



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

JHONNES SILVA ALVES

**PRODUTIVIDADE DE SOJA EM DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS NA
REGIÃO DO VALE DO JAMARI**

ARIQUEMES - RO

2021

JHONNES SILVA ALVES

**PRODUTIVIDADE DE SOJA EM DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS NA
REGIÃO DO VALE DO JAMARI**

Trabalho de Conclusão de Curso para a
obtenção do Grau em Agronomia
apresentado a Faculdade de Educação e
Meio Ambiente FAEMA.

Orientador(a): Dr. Ueliton Oliveira de
Almeida.

ARIQUEMES - RO

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Júlio Bordignon - FAEMA

AL474p	ALVES, Jhannes Silva. Produtividade de soja em diferentes densidades de plantas na região do Vale do Jamari. / por Jhannes Silva Alves. Ariquemes: FAEMA, 2021. 36 p.; il. TCC (Graduação) - Bacharelado em Agronomia - Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA. Orientador (a): Prof. Dr. Ueliton Oliveira de Almeida. 1. Glycine Max. 2. Produção de soja. 3. População de plantas. 4. Rendimento. 5. Rondônia. I Almeida, Ueliton Oliveira de . II. Título. III. FAEMA.
	CDD:630

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

JHONNES SILVA ALVES

**PRODUTIVIDADE DE SOJA EM DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS NA
REGIÃO DO VALE DO JAMARI**

Trabalho de Conclusão de Curso para a
obtenção do Grau de Bacharelado em
Agronomia apresentado à Faculdade de
Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

BANCA EXAMINADORA

Ueliton Oliveira de Almeida

Prof. Dr. Ueliton Oliveira de Almeida (Orientador)
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Jociel Honorato de Jesus

Prof. Me. Jociel Honorato de Jesus (Membro)
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Julio César de Lima Mendes Júnior

Prof. Esp. Julio César de Lima Mendes Júnior (Membro)
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

ARIQUEMES- RO

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Ailton Pereira Alves e
Creuza Moreira da Silva, minha família,
meus grandes amores.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, por ter me dado força e coragem para que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

Aos meus pais Ailton Pereira Alves e Creuza Moreira da Silva, meus irmãos, Anderson, Lorrana e Luiz Henrique, minha vó Eunice, meu tio Hernandes, minha tia Marly, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ueliton Oliveira de Almeida, a Prof. Ma. Ema Nogueira coordenadora do curso, e os professores pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

Aos meus queridos amigos do Grupo Elite, Antônio Rafael, Felipe Santana, Jone Santos, Marcelo Prattis e Matheus Lana, por fazer com que essa caminhada fosse mais leve, e por ter ajudado diretamente em mão de obra na execução do meu trabalho.

*“Eu vi o meu limite vir diante de
mim
Eu enfrentei batalhas que eu
não venci
Mas o troféu não é de quem não
fracassou
Eu tive muitas quedas
Mas não fiquei no chão”*
Vocal Livre

RESUMO

A densidade populacional adequada na implantação da soja é usada para potencializar o rendimento de grãos da cultura. Neste sentido este trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho da cultivar de soja Olimpo, em função da variação na população de plantas. Os ensaios foram conduzidos na unidade experimental da fazenda Jamari, no município de Ariquemes – RO. O local situa-se a uma Latitude: 09° 54' 48" Sul, Longitude: 63° 02' 27" Oeste e altitude de 125 m. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro densidades e cinco repetições. Cada parcela foi constituída de cinco linhas de 5 metros de comprimento, com espaçamento de 0,5 metros entre linhas, testando quatro populações, sendo: T1 = 15% a mais do que a padrão com 276.000 de plantas/ha; T2 = recomendada com 240.000 plantas/ha; T3 = 15% a menos que a recomendada, com 204.000 plantas/ha; e, T4 = 30 % a menos 168.000 plantas/ha. As características agronômicas avaliadas foram: altura de inserção de primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, número de grãos por planta, peso de mil grãos e produtividade. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. De acordo com as variáveis analisadas, os maiores efeitos foram sobre o número de vagens por planta (NVP) com maior média 65 e menor 44,10, encontradas na T4 e T1 respectivamente. Houve variação no número de grãos por planta (NGP) tendo aumento significativo à medida que a população de plantas diminuiu. As demais características não apresentaram variações importantes, com isso verificamos que a densidade de plantas não influenciou na produtividade da cultivar Olimpo na região do vale do Jamari.

Palavras-chave: *Glycine max*. Produção. População de plantas. Rendimento.

ABSTRACT

Adequate population density in soybean implantation is used to enhance the crop's grain yield. In this sense, this work aimed to evaluate the performance of the soybean cultivar Olimpo, as a function of the variation in the plant population. The tests were conducted at the experimental unit of the Jamari farm, in the municipality of Ariquemes – RO. The site is located at a Latitude: 09° 54' 48" South, Longitude: 63° 02' 27" West and altitude of 125 m. The experimental design was in randomized blocks, with four densities and five replications. Each plot consisted of five lines of 5 meters in length, with a spacing of 0.5 meters between lines, testing four populations, as follows: T1 = 15% more than the standard with 276,000 plants/ha; T2 = recommended with 240,000 plants/ha; T3 = 15% less than recommended, with 204,000 plants/ha; and, T4 = 30% less than 168,000 plants/ha. The agronomic characteristics evaluated were: first pod insertion height, number of pods per plant, number of grains per pod, number of grains per plant, weight of a thousand grains and yield. The data obtained were submitted to analysis of variance and the means were compared by Tukey test at 5% probability. According to the variables analyzed, the greatest effects were on the number of pods per plant (NVP) with the highest mean 65 and lowest 44.10, found in T4 and T1 respectively. There was a variation in the number of grains per plant (NGP) with a significant increase as the plant population decreased. The other characteristics did not show important variations, thus we verified that the plant density did not influence the productivity of the cultivar Olimpo in the Jamari valley region.

