

CARACTERÍSTICAS DE SOLO E DENSIDADE DE SEMEADURA NA CULTURA DA SOJA

Cláudia Trevisan Piemontez¹, Aliny de Oliveira Porto Pereira¹, Jackeline Matos do Nascimento²,
Salvio Napoleão Soares Arcorverde³, Mateus Luiz Secretti²

RESUMO – A densidade de semeadura da soja e a boa fertilidade do solo são fatores essenciais à sustentabilidade da produção agrícola. Objetivou-se avaliar a influência de características químicas de solo e densidade de semeadura no crescimento inicial e componentes de produtividade da cultura de soja. O experimento foi conduzido no município de Laguna Caarapã, MS, em um Latossolo vermelho distroférrico utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x3, sendo os fatores: dois tipos de solos (maior e menor fertilidade) e quatro densidades de semeadura (10, 12, 14 e 16 sementes por metro) com 4 repetições. Foram analisados o crescimento inicial, as características agronômicas e a produtividade da soja. Os dados das avaliações foram submetidos à análise de variância e de regressão. Houve diferença de características de solo e densidade de semeadura em relação à produtividade de grãos. Com o incremento da densidade de plantas, menores o número de ramificações e vagens por planta. Ocorre maior produtividade de grãos no solo mais fértil, onde houve também maiores número de ramificações por planta e massa de 100 grãos.

Palavras chave: fertilidade do solo, *Glycine Max*, plantio direto.

SOIL CHARACTERISTICS AND SOWING DENSITY OF SOYBEAN CROP

ABSTRACT – Sowing density of soybean and good soil fertility are essential factors for the sustainability of agricultural production. The objective was to evaluate the influence of chemical characteristics of the soil and sowing density on early growth and soybean yield components. The experiment was conducted in Laguna Caarapã, MS, in Latosol using the experimental design was randomized blocks, in a factorial project 2x3, with factor two classes of soil (fertility high and low) and sowing density for (10, 12, 14 e 16 seeds per meter) with 4 repetitions. We analyzed the initial growth and agronomic characteristics and the soybean yield. The data were submitted to an evaluate of variance and of the regression. The survey showed no difference in soil characteristics and sowing density between for soybean yield. With increasing plant density, low number of ramifications per plant and pods per plant. Higher grain productivity occurs in the most fertile soil, where there were also greater number of branches per plant and mass of 100 grains.

Keywords: *Glycine Max*, no-tillage, soil fertility.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine Max (L.) Merrill*) produz um grão rico em proteínas (40%) e óleo (20%), originada de clima temperado, com ampla adaptação aos climas tropicais

e subtropicais, tornando-se um dos principais cultivos da agricultura mundial e brasileira, devido ao seu valor nutritivo, potencial produtivo e a sua composição química (Bonato et al., 2000).

¹ Discentes do curso de Agronomia - Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN).

² Engenheiros agrônomos Doutores em Produção Vegetal - Docentes no curso de agronomia do Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN).

³ Eng. Agrícola, Pós-doutorando em Engenharia agrícola – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD); e-mail: para correspondência: jackeline_ms@yahoo.com.br.

O Brasil tem a soja como um dos principais produtos exportados e seu cultivo ganha cada vez mais importância no cenário da agricultura mundial. O aumento da produtividade na cultura da soja é resultado do incremento no nível de tecnologia (Schlesinger, 2008; Moreira, 2012).

A produção nacional de soja na safra (2017/2018) atingiu 119.281,4 milhões de toneladas em uma área plantada de 35.149,3 milhões de hectares. A região Centro-Oeste ocupa um lugar de destaque na produção da soja, com área plantada de 15.648,8 milhões de hectares e produção de 53.945,4 milhões de toneladas. A área plantada com soja em Mato Grosso do Sul é de 2.672,0 milhões de hectares e produção de 9.600,5 milhões de toneladas (Conab, 2018).

