



AGRONOMIA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DA CULTIVAR DE SOJA
96Y90 EM FUNÇÃO DE DIFERENTES POPULAÇÕES DE
PLANTAS**

DANILO FERREIRA NOGUEIRA

Morrinhos – GO

Agosto, 2018

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS MORRINHOS

AGRONOMIA

DESEMPENHO AGRONÔMICO DA CULTIVAR DE SOJA
96Y90 EM FUNÇÃO DE DIFERENTES POPULAÇÕES DE
PLANTAS

DANILO FERREIRA NOGUEIRA

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto Federal Goiano – Campus
Morrinhos, como requisito parcial para a
obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Trogello

Morrinhos – GO

Agosto, 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

N778d Nogueira, Danilo Ferreira.

Desempenho agrônômico da cultivar de soja 96Y90 em função de diferentes populações de plantas. / Danilo Ferreira Nogueira. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2018.

18 f. : il. color.

Orientador: Dr. Emerson Trogello.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2018.

1. *Glycine max* L. 2. Cultivos agrícola - rendimento. 3. Soja - densidade populacional. I. Trogello, Emerson. II. Instituto Federal Goiano. III. Título.

CDU 633.34

Fonte: Elaborado pelo Bibliotecário-documentalista Elder Silva, CRB1/2786

DANILO FERREIRA NOGUEIRA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DA CULTIVAR DE SOJA 96Y90 EM
FUNÇÃO DE DIFERENTES POPULAÇÕES DE PLANTAS**

Eng. Agrônomo Murilo Alberto dos Santos
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos

Eng. Agrônomo Rhayf Eduardo Rodrigues
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos

Prof. Dr. Emerson Trogello
Presidente – Orientador
IF Goiano – Campus Morrinhos

Morrinhos – GO

Agosto, 2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que me concedeu graça e saúde para poder realizar mais esse sonho em minha vida. Aos meus pais Alex e Vanderléia, meus irmãos Divino e Alexia, que acreditaram e investiram em mim durante todos esses anos. Aos meus amigos e colegas pelos incentivos e pelo apoio. E por fim ao Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos GO em nome de todos os professores e técnicos administrativos com quem tive a honra de estudar e trabalhar.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por sua maravilhosa graça e misericórdia e, por tudo que Ele é e representa em minha vida.

Ao professor Dr. Emerson Trogello pela orientação concedida.

Aos meus amigos Mateus Ferreira, Thiago Camargo, Rainel José, Everaldo Neto e minha noiva Ana Paula Sant'Anna pelo empenho e dedicação durante o período de avaliações.

À minha orientadora na matéria de redação científica Dra. Flávia Dionísio Pereira, pela grande contribuição.

Ao colega Renê Elias representante da Pioneer Sementes, por colaborar com os insumos necessários para a realização do nosso trabalho.

E em especial a minha família, que me deu todo suporte para que o sonho de ser um Engenheiro Agrônomo se tornasse realidade.

Meu muito obrigado!

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4. CONCLUSÕES.....	17
5. REFERÊNCIAS.....	18

Resumo

Nogueira, Danilo Ferreira. **Desempenho agronômico da cultivar de soja 96Y90 em função de diferentes populações de plantas.** 2018. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Morrinhos, Morrinhos Goiás, 2018.

A soja é uma cultura de extrema importância econômica mundial, sendo a oleaginosa mais plantada do mundo. Este grão tem participação essencial, tanto na alimentação humana, quanto na alimentação animal. Sendo assim, a escolha do cultivar de soja e a população ideal de plantas na área são fatores imprescindíveis a serem observados pelo produtor no período de plantio, sendo a densidade populacional uma variável que influencia diretamente a produtividade da cultura. Objetivou-se avaliar o desempenho da cultivar de soja 96Y90 em função de diferentes populações de plantas. O experimento foi conduzido entre os anos de 2016/2017 no município de Boa Vereda, região sul de Goiás. Este, foi montado em delineamento de blocos ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições (4 x 6), totalizando vinte e quatro unidades experimentais. Os tratamentos foram testados com quatro populações diferentes: 350.000, 400.000, 450.000 e 500.000 plantas por hectare. Os parâmetros avaliados no trabalho foram: SPAD (Soil Plant Analysis Development), inserção de primeira vagem, comprimento médio de planta, vagens por planta, grãos por planta, peso de mil sementes e produtividade. Através dos dados analisados no programa de estatística Sisvar 5.6 Ink, foi possível concluir que as diferentes densidades populacionais obtiveram diferença significativa apenas sobre as variáveis SPAD terço inferior e comprimento médio de plantas. Visto que, não houve diferença significativa de acordo com a análise estatística para produtividade, recomenda-se que o produtor utilize as menores populações, visando à redução nos custos com semente para a implantação da cultura da soja.