Keywords: Glycine max. Production. Plant population. Performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Valores de temperatura média C° e precipitações mensais em mm. Ariquemes – RO, safra 2020/2021.....	21
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Características químicas na camada de 0-20 cm.....	21
Tabela 02 - Produtos utilizados no controle de doenças na cultura da soja na safra de 2020/2021, no município de Ariquemes, RO.....	24
Tabela 03 - Resumo da análise de variância das características altura de inserção de primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), número de grãos por planta (NGP), peso de mil grãos (PMG) e produtividade (PROD) de quatro tratamentos de soja, safra 2020/2021, Ariquemes – RO, 2021.....	26
Tabela 04 - Valores médios de altura de inserção de primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NVP) e número de grãos por vagem (NGV) de quatro tratamentos de soja, safra 2020/2021, Ariquemes – RO, 2021....	27
Tabela 05 - Valores médios de número de grãos por planta (NGP) peso de mil grãos (PMG) e produtividade (PROD) de quatro cultivares de soja, safra 2020/2021, Ariquemes – RO, 2021.....	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 CULTURA DA SOJA	16
3.2 EXIGÊNCIA CLIMÁTICA E ÉPOCA DE SEMEADURA	17
3.3 DENSIDADE DE SEMEADURA	18
3.4 COLHEITA	19
4 MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1 DISCRIÇÕES DA ÁREA	21
4.2 GENÓTIPO UTILIZADO	22
4.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS	22
4.4 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	22
4.5 COLHEITA E AVALIAÇÕES	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das commodities de maior importância nacional e mundial, sendo rica em proteína e possuindo vários subprodutos. O Brasil se encontra como maior produtor mundial, com produção de 135.978,3 mil de toneladas, em uma área plantada de 38.529 mil de hectares segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2021). De acordo com Bezerra et al. (2015), o melhoramento genético dessa espécie e o emprego de novas tecnologias contribuíram para o aumento expressivo nos níveis de sua produtividade.

Essa oleaginosa recebe altos investimentos, por parte de agricultores e empresas, nas regiões produtoras do Brasil (BRASIL et al., 2018) por isso pesquisas vem sendo desenvolvidas, com intuito de aprimorar conhecimentos sobre o posicionamento de cultivares com relação à densidade populacional, além de espaçamento, manejo, adubação, entre outros, para que o produtor consiga maximizar sua produtividade. A semeadura é uma das principais etapas no cultivo da soja, envolvendo a seleção do arranjo de plantas, que pode ser diferentes populações de plantas e espaçamento entre linhas, onde altera a disposição das plantas na área (KNEBEL et al., 2006).

O arranjo das plantas está diretamente ligado a competição, entre as plantas dentro e entre as linhas, que reflete no desenvolvimento da soja e no controle de doenças e plantas daninhas (ROESE et al., 2012). Portanto, a disposição correta de cultivares pode proporcionar a diminuição na população de plantas na linha e assim reduzir a competição intraespecífica das plantas por água, nutrientes e luz, com objetivo de elevar a produção individual das plantas (MAUAD et al., 2010).

Em contrapartida, algumas variedades têm a capacidade de se ajustarem as condições ambientais e de manejo, não modificam a morfologia ou o rendimento de grãos, pois, a soja adapta-se ao manejo e ao ambiente, ou seja, apresenta alta plasticidade (PIRES et al., 2000).

Dessa forma, agricultores e pesquisadores estão buscando cada vez mais conhecimento a respeito da densidade de semeadura para cada cultivar, com o objetivo de otimizar a produtividade, e obter uma maior margem de lucros na comercialização. Logo, diante da possibilidade de incrementar a produtividade e consequentemente os ganhos dos agricultores em função de posicionamento mais assertivo, objetivou-se avaliar a resposta da cultivar de soja Olimpo em relação à

variação na população de plantas, na região do Vale do Jamari, sendo em específico está cultivar pois ela não é plantada comercialmente na região ainda.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho da cultivar de soja Olimpo em função da variação na população de plantas a fim de verificar qual delas resulta em melhor produtividade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Avaliar altura da inserção da primeira vagem.

Avaliar número de vagens por planta.

Analisar número de grãos por vagem.

Avaliar número de grãos por planta.

Avaliar peso de mil grãos.

Testar novas diferentes densidades de plantas por metro linear.

Identificar qual densidade de plantas por ha pode ser a mais adequada para região do Vale do Jamari de modo a proporcionar maior produtividade.

Contribuir com informações sobre a cultivar e seu arranjo em fileira na micro região do Vale do Jamari.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CULTURA DA SOJA

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é cultivada mundialmente e hoje se difere dos ancestrais que lhe deram origem: eram plantas rasteiras a qual cresciam na costa leste de um dos maiores continentes a Ásia, especialmente na extensão do Rio Amarelo, na China. Evoluiu após o cruzamento de plantas naturais, entre duas espécies de soja selvagem, sendo elas domesticadas e melhoradas por pesquisadores da antiga China. Considerada um dos principais alimentos utilizado na dieta pela antiga civilização chinesa, sendo apontada como um grão sagrado junto com o trigo, arroz, centeio e o milheto, com direito a cerimoniais ritualísticos por ocasião de sua semeadura e colheita (EMBRAPA, 2004).

Segundo Verneti (1983), a soja chegou ao Brasil por volta de 1882, sendo ela introduzida no Estado da Bahia e depois, na Região Sul do país, onde apresentou melhor desenvolvimento, devido às condições climáticas serem parecidas com a região de origem.

Os Estados de Santa Catarina e do Paraná foram os pioneiros a abrir suas fronteiras para a soja, nas décadas de 1960 e, principalmente, de 1970, recebendo, assim, imigrantes gaúchos. Os Estados de Mato Grosso do Sul e Goiás começaram o cultivo na década de 1970. Na década de 1980 o Distrito Federal e os estados de Mato Grosso, Rondônia, Acre e até o mais setentrional Estado do país receberam levas de migrantes do Sul, cultivando o produto em seus territórios (BONATO, 1987).

Por apresentar composição química de alto valor nutritivo, a soja apresenta alto potencial produtivo sendo muito utilizada na alimentação humana e animal, tendo assim um destaque no papel socioeconômico da agricultura mundial e brasileira, impulsionando diversos ramos agroindustriais (HEIFFIG, 2002).

O Brasil se encontra como maior produtor mundial de soja, projetando colheita na safra 2020/2021 de 135.978,3 mil de toneladas, alta de 8,9% em relação ao ciclo anterior 2019/2020. A área plantada de 38.529 mil hectares com aumento de 4,3%, e, assim, a grande responsável pelo resultado histórico é a produtividade, que teve um acréscimo de 4,5%, sendo ela de 3.529 kg/há (CONAB, 2021).

