



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS MORRINHOS
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**ANÁLISE DE PRODUTIVIDADE DA CULTIVAR BRASMAX ATAQUE
I2X SOB DIFERENTES POPULAÇÕES**

MHARIANA FERNANDES FERREIRA

**Morrinhos, GO
2023**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS MORRINHOS
BACHARELADO EM AGRONOMIA

ANÁLISE DE PRODUTIVIDADE DA CULTIVAR ATAQUE I2X SOB
DIFERENTES POPULAÇÕES

MHARIANA FERNANDES FERREIRA

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
2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

FF383a Ferreira , Mhariana Fernandes
Análise de produtividade da cultivar Brasmax
Ataque I2X sob diferentes populações / Mhariana
Fernandes Ferreira ; orientador Emerson Trogello . --
Morrinhos, 2023.
24 p.

TCC (Graduação em Agronomia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Morrinhos, 2023.

1. Soja. 2. Produtividade. 3. Cultura . I.
Trogello , Emerson, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não


O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

/ /

Documento assinado digitalmente
 MARIANA FERNANDES FERREIRA
Data: 29/06/2023 09:04:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Local

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

 EMERSON TROGELLO
Data: 29/06/2023 20:33:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 44/2023 - CCEG-MO/CEG-MO/DE-MO/CMPMHOS/IFGOIANO


ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos seis dias do mês de Junho de 2023, às 14 horas, reuniu-se a banca examinadora composta por: Emerson Trogello (orientador), Miriam Buchler Tarumoto (membro) e Breno Junqueira Melo (membro) e , para examinar o Trabalho de Curso intitulado “ANÁLISE DE PRODUTIVIDADE DA CULTIVAR BRASMAX ATAQUE I2X SOB DIFERENTES POPULAÇÕES ” da discente Mhariana Fernandes Ferreira, Matrícula nº 2017104220210222 do Curso de Bacharelado em Agronomia do IF Goiano – Campus Morrinhos. A palavra foi concedida à estudante para a apresentação oral do TC. Em seguida houve arguição do discente pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** do(a) estudante com **NOTA 8,0**. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Emerson Trogello

Orientador(a)

Documento assinado digitalmente
 MIRIAM BUCHLER TARUMOTO
Data: 06/06/2023 15:42:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Miriam Buchler Tarumoto

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Breno Junqueira Melo

Membro

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Breno Junqueira Melo, 2022104330440013 - Discente**, em 06/06/2023 15:05:34.
- **Emerson Trogello, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 06/06/2023 14:59:14.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 06/06/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 501710
Código de Autenticação: 507d697ba6



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Morrinhos
Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, SN, Zona Rural, MORRINHOS / GO, CEP 75650-000
(64) 3413-7900

ANÁLISE DE PRODUTIVIDADE DA CULTIVAR ATAQUE I2X SOB DIFERENTES POPULAÇÕES

Trabalho de Conclusão de curso DEFENDIDO e APROVADO em 06 de junho de 2023 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof.
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos

Prof.
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos

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

Morrinhos, GO

Junho, 2023

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus por sua graça e favor em minha vida.

Dedico aos meus pais, Elciney Alves e Quésia Fernandes, aos meus avós Noêmia Ferreira (in memoriam) e João Vitorino Ferreira (in memoriam), Ivanir Rodrigues e Célio Fernandes, aos meus tios, Cleidianne Rodrigues e Carlos Roberto, pela paciência, amor e incentivo que tiveram comigo durante a minha jornada acadêmica.

Ao meu irmão Mhateus Fernandes e as minhas primas Mharia Luiza Rodrigues e Anna Beatriz Rodrigues, os quais me incentivam a ser melhor a cada dia.

Aos meus amigos Diogo Padilha, Danielle de Paula, Jordana Veronez e Dayane Cristine, pela amizade, companhia e pelos incentivos durante o meu período de graduação.

Dedico ao meu orientador Prof. Dr. Emerson Trogello, pela amizade, apoio e paciência que teve comigo, tornando possível a conclusão desta monografia.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela graça concedida, pela força, por me guiar e mostrar-se sempre presente em minha vida, principalmente nos anos de graduação.