No Estado de Mato Grosso do Sul, a semeadura da soja deverá ser realizada após o período do vazio sanitário, a partir do dia 16 de setembro a 31 de dezembro de cada ano, portanto, a maior parte da colheita ocorre em fevereiro e março (Embrapa, 2017).

O espaçamento, a densidade de semeadura e a escolha do cultivar, são fatores que influenciam no desenvolvimento da planta e, conseqüentemente em sua produtividade, além de ter efeito determinante no crescimento da planta e arranjo desta no ambiente de produção (Cruz et al., 2016). A densidade de semeadura interfere na competição por recursos como luminosidade, água, plantas invasoras e nutrientes (Zanine & Santos, 2004). Com isso, a fertilidade do solo é essencial para a sustentabilidade da produção agrícola, para garantir e promover um nível de equilíbrio nutricional que possibilite a obtenção de produtividades elevadas com maior eficiência técnica e econômica (Embrapa, 2007).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de características químicas de solo e densidade de semeadura no crescimento inicial e componentes de produtividade da cultura de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Laguna Carapã/MS na Fazenda Trevisan, localizada nas coordenadas latitude 22°47'29"S e longitude 54°57'34"W. Em latossolo vermelho distroférrico com características químicas diferentes. Antes da instalação do experimento, foi coletada amostra composta de 10 subamostras, na camada de 0,00 – 0,20 m, para determinação das características químicas do solo (Tabela 1).

Tabela 1 - Características químicas do solo, em Laguna Carapã/MS

	Solo 1	Solo 2
pH (CaCl ₂)	4,30 – 5,10	5,10 – 5,90
P (mg/dm ³)	10 – 15	10 – 15
M.O (%)	3,0 – 5,0	3,0 – 5,0
K (cmol/dm ³)	0,35 – 0,63	> 0,63
Ca (cmol/dm ³)	> 4,2	> 4,2
Mg (cmol/dm ³)	0,70 – 1,40	1,40 – 2,10
Al (cmol/dm ³)	0,10 – 0,15	< 0,10
CTC (cmol/dm ³)	8,0 – 12,0	12,0 – 16,0
V (%)	40,0 – 50,0	60,0 – 70,0

pH: Potencial hidrogeniônico; P: Fósforo assimilável; M.O.: Matéria orgânica; K: Potássio trocável; Ca: Cálcio trocável; Mg: Magnésio trocável; Al: Alumínio trocável; CTC: Capacidade de troca de cátions; V(%): Percentagem de saturação por bases.

O controle de plantas daninhas, pragas e doenças foi realizado de acordo com monitoramento e recomendações agronômicas.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial, no qual um dos fatores constitui dois tipos de solos (maior e menor fertilidade) e o outro fator com quatro densidades de semeadura, 10, 12, 14 e 16 sementes por metro com quatro repetições, totalizando 32 parcelas (Banzatto & Kronka, 2013). Cada parcela foi composta por seis linhas de dois metros de comprimento com espaçamento de 50 cm.

A semeadura da soja foi realizada mecanicamente em 06 de outubro de 2017, utilizando a cultivar M6410 IPRO, grupo de maturação 6.4 e hábito de crescimento indeterminado, e 280 kg ha⁻¹ do adubo 02-28-20 no sulco de semeadura. A área útil foi constituída de duas linhas centrais, sendo eliminadas as bordaduras. Na área útil de cada parcela, foram realizadas quatro avaliações aos 7, 14, 21 e 28 dias após a semeadura para determinação do crescimento inicial das plantas de soja.