Palavras-chave: Densidade populacional. *Glycine max* L. Produtividade.

Abstract

Nogueira, Danilo Ferreira. **Agronomic performance of soybean cultivar 96Y90 as a function of different plant populations.** 2018. Course completion work (Bachelor's Degree in Agronomy). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Morrinhos, Morrinhos Goiás, 2018.

Soy is a crop of extreme economic importance in the world, being the most planted oleaginous in the world. This grain has an essential role both in human nutrition and in animal feed. Therefore, the choice of the soybean cultivar and the ideal plant population in the area are essential factors to be observed by the producer during the planting period, and the population density is a variable that directly influences crop productivity. The objective of this study was to evaluate the performance of soybean cultivar 96Y90 as a function of different plant populations. The experiment was carried out between 2016/2017 in the municipality of Boa Vereda, in the southern region of Goiás. The experiment was set up in a randomized complete block design with four treatments and six replicates (4 x 6), totaling twenty four experimental units . Treatments were tested with four different populations: 350,000, 400,000, 450,000 and 500,000 plants per hectare. The parameters evaluated in the work were: SPAD (Soil Plant Analysis Development), first pod insertion, average length of plant, pods per plant, grains per plant, weight of one thousand seeds and productivity. Through the data analyzed in the statistical program Sisvar 5.6 Ink, it was possible to conclude that the different population densities obtained significant difference only on the variables SPAD lower third and average length of plants. Since there was no significant difference according to the statistical analysis for productivity, it is recommended that the producer uses the smallest populations, aiming at the reduction in the costs for the soybean crop implantation.

Keywords: Population density. *Glycine max* L. Productivity.

1. INTRODUÇÃO

Com origem na Ásia, a soja *Glycine max* (L.) Merrill é uma planta que pertence à família Fabaceae, assim como, feijão, ervilha e a lentilha. É um grão com alto teor de proteína, sendo utilizado na alimentação humana e também animal. Da soja são extraídos, através de processos industriais, cerca 20% de óleo, os outros 80% correspondem ao farelo com 45% de proteína (DE MORAIS *et al.*, 2006). No Brasil, começou a ser cultivada na Bahia, posteriormente ganhou espaço e foi abrangendo-se para os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. Nos dias atuais, a cultura já é plantada em quase todo o território nacional, porém a região de grande destaque e importância econômica é o Centro-Oeste (PAIVA *et al.*, 2006).

A soja tem uma importância muito grande no cenário econômico mundial, sendo a oleaginosa mais plantada no mundo. Na safra 2016/2017 a produção mundial de soja chegou a 351.311 milhões de toneladas, numa área plantada de 120.958 milhões de hectares (USDA, 2017), deste total os EUA se destacaram como o maior produtor, com produção de 117.208 milhões de toneladas numa área plantada de 33.482 milhões de hectares e produtividade 3.501 Kg ha⁻¹ (USDA, 2017). O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, com produção de 113.923 milhões de toneladas numa área plantada de 33.890 milhões de hectares e produtividade média de 3.362 Kg ha⁻¹ (CONAB, 2017). Os grandes responsáveis por colocar o Brasil nesta posição de destaque em nível mundial são os estados do Mato Grosso com produção de 30.514 milhões de toneladas, área plantada 9.323 milhões de hectares e produtividade 3.273 Kg ha⁻¹ e Paraná com produção de 19.534 milhões de toneladas, área plantada 5.250 milhões de hectares e produtividade de 3.721 Kg ha⁻¹ (CONAB, 2017).