Na safra 2019/2020, o estado de Rondônia cultivou em uma área 348,4 mil hectares de soja e atingiu uma produção de 1.233,7 mil toneladas, tendo uma

produtividade média no estado de 3.541 kg/ha, subindo positivamente em 6,5%, comparando com a safra anterior. Já na safra 2020/2021 Rondônia teve um aumento de 13,8% na área cultivada, aumento na produção de 11,5%, e queda de 2,1% na produtividade.

O Estado de Rondônia tem a maior produtividade de soja da região Norte do Brasil, isso se deve além do aumento da área cultivada, as condições favoráveis à cultura, tecnologia e conhecimento aplicado (CONAB, 2021).

3.2 EXIGÊNCIA CLIMÁTICA E ÉPOCA DE SEMEADURA

Segundo Câmara (1991), existem alguns aspectos ambientais que causam impactos sobre o desenvolvimento da cultura da soja, são eles: umidade, temperatura e fotoperíodo, que se modificam em diferentes épocas do ano, apresentando variações mais acentuadas em regiões de maior latitude.

O peso da planta é ocupado por volta de 90% de água, onde atua em quase todos os processos fisiológicos e também os bioquímicos. Exerce além da função de solvente, papel importante na regulação térmica da planta, atuando no resfriamento, manutenção e distribuição do calor (NEPOMUCENO et al., 1994).

Durante o cultivo da soja existem dois períodos considerados críticos relacionados à falta de água: da semeadura à emergência e durante o enchimento dos grãos. O excesso ou a falta de água durante a germinação são prejudiciais ao estabelecimento da cultura. O déficit hídrico é menos prejudicial durante a floração e mais durante o período de enchimento dos grãos. A cultura da soja, para ter um bom desenvolvimento durante o seu ciclo, apresenta uma exigência hídrica que varia de 450 a 800 mm de água. A planta atinge sua máxima absorção de água na fase de floração e de enchimento de grão (NAOE et al., 2017).

Segundo Farias, Nepomuceno, Neumaier (2007) a cultura da soja se adapta melhor em regiões onde as temperaturas do ar ficam entre 20 °C e 30 °C; onde a temperatura de 30 °C é mais favorável para seu crescimento e desenvolvimento.

A época de semeadura determinará a que condições climáticas a lavoura de soja estará exposta. As épocas inadequadas de semeaduras afetam a estatura, ciclo, a produtividade das plantas e aumento das perdas na colheita. De acordo com Câmara (1998), a semeadura da soja não deve ser realizada em solos com temperatura abaixo de 20 °C, pois é prejudicial à germinação e a emergência.

Em decorrência dos períodos de chuvas serem diferentes, a época de semeadura mais indicada da soja, varia de estado para estado, em Rondônia a época que mais se adéqua a semeadura é de meados de outubro a dezembro (GARCIA et al., 2007).

3.3 DENSIDADE DE SEMEADURA

Além da época de semeadura, a população de plantas é uma das escolhas mais importantes na implantação da cultura, sendo ela a relação do número de plantas na linha de semeadura com o espaçamento entre linhas, tendo forte influência em características agrônômicas da planta de soja (URBEN FILHO; SOUZA, 1993) podendo aumentar ou diminuir a produção de grãos (LAM-SANCHEZ; VELOSO, 1974).

Nas décadas passadas a densidade de semeadura da soja estava em torno de 600.000 e 700.000 plantas por hectare, e as variações, pouco influenciaram na produtividade, porem novas cultivares não suportam variações de densidade de semeadura, sem afetar o rendimento, o que faz com que não se admita erros na semeadura (COPETTI, 2003).

Por isso, Gaudêncio et al. (1990) afirma que a melhor população de plantas é aquela que proporcionar além de mais rendimento, também altura de planta e de inserção da primeira vagem que viabiliza a colheita mecanizada e para não ocorrer acamamento das plantas. De acordo com Embrapa (1996), isso vai depender da região onde será cultivada, a cultivar a ser utilizada e da época de semeadura. Muitos estudos esclarecem que a população de plantas de soja com aproximadamente 400.000 plantas ha^{-1} é a melhor para o sistema convencional de plantio, sendo tolerável uma variação de 20% a 25% desse número para mais ou para menos.

Trabalhos realizados com densidades de semeadura variando de 8 até 63 plantas m^{-2} , não demonstram efeito no rendimento de grãos de soja, (PIRES et al., 1998). Porém, Tourino et al. (2002) alega que existe uma nova realidade para a cultura da soja, densidades menores em torno de 10 a 15 plantas por metro, além de não reduzirem a produtividade, há uma diminuição nos custos de produção, pela redução nos gastos com sementes por hectare.

Sendo assim para Sangoi (2000), deve-se buscar sempre um espaçamento de maneira mais equidistante possível, haja vista que assim a competição por nutrientes,

luz, radiação e outros fatores, seja reduzida, para que cada planta possa desenvolver todo seu potencial produtivo.

Segundo Rambo et al. (2003) a ausência de resultado diferenciado para rendimento de grãos em relação a diferentes densidades de semeadura está estreitamente relacionada com a flexibilidade fenotípica que a cultura da soja apresenta.

Carpenter e Board (1997) com o objetivo de verificar quais os componentes responsáveis pela compensação do rendimento por planta, para variações nas densidades, chegaram à conclusão que os ajustes no rendimento decorrente de mudanças nas densidades de semeadura foram em razão de alterações no número de vagens por planta.

Segundo a Potafos (1997) a soja cultivada em altas densidades de semeadura tende a crescer mais em altura, ramificar menos e produzir menores quantidades de vagens e sementes por planta do que aquela cultivada em baixas densidades. Em altas densidades a soja terá maior altura de inserção das primeiras vagens e maior tendência a acamar, aumentando as perdas na colheita. Ethredge et al. (1989) em estudo de densidade de semeadura de 260.200, 390.400 e 520.400 plantas por hectare, encontraram produtividade de 3.825; 4.724 e 5.516 kg ha⁻¹ respectivamente, indicando um efeito linear no aumento da densidade de semeadura e da produção.

3.4 COLHEITA

A qualidade do grão de soja pode ser afetada por vários fatores, desde antes ou durante a colheita, bem como nas demais etapas da produção de sementes, como secagem, beneficiamento, armazenamento e transporte.