A colheita foi realizada no dia 14 de fevereiro de 2018 no solo 1 e no dia 20 de fevereiro de 2018 no solo 2, manualmente, no qual foram determinados o estande final, através da contagem de um metro de linha de semeadura nas duas linhas centrais. Após a colheita foram quantificados em 4 plantas da área útil da parcela o número de ramificações da haste principal e número de vagens por planta. A massa de 100 grãos foi determinada com auxílio de tabuleiro para



contagem de sementes e balança de precisão. Os dados de produtividade e massa de 100 grãos foram transformados a 13% de umidade.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e de regressão, sendo os modelos selecionados com base no teste t dos coeficientes, bem como no coeficiente de determinação (R^2). Os procedimentos estatísticos de análises foram realizados utilizando-se o programa SISVAR 5.6 (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A necessidade total de água na cultura da soja, para obtenção do máximo rendimento, varia entre 450 a 800 mm/ciclo (Embrapa, 2013). A disponibilidade hídrica, do ponto de vista da climatologia, foi favorável à agricultura na safra 2017/18 (Figura 1). As condições climáticas da safra oscilaram bastante, com períodos de estiagem em setembro e outubro e chuvas excessivas de dezembro a fevereiro, regularizando com a proximidade e início da estação climática do outono (Conab, 2018).

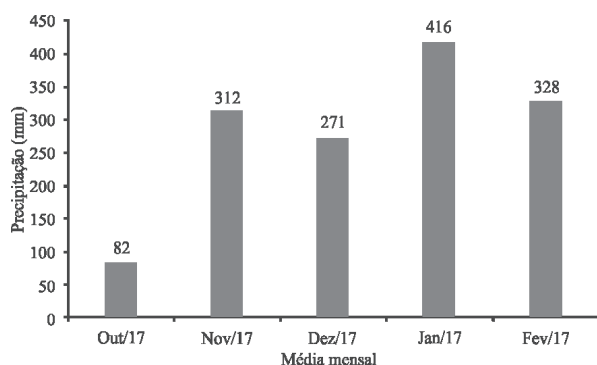


Figura 1 - Distribuição pluviométrica mensal durante a condução do experimento, em Laguna Carapã/MS.

A emergência das plantas iniciou-se 08 dias após a semeadura, após o início da emergência iniciou-se a quantificação de número de plantas emergidas. Houve diferença entre as densidades de semeadura, tendo sido encontrado menor número de plantas na menor densidade de semeadura, enquanto que houve maior número de plantas na maior densidade de semeadura, a partir da segunda avaliação (Figuras 3, 4 e 5). Além disso, na densidade de 16 sementes por metro, não se verificou diferença entre os tipos de solo para número de plantas emergidas em nenhuma avaliação (Figuras 2, 3, 4 e 5).

Na primeira avaliação, realizada no dia 13 de outubro de 2017, o solo com melhores características químicas proporcionou maior número de plantas emergidas na densidade de 14 sementes por metro (Figura 2), o mesmo ocorrendo na segunda avaliação para as densidades de 12 e 14 sementes por metro (Figura 3).

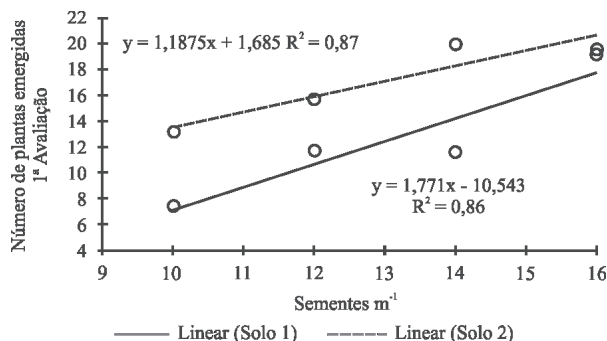


Figura 2 - Número de plantas emergidas na variedade 6410 em função da densidade de semeadura (primeira avaliação).

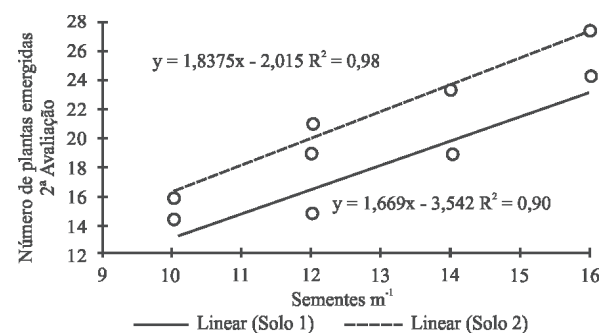


Figura 3 - Número de plantas emergidas na variedade 6410 em função da densidade de semeadura (segunda avaliação).