Os dados acima evidenciam os grandes desafios que ainda temos de superar na cultura, visto que, o potencial produtivo da soja pode chegar a 10.000 Kg ha⁻¹ caso suas flores e todos os legumes formados continuem em pleno desenvolvimento até o estágio R8 (Ventimiglia *et al.*, 1999), uma realidade bem distante da produtividade de 3.362 Kg ha⁻¹ referente a média nacional atual.

O planejamento da safra é um grande aliado para quem busca alta produção, e para que a soja possa expressar seu máximo rendimento produtivo, se faz necessário ajustar boas práticas tecnológicas ou mecanismos que possam minimizar ao máximo os estresses bióticos (plantas daninhas, pragas e doenças) e abióticos (baixa fertilidade do solo, déficit hídrico, alumínio tóxico e compactação entre outros) sofridos pela planta. Sendo assim, a escolha da cultivar, população ideal de plantas na área e interação da planta com o

ambiente são componentes importantes que influenciam a produtividade da cultura da soja (Mauad *et al.*, 2011).

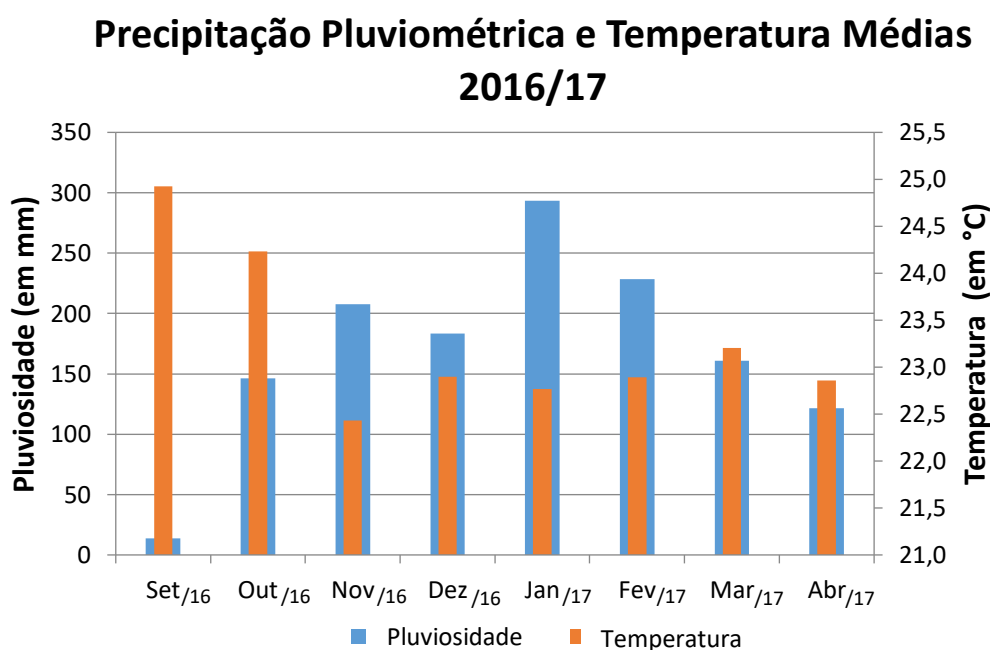
A busca por material genético resistente ou tolerante a pragas, doenças e herbicidas associados sempre a um alto potencial produtivo é o que buscam as grandes empresas, que anualmente lançam de dois a três novos materiais no mercado. Porém, o ajuste da distribuição de plantas na área (espaçamento entre linhas e população de plantas) pode promover significativos aumentos de produtividade para a cultura da soja. Sendo assim, ocorre a diminuição da competição intra-específica por luz, nutrientes e água, proporcionando melhor aproveitamento destes recursos pelas plantas (HEIFFIG *et al.*, 2006)

Desta forma, objetivou-se avaliar o desempenho agrônômico da cultivar de soja 96Y90 em função de diferentes populações de plantas no município de Boa Vereda – GO.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Boa Vereda – GO, na fazenda da produtora Alessandra Maria Moura Borges localizada nas coordenadas 18°22'12.4"S 49°26'08.0"W e solo de textura argilosa. Os índices de precipitação pluviométrica da região no período do experimento seguem abaixo (gráfico 1).

