 foi realizada uma aplicação de Boro + Algas nas parcelas da seguinte forma: T1 - Controle, T2 - 2,5 mL de Boro + Algas (500ml/ha), T3 - 5,00 ml de Boro + Algas (1000 ml/ha), T4 - 7,5 ml de Boro + Algas (1500 ml/ha), T5 - 10 ml de Boro + Algas (2000 ml/ha), T6 - 2,5 ml de Boro + Algas + 1,25 de espalhante, T7 - 5,0 Boro + Algas +1,25 de espalhante, T8 - 7,5 ml de Boro + Algas + 1,25 de espalhante, T9 - 10 ml de Boro + Algas + 1,25 ml de espalhante. As aplicações foram realizadas com auxílio de um pulverizador costal de 20L de capacidade, sempre das menores dosagem para as maiores e em seguida aplicados em suas respectivas parcelas.

Foram colhidas duas linhas de 4 metros por parcela + dez plantas na parcela após a aplicação de dessecante Dicloreto de paraquate 2L / há. As duas linhas colhidas foram trilhadas e pesadas, após a mensuração da umidade (13%) o cálculo final de rendimento foi ajustado.

Para avaliar o efeito no vigor das sementes foram realizados os seguintes testes: Germinação - realizado com as quatro repetições de 50 sementes, semeadas sobre duas folhas e coberta por uma folha de papel mata-borrão umedecidas com 2,5 vezes o peso do papel em água, em caixas plásticas. As contagens das plântulas foram efetuadas no quinto dia. Comprimento de parte aérea e sistema radicular – foram semeadas 10 sementes das quatro repetições sobre duas folhas e coberta por uma folha de papel mata-borrão umedecidas com 2,5 vezes o peso do papel em água, em caixas plásticas, no quinto dia foram mensuradas a parte aérea e sistema radicular. Também foi quantificado o número de vagens por planta, de sementes por vagem e a massa de 100 sementes.

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas separadamente para cada teste onde os dados foram submetidos ao programa SISVAR auxílio na avaliação, foram realizadas regressões para as diferentes doses do boro com espalhante associado a presença ou ausência de espalhante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A regressão para as diferentes doses de Boro (B) e Extrato de algas com e sem a adição do espalhante explicaram a quantidade de vagem por planta (VP). Ambas as equações apresentaram R² próximo de 1 (R² >0,99), portanto, os dados estão amplamente ajustados ao modelo estatístico proposto (Gráfico 1), em que sem espalhante a dose de 2,5 (mL / ha) de B e algas (1000 ml / ha) resultou em uma maior quantidade de VP (53,925), já com o uso de



espalhante as melhores doses foram a de 1000 e 1500 ml / ha, alcançando 48,85 e 46,35 VP, respectivamente.

Verifica-se que o espalhante foi eficaz para uma maior fixação de B, pois em uma maior dose houve um aumento da quantidade de VP, enquanto que sem o espalhante apesar do aumento da dose não houve uma maior quantidade de VP. As doses de 2000 ml / ha não aumentaram as VP, o que pode indicar que elevadas doses acarretam a diminuição de produção de VP. Os resultados aqui obtidos assemelham-se aos de ARANTES et al, (2009) que em seu estudo aplicando Ca e Boro em diferentes fases no desenvolvimento da cultura não obtiveram resultados significativos nas características de número de vagens e número de grãos por vagens.

O R^2 para as doses com espalhante foi alto para o peso de 100 grãos (Gráfico 2), apesar do aumento do peso com relação as doses, estes não superaram o melhor peso encontrado, que foi com a dose de 2000 ml / ha sem espalhante. Ainda assim, com espalhante a melhor dose de B e algas para aumento do peso dos grãos foi a dosagem de 2000 ml / ha. Portanto, as maiores doses de B e algas influenciam diretamente no aumento do peso dos grãos. Para as outras características as doses com espalhante teve um R^2 baixo, reforçando que é necessário que se estude também a dose do espalhante.