Aos meus pais, Elciney Alves e Quésia Fernandes, ao meu irmão Mhateus Fernandes, aos meus tios, Cleidianne Rodrigues e Carlos Roberto, as minhas primas Mharia Luiza Rodrigues e Anna Beatriz Rodrigues, que foram meu esteio, meu suporte, a minha força, sem os quais eu não conseguiria concluir com êxito essa trajetória.

Aos meus avós Noêmia Ferreira (in memoriam) e João Vitorino Ferreira (in memoriam), Ivanir Rodrigues e Célio Fernandes, que sabiam quando semear e como cultivar.

Aos meus amigos Diogo Padilha, Danielle de Paula, Jordana Veronez e Dayane Cristine, pela amizade, companhia e pelos incentivos durante o meu período de graduação.

Agradeço a oportunidade de ter ingressado no curso de Agronomia pelo Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, que tenho grande honra de ter concluído a minha graduação.

Ao meu orientador Prof. Dr. Emerson Trogello, pela amizade, apoio e paciência que teve comigo, tornando possível a conclusão desta monografia.

A todos os professores que sempre me incentivaram e me apoiaram em todos os momentos da graduação.

Aos meus familiares e todas as pessoas que contribuíram para que esse sonho se realizasse.

Muito obrigada!

RESUMO

Fernandes, Mhariana Ferreira. **Análise de produtividade da cultivar Ataque I2X sob diferentes populações.** Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Morrinhos, Morrinhos Goiás, 2023.

A soja é considerada uma cultura com alta importância econômica. Através dos estudos sobre a produtividade tornou-se possível entender os componentes de produção, como: número de vagens/planta, número de grãos/vagem, peso de grãos e população de plantas por unidade de área. Qualquer alteração que ocorra durante o ciclo da cultura, acarretará na alteração da produtividade. Objetivou-se avaliar a produtividade da cultivar 81IX82RSF I2X em função de diferentes populações de plantas. O experimento foi conduzido entre dezembro/21 a abril/22 no município de Morrinhos, na região sul de Goiás. Foram realizados quatro tratamentos, com quatro repetições. Os tratamentos foram testados com quatro populações, sendo: 168.000, 240.000, 300.000 e 340.000 plantas por hectare. Os parâmetros avaliados foram: vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de mil sementes, altura de planta, diâmetro de planta, quantidade de nós e produtividade. Através dos dados analisados no programa de estatística Assistat 7.7, foi possível observar que houve diferença estatística apenas para a variável vagens por planta. Em razão das variáveis não diferirem entre si, recomenda-se que o produtor utilize populações menores, buscando a redução de custos com sementes.

Palavras-chave: Soja. Produtividade. Cultura.

ABSTRACT

Fernandes, Mhariana Ferreira. **Yield analysis of the cultivar Ataque I2X under different populations.** Completion of course work (Bachelor's Course in Agronomy). Federal Institute of Education, Science and Technology Goiano-Campus Morrinhos, Morrinhos Goiás, 2023.

Soy is considered a crop with high economic importance. Through productivity studies, it became possible to understand the production components, such as: number of pods/plant, number of grains per pod, grain weight and plant population per unit area. Any change that occurs during the crop cycle will result in changes in productivity. The objective was to evaluate the productivity of the cultivar 81IX82RSF I2X as a function of different plant populations. The experiment was conducted from December/21 to April/22 in the municipality of Morrinhos, in the southern region of Goiás. Four treatments were performed, with four repetitions. The treatments were tested with four populations: 168,000, 240,000, 300,000 and 340,000 plants per hectare. The evaluated parameters were: pods per plant, number of grains per pod, thousand seed weight, plant height, plant diameter, number of nodes and productivity. Through the data analyzed in the statistics program Assistat 7.7, it was possible to observe that there was a statistical difference only for the variable pods per plant. Because the variables do not differ from each other, it is recommended that the producer use smaller populations, seeking to reduce seed costs.

Keywords: Soy. Productivity. Culture.

