

DOSES DE BORO E ZINCO EM DIFERENTES ARRANJOS ESPACIAIS DE PLANTAS NA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE SOJA

RAMOS JUNIOR, E.U.¹, DIAS, I.S.²; BOEING, E.²; SILVA, E.E.²; TARDIN, F.D.³,
BEHLING, M.⁴; BALBINOT JUNIOR, A.A.¹

¹Embrapa Soja, ²Universidade Federal de Mato Grosso, ³Embrapa Milho e Sorgo, ⁴Embrapa Agrossilvipastoril. Caixa Postal 343, CEP 78550-970, Sinop-MT, edison.ramos@embrapa.br.

A soja é a cultura que mais cresceu no Brasil nas últimas três décadas, o que só foi possível pelo desenvolvimento de novas tecnologias. A necessidade de se aumentar a produção devido ao crescimento demográfico e o aumento das exportações, principalmente para a China, impulsionaram o setor, alavancado a economia de regiões do Brasil e de outros países sul americanos.

A aplicação de micronutrientes na cultura da soja é prática comumente utilizada no norte de Mato Grosso, entretanto, em muitos casos, essa prática não segue variáveis determinadas de acordo com os resultados das análises de solo e folha, podendo não estar maximizando as respostas à aplicação dos fertilizantes.

O boro (B) é um micronutriente essencial para a cultura da soja, porém, o manejo da adubação com esse nutriente deve ser feito com cuidado, pois a faixa entre a deficiência e toxidez é estreita quando comparado aos demais nutrientes (QUAGGIO & PIZA JR., 2001). Apesar dos inúmeros trabalhos desenvolvidos com micronutrientes no Brasil, muitas dúvidas ainda persistem a respeito das doses, do modo e do local mais adequado de aplicação.

O zinco (Zn) participa no metabolismo de carboidratos e de proteínas, atuando também na formação de auxina, RNA e ribossomos. Em solos de da região do Cerrado brasileiro, a deficiência deste micronutriente tem sido reportada em várias culturas, como soja, milho, arroz e trigo (FAGERIA, 2009).

Na literatura, há carência de resultados sobre a interação entre o arranjo espacial de plantas (espaçamento entre as Fileiras e quantidade de plantas por área) com a fertilização com B e Zn em solos do Cerrado brasileiro. A adequação do arranjo de plantas, associada à equilibrada nutrição das plantas de soja, pode se constituir em inovação relevante para se obter incrementos de produtividade, sem que haja aumento expressivo no custo de produção. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de arranjos de plantas e da

adubação com B e Zn sobre o desempenho agrônômico da soja no Norte do Mato Grosso.

O experimento foi realizado na safra 2013/2014, no município de Sinop-MT, no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, com coordenadas 11°51'32,6 S e 55°36'19 W, e 365 m de altitude, em Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, com 57% de argila. Utilizou-se área de primeiro ano de cultivo, em preparo convencional. As características químicas do solo eram: pH(CaCl₂) = 5,8, P (mg dm⁻³) = 14,4, K (mg dm⁻³) = 86, Ca (cmol_c dm⁻³) = 3, Mg (cmol_c dm⁻³) = 0,9 e M.O. (g dm⁻³) = 31,2. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4x3x3, com 3 repetições. Os tratamentos consistiram em quatro arranjos espaciais de plantas, sendo: linhas duplas a 0,23 m por 0,75 m entre linhas; Normal a 0,45 m entre linhas; Cruzado a 0,45 m e Reduzido a 0,23 m entre linhas). Os demais fatores experimentais foram constituídos por 3 doses de B (0, 1 e 2 kg ha⁻¹) e 3 doses de Zn (0, 2 e 4 kg ha⁻¹), com fontes de ácido bórico e sulfato de zinco. A área útil de cada parcela foi de 15 m².

Utilizou-se a cultivar BRS 8381, convencional, que possui tipo de crescimento semi-determinado. A semeadura foi realizada em 14/11/2014, com aproximadamente 35 sementes m⁻². As adubações foram realizadas após a semeadura, a lanço. Além do B e Zn, foram aplicados 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 80 kg ha⁻¹ de K₂O. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi efetuado conforme as indicações técnicas para a cultura. As plantas presentes na área útil das parcelas foram trilhadas, sendo determinada a produtividade de grãos, com padronização da umidade em 13%. A altura de plantas e o número de vagens por planta foram avaliados em 10 plantas por parcela.

Os dados foram analisados pela análise de variância e teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

A massa de 100 grãos não foi influenciada

pelos fatores experimentais, nem tampouco pela interação dos mesmos. A massa de 100 grãos média foi de 12,6g.

Os resultados obtidos para população de plantas por hectare, números de vagens por planta, altura de plantas e produtividade de grãos em função dos arranjos de plantas, encontram-se sumarizados na Tabela 1.

Para a população de plantas, observou-se que o arranjo Cruzado foi estatisticamente superior aos demais arranjos avaliados, com cerca de 345.000 plantas por hectare. Já no arranjo Reduzido, a população foi de 314.198 plantas por hectare, enquanto que os arranjos Normal e Fileira dupla apresentaram populações menores e similares entre si, com 176.658 e 172.106 plantas por hectare, respectivamente. Tais diferenças podem ter ocorrido pelas particularidades de cada arranjo considerando que a quantidade de sementes por metro utilizada foi a mesma em todos os tratamentos. Para a altura de plantas, entre os arranjos de plantas avaliados, o que proporcionou maior altura de plantas foi o Reduzido, seguido pelo Cruzado. A menor altura de plantas foi observada nos arranjos de Fileira dupla e Normal, que foram semelhantes, com 69 e 67 cm, respectivamente. Tais diferenças já foram observadas por diversos autores (Mauad et al., 2010), que demonstraram que com o aumento de população, ocorre aumento da altura de plantas, em função da redução na disponibilidade e qualidade da radiação solar.