Gráfico 1: Índices médios de precipitação pluviométrica e temperatura safra 2016/17 da estação meteorológica automática de Itumbiara-GO.



O plantio foi feito no dia 15/10/2016 com semeadora de discos de 11 linhas no sistema plantio direto, utilizando a semente 96Y90, híbrido registrado no MAPA em 2016 pela Pioneer sementes. As principais características desta cultivar são, tolerância ao herbicida glifosato, resistência ao nematoide de cisto (*Heterodera glycines*) raças 3 e 14, alto potencial produtivo, hábito de crescimento indeterminado, precocidade e tolerância ao acamamento. As regiões recomendadas para o plantio são principalmente Centro-oeste e Sudeste (Pioneer, 2017). O espaçamento utilizado foi de 0,50 metros entre linhas com 17,5 sementes por metro linear equivalente a 350.000 sementes por hectare (T1), 20 sementes por metro linear equivalente a 400.000 sementes por hectare (T2), 22,5 sementes por metro linear equivalente a 450.000 sementes por hectare (T3) e 25 sementes por metro linear equivalente a 500.000 sementes por hectare (T4), que representam os quatro tratamentos. Cada tratamento possui 180 metros de comprimento por 5 metros de largura, totalizando

900 metros quadrados. As repetições contêm 30 metros de comprimento por 5 metros de largura cada, totalizando 150 metros quadrados. Para calcular a área útil de cada repetição foram considerados 15 metros de comprimento e 1,5 metros de largura nas 4 linhas centrais, sendo assim, a área útil total é de 22,5 metros quadrados. O delineamento de blocos foi ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições, totalizando 24 unidades experimentais.

Tratos culturais

As sementes de soja foram tratadas 1 hora antes do plantio com os produtos comerciais e suas respectivas doses, Dermacor – 1,0 mL Kg⁻¹ de semente e Maxim Advance – 1,0 mL Kg⁻¹ de semente. A adubação de plantio foi feita com 250 Kg ha⁻¹ de MAP e 180 Kg ha⁻¹ de KCl. As aplicações de defensivos foram feitas com pulverizador automotriz (uniport) de reservatório de 2000 litros. A primeira aplicação foi aos 25 DAE (dias após a emergência) com os produtos comerciais, herbicida Glifosato na dose de 2,5 L ha⁻¹ junto com o inseticida Clorpirifos na dose de 800 mL ha⁻¹. A segunda aplicação foi realizada aos 45 DAE com os produtos comerciais, fungicidas Aproach na dose de 300 mL ha⁻¹ + Tebuconazole na dose 400 mL ha⁻¹ junto com o inseticida Prêmio na dose 70 mL ha⁻¹. A terceira aplicação foi feita aos 65 DAE com os produtos comerciais, fungicida Elatus na dose 300 mL ha⁻¹ junto com os inseticidas, Prêmio na dose 70 mL ha⁻¹ + Lannate na dose 1,0 L ha⁻¹.

Coleta de dados para análises

SPAD: a coleta dos dados do índice SPAD (Soil Plant Analysis Development) é um método para quantificar a presença de nitrogênio na planta. Desta forma, teremos parâmetros para fazer a adubação nitrogenada na cultura quando necessário. As medições foram feitas aos 60 DAE utilizando o aparelho medidor específico para este fim. Foi feita uma medida em uma folha de cada terço, inferior, médio e superior de 20 plantas escolhidas ao acaso dentro da área útil de cada repetição.

Stand de plantas: para avaliar o stand final de plantas aos 103 DAE, foi utilizada fita métrica para fazer quatro medições de 5 metros lineares dentro da área útil de cada repetição, contando o número de plantas e fazendo os cálculos para 1 hectare, os resultados foram os seguintes; T1 269.000 plantas por hectare (pl/ha), T2 280.600 pl/ha, T3 329.000 pl/ha, T4 318.000 pl/h. Estes resultados de stand foram utilizados como base para os cálculos da produtividade.