A colheita deve ser iniciada logo que a soja atingir o estágio R8 (ponto de colheita), a fim de evitar perdas na qualidade do produto na escala de Fehr e Caviness (1977), pois, estará apresentando folhas e vagens mudando da coloração verde intenso para verde claro a amarelo. Segundo Embrapa (2011) a colheita deve ser iniciada quando os teores de água dos grãos estiverem em torno de 15 a 16%, pois, valores acima desses, implicam em maiores custos com a secagem pós-colheita e, abaixo, em quebra exagerada dos mesmos, ou seja, deve-se estar atento quanto à umidade do grão para que haja uma qualidade maior e redução de custos.

Sob estas condições recomenda-se dessecar a área, tendo como objetivo

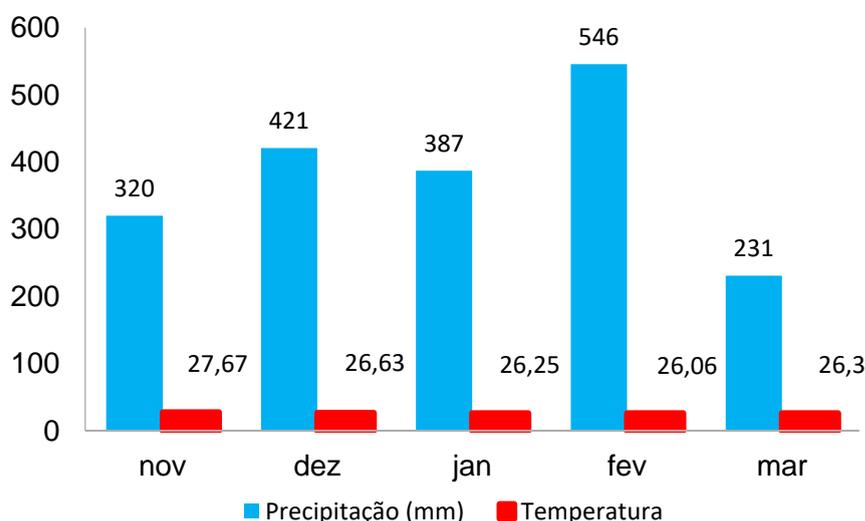
antecipar a colheita (LACERDA et al., 2001). Sendo assim a desfolha ou dessecação é um dos procedimentos que irá facilitar a colheita tanto manualmente no experimento como também realizada em área comercial.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DISCRIÇÕES DA ÁREA

O experimento foi conduzido na unidade experimental da fazenda Jamari, no município de Ariquemes – RO. O local situa-se a uma Latitude: 09° 54' 48" Sul, Longitude: 63° 02' 27" Oeste e altitude de 125 m. Segundo Koppen (1931) o clima da região é do tipo Aw, tropical quente e úmido, com temperatura média anual de aproximadamente 25,4°C. A pluviosidade média anual é de 2181 mm, sendo a maior concentração das chuvas entre os meses de novembro a março. Durante o período do estudo, foram registrados mensalmente os dados climáticos para o local de execução do presente trabalho (Figura 1).

Figura 1. Valores de temperatura média C° e precipitações mensais em mm. Ariquemes – RO, safra 2020/2021.



Antes do plantio, foi realizada análise química do solo na área utilizada para o experimento, obtendo valores ao longo da camada de 0-20 cm de profundidade por se tratar de uma cultura anual, onde resultado de pH estava ácido, porém próximo ao ideal, e segundo a análise o local tem médio a alto teor de argila, e o respectivos valores conforme a tabela 1.

Tabela 1: Atributos químicos do solo na camada de 0-20 cm.

Profundidade (cm)	pH (agua)	P (mg/dm ³)	K	Al	Ca	Mg	H+Al (cmolc/dm ³)	CTC	Argila (%)	MO (%)	V
0-20	5	21,3	45	0,2	2,1	0,7	4,4	7,3	57	2,1	40,1

Dois meses antes do plantio, foram distribuídos 2 t ha⁻¹ de calcário dolomítico com PRNT de 80%. A aplicação foi realizada através do uso de distribuidor de calcário, cobrindo-se toda a área com posterior incorporação por meio de gradagem.

4.2 CULTIVAR UTILIZADA

As sementes utilizadas foram da cultivar Olimpo IPRO que apresentam ciclo médio de 120 dias, hábito de crescimento indeterminado, com flor branca e hilo marrom claro, não sendo indicada para região conforme a empresa, por isso tem-se o objetivo de analisar sua resposta em menor altitude sendo que ela já é produzida comercialmente na Região Sul onde a altitude é mais elevada (BRASMAX, 2021).

4.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, sendo constituído por 4 tratamentos: T1 = 15% a mais do que a padrão com 276.000 de plantas/ha; T2 = recomendada com 240.000 plantas/ha; T3 = 15% a menos que a recomendada, com 204.000 plantas/ha; e, T4 = 30 % a menos 168.000 plantas/ha, contendo 5 repetições.

Cada parcela foi constituída de 5 fileiras de plantas com 5,0 m de comprimento e distância entre elas de 0,5 m, sendo eliminado 0,5 m da extremidade de cada linha e uma fileira de plantas de cada bordadura, utilizando-se uma área útil de 6 m² em cada parcela.

4.4 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Foi realizada abertura dos sulcos de plantio com a utilização de enxadão, seguida da semeadura manual em linhas no dia 17 de novembro de 2020, na profundidade de 2-3 cm, utilizando espaçamento de 0,5 m entre elas. Foram semeadas 20 plantas por metro linear em todas as parcelas, sendo desbastadas após 7 dias da emergência, deixando com as populações desejadas. Após o desbaste ficaram 13,8 plantas por metro linear (T1), 12 plantas por metro linear (T2), 10,2 plantas por metro linear (T3) e 8,4 plantas por metro linear (T4).

As sementes foram tratadas com *Azospirillum brasilense* (1 dose = 50ml / 50kg

de sementes) e *Bradyrhizobium japonicum* (1 dose = 100ml / 50kg de sementes) em meio líquido, formulado com estirpes específicas de SEMIA 5079 e SEMIA 5080, com o objetivo de alcançar bons níveis de nodulação, assegurando o fornecimento de nitrogênio para as plantas. Além disso, o tratamento químico de sementes foi efetuado com a aplicação de Fortenza® (Ciantraniprole 600 g/l) + Maxim XL® (Fludioxonil 25 g/l + Metalaxyl 10 g/l) com ação de inseticida e fungicida utilizando as doses sugeridas na bula para a cultura.

A adubação de plantio foi constituída da aplicação de 120 kg ha⁻¹ do adubo formulado 12-44-00 no sulco de plantio. Posteriormente, foi aplicado 200 kg de superfosfato simples a lanço seguindo a recomendação de Ribeiro, Guimaraes e Alvarez (1999).