Para as doses sem espalhante o R^2 foi alto (0,78) para quantidade de grãos / vagem (GV), onde a melhor dose observada foi a de 1000 ml / ha de B e algas, com o aumento da dose houve diminuição da quantidade de GV, demonstrando desta forma que o B pode promover um estímulo no desenvolvimento inicial das plantas, porém quando concentrações não adequadas podem levar a um decréscimo no desenvolvimento (Gráfico 3).

Em relação a massa de matéria seca de plântula (Gráfico 4), foi semelhante a GV, onde as doses sem espalhante foi de alto R^2 (0,74) e verificou-se que as plântulas com melhor peso foram as com menor dose de B (500 ml/ha), indicando que o B pode promover benefício no desenvolvimento, porém quando em

doses maiores pode levar a um prejuízo para o ganho de peso nas plântulas.

CONCLUSÕES

A adição de espalhante pode ocasionar um aumento da fixação do Boro, a menor dose de Boro e algas / ha sem a presença de espalhante foi a que proporcionou os melhores resultados no experimento em questão sobre a característica de número de vagens por planta. Porém a adição de espalhante beneficiou os aspectos de número de grãos por planta e peso de cem sementes.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, R.P.; CURY, T.N.; LEÃO, F.D.P.; JUNIOR, V.A.M. Aplicação foliar de cálcio e boro com produto industrializado para avaliação de rendimento e qualidade de semente de soja. *Nucleus*, v.6, n.2, p.111-116, 2009.
- BORKERT, C. V.; YORINORI, J. T.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ALMEIDA, A. M. R.; FERREIRA, L. P.; SFREDO, G.J. Seja o doutor da sua soja. Piracicaba: Potafós, 6 p. (Arquivo do Agrônomo, n. 5). 1994.
- CAKMAK, I.; RÖMHELD, V. Boron deficiency induced impairments of cellular functions in plants. *Plant and Soil*, v.193, n.1, p.71-83, 1997.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos - Safra 2015/16. Décimo Segundo Levantamento, setembro 2016. Brasília, p.1-184. 2016.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Pesquisa de safras e informações geográficas da agricultura brasileira. Brasília, DF, 2017. CONAB. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1534&t=2>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- DEMATTÊ, J. L. I. Levantamento detalhado dos solos do "Campus experimental de Ilha Solteira". Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, p.11-31. 1980.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2013. 352 p.
- HERNANDEZ, F.B.T.; LEMOS FILHO, M.A.F.; BUZZETTI, S. Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira. Ilha Solteira: UNESP / FEIS / Área de Hidráulica e irrigação, 45p.(Série irrigação, 1) 1995.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. OLIVEIRA, S.A. Avaliação do Estado Nutricional das Plantas. 2 eds., Piracicaba, SP: Potafós, 319p, 1997.
- SUZANA, C.S.; BRUNETTO, A.; MARANGON, D.; TONELLO,

A.A.E KULCZYNSKI, S.M. Influência da adubação foliar sobre a qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas. Enciclopédia Biosfera, vol.8, n.15, p.2385-2392,2012.

Gráfico 1: Quantidade de vagens/plantas, sem e com adição de espalhante.