Altura de inserção de primeira vagem e Comprimento médio de plantas: foram escolhidas de forma aleatória 20 plantas da área útil de cada repetição e, utilizando uma

fitas métricas foram feitas medições do solo até a primeira vagem da planta e posteriormente do solo até o racemo da planta, aos 103 DAE.

Número de vagens por planta e número de grãos por vagem: foram selecionadas aleatoriamente e colhidas 20 plantas da área útil de cada repetição aos 103 DAE, de forma que as vagens foram retiradas das plantas e separadas em vagens de 1 grão, 2 grãos, 3 grãos, 4 grãos e posteriormente contadas. Sendo assim, foi feito o cálculo de média para a obtenção dos dados.

Peso de mil sementes (PMS) e produtividade: as vagens retiradas das 20 plantas de cada repetição foram debulhadas manualmente, contadas e separados em sacos plásticos. As mesmas foram pesadas em balança de precisão digital, colocadas em máquina específica para medir umidade dos grãos e posteriormente foram feitos cálculos para correção de umidade e extrapolados para calcular a produtividade em hectares.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F em nível de 5% de probabilidade. Posteriormente, as médias dos tratamentos ($p \leq 0,05$), foram comparadas pelo teste de Regressão, também a 5% de probabilidade, por meio do software estatístico Sisvar 5.6 Ink (FERREIRA, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância pelo teste de Regressão x^2 (tabela 1), as diferentes populações de plantas de soja na área não obtiveram diferença significativa para as variáveis, spad terço médio, spad terço superior, altura de inserção de primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por planta e peso de mil sementes.

Tabela 1. Resumo da análise de variância e comparação de médias entre os tratamentos para as variáveis: STI (spad terço inferior), STM (spad terço médio), STS (spad terço superior), AIPV (Altura de Inserção de Primeira Vagem; cm), CMP (comprimento médio de plantas; cm), NVP (número de vagens por planta; unidade), NGP (número de grãos por planta; unidade), PMS (peso de mil sementes; gramas). Valores de tratamentos seguidos de * tiveram diferença significativa pelo teste de Regressão a 5% de probabilidade.

FV	STI	STM	STS	AIPV	CMP	NVP	NGP	PMS
Tratamentos	10,40*	0,94	0,46	0,64	3,47*	1,49	1,00	0,39
Blocos	1,61	1,04	2,00	0,67	1,64	0,62	0,49	0,67
CV	2,32	3,70	6,50	6,46	3,79	11,27	12,92	4,89
Tratamentos	Médias							
350.000	38,70	42,20	33,50	10,85	85,80	46,33	120,03	147,23
400.000	39,70	41,66	33,76	10,55	88,48	42,95	110,80	145,60
450.000	37,20	40,73	34,02	10,66	90,75	40,75	106,45	143,76
500.000	39,70	41,56	34,91	11,07	91,51	46,10	116,44	147,82

