

**FUNDAÇÃO CARMELITANA MÁRIO PALMÉRIO
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA**

THAIS GONÇALVES DOS REIS

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE SOJA EM DIFERENTES
POPULAÇÕES**

**MONTE CARMELO- MG
2019**

FUNDAÇÃO CARMELITANA MÁRIO PALMÉRIO

FUCAMP

THAIS GONÇALVES DOS REIS

**AValiação da Produtividade de Soja em Diferentes
Populações**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica, da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP-, para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Ciro Luiz da Silva Junior

**MONTE CARMELO – MG
2019**

THAIS GONÇALVES DOS REIS.

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE SOJA EM DIFERENTES
POPULAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica, da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP-, para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Agrônômica.

APROVADO em: 01 / 07 / 2019

BANCA DE QUALIFICAÇÃO

Prof (a). Nome do professor (a)
Presidente da Banca Examinadora

Prof (a). Nome do professor (a)
Membro – FUCAMP

Prof (a). Nome do professor (a)
Membro – FUCAMP

AValiação DA PRODUTIVIDADE DE SOJA EM DIFERENTES POPULAÇÕES

Thais Gonçalves dos Reis¹

Ciro Luiz da Silva Júnior²

RESUMO: A produção de soja está entre as atividades econômicas que mais apresentam resultados expressivos de crescimento no mercado. Para altas produções, vários processos devem receber atenção, dentre eles está a população e a densidade de plantas. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da redução da densidade de plantas, sobre tudo na produção da soja. A variedade da soja utilizada foi a NS 6601 IPRO e as parcelas foram compostas por: T1 - 4 parcelas de 10 metros (16 sementes / metro linear) procedendo a população recomendado pela empresa detentora da cultivar; T2 - 4 parcelas de 10 metros (14 sementes / metro linear); e T3 - 4 parcelas de 10 metros com raleio (10 sementes / metro linear), todos com espaçamento de 50 cm entre linhas. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade. O tratamento T3 obteve maior produção seguida do padrão T1 e do tratamento T2. A maior produção se deve principalmente devido ao menor acamamento, maior aproveitamento da luz solar, maior engalhamento, maior absorção de água e nutrientes do solo e menor incidências de doenças de final de ciclo. Ainda é possível notar que há um menor uso da quantidade de sementes, o que influenciará drasticamente em um menor gasto na compra destas.

PALAVRAS-CHAVE: Acamamento; Densidade; Produção.

¹Graduanda em Engenharia Agrônoma pela Fundação Carmelitana Mário Palmério - FUCAMP. E-mail: thais_goncalvess@hotmail.com

²Professor Engenheiro Agrônomo pela Fundação Carmelitana Mário Palmério - FUCAMP

1 INTRODUÇÃO

A produção agrícola mundial vem ganhando destaque nos diversos setores em que atua. Estima-se que a produção mundial de grãos na safra 2018/2019 chegue a 2.926,3 milhões de toneladas em uma área de 798,7 milhões de hectares, valor superior ao ano anterior que foi de apenas 2.912,3 milhões de sacas segundo os dados da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (2019). Os principais produtos neste setor são o milho, trigo, arroz, soja, dentre outros de menor impacto na produção como a aveia, centelho, cevada e sorgo. Dentre esses produtos, damos destaque à

soja, que representa 12,3% de toda a produção mundial e de muita importância para todo o mercado.

A soja pertence à família *Leguminosae*, subfamília *Papilionoidae* e o gênero *Glycyne*, *L.* O seu cultivo cresce anualmente, sendo uma das culturas de maior importância econômica de todo o mundo. É uma planta anual, herbácea, ereta, possui o sistema radicular pivotante com a raiz bem desenvolvida e raízes secundárias em grande número, capazes de se associarem à bactéria *Rhizobium japonicum* contribuindo para fixação biológica de nitrogênio. Apresenta variabilidade para as características morfológicas, como a altura, que pode variar de 30 a 200 cm, apresentando mais ou menos ramificações. As flores se formam em ráceros curtos, axilares e terminais, geralmente com 10 flores cada. A coloração pode variar entre branca, amarela ou violeta dependendo do material genético da cultivar. Os frutos são vagens podendo chegar de duas até cinco sementes. Quanto ao ciclo, pode variar em até 75 dias, para as mais precoces e até 200 dias para as mais tardias (MATSUO et al., 2015; SEDIYAMA, 2009).