Em relação ao número de vagens por planta, também se observou diferenças somente entre os arranjos de plantas. Houve redução do número de vagens por planta com o aumento da população de plantas, como também observado por Heiffig et al. (2006), evidenciando que maiores populações de plantas provocam uma diminuição no número de vagens, como forma de compensação desses fatores.

Em relação à produtividade de grãos, somente os arranjos de plantas se diferenciaram entre si. As maiores produtividades foram obtidas no arranjo Reduzido, não se diferenciando, porém, do arranjo Normal, com 2738 kg ha⁻¹ e 2453 kg ha⁻¹, respectivamente. O arranjo Cruzado resultou em menor produtividade comparativamente ao Reduzido, porém, foi semelhante ao Normal. A menor população observada no arranjo Normal em relação ao arranjo Reduzido não causou diminuição de produtividade, mostrando que a cultivar apresenta

plasticidade para compensar as diferentes densidades de semeadura, corroborando com Heiffig et al. (2006). Por outro lado, a menor produtividade de grãos foi observada no arranjo Fileira dupla, mesmo quando comparada ao arranjo Normal, que apresentou população de plantas semelhante. Isso pode ser atribuído ao menor aproveitamento de luz, água e nutrientes no arranjo Fileiras duplas, haja visto que nas linhas espaçadas em 0,75 m não houve fechamento do dossel, pois a cultivar utilizada apresenta porte baixo (Tabela 1).

Na Tabela 2, são apresentados os resultados referentes ao desdobramento da interação de Zn dentro de arranjos de plantas, para a variável número de vagens por planta.

O número de vagens por planta foi a única característica que apresentou interação significativa entre arranjos de plantas e doses de Zn. Dentre as doses de Zn, somente se observou diferenças para o arranjo de Fileiras duplas e no espaçamento Reduzido. Para a Fileira dupla, a dose mais alta (4 kg ha⁻¹ Zn) proporcionou maior número de vagens, não diferenciando, porém, da dose intermediária (2 kg ha⁻¹ Zn), mas superior à testemunha. No Reduzido ocorreu comportamento semelhante, sendo que a dose de 4 kg ha⁻¹ Zn foi superior em número de vagens, semelhante a dose intermediária 2 kg ha⁻¹ Zn e diferenciando da testemunha, sem aplicação do nutriente. Já em relação ao desdobramento de arranjos dentro de doses, para o número de vagens por planta, observou-se que no tratamento testemunha o arranjo Normal apresentou maior número de vagens, seguido pelo arranjo em Fileira dupla. Os demais arranjos (Cruzado e Reduzido) apresentaram menor número de vagens, com 37 e 41 vagens por planta, respectivamente. Para a dose intermediária de Zn, os arranjos em Fileira dupla e Normal foram superiores em número de vagens por planta em relação aos arranjos Cruzado e Reduzido. Já para o teor de Zn mais alto, os arranjos de plantas em Fileira dupla e Normal foram superiores, não diferenciando-se, porém, do arranjo Reduzido.

Conclui-se que os arranjos Reduzido e Normal proporcionaram as maiores produtividades de grãos, independentemente das doses de B e Zn aplicadas a lanço. A aplicação de Zn via solo proporcionou aumento do número de vagens, nos arranjos de plantas com fileiras duplas e Reduzido.

Referências

QUAGGIO, J. A.; PIZA JR., C. T. Frutíferas tropicais. In: FERREIRA, M. E. **Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura**. Jaboticabal: CNPq/FAPESP/Potafós, 2001. p. 458-491.

FAGERIA, N.K. **The use of nutrients in crop plants**. Boca Raton: CRC Press, 2009. 430p.

HEIFFIG, L. S.; CÂMARA, G. M. S.; MARQUES, L. A.; PEDROSO, D. B.; PIEDADE, S. M. S. Fechamento e índice de área foliar da cultura da soja em diferentes arranjos espaciais. **Bragantia**, v.65, n.2, p.285-295, 2006.

MAUAD, M.; SILVA, T.L.B.; ALMEIDA NETO, A.I.; ABREU, V.G. Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. **Agrarian**, v. 3, n. 9, p. 175-181, 2010.

Tabela 1. Valores médios de população de plantas, altura de plantas, número de vagens e produtividade de grãos. Sinop (MT), 2014.

Arranjos	População (pl ha ⁻¹)	Altura (cm)	Vagens (nº planta ⁻¹)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Fileira dupla	172106 c	69 c	58 a	1534 c
Normal	176658 c	67 c	57 a	2463 ab
Cruzado	344557 a	74 b	38 c	2253 b
Reduzido	314198 b	80 a	45 b	2738 a
DMS	20287	4,2	4,6	304
CV (%)	10,55	7,98	12,93	18,85

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

Tabela 2. Valores médios do desdobramento da interação doses de zinco dentro de arranjos de plantas para o número de vagens por planta. Sinop (MT), 2014.

Dose de Zn (kg ha ⁻¹)	Fileiras duplas	Normal	Cruzado	Reduzido
0	56 bB	62 aA	37 aC	41 bC
2	58 abA	55 aA	39 aB	43 abB
4	61 aA	55 aAB	39 aC	50 aB

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