Em relação à densidade de semeadura, na terceira (Figura 4) e quarta (Figura 5) avaliações, houve diferença entre todos os tratamentos, o que era esperado devido ao estabelecimento da cultura no campo. No entanto, naquelas avaliações, não se verificaram diferenças entre os tipos de solo para número de plantas, indicando melhor estabelecimento de plantas nas maiores densidades de semeadura.

As características químicas do solo 2 proporcionaram maior número de ramificações (Figura 6), mas o número de vagens não diferiu entre os tipos de solo (Figura 7). Quanto às densidades de semeadura, observou-

se na menor densidade maior números de ramos e vagens, enquanto na maior densidade foi menor o número de ramos e o de vagens (Figuras 6 e 7).

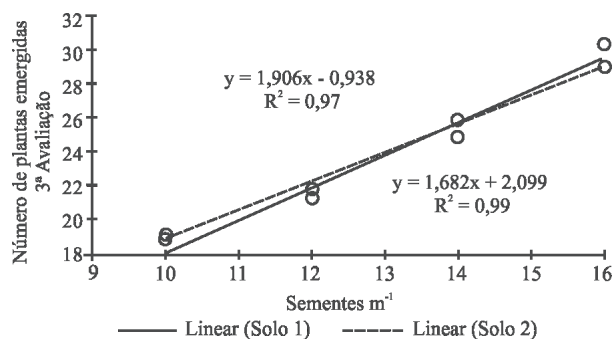


Figura 4 - Número de plantas emergidas na variedade 6410 em função da densidade de semeadura (terceira avaliação).

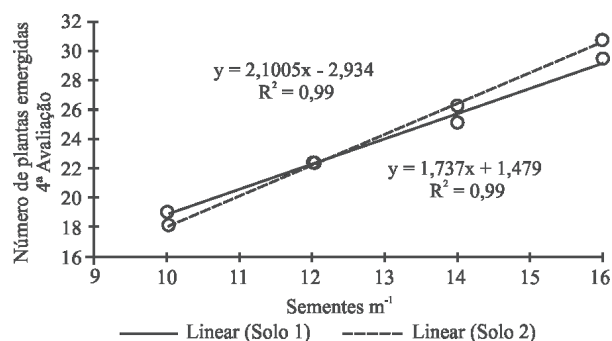


Figura 5 - Número de plantas emergidas na variedade 6410 em função da densidade de semeadura (quarta avaliação).

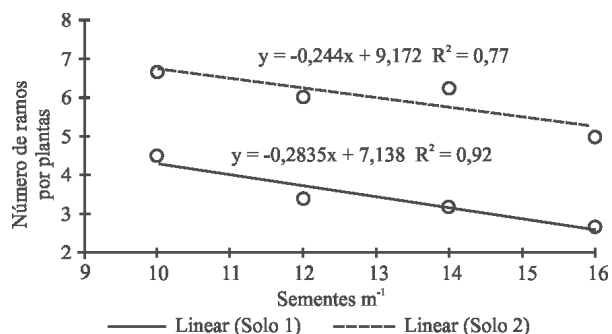


Figura 6 - Número de ramos por planta na variedade 6410 em função da densidade de semeadura.

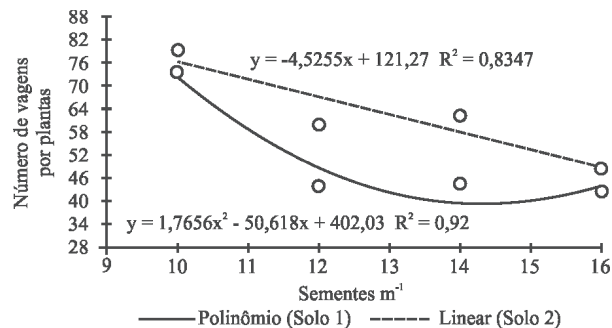


Figura 7 - Número de vagens por planta na variedade 6410 em função da densidade de semeadura.