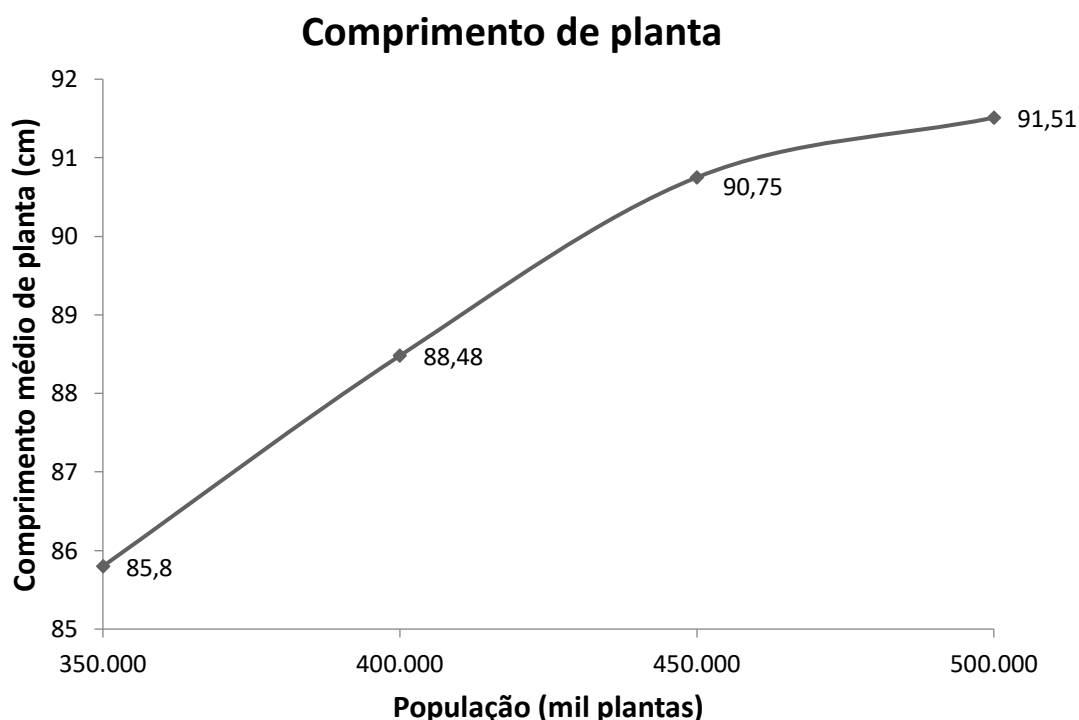
Entre os índices de SPAD, apenas o STI teve diferença significativa, nos demais, STM e STS não foi observado diferença (tabela 1). Apesar da diferença significativa de STI o modelo de Regressão foi cúbico e não se explica.

Para a variável altura de inserção de primeira vagem não se teve diferença significativa. Segundo Costa (2013) o comprimento médio de planta e a altura de inserção de primeira vagem são características genéticas particulares de cada cultivar de soja, que podem sofrer alterações por meio de vários fatores, inclusive pela densidade populacional.

As altas populações utilizadas no presente trabalho, também podem justificar a uniformidade entre os tratamentos para a altura de inserção de primeira vagem, indicando que essa cultivar de soja, independentemente da densidade de plantas na área, mantém um padrão para esta característica. A altura mínima para evitar ao máximo as perdas com a barra de corte durante a colheita está entre 10 e 15 centímetros (Marques, 2010). Resultados estes que são semelhantes aos de Sousa (2011), onde a altura de inserção de primeira vagem variou entre 6 e 13 centímetros.

O comprimento médio de plantas teve diferença significativa (gráfico 2) devido a variação das populações na área, sendo que, quanto maior a densidade populacional maior é o comprimento das plantas. Os resultados encontrados corroboram com os de Ormond (2013) e Do Carmo *et al.*, (2018). Isso se deve, pela ocorrência de uma maior competição intraespecífica das plantas de soja em busca da luz, estimulando assim, a dominância apical e o alongamento dos entrenós da cultura (Costa 2013).

Gráfico 2. Comprimento médio de plantas (cm) da cultivar de soja 96Y90 em função da população de plantas, no município de Boa Vereda – GO.



Para o número de vagens por planta não teve diferença significativa, mesmo que, em alguns trabalhos, como o de Cruz *et al.*, (2016) onde foi observado que quando a densidade populacional de soja aumenta a quantidade de vagens na planta diminui, isso se deve ao fato de que, as plantas maiores tendem a emitir menor quantidade de ramos produtivos.