Listas de Tabelas

Tabela 1. Análise de variância para as variáveis resposta: vagens por planta (VP; unidade), número de grãos por vagem (NGV; unidade), peso de mil sementes (PMS; gramas), altura de plantas (AP; cm), diâmetro de plantas (DP; mm), quantidade de nós (QN; unidade) e produtividade (P; kg/ha).....18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. Objetivos.....	12
2.1. Objetivos Gerais.....	12
2.2. Objetivos Específicos.....	12
3. Revisão de Literatura.....	13
3.1. Descrição botânica.....	13
3.2. Surgimento da soja no Brasil e no Cerrado.....	13
3.3. Fenologia da cultura da soja.....	14
3.4. Fatores que contribuem para a produtividade.....	14
4. Material e Métodos.....	15
5. Resultado e Discussão.....	18
6. Conclusões.....	20
7. Referências.....	21

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) é apontada como uma cultura de alta importância econômica, favorável ao fato de ser a oleaginosa mais consumida no mundo. O Brasil atingiu o posto de maior produtor mundial de grãos na safra 2020/21, com uma produção de 135,914 milhões de toneladas, em 38,530 milhões de hectares de área plantada. A produtividade esteve em 3.527 kg/ha (CONAB, 2021).

No Brasil, a soja tem se tornado a cultura mais cultivada, devido a sua importância alimentar e econômica, sendo muito utilizada o sistema de plantio direto (SPD) (AGRIANUAL, 2001).

O melhoramento genético proporcionou a introdução da cultura em todas as regiões do Brasil, possibilitando a enorme adaptabilidade as condições ambientais (BUZO, 2019).

Atualmente os EUA correspondem o segundo maior produtor mundial de grãos, com uma produção de 112,549 milhões de toneladas em 33,313 milhões de hectares de área plantada. Sua produtividade esteve em 3.379 kg/há na safra de 2020 (EMBRAPA, 2021).

A expansão do cultivo de soja no Brasil alcançou grandes dimensões trazendo várias mudanças importantes no modelo de ocupação do espaço territorial e no desenvolvimento da economia nacional (LIMA, 2005).

Diversos fatores contribuíram para o aumento na produção mundial de soja, dentre eles: teor elevado de óleo (ao redor de 20%) e proteínas (em torno de 40%) de qualidades excelentes encontradas no grão. A soja é uma commodity padronizada e uniforme, sendo capaz de ser produzida e negociada por produtores de diversos países, demonstrando alta liquidez e demanda. Especialmente nas últimas décadas houve um aumento expressivo da oferta de tecnologias de produção, permitindo ampliar enormemente a área cultivada e a produtividade (LAZZAROTTO & HIRAKURI, 2010).

O entendimento da produtividade agrícola da soja é possível ser obtido através dos seus componentes de produção. O número de vagens/planta e de grãos/vagens são os dois componentes mais consideráveis da produtividade de grãos de soja, visto

que as alterações nesses componentes são de responsabilidade direta no ajuste da produtividade, ocorrendo através da modificação na população de plantas. No entanto, acredita-se que existe a variabilidade nos componentes entre indivíduos de uma população em conformidade de vários fatores, a começar da implantação da cultura (número de plantas por área), até a disponibilidade de assimilados (arranjo de plantas), podendo afetar excessivamente os demais componentes (número de vagens/planta, número de grãos/vagem e a massa de grãos) (NAVARRO & COSTA, 2002).

Embora o potencial produtivo represente uma determinada área, a produtividade não pode ser considerada homogênea, podendo ser observado em um mesmo campo de produção de regiões com maior e menor desempenho produtivo (BOTTEGA *et al.*, 2013).

Por toda a extensão das últimas décadas, a produção brasileira de soja demonstrou um grande avanço, estimulada não somente pelo aumento das áreas semeadas, porém também pelo uso de técnicas de manejo avançadas, permitindo o aumento da produtividade. A produtividade média das lavouras brasileiras passou de 1.369,4 kg ha⁻¹ na safra 1985/86 para 2.927,0 kg ha⁻¹ na safra 2009/10, correspondendo a um aumento de 114,77%. Simultaneamente, houve o aumento da área cultivada em 9,6 milhões de para 23,6 milhões de hectares na mesma safra, representando um crescimento de 145,83%. A partir desses aumentos, tanto a área cultivada, quanto a produtividade média, houve um aumento na produção brasileira de 13,2 para quase 68,7 milhões de toneladas, sendo assim, houve aumento na participação entre oferta e demanda de produtos do complexo agroindustrial no contexto mundial (LAZZAROTTO & IRAKURI, 2010).