Atualmente, a soja que cultivamos é muito diferente dos seus ancestrais. Eram plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia, região da China. Sua evolução começou com o aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagem que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China. Foi apenas no final da década de 60 que se iniciou a produção desta cultura nas áreas brasileiras (EMBRAPA, 2019).

A produção de soja está entre as atividades econômicas que mais apresentam resultados expressivos de crescimento no mercado. Isso se deve à consolidação da oleaginosa como importante fonte de proteína vegetal e principalmente, ao desenvolvimento e estruturação de um sólido mercado internacional. O Brasil possui significativa participação na oferta e demanda, devido ao estabelecimento e progresso contínuo de uma cadeia produtiva, bem estruturada e que desempenha papel fundamental para o desenvolvimento econômico-social de várias regiões do país (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014).

A produção de soja na safra 2017/2018 no Brasil, segundo maior produtor do mundo, foi estimada em 119,3 milhões de toneladas, o que representa 4,6% superior à safra passada. Houve também um aumento da área plantada em 3,7%, saindo de 33.909,4 para 35.149,3 mil hectares. Em Minas Gerais houve um acréscimo significativo no incremento

de produção em relação á safra anterior, saindo de 3.380 para 3.676 kg/há, como consequência do excelente desenvolvimento das lavouras (CONAB, 2018).

Para altas produções, vários processos devem receber atenção. As operações se iniciam com a escolha do cultivar, preparo e correção do solo, semeadura na época indicada e com disponibilidade hídrica, utilização correta do uso de herbicidas, regulação da semeadura, manejo integrado de pragas e doenças, colheita e pós-colheita. Dentre esses processos, podemos destacar a densidade de plantas e espaçamento entre linhas. A quantidade de plantas por hectares varia de acordo com a variedade, a época do plantio e à fertilidade como também a estrutura física do solo, o que pode interferir diretamente na produção. A população pode variar de 220 a 400 mil plantas/há utilizando espaçamento entre linhas de 0,4 a 0,5 m (EMBRAPA, 2005).

O arranjo espacial das plantas pode ser modificado pela variação da população e pelo espaçamento entre linhas, alterando a área e a forma da área disponível em cada planta. Isso pode afetar consideravelmente o fechamento das entre linhas, a produção de fitomassa, a arquitetura de plantas, a severidade de doenças, o acamamento e a produtividade da cultura. Todos esses fatores ocorrem devido à competição entre as plantas, principalmente por luz solar, a absorção de água e dos nutrientes presentes no solo. Pensando nisso, é de fundamental importância fazer o ajuste correto da densidade de plantas, no sentido de maximizar a produtividade de grãos e, ao mesmo tempo, minimizar os custos com sementes (BALBINOT JUNIOR *et. al*, 2015). Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da redução da densidade de plantas, sobretudo na produção da soja.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Irai de Minas - MG, na fazenda Antagordense, com as seguintes coordenadas geográficas 18°57'35" S e 47°33'48" O. O clima desta região é classificado como Cwa, de acordo com classificação de Köppen. O período para realização do experimento se estendeu de 08 de novembro de 2017 a 16 de março de 2018.