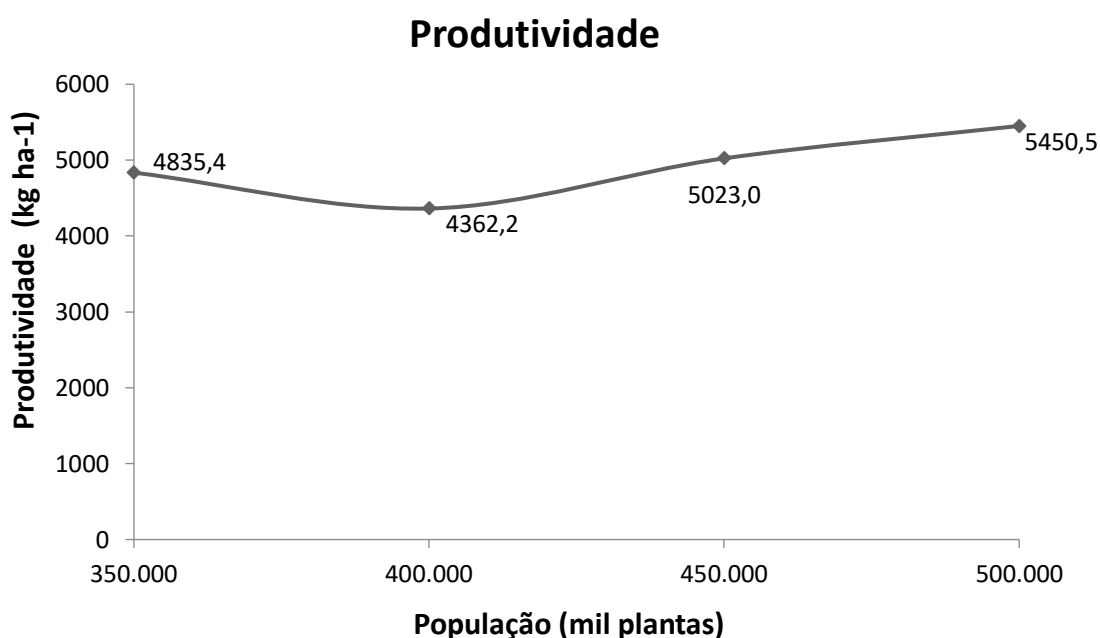
O número de grãos por planta não teve diferença significativa, demonstrando comportamento semelhante ao do número de vagens por planta, com o qual tem uma relação direta. Porém, os resultados encontrados por Costa (2013) indicam que estas duas variáveis tendem a diminuir quando a população de plantas aumenta.

Não foi verificada diferença significativa para a variável Peso de mil grãos, porém os resultados encontrados por Cruz *et al.*, (2016) afirmam que o PMS aumenta junto com o aumento da população de plantas, visto que, se tem uma menor quantidade de vagens por planta (dreno), diminuindo assim a competição por fotoassimilados que se concentram em menor quantidade de grãos.

Para a variável produtividade também não se teve diferença significativa (gráfico 3), porém Cruz *et al.*, (2016) verificou em seu trabalho que ocorreu o aumento da

produtividade média dos grãos de soja em função do aumento da população de plantas, que está diretamente relacionado com ao número de vagens por plantas e peso de mil grãos. Como visto anteriormente, o aumento da densidade de plantas reduz o NVP, porém se tem maior quantidade de vagens por hectare, ocasionando o aumento da produtividade.

Gráfico 3. Média da produtividade de grãos (kg ha^{-1}) da cultivar de soja 96Y90 em função da população de plantas, no município de Boa Vereda – GO.



4. CONCLUSÕES

Apenas as variáveis STI e CMP tiveram diferença significativa em função da densidade de plantas na área.

A variável produtividade que é a mais importante para a cultura da soja não diferiu significativamente entre os tratamentos de acordo com o teste estatístico.

Visto que, não houve diferença significativa de acordo com a análise estatística para produtividade, recomenda-se que o produtor que utilize as menores populações, visando à redução nos custos com semente para a implantação da cultura da soja.

Os resultados do presente trabalho que foram diferentes dos demais aqui citados, podem estar relacionados com o fato de que, as populações deste, podem ser consideradas altas.

5. REFERÊNCIAS

ARGENTA, G; DA SILVA, P. R. F; SANGOI, L. Arranjo de plantas em milho: análise do estado-da-arte. **Ciência Rural**, v. 31, n. 6, 2001.

BERGAMASCHI, H.; BARNI, N. A. Densidade de plantas e espaçamento entre linhas de soja: recomendações para o Rio Grande do Sul. **IPAGRO Informa**, Porto Alegre, n. 21, p. 57-62, out. 1978.