O controle de pragas foi realizado conforme houve pressão em nível de dano econômico, identificado através de pano de batida e visualmente, e logo após fazendo aplicação dos inseticidas:

Match® (Lufenuron 50 g L⁻¹) 0,3 L ha⁻¹ que tem ação fisiológico para a lagarta da soja e desfolhadora, Engeo Pleno® (Tiametoxan 141 g L⁻¹ + Lambda-Cialotrina 106 g L⁻¹) 0,3 L ha⁻¹, Trivor® (Acetamipridro 186 g L⁻¹ + Piriproxifem 124 g L⁻¹) 0,2 L há⁻¹, Sperto (Acetamiprido 250 g L⁻¹ + Bifentrina 250 g L⁻¹) 0,25 kg ha⁻¹, Proclaim® (Benzoato de Emamectina 50 g Kg⁻¹) 0,3 kg ha⁻¹, Galil (Imidacloprido 250 g L⁻¹ + Bifentrina 50 g L⁻¹) 0,3 L há⁻¹) são inseticidas sistêmicos com ação de contato e ingestão indicados para as principais pragas da cultura da soja: Lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*), Mosca branca (*Bemisia tabaci*), Percevejo marrom (*Euschistus heros*) Percevejo verde (*Nezara viridula*) Percevejo verde pequeno da soja (*Piezodorus guildinii*). Já para a prevenção de doenças fúngicas ao longo do ciclo da cultura, foram utilizados fungicidas, sendo apresentados na Tabela 2, com os respectivos ingredientes ativos, dosagens e aplicações.

Nos fungicidas com indicação de mistura foi adicionado 0,25 L de óleo mineral Rumba®. A primeira aplicação foi feita 33 dias após a emergência (DAE) e as demais com intervalo médio de 15 dias entre cada aplicação. Foi utilizado um pulverizador CO₂ com bico “tipo cone”, regulado para uma pressão de 4 bars e vazão de 100 L há⁻¹.

Para o controle de plantas invasoras, foram realizadas pulverizações de Ridover® (Glifosato 720 g L⁻¹) 2,5 kg ha⁻¹, Cartago® (Cletodim 240 g L⁻¹) 0,6 L ha⁻¹ e óleo mineral RUMBA® 0,5 L ha⁻¹. Posteriormente, após as plantas atingirem estágio fenológico R8, foi efetuado uma aplicação de Reglone® (Diquat 200g L⁻¹) 1 L e óleo

mineral RUMBA® 0,5 L ha⁻¹ para dessecação e padronização de colheita.

Tabela 2: Produtos utilizados no controle de doenças na cultura da soja na safra de 2020/2021, no município de Ariquemes, RO.

Aplicações	Ingrediente ativo	Dose	
		i.a. ¹ (g ha ¹)	p.c. ² (L ha ¹)
1 Aplicação	Propiconazol + Difenconazol	37,5 – 37,5	0,15
2 Aplicação	Azoxistrobina + Benzodinflupir	60 – 30	0,2
	Ciproconazol + Difenconazol	45 - 75	0,3
3 Aplicação	Protioconazol + Trifloxistrobina +Bixafen	87,5 – 75 – 62,5	0,5
4 Aplicação	Ciproconazol + Difenconazol	45 – 75	0,3
	Clorotalonil	720	1

¹i.a = ingrediente ativo, ²p.c = produto comercial

4.5 COLHEITA E AVALIAÇÕES

A colheita das parcelas foi realizada manualmente durante o mês de março, sendo separadas 10 plantas aleatoriamente de cada parcela, onde foi avaliado o desempenho produtivo, a partir dos seguintes caracteres agronômicos:

Altura de inserção de primeira vagem: determinada através da medição com fita métrica do solo até a primeira vagem da planta.

Número de vagens por planta: encontrado através da contagem manual das vagens, sendo as vagens classificadas conforme o número de grãos.

Número de grãos por vagem: determinado a partir de contagem individual do número de grãos em cada vagem.

Número de grãos por planta: obtido a partir do resultado encontrado do número de vagens por planta vezes o número de grãos por vagem.

Peso de mil grãos: determinado com a pesagem de uma amostra de 1.000 grãos por parcela, após a correção de umidade para 14% através de equipamento conhecido como medidor de umidade de grãos.

Produtividade de grãos: obtida através da colheita, trilhagem e limpeza de todos os grãos pertencentes à área útil da parcela, onde as amostras foram pesadas por balança com sensibilidade em centésimos de grama e posteriormente convertido em sacas por ha⁻¹.

A partir dos dados obtidos foi feita a análise de variância, quando verificado

efeito significativo para o efeito de tratamentos foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para discriminação dos tratamentos. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software AgroEstat (BARBOSA & MALDONADO JUNIOR, 2015).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise verificou-se diferenças significativas apenas em número de vagens por planta (NVP) e em número de grãos por planta (NGP) (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo da análise de variância das características altura de inserção de primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), número de grãos por planta (NGP), peso de mil grãos (PMG) e produtividade (PROD) de quatro tratamentos de soja, safra 2020/2021, Ariquemes – RO, 2021.

F.V	GL	Quadrado médio					
		AIPV	NVP	NGV	NGP	PMG	PROD
Tratamentos	3	3,35 ^{ns}	415,62 ^{**}	0,0030 ^{ns}	2493,39 ^{**}	11,37 ^{ns}	152,52 ^{ns}
Bloco	4	0,63	25,49	0,0013	158,57	7,53	27,54
Resíduo	12	1,01	19,84	0,0012	105,82	20,14	60,61

^{**}, ^{*} e ^{ns}: significativo ($p < 0,01$), significativo ($p < 0,05$) e não significativo ($p > 0,05$), respectivamente

A variável de altura de inserção de primeira vagem é um fator importante, pois influencia a regulagem da altura da barra de corte da colhedora, com intuito de maximizar a eficiência na colheita. Neste quesito não houve significância entre os tratamentos (Tabela 4), onde o aumento da densidade de semeadura aumentou a altura da inserção da 1ª vagem, com uma média geral 12,11 cm, sendo a maior 13,31 cm no (T1), e a menor de 11,51 cm no (T4).

Este resultado apresenta-se semelhante ao encontrado por Nogueira (2018) onde a altura da inserção da primeira vagem não foi significativa, e também tendo efeito linear positivo, como o fato de que altas populações utilizadas no presente trabalho podem, também, 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.