Foi realizado o plantio direto em uma área sequeiro e a semeadura foi feita através dos implementos da propriedade. A variedade da soja utilizada foi a NS 6601 IPRO, tratadas com Standak top (inseticida) e Trichodermil (fungicida e nematicida microbiológico). O delineamento espacial utilizado foi o de blocos ao acaso composto por

3 tratamentos e 4 repetições. As parcelas foram compostas por: T1 - 4 parcelas de 10 metros (16 sementes / metro linear) procedendo a população recomendado pela empresa detentora da cultivar; T2 - 4 parcelas de 10 metros (14 sementes / metro linear); e T3 - 4 parcelas de 10 metros com raleio (10 sementes / metro linear), todos com espaçamento de 50 cm entre linhas.

A adubação foi semelhante para ambos os tratamentos. Após o plantio, foi realizada a dessecação das plantas invasoras usando os produtos Matriz D, Nufosate, Óleo mineral Argenfrut e Classic. No estágio reprodutivo R1 foram aplicados Nufosate, Orkestra, Tradecop Mn, Aton MO, Pumma. Já no estágio R3, foi realizado a aplicação de Vessarya, Pumma, Florilege e Galil. A ultima aplicação no estágio R5 foram feitos Vessarya, Florilege e Galil.

A colheita das parcelas foi realizada manualmente e colocadas em sacas separadas. Após a limpeza feita manualmente através de uma peneira, as sementes foram encaminhadas para um secador próprio da fazenda onde foi efetuada a aferição da umidade (12%) e a pesagem dos grãos de todas as parcelas individualmente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme dados apresentados na tabela 1, foi possível verificar que o melhor tratamento utilizando a variedade de soja NS 6601 IPRO, foi em T3 - 10 plantas por metro, com produtividade em 10 metros avaliada em 2.371 gramas, seguida do tratamento T1 - 16 plantas por metro com produtividade de 2.099,5 gramas e por fim o tratamento T2 - 14 plantas por metro com produtividade igual a 897,5 gramas. Vasquez et al. (2008) realizaram um estudo com as cultivares BRSMG 68 VENCEDORA e a M-SOY 8001 com populações de 400.000, 340.000, 280.000, 220.000 e 160.000 pl.ha⁻¹. Neste trabalho observaram que para essas variedades nas condições específicas, as variações de populações não interferiram na qualidade fisiológica das sementes, no tamanho e na massa de 100 sementes.

Tabela 1: Avaliação de produtividade média em populações diferentes de soja, safra 17/18

Tratamentos*	Produtividade em 10 metros (gramas)
T1 – 16 plantas metro ⁻¹	2099,5
T2 – 14 plantas metro ⁻¹	897,5
T3 – 10 plantas metro ⁻¹	2371

*Tratamentos: T1 – 16 plantas por metro; T2 – 14 plantas por metro; T3 – 10 plantas por metro.

FONTE: Thais Gonçalves dos Reis, 2019

A recomendação da empresa detentora da cultivar é o plantio de 16 plantas por metro, mas conforme são apresentados os resultados, a maior produção se deu com o plantio de 10 plantas por metro. Esse acréscimo em produtividade se deve principalmente devido ao maior aproveitamento da luz solar, maior engalhamento, maior eficiência no aproveitamento dos insumos e absorção de água, assim como também um menor acamamento das plantas. Em um trabalho com diferentes arranjos espaciais Heiffig et al. (2006), observou que o índice de área foliar é aumentado proporcionalmente com o aumento da população de plantas. Ainda no mesmo estudo, notou que o fator de maior influencia na velocidade de fechamento estrelinhas é o espaçamento. Knebel et al. (2006) em sua pesquisa variando o espaçamento e populações de plantas entre 200.000, 400.000 e 600.000 pl.ha⁻¹ observaram uma menor severidade de doenças de final de ciclo conforme houve a redução da população e do espaçamento. Ainda notaram que nas maiores populações havia um maior crescimento das plantas e como consequência houve maior acamamento. A cultivar usada neste trabalho foi a CD 202 e puderam constatar que a produtividade foi superior usando a menor espaçamento,

Tabela 2: Avaliação de produtividade média em populações diferentes de soja, 17/18

Tratamentos	Sementes/ha	Média (gramas)	Produtividade sacas/há
T1 – 16 plantas metro ⁻¹	320.000	2.100	70
T2 – 14 plantas metro ⁻¹	280.000	897,5	64,1
T3 – 10 plantas metro ⁻¹	200.000	2.371	79

*Tratamentos: T1 – 16 plantas por metro; T2 – 14 plantas por metro; T3 – 10 plantas por metro.