Isto pode ser explicado pelo fato de que nas maiores densidades de semeadura, há maior competição intraespecífica e menor disponibilidade de fotoassimilados, fazendo com que a planta diminua o número de ramificações. Enquanto nas menores densidades de semeadura, o maior número de vagens por planta é explicado pelo aumento no número de ramificações (Mauad et al., 2010).

Quanto à massa de 100 grãos, houve diferença entre o tipo de solo, sendo o solo mais fértil (solo 2) aquele a apresentar os melhores resultados, enquanto para as densidades não houve efeito significativo neste tipo de solo, ao contrário do solo 1 (Figura 8). Isto pode ser explicado pelo fato de nas menores densidades de semeadura ocorrer maior número de vagens por planta, devido à menor competição intraespecífica, em função da melhor distribuição de planta na área, sendo a produção de fotoassimilados suficiente para o enchimento de grãos, enquanto que o aumento na densidade reduziu o número de vagens por planta, fazendo com que os fotoassimilados produzidos pela planta tenham sido suficientes para o enchimento dos grãos produzidos (Embrapa, 2015).

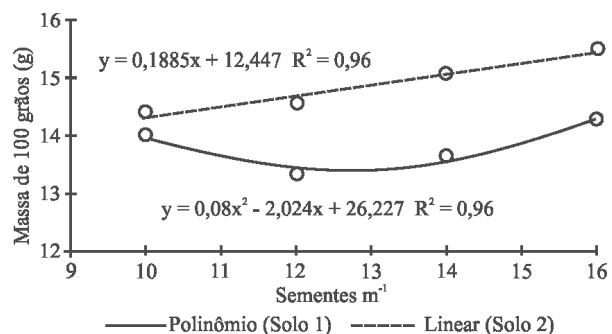


Figura 8 - Massa de 100 grãos na variedade 6410 em função da densidade de semeadura.



Para a produtividade de grãos houve diferença significativa para os tipos de solos, sendo o mais fértil a apresentar a maior produtividade. Ao analisar o solo 1, verificou-se diferença para produtividade com maiores valores na menor e maior densidade de sementeira, não diferindo para as densidades intermediárias (Figura 9). Resultado semelhante ao verificado para a produtividade em sacas por hectare (Figura 10), devido à esta ser obtida por cálculo direto com base naquela. Tal fato pode ser atribuído ao fato de que nas menores densidades as plantas conseguiram expressar melhor o seu potencial produtivo, devido à menor competição intraespecífica, produzindo maior número de ramos e vagens por planta. E nas maiores densidades, houve uma compensação pelo maior número de plantas por metro, apesar de as plantas terem produzido menores número de ramos e vagens (Embrapa, 2017).

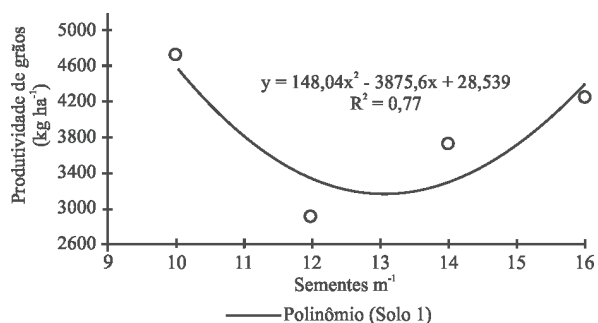


Figura 9 - Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) na variedade 6410 em função da densidade de sementeira.