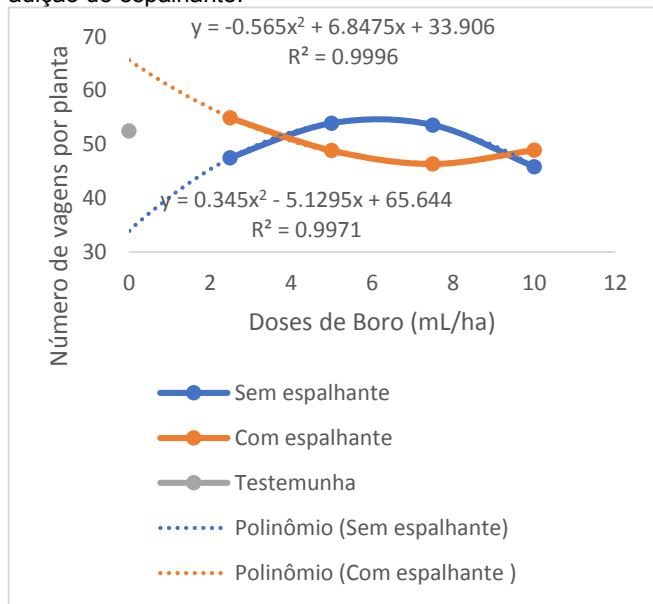


Gráfico 2: Peso de 100 sementes (g) em relação a diferentes doses de Boro

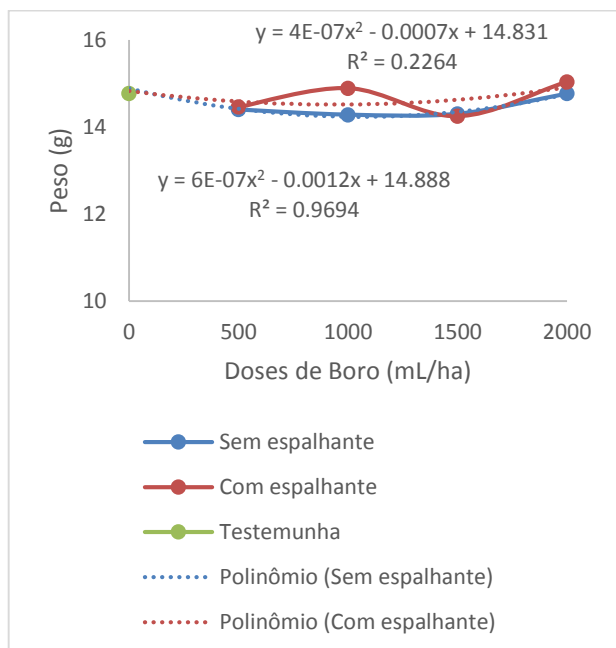


Gráfico 3: Valores da quantidade de grãos/vagem, testemunha, com e sem espalhante e dosagens de 500, 1000, 1500 e 2000ml de Boro / ha.

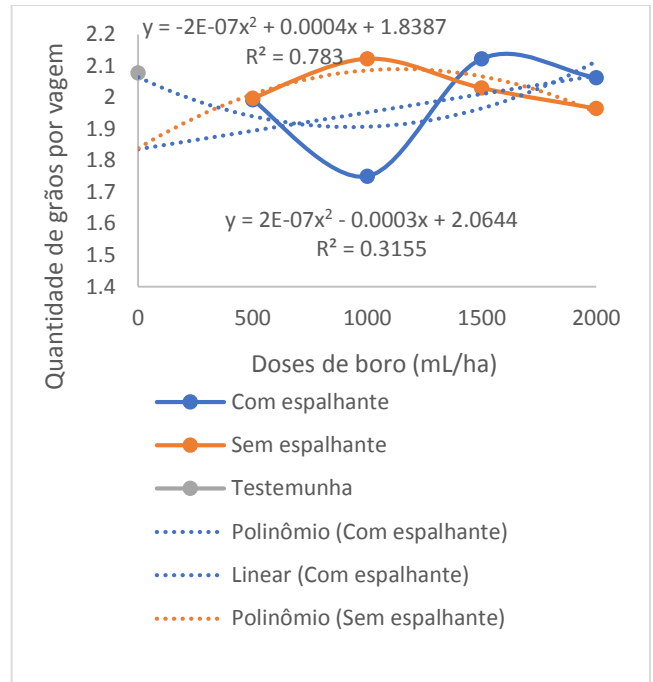


Gráfico 4: Valores de massa seca plântula, testemunha, com e sem espalhante e dosagens de 500, 1000, 1500 e 2000ml de Boro /ha.