Sendo assim estes dados são considerados por Sedyama et al. (1999) uma média dentro dos padrões para que não haja perda na colheita pela barra de corte. Segundo Martins (2015) normalmente o uso de população maior eleva a competição entre as plantas e quando isso ocorre, as plantas tendem a ter maior altura, e conseqüentemente, a altura de inserção da primeira vagem, pois ocorre alongação do

internódio, o que ocorreu nos tratamentos porem não significativos perante os dados obtidos.

Tabela 4. Valores médios de altura de inserção de primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NVP) e número de grãos por vagem (NGV) de quatro tratamentos de soja, safra 2020/2021, Ariquemes – RO, 2021.

Tratamentos	AIPV	NVP	NGV
(T1) 276.000 plantas/ha	13,31a	44,10c	2,51a
(T2) 240.000 plantas/ha	11,93a	50,14bc	2,53a
(T3) 204.000 plantas/ha	11,69a	57,98ab	2,54a
(T4) 168.000 plantas/ha	11,51a	65,00a	2,48a
MÉDIA	12,11	54,30	2,51
CV (%)	8,29	8,20	1,40

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O número de vagens por planta, uma das variáveis reprodutivas, foi a característica que se diferenciou dentro dos tratamentos, onde houve a redução de número de vagens à medida que aumentou a população (Tabela 4), sendo o menor número no T1 com 44,10 vagens por planta e maior no T4 com 65 vagens por planta, resultado indo de encontro ao encontrado por Cruz et al (2016) que relacionou esta condição ao maior porte da planta.

Segundo Mauad (2010) este resultado está relacionado ao fato de que nas maiores densidades de semeadura há uma maior competição por luz e uma menor disponibilidade de foto assimilados, fazendo com que a planta diminua o número de ramificações e produza um número menor de nós (onde se desenvolvem as gemas reprodutivas), proporcionando, assim, menores ramificações, menor número de nós potenciais e, conseqüentemente, menor número de vagens por planta.

Segundo Peixoto et al. (2000), o número de vagens por planta é um dos componentes produtivos que contribui para maior flexibilidade na variação da população, permitindo aumento ou redução sem que se observe diminuição no rendimento de grãos. Variações no número de vagens por planta em função da densidade de semeadura também foram observadas por Mendes (2019), Peixoto et al. (2000), Ribeiro et al. (2017) e Schidlowski e Modolo (2012). Carpenter e Board (1997) com o objetivo de verificar quais os mecanismos responsáveis pela

compensação do rendimento por planta, para variações nas densidades, concluíram que os ajustes no rendimento decorrente de mudanças nas densidades de semeadura foram em razão de alterações no número de vagens por planta.

Também não houve significância entre os tratamentos sobre o número de grãos por vagens tendo como média geral 2,51 considerado um bom resultado, sendo o menor no T4 onde se teve 2,48 grãos por vagem e maior no T3 com 2,54 grãos por planta, segundo Board (2000), o número de grãos por vagem é uma característica intrínseca a planta e, normalmente, não é afetado por práticas de manejo como a redução do espaçamento entre linhas na semeadura, ou eventuais mudanças na população de plantas por hectare, podendo esta variável ser fortemente relacionada às características genéticas da planta.

Nos resultados de Cruz et al. (2016) ao analisar a Influência da densidade de semeadura sobre características agrônômicas na cultura da soja, observou resposta linear negativa com o aumento da densidade de semeadura, o que ocorreu no T1, T2 e T3, porém T4 houve uma queda no valor analisado.

O número de grãos por planta está diretamente relacionado ao número de vagens por planta, onde ocorreu a diminuição à medida que a população de plantas aumentou (Tabela 5). Houve diferença significativa entre o as duas maiores populações (T1, T2) comparadas com as duas menores (T3, T4), divergindo com os resultados encontrados por Nogueira (2018) onde não houve diferença significativa.

Tabela 5. Valores médios de número de grãos por planta (NGP) peso de mil grãos (PMG) e produtividade (PROD) de quatro cultivares de soja, safra 2020/2021, Ariquemes – RO, 2021.

TRATAMENTOS	NGP	PMG (gramas)	PROD (sc ha)
(T1) 276.000 plantas/ha	110,72b	187,97a	67,74a
(T2) 240.000 plantas/ha	126,80b	191,46a	79,77a
(T3) 204.000 plantas/ha	147,24a	190,02a	68,55a
(T4) 168.000 plantas/ha	161,44a	188,86a	70,81a
MÉDIA	136,55	189,58	71,72
CV (%)	7,53	2,36	10,85

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O resultado encontrado pelo estudo de Beckhauser (2017) e Heiffig (2002), em

que as menores populações de 200.000 e 70.000 plantas ha⁻¹ respectivamente de cada autor, teve o maior número de vagens e grãos por planta, assim como a maior densidade populacional atingiu o menor número de vagens e grãos por planta, corroboram com este trabalho.

Já para o peso de mil grãos não houve diferença entre as populações testadas, sendo a maior média no T2 de 191,46 g e a menor no T1, 187,97 g, resultado indo de encontro ao de Gibbert et. Al. (2018) que avaliou características agrônômicas de duas cultivares de soja sob diferentes densidades de semeadura em que não apresentaram diferença significativa quanto à população, além de Martins (2015) que avaliou arranjos de plantas de cultivares de soja de crescimento determinado e indeterminado em condições de cerrado onde os dados obtidos também corroboram com este trabalho.

Porém os resultados encontrados por Cruz et al., (2016) afirmam que o peso de mil sementes aumenta junto com o aumento da população de plantas, visto que, se há menor quantidade de vagens por planta (dreno), diminui-se assim a competição por foto assimilados que se concentram em menor quantidade de grãos, o que não ocorreu neste trabalho.

Fatores ambientais influenciam as características genéticas, e, em consequência, o peso médio de grãos são afetados diretamente (PANDEY; TORRI, 1973). Peixoto et al. (2000) e Tourinho et al. (2002) observam aumento da massa de mil grãos em função do aumento da densidade de semeadura, contudo, Val et al. (1971) e Heiffig et al. (2006) verificaram ausência de diferenças significativas com variações de densidades colaborando com este trabalho.

