

## **EFEITO NOS COMPONENTES DE RENDIMENTO E PRODUTIVIDADE COM 4, 6, 8, 10 E 12 PLANTAS POR METRO LINEAR NA SOJA CULTIVAR BRASMAX ZEUS**

Jefferson Eduardo Dall Alba<sup>1</sup>, Emanuel Weiss Pires<sup>1</sup>, Gustavo Gomes Borges da Silva<sup>1</sup>, Marlon Fidel de Paula Pin<sup>1</sup>, Luara Silva Pereira<sup>1</sup>, Vanderson Vieira Batista<sup>1</sup> e Paulo Fernando Adami<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos - PR, Brasil. E-mails: jefferson.1999@alunos.utfpr.edu.br (autor para correspondência), emanuelweisspires@outlook.com, ggbs.gustavo@gmail.com, marlonfidelpin@outlook.com, silvap.luara@gmail.com, vandersonvbatista@hotmail.com e pauloadami@utfpr.edu.br.

### **RESUMO**

A população de plantas para a cultura da soja é de extrema importância para atingir elevadas produções, sendo uma cultura muito plástica que se adapta em resposta ao arranjo de plantas. Uma população ideal permite menor competição intraespecífica elevando a interceptação de radiação solar e captação de nutrientes. Com isso o intuito do trabalho é avaliar os componentes de rendimento e a produtividade da cultivar Brasmax Zeus IPRO em cinco populações (4, 6, 8, 10 e 12 plantas por metro linear). O estudo foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos. As parcelas experimentais constaram com 5 linhas de 5 metros de comprimento espaçadas em 0,45 m entre linhas. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições (5 x 4), totalizando 20 parcelas. Os componentes de rendimento (altura de inserção de primeira vagem, número de nós reprodutivos, número de ramificações, número de vagens e número de grãos) são afetados negativamente quando ocorre o aumento da população no metro linear, obtendo maior produtividade de 5.878,3 Kg ha<sup>-1</sup> com 12 plantas m<sup>-1</sup> (266.666 plantas ha<sup>-1</sup>) enquanto com 4 plantas m<sup>-1</sup> obteve-se 3656,97 Kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** *Glycine max*; População; Plasticidade; Produtividade;

### **INTRODUÇÃO**

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tem enorme importância econômica no mundo todo, atuando como desenvolvedora dos mais diversos setores da economia. Na safra 2019/20 segundo a CONAB 2019 (Companhia Nacional do Abastecimento) o Brasil foi o maior produtor mundial, a produção é recorde, estimada em 124,8 milhões de toneladas, ganho de 4,3% em relação à safra 2018/19.

Apesar da soja apresentar características de alta plasticidade, ou seja, capacidade de se adaptar às condições do ambiente e de manejo, por meio de modificações na morfologia da planta e nos componentes de rendimento, trabalhos tem demonstrado resposta da cultura da soja às variações de densidade (HEIFFIG et al., 2006).

Em soja, busca-se maximizar o potencial de rendimento desde o início do ciclo. Para isso, deve-se estabelecer adequada população de plantas e proporcionar o desenvolvimento de

caule, ramos, raízes e área foliar de modo que produzam maior número de estruturas reprodutivas (PIRES et al., 2000).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná no município de Dois Vizinhos – Paraná (25°41'32.9" S, 53°05'38.1" W). Área de plantio direto consolidado, sendo o solo classificado por Bhering e Santos, (2008) como Latossolo Vermelho distrófico. O clima local é classificado como Cfa – Clima subtropical úmido (Alvares et al., 2013).

A semeadura foi realizada no dia 13 de outubro de 2020. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições (5 x 4), totalizando 20 parcelas. Os tratamentos foram cinco diferentes populações (4, 6, 8, 10 e 12 plantas por metro linear totalizando 88.888, 133.333, 177.777, 222.222 e 266.666 plantas ha<sup>-1</sup>). As parcelas experimentais constaram com 5 linhas de 5 metros de comprimento espaçadas em 0,45 m entre linhas (11,25 m<sup>2</sup>). O arranquio das plantas sobressalentes ocorreu no estágio de desenvolvimento VC no dia 26 de outubro.