FONTE: Thais Gonçalves dos Reis, 2019

Conforme consta na Tabela 2, foi calculada a quantidade gasta de sementes por hectare, assim como a média de produtividade média nas parcelas e a estimativa de produção em sacas por hectare. É possível notar que além de obter uma maior produção em T3 com 79 sacas/hectare, ainda houve um menor gasto de sementes com 200.000 sementes, comparado ao padrão da cultivar cuja produção foi de 70 sacas/hectare e com um gasto maior de sementes de 320.000 sementes. A produção em T3 representou um aumento de 12,9 % em relação a T1. Nota-se que a menor produção foi do tratamento T2, com apenas 64,1 sacas/hectare e gasto de 280.000 sementes por hectare.

4 CONCLUSÃO

O tratamento com T3 – 10 plantas metro⁻¹ obteve maior produção seguido do padrão T1 – 16 plantas metro⁻¹ e ao tratamento T2 – 14 plantas metro⁻¹.

A maior produção em T3 – 10 plantas metro⁻¹ se deve principalmente devido ao menor acamamento, maior aproveitamento da luz solar, maior engalhamento, maior absorção de água e nutrientes do solo e menor incidência de doenças de final de ciclo.

Em T3 – 10 plantas metro⁻¹ houve um menor uso da quantidade de sementes, o que influenciará drasticamente em um menor gasto na compra destas.

REFERÊNCIAS

BALBINOT JUNIOR, A. A.; PROCOPIO, S. O.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; **Densidade de plantas na cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 36p., 2015.

COMPANIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira grãos**. v. 5 - safra 2017/18- n. 12 - Décimo segundo levantamento.setembro 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUARIAS. História da soja. Embrapa soja. 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em 17 de março de 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUARIAS. **Manual de segurança e qualidade para a cultura da soja**. – Brasília, DF : Embrapa Transferência de Tecnologia, 65 p., 2005.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

HEIFFIG, L. S.; CARAMA, 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

HIRAKURI, LAZZAROTTO. **O Agronegócio da Soja nos Contextos Mundiais e Brasileiro**. 1ª edição. Londrina-PR. Editora: Vanessa Fuzinato Dall' Agnol. 37p., 2014.

KNEBEL, J. L.; GUIMARAES, V. F.; ANDREOTTI, M.; STANGARLIN, J. R.; Influência do espaçamento e população de plantas sobre doenças de final de ciclo e oídio e caracteres agronômicos em soja. **Acta Sci. Agron.** Maringá, v. 28, n. 3, p. 385-392, 2006.

MATSUO, E.; FERREIRA, S. C.; SEDIYAMA, T.; Botânica e fenologia. In: SEDIYAMA, T. (Ed). **Soja do plantio a colheita**. 22. Ed. Viçosa: UFV. Cap. 2, p. 27-53.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais: Perfil do Agronegócio Mundial. Minas Gerais, 87 p., março de 2019. Disponível em: <[http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/perfil_mundial_mar_2019\[1\].pdf](http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/perfil_mundial_mar_2019[1].pdf)>. Acesso em 02 de abril de 2019.

SEDIYAMA, T. Tecnologias de produção e usos da soja. Londrina, Paraná: Mecenias, v. 1, 314p, 2009.

VASQUEZ, G, H.; CARVALHO, N. M.; BORBA, M. M. Z.; Redução na população de plantas sobre a produtividade e a qualidade fisiológica da semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 30, nº 2, p.01-011, 2008