A variável produtividade foi dada em sacas por hectare, não sendo influenciada em relação à população de plantas, a menor média foi no tratamento de T1 onde se obteve 67,74 sacas por hectare, e a maior de 79,77 sacas por hectare no T2, com diferença de 12,03 sacas por hectare (tabela 5), médias consideradas excelentes, e estando acima da média nacional que é 58,81 sacas por hectare. Trabalhos realizados por Rubin (1997) e Pires et al (1998) são similares a este, onde as densidades não demonstraram qualquer efeito sobre a produção de grãos, inclusive variando de 8 até 63 plantas por m². Segundo Büchling et al (2017) isso se explica pela alta capacidade dessa cultura alterar a sua morfologia com a variação na densidade de plantas, ajustando os componentes de produção (número de ramificações, de nós reprodutivos, de vagens e de grãos por m²) e mantendo a estabilidade de rendimento.

Essa plasticidade da soja em se ajustar ao ambiente já foi descrita por Mauad et al. (2010). Nas décadas passadas a densidade de semeadura da soja estava em torno de 600.000 e 700.000 plantas por hectare, e as variações pouco influenciaram na produtividade, porém segundo Copetti (2003) novas cultivares não suportam variações de densidade de semeadura, sem afetar o rendimento, o que faz com que não se admita erros na semeadura, sendo assim, apesar de não significativos os dados analisados para a produtividade, houve variação nos resultados em comparação geral.

6 CONCLUSÃO

A produtividade de grãos de soja não foi influenciada estatisticamente pela população de plantas avaliada, porém o T2 apresentou maior produtividade.

As outras variáveis significativas ou não, apresentaram resultados favoráveis para a utilização da cultivar na região.

Embora não houve qualquer variação estatística, nota-se grande variação, sobretudo na produtividade que pode proporcionar maiores lucros e demais tópicos econômicos à lavoura utilizando a população de 240.000 plantas/ha.

Este trabalho pode servir de base para comparativo entre os resultados na safra e na safrinha.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. C.; MALDONADO, JUNIOR, W. AgroEstat - **sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2015. 396p.
- BECKHAUSER, J. **Qualidade de semeadura da soja e seu reflexo no rendimento de grãos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2017. 35f.
- BEZERRA, A. R. G. et al. Importância econômica. In: SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. (Org.). **Soja: do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV, 2015.
- BOARD, J. A eficiência da interceptação de luz e a qualidade da luz afetam a compensação do rendimento da soja em baixas populações de plantas. **Crop Science**, Madson, v. 40, n. 5, pág. 1285-1294, 2000.
- BONATO, E. R. **A soja no Brasil: história e estatística**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1987.
- BRASIL, S. D. O. S.; MARQUES, L. D. L.; DA SILVA, R. F. B.; FREITAS, D. C. L.; SOARDI, K. Importância da resistência de plantas no controle de oídio: um levantamento de cultivares de soja no Brasil. **Revista Científica Rural**, Santa Catarina, v. 20, n. 2, p. 188-202, 2018.
- BRASMAX. **Brasmax Genética LTDA**. Disponível em: <https://www.brasmaxgenetica.com.br/cultivar-regiao-cerrado/>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- BUCHLING, C.; NETO, A. M. O.; GUERRA, N.; BOTTEGA, E. L. Uso da plasticidade morfológica como estratégia para a redução da população de plantas em cultivares de soja. **Revista Agrarian**, Dourados, v.10, n.35, p. 22-30, 2017.
- CÂMARA, G. M. S. **Efeito do fotoperíodo e da temperatura no crescimento, florescimento e na maturação de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991. 266p.
- CÂMARA, G. M. S. **Soja: tecnologia da produção**. Piracicaba: ESALQ/LPV, 1998. 450p.
- CARPENTER, A. C.; BOARD, J. E. Growth dynamic factors controlling soybean yield stability across plant populations. **Crop Science**, Madison, v.37, n.5, p.1520-1526, 1997.
- CONAB – **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento da safra brasileira 11º levantamento. 2021.
- COPETTI, E. Plantadoras: Distribuição de sementes. **Cultivar Máquinas**, Pelotas, n.18, p.14-17, 2003.
- CRUZ, S. C. S et al. Cultivo de soja sob diferentes densidades de semeadura e

arranjos espaciais. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 1, p. 1–6, jan. /mar. 2016.

EMBRAPA. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 1996/97**. Centro Nacional de Pesquisa de soja. Londrina: CNPSo, 1996. (Documento, 88). 149p.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja** - região central do Brasil 2005. Londrina: Embrapa Soja, 239p. (Sistema de Produção, 6). 2004.

EMBRAPA: **Perdas na Colheita na Cultura da Soja**. Pelotas, 2011.(Comunicado Técnico, 271).

ETHREDGE, W. J.; ASHLEY, D. A.; WOODRUFF, J. M. Row spacing and plant population effects on yield components of soybean. **Agronomy Journal**, Madison, v.81, n.6, p.947-951, 1989.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. E.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 10p (Embrapa Soja. Circular Técnica, 48).

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. Stages of soybean development. **Ames: Iowa State University of Science and Technology**, 1977. 11p.

GARCIA, A.; PIPOLO, A. E.; LOPES, I. O. N.; PORTUGUAL, F. A. F. **Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas**. Circular técnico 5, Londrina, 2007.

GAUDÊNCIO, C.A. A.; GAZZIERO, D. L. P.; JASTER, F.; GARCIA, A.; WOBETO, C. **População de plantas de soja no sistema de semeadura direta para o Centro-Sul do Estado do Paraná**. Comunicado Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Soja, n.47, p.1-4, 1990.

GIBBERT, K.; MELGAREJO, M.; AMARILLA, D.; BOGADO, M.; BOGADO, B.; JANDREY, E. **Características agronômicas de dois cultivares de soja sob diferentes densidades de semeadura**. ISSN 2175-2214, V.9, n.3, p.61a 68. Julho a setembro de 2018.

HEIFFIG, L. S. **Plasticidade da cultura da soja (*Glycine Max (L.) Merrill*) em diferentes arranjos populacionais**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo: 2002.

HEIFFIG, S. L.; CÂMARA, S. M. G.; MARQUES, A. L.; PEDROSO, B. D.; STÉFANO, P. 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.

KNEBEL, J. L.; GUIMARÃES, 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 Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.28, n.3, p.385-392. 2006.

KÖPPEN, W. Grundriss der Klimakunde: **Outline of climate science**. Berlin: Walter de Gruyter, p.388. 1931.

LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M. E.; WALTER, F. V. V. Aplicação de dessecante na cultura de soja: antecipação da colheita e produção de sementes. **Planta Daninha**, v.19, n.3, p.381-390, 2001.

LAM-SANCHEZ, A.; VELOSO, E. J. Efeito do espaçamento e da densidade de plantio, sobre várias características agrônômicas na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), variedade "Viçoja" em Jaboticabal, SP. **Científica**, v.2, n.2, p.137-148, 1974.

MARTINS, P. D. S. **Arranjos de plantas de cultivares de soja de crescimento determinado e indeterminado em condições de cerrado**. Universidade de Rio Verde – UniRV, 2015.

MATSUO, N.; YAMADA, T.; TAKADA, Y.; FUKAMI, K.; HAJIKA, M. Efeito da densidade de plantas no crescimento e rendimento de novos genótipos de soja cultivados em condições de plantio precoce no sudoeste do Japão. **Plant Production Science**, p.16-25. 2018.

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

MENDES, T.F. **Produtividade de cultivares de soja em função da variação da densidade de plantas**. Dissertação (Mestrado em Pós-Graduação em Bioenergia e Grãos) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, 2019.

NAOE, A. M. L.; PELUZIO, J. M.; SOUSA, J. P. Estresse Ambiental na cultura da soja. **Revista de Integralização Universitária – RIU**. Palmas, TO. V.12, n.16, 2017.

NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N. Efeitos da disponibilidade hídrica no solo sobre a cultura da soja. In EMBRAPA-CNPSo, ed, **Ata - Documentos 72**. Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 15. Londrina, PR, p 42-43,1994

NOGUEIRA, D. F. **Desempenho agrônômico da cultivar de soja 96y90 em função de diferentes populações de plantas**. Morrinhos, IF Goiano: 2018.

PANDEY, J. P.; TORRI, E. J. H. Path coefficient analysis of seed yield components in soybean *Glycine max* (L) Merrill. **Crop Science**, v. 13, n. 5, p. 505-507, 1973.

PEIXOTO, C. P.; CÂMARA, G. M. S.; MARTINS, M. C.; MARCHIORI, L. F. S.; GUERZONI, R. A.; MATTIAZZI, P. Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimentos de grãos. Piracicaba: **Scientia Agricola**, v. 57, n. 1, p. 89 -96, 2000.

PIRES, J. L.; COSTA, J. A.; THOMAS, A. L. Rendimento de grãos de soja influenciado pelo arranjo de plantas e níveis de adubação. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto

Alegre, v.4, n.2, p.183-188, 1998.

PIRES, J. L. F.; COSTA, J. A.; THOMAS, A. L.; MAEHLER, A. R. Efeitos de populações e espaçamentos sobre o potencial de rendimento da soja durante a ontogenia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 35:1541-1547. 2000.

POTAFOS – Associação Brasileira Para Pesquisa Da Potassa E Do Fosfato. Como a planta de soja se desenvolve. Arquivo do Agrônomo – Nº 11. 1997. 21p. Traduzido do original: How a soybean Plant Develops. Special Report nº 53. Iowa. June, 1997. De semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.1071-1077, 2002.

RAMBO, L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F. G. Rendimento de grãos da soja em função do arranjo de plantas. **Ciência Rural**, v. 33, p. 405-411, 2003.

RIBEIRO, A. B. M.; BRUZI, A. T.; ZUFFO, A. M.; ZAMBIAZZI, E. V.; SOARES, I. O.; VILELA, N. J. D.; PEREIRA, J. L. A. R.; MOREIRA, S. G. Productive performance of soybean cultivars grown in different plant densities. **Ciência Rural**, v.47, n.7, 2017.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V.V.H. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5º aproximação**. Viçosa: CFSEMG, p.43-60, 1999.

ROESE, A. D.; MELO, C. L. P.; GOULART, A. C. P. Espaçamento entre linhas e severidade da ferrugem-asiática da soja. **Summa Phytopathol**, Botucatu, v.38, n.4, p.300- 305. 2012.

RUBIN, S. de A.L. Comportamento da cultivar FEPAGRORS 10 em seis densidades de semeadura ano planalto médio rio-grandense. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 25, 1997, Passo Fundo, RS. **Anais...** Passo Fundo: EMBRAPA, p.187, 1997.

SANGOI, L. Understanding plant density effects on maize growth and development: na important issue to maximize grain yield. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 159-168, 2000.

SCHIDLOWSKI, L. L.; MODOLO, A. J. Efeito do espaçamento e população de plantas no desempenho agronômico da soja. In: CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR, 2012. Dois Vizinhos. **Anais [...]**. 2012.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; REIS, M. S. **Melhoramento da soja**. In: BORÉM, A. (ed). Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, p.478-533. 1999.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M. D.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 37, n. 8 p. 1071-1077, 2002.

TOURINO, M.C. C.; REZENDE, P. M.; SALVADOR, N. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1071-1077, ago. 2002.

URBEN, F. G.; SOUZA, P. I. M. **Manejo da cultura da soja sob cerrado: época, densidade e profundidade de semeadura**. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P.I.M. (Ed.) *Cultura da soja nos cerrados*. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.267-298.

VAL, W. M. C.; BRANDÃO, S. S.; GALVÃO, J. D.; GOMES, F. R. Efeito do espaçamento entre fileiras e da densidade na fileira sobre a produção de grãos e outras características agrônômicas da soja (*Glycine max(L.) Merrill*). **Experimentiae**, v.12, n. 12, p. 431-475, 1971.

VERNETTI, F. J. (coord.) *Soja: planta, clima, pragas, moléstias e invasoras*. Campinas In: FUNDAÇÃO CARGILL, 1983. p. 3-123.] yield stability across plant populations. **Crop Science**, Madison, v.37, n.5, p.1520-1526, 1997.



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Jhannes Silva Alves

CURSO: Agronomia

DATA DE ANÁLISE: 31.08.2021

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **10,08%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 🚩

Suspeitas confirmadas: **8,08%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 🚩

Texto analisado: **89,19%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.7.1
terça-feira, 31 de agosto de 2021 16:23

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **JHONNES SILVA ALVES**, n. de matrícula **25892**, do curso de Agronomia, foi **APROVADO** na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 10,08%, devendo o aluno fazer as correções necessárias.

Herta Maria de Acucena do N. Soeiro

HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO
Bibliotecária CRB 1114/11
Biblioteca Júlio Bordignon
Faculdade de Educação e Meio Ambiente