Para a determinação dos componentes de rendimentos, entre eles altura de planta, altura de inserção de primeira vagem, número de nós reprodutivos, número de vagens, número de grãos por planta, número de ramificações, massa de mil grãos, foram analisadas 10 plantas por parcela. Para determinação da produtividade, foram colhidas três linhas de três metros das parcelas, e extrapolado para a produção por hectare.

Através do programa estatístico SISVAR os dados foram submetidos a análise de variância, e o fator de população de plantas por metro linear foi avaliado em análise de regressão, utilizando o teste de Tukey com valores significativos de 5% (p < 0,05).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve interação estatística significativa entre a população e a altura média de plantas, quais foram 113,27 cm para 4 plantas m<sup>-1</sup>; 111,33 cm para 6 plantas m<sup>-1</sup>, 114,86 cm para 8 plantas m<sup>-1</sup>; 114,86 cm para 10 plantas m<sup>-1</sup>; 112,13 cm para 12 plantas m<sup>-1</sup>. Mauad (2010) relatou alturas médias maiores para populações superiores, o autor explica que, com o aumento da densidade das plantas há um aumento na competição intraespecífica por luz, levando ao estiolamento nas maiores densidade.

A altura de inserção de primeira vagem é uma característica importante para a cultura, pois pode ocasionar perdas na colheita quando for muito baixa, para tal componente houve interação significativa. Evidenciamos que em populações maiores esta variável tem um aumento.

O comportamento pode ser explicado devido a um maior crescimento da haste em busca de luz, ocasionado aumento na altura de inserção. Para a variável obteve-se alturas médias de 13,33 cm para 4 plantas m<sup>-1</sup>; 14,70 cm para 6 plantas m<sup>-1</sup>, 13,67 cm para 8 plantas m<sup>-1</sup>; 18,37 cm para 10 plantas m<sup>-1</sup> e 16,60 cm para 12 plantas m<sup>-1</sup>

O número de nós reprodutivos (figura 2) foi afetado negativamente conforme o aumento da população de plantas. Esta é um importante componente para a cultura, pois são os nós reprodutivos que originam vagens e posteriormente grãos, esta alteração morfológica da planta novamente pode ser associada a competição intraespecífica.

Houve interferência negativa para o número de ramificações (figura 3). De acordo com Martins (1999) a competição entre as plantas, principalmente por luz, em maiores densidades populacionais ocorre menor disponibilidade de produtos fotossintéticos para a formação de gemas, sendo estes direcionados principalmente para o crescimento da haste principal.

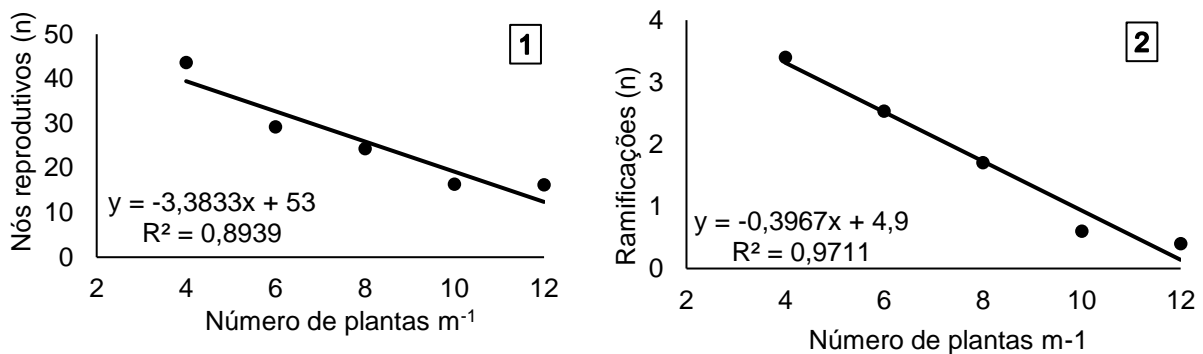


Figura 1: Números de nós reprodutivos relacionados ao número de plantas m<sup>-1</sup>, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos – PR, (2021).