A população de plantas é um fator que é possível ser manipulado para a cultura da soja, afim de estabelecer uma lavoura que demonstre o máximo de rendimento e adaptação estrutural a colheita mecânica, atribuído a uma máxima interceptação radicular. Para esse propósito deve-se ter atenção as exigências da cultivar que será semeada, as condições de fertilidade do solo, época de semeadura e a disponibilidade hídrica no decorrer do ciclo da cultura (ENDRES, 1996).

2. Objetivo Geral

Avaliar a produtividade da cultivar Ataque I2X (81IX82RSF I2X) sob diferentes populações, no município de Morrinhos no estado de Goiás.

2.1. Objetivos Específicos

Avaliar os componentes de produção: quantidade de plantas, altura da planta, diâmetro da planta, quantidade de nós reprodutivos, número de vagens, número de grãos, peso de mil grãos e produtividade.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Descrição botânica

A soja é uma planta herbácea, do gênero *Glycine*, pertence à classe das dicotiledôneas, da família leguminosa e subfamília Papilionoides. Seu sistema radicular é pivotante, possuindo raiz principal desenvolvida e as raízes secundárias, rica em nódulos de bactérias *Rizobium japonicum* fixadoras de nitrogênio atmosférico (MISSÃO, 2006).

É uma planta que possui grande variabilidade genética, sendo capaz de sofrer influência do meio ambiente (GOMES, 1990).

O desenvolvimento, crescimento e rendimento da soja na prática, é através da interação do potencial genético da determinada cultivar rente ao meio ambiente. As cultivares possuem um potencial máximo de rendimento, sendo geneticamente determinado, que é obtido através das condições ambientais, quando as mesmas são favoráveis a planta. Nas condições a campo, a natureza possibilita a maior parte das influencias no desenvolvimento e rendimento da planta. Através dos métodos de manejo, tais como uma nutrição adequada, é possível haver uma manipulação no ambiente de produção (EMBRAPA, 2012).

A morfologia mostra que o caule é ereto, com porte variável de 0,60 m a 1,50 m, possui pubescência branca, parda ou tostada. Com várias ramificações, podendo ser mais alongados e todos os ramos formam ângulos variáveis com hastes principais. Suas folhas são alternadas, longas e pecioladas, sendo compostas de três folíolos lanceolados ou ovalados, seu comprimento varia de planta para planta. Na maioria das variedades as folhas vão amarelando a medida que seus frutos amadurecem, caindo com o amadurecimento das vagens. As flores nascem em racemos curtos, possuindo coloração branca, amarela ou roxa, o que irá depender da variedade. Suas vagens são achatadas, as sementes possuem forma arredondada, achatada ou alongada (EMBRAPA, 2004).

3.2. Surgimento da soja no Brasil e no Cerrado

Em 1882 houve o primeiro relato do surgimento de soja no Brasil. Esse cultivo ocorreu no estado da Bahia (BLACK, 2000). A mesma foi levada por imigrantes

japoneses para o estado de São Paulo, e apenas em 1914 a soja foi inserida no estado do Rio Grande do Sul, onde as variedades que foram trazidas dos Estados Unidos se adaptaram melhor as condições de clima e principalmente ao fotoperíodo (BONETTI, 1981).

Na década de 80, a soja havia chegado a região Centro-Oeste, a qual passou de 2% para 20% da produção nacional de soja (EMBRAPA, 2004). As boas condições de solo facilitaram as operações de maquinários agrícolas, o regime pluviométrico alto e o baixo valor da terra fizeram com que o Cerrado se tornasse responsável por metade da produção de soja (FREITAS, 2011).

3.3. Fenologia da cultura da soja

É possível observar duas principais fases durante o ciclo da cultura da soja, sendo: fase vegetativa e a fase reprodutiva (FEHR & CAVINESS, 1977).