BÜCHLING, C; NETO, A. M. DE O; GUERRA, N; BOTTEGA, E. L. Uso da plasticidade morfológica como estratégia para a redução da população de plantas em cultivares de soja. **Agrarian**, v. 10, n. 35, p. 22-30, 2017.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: Boletim - Grãos. V. 3 - SAFRA 2016/17 N. 9 - Nono levantamento. Brasília, p. 16-161. 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?start=10>. Acesso em 06 de fevereiro de 2018.

COSTA, ÉLIDE DALZOTO. **ARRANJO DE PLANTAS, CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DE SOJA**. 2013. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2013.

CRUZ, S. C. S; JUNIOR, D. G. S; DOS SANTOS, D. M. A; LUNEZZO, L. O; MACHADO, C. G. Cultivo de soja sob diferentes densidades de semeadura e arranjos espaciais. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 1, p. 1-6, 2016.

DE MORAES, R. M. A; JOSÉ, I. C; RAMOS, F. G; DE BARROS, E. G; MOREIRA, M. A. Caracterização bioquímica de linhagens de soja com alto teor de proteína. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 5, p. 725-729, maio 2006.

DO CARMO, E. L; BRAZ, G. B. P; SIMON, G. A; DA SILVA, A. G; ROCHA, A. G. C. Desempenho agrônomo da soja cultivada em diferentes épocas e distribuição de plantas. **Revista de Ciências Agroveterinárias (Journal of Agroveterinary Sciences)**, v. 17, n. 1, 2018.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Dados econômicos de produção de soja - 2017**. Londrina: Embrapa Soja, 2017.

FERREIRA, DANIEL FURTADO. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc. agrotec.** [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112. Disponível em: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.

FERREIRA, DANIEL FURTADO. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFPA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, DANIEL FURTADO. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium (Lavras)**, v. 6, p. 36-41, 2008.

FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R.; DANTAS, J. P. Índice SPAD e teor de clorofila no limbo foliar do tomateiro em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica, em duas épocas de cultivo. **Revista Ceres**, v. 53, p. 83-92, 2006.

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**, Campinas, v. 65, n. 2, p. 285-295, 2006.

LEITE, W. DE S; PAVAN, B. E; MATOS FILHO, C. H. A; FEITOSA, F. S; DE OLIVEIRA, C. B. Estimativas de parâmetros genéticos e correlações entre caracteres agronômicos em genótipos de soja. **Nativa**, v. 3, n. 4, p. 241-245, 2015.

MARQUES, Marcelo Cunha. **Adaptabilidade, estabilidade e diversidade genética de cultivares de soja em três épocas de semeadura, em Uberlândia – MG**. 2010. 95f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2010.

MAUAD, M; SILVA, T. L. B; NETO, A. I. A; ABREU, V. G. Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. **Agrarian**, Dourados, v. 3, n. 9, p. 175-181, maio 2011.

ORMOND, ANTONIO TASSIO SANTANA. **Sistemas de semeadura e manejo do solo no desenvolvimento da cultura da soja**. 2013. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Rondonópolis: UFMT. 72p.

PAIVA, B. M. de; ALVES, R. M.; HELENO, N. M. Aspectos socioeconômicos da soja. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG, v. 27, n. 230, p. 7-14, jan.\fev. 2006.

PIONEER SEMENTES. **Soja**. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/soja/central-de-produtos/produtos/96y90>.

SILVA, M. S; NAVES, M. M. V; DE OLIVEIRA, R. B; LEITE, O. S. M. Composição química e valor protéico do resíduo de soja em relação ao grão de soja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 571-576, 2006.

SOUSA, LARISSA BARBOSA. **Parâmetros genéticos e variabilidade em genótipos de soja**. 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado fitotecnia). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia – MG. 2011.

SOUZA, T. R.; SALOMÃO, L. C.; ANDRADE, T. F.; BÔAS, R. L. V.; QUAGGIO, J. A. Medida indireta da clorofila e sua relação com o manejo da adubação nitrogenada em plantas cítricas fertirrigadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 3, p. 993-1003, 2011.

VENTIMIGLIA, L. A; COSTA, J. A; THOMAS, A. L; PIRES, J. L. F. Potencial de rendimento da soja em razão da disponibilidade de fósforo no solo e dos espaçamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 195-199, fev. 1999.