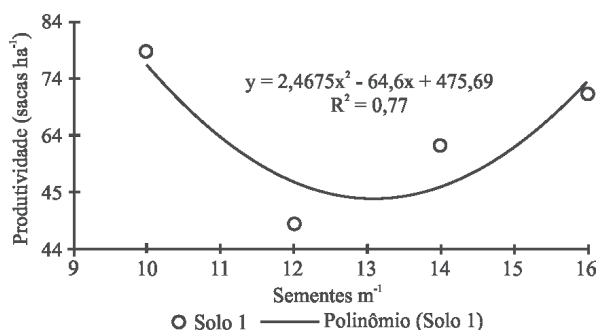


Figura 10 - Produtividade de grãos (sacas ha⁻¹) na variedade 6410 em função da densidade de sementeira.

CONCLUSÕES

Houve diferença de características de solo e densidade de sementeira em relação à produtividade de grãos de soja. Na maior densidade (16 sementes m⁻¹) houve

maior número de plantas emergidas, menor número de ramificações e vagens e de produtividade. Ocorre maior produtividade de grãos no solo mais fértil, onde houve também maior número de ramificações por planta e de massa de 100 grãos.

LITERATURA CITADA

- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. *Experimentação agrícola*. Jaboticabal: Funep, 2013. 237p.
- BONATO, E.R.; BERTAGNOLLI, P.F.; LANGE, C.E.; RUBIN, S.A.L. Teor de óleo e de proteína em genótipos de soja desenvolvidas após 1990. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.12, p.2391-2398, 2000.
- CONAB. Décimo segundo levantamento de grão 2018. In: <https://www.conab.gov.br> (acessado em 01 de outubro de 2018).
- CRUZ, S.C.S.; SENA JUNNIOR, D.G.; SANTOS, D.M.A.; LUNEZZO, L.O.; MACHADO, C.G. Cultivo de soja sob diferentes densidades de sementeira e arranjos espaciais. *Revista de agricultura Neotropical*, v.3, n.1, p.1-6, 2016.
- EMBRAPA. Arranjo contribui com aumento da produtividade da soja de crescimento indeterminado. 2017. In: <https://www.embrapa.br> (acessado em 03 de outubro de 2018).
- EMBRAPA. Densidade de plantas na cultura da soja. 2015. In: <https://www.embrapa.br/soja> (acesso em 03 de outubro de 2018).
- EMBRAPA. Fertilidade do solo e nutrição da soja. 2007. In: <https://www.embrapa.br> (acessado em 25 de abril de 2018).
- EMBRAPA. MS estabelece data-limite para cultivo da soja. 2017. In: <https://www.embrapa.br/soja> (acessado em 25 de abril de 2018).
- EMBRAPA. Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil. 2014. In: <https://www.embrapa.br> (acessado em 02 de outubro de 2018).
- FERREIRA, D.A. Manual do sistema SISVAR para análises estatísticas. Lavras: UFLA, 2000. 69p.
- MAUAD, M.; SILVA, T.L.B.; ALMEIDA NETO, A.I.; ABREU, V.G. Influência da densidade de sementeira sobre características agronômicas na cultura da soja. *Revista Agrarian*, v.3, n.9, p.175-181, 2010.
- MOREIRA, M.G. Soja - Análise da conjuntura agropecuária. 2012. In: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/>

deral/Prognosticos/soja_2012_13.pdf (Acessado em 28 de abril de 2018).

PELUZIO, J.M.; ALMEIDA JUNIOR, D.; FRANCISCO, E.R.; FIDELIS, R.R.; RITCHER, L.H.M.; BARBOSA, V.R. Comportamento de cultivares de soja no sul do estado do Tocantins. *Bioscience Journal*, v.21, n.3, p.113-118, 2005.

SCHLESINGER, S. Soja: o grão que segue crescendo. 2008. In: <http://ase.tufts.edu/gdae/Pubs/rp/DP21SchlesingerJuly08.pdf> (acessado em 28 de abril de 2018).

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M. Competição entre espécies de plantas – Uma revisão. *Revista da FZVA*, v.11, n.1, p.10-30, 2004.

Recebido para publicação em 01/07/2020, aprovado em 11/03/2021 e publicado em 18/05/2021.