Figura 2: Número de ramificações relacionados ao número de plantas<sup>-1</sup>, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos – PR, (2021).

Segundo Heiffig (2002), o número de vagens por planta é o mais importante dos componentes da produção por planta, por ser diretamente influenciado pelo arranjo populacional, o que conseqüentemente implica em uma redução no número de grãos. As figuras 4 e 5 mostram o comportamento negativo de vagens e grãos por planta conforme o aumento na população de plantas. Novamente o fato pode ser atrelado a competição intraespecífica ocasionada pelo aumento da densidade de plantas na linha de plantio.

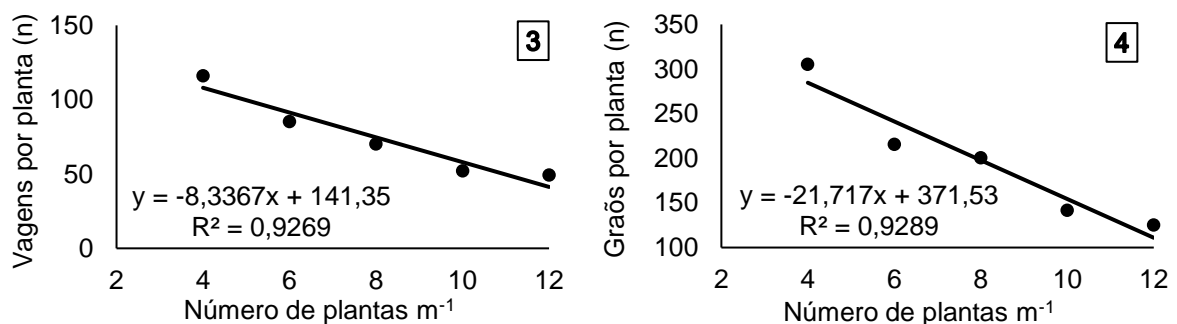


Figura 3: Números de vagens por planta relacionados ao número de plantas m<sup>-1</sup>, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos – PR, (2021).

Figura 4: Número de grãos por planta relacionados ao número de plantas<sup>-1</sup>, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos – PR, (2021).

Para a variável massa de mil grãos (MMG), não houve diferença estatística significativa entre as populações, estas que apresentaram as seguintes médias, 206,15 g para 4

plantas  $m^{-1}$ ; 199,9 g para 6 plantas  $m^{-1}$ ; 209,2 g para 8 plantas  $m^{-1}$ , 210,4 g para 10 plantas  $m^{-1}$ ; 210,6 g para 12 plantas  $m^{-1}$ . Tourino et al. (2002) relatam que há um aumento na MMG para densidades maiores de plantios, pois o número de vagens diminui, resultando na diminuição de drenos fisiológicos, aumentando a concentração de fotoassimilados em um menor número de grãos.

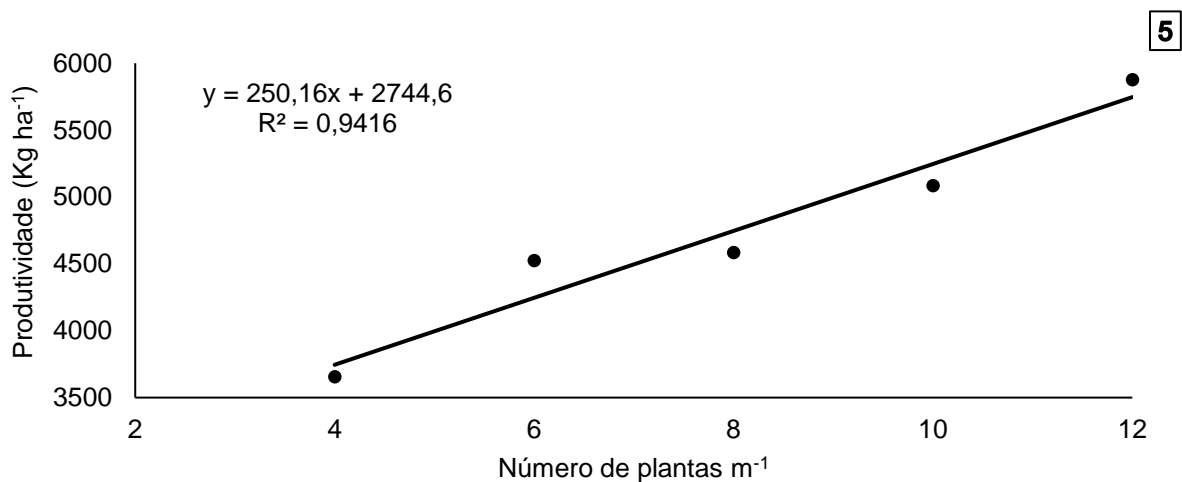


Figura 5: Produtividade de Kg  $ha^{-1}$  relacionados ao número de plantas $^{-1}$ , Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos – PR, (2021).

De acordo com a figura 6, o aumento da produtividade decorreu conforme o aumento da população de plantas. Tendo a maior produção com 12 plantas  $m^{-1}$  com 5.878,3 Kg  $ha^{-1}$ , a menor população foi a menos produtiva com 4 plantas  $m^{-1}$  obteve-se 3.656,97 Kg  $ha^{-1}$ , enquanto as populações intermediárias 6 e 8 plantas  $m^{-1}$  obtiveram produções semelhantes (4.524,78 e 4.584,78 Kg  $ha^{-1}$ ), enquanto com 10 plantas  $m^{-1}$  alcançou 5.084,78 kg  $ha^{-1}$ .

Cruz (2016) atrela este fato a dois fatores, número de vagens por planta e a massa dos grãos, embora o número de vagens por planta tenha diminuído as populações maiores proporcionam um maior número de vagens por área.

## CONCLUSÕES

Os componentes de rendimentos (número de nós reprodutivos, número de ramificações, número de vagens e número de grãos) são influenciados negativamente conforme o aumento da população por metro linear. Ocorre aumento da altura de inserção da primeira vagem conforme se eleva a população de plantas. Para a população com 12 plantas  $m^{-1}$  a produtividade foi maior devido a uma quantidade maior de vagens por área, consequentemente de grãos.

## REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; MORAES, G.; LEONARDO, J.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- BHERING, S.B.; SANTOS, H.G.; MANZATTO, C.V.; BOGNOLA, I.; FASOLO, P.J.; CARVALHO, A.P. POTTER, O. AGILO, M.L.D.; SILVA, J.S.; CHAFFIN, C.E.; CARVALHO JÚNIOR, W. Mapa de Solos do Estado do Paraná. Embrapa Solos- Documentos (INFOTECA-E), 2008.
- CONAB 2019. Companhia Nacional de Abastecimento Relatório mensais de soja. Disponível em [https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/34779\\_9ec59c49528b037aadde144a7af2743f](https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/34779_9ec59c49528b037aadde144a7af2743f) > acesso em janeiro de 2021.
- CRUZ, Simério Carlos Silva et al. Cultivo de soja sob diferentes densidades de semeadura e arranjos espaciais. *Journal of Neotropical Agriculture*, v. 3, n. 1, p. 1-6, 2016.
- HEIFFIG, Lília Sichmann et al. Fechamento e índice de área foliar da cultura da soja em diferentes arranjos espaciais. *Bragantia*, v. 65, n. 2, p. 285-295, 2006.
- HEIFFIG, Lilia Sichmann. Plasticidade da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em diferentes arranjos espaciais. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- MARTINS, Mônica Cagnin et al. Épocas de semeadura, densidades de plantas e desempenho vegetativo de cultivares de soja. *Scientia agrícola*, v. 56, n. 4, p. 851-858, 1999.
- MAUAD, Munir et al. Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. *Agrarian*, v. 3, n. 9, p. 175-181, 2010. MÜLLER, L. Fisiologia. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.L. A soja no Brasil. Campinas, 1981. p. 109 - 129.
- PIRES, JOÃO LEONARDO FERNANDES et al. Efeito de populações e espaçamentos sobre o potencial de rendimento da soja durante a ontogenia. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 35, n. 8, p. 1541-1547, 2000.
- TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.37, n.8, p.1071-1077, 2002