A fase vegetativa (VE) constitui da emergência dos cotilédones, sendo uma plântula recém emergida. A fase vegetativa (VC) constitui o estágio em que os cotilédones se encontram completamente abertos e expandidos, sendo assim, as bordas das folhas unifolioladas da planta não mais se tocam. A partir da fase vegetativa (VC), vão ocorrendo subdivisões dos estádios vegetativos, sendo numeradas sequencialmente em? V1, V2, V3, V4, V5, V6, ..., Vn, sendo o n o número de nós, acima do nó cotiledonar, com folha completamente desenvolvida (FARIAS *et al.*, 2007).

Já os estádios reprodutivos (R) são seguidos de números de um até oito, apresentando detalhamento o período de florescimento e maturação. Esse estágio abrange quatro fases distintas, sendo: desenvolvimento reprodutivo da planta (R1 e R2), desenvolvimento da vagem (R3 e R4), desenvolvimento do grão (R5 e R6) e maturação da planta (R7 e R8) (FARIAS *et al.*, 2007).

3.4. Fatores que contribuem para a produtividade

Algumas práticas são utilizadas para o cultivo da soja, como a escolha do material utilizado, época de semeadura, definição da população de plantas, adubação, manejo de solo, controle de plantas invasoras, controle de pragas e doenças e a colheita (SANTOS *et al.*, 2018).

As condições ambientais que mais pesam na produtividade são: água, luz, temperatura e nutrientes. A luz é o fator dominante para as altas produtividades, pois é através da fotossíntese que a planta possui energia solar para o acúmulo de matéria orgânica em seus tecidos. Caso haja a ocorrência de sombreamento ou dias nublados, pode haver a redução do rendimento de grãos (ARGENTA; SILVA; SANGOI, 2001).

Alguns componentes compõem os rendimentos de grãos da soja, tais como: número de plantas por área, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e o peso de grãos, sendo o número de vagens por planta o mais influenciado pelo ambiente de produção (MUNDSTOCK & HOMAS, 2005).

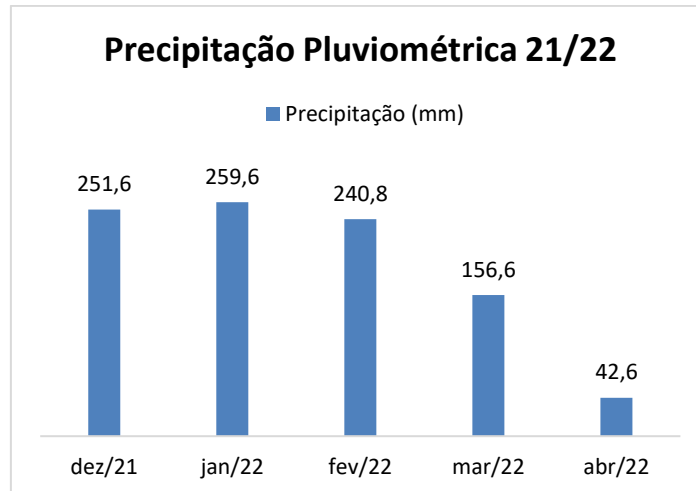
No estágio R5 inicia-se o período de enchimento de grãos, onde a planta fica mais suscetível aos estresses ambientais, como: déficit hídrico, alagamento, deficiência nutricional, pouca luminosidade, geada, desfolha. Assim há uma redução da produtividade de forma intensa do que transcorrido em outros estádios de desenvolvimento (RITCHIE *et al.*, 1994).

Por conseguinte, o crescimento e a produtividade da soja são fruto da interação entre a cultivar escolhida e os fatores ambientais. É considerável ajustar os tratamentos culturais para as altas produtividades, possuindo genótipos de alto potencial de rendimento e adequados à região de cultivo (GUBIANI, 2005).

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, Goiás, (17°49'28,85"S, 49°12'6,48"W e 892 m), em um Latossolo Vermelho distrófico típico, entre os meses de dezembro a abril de 2022.

Gráfico 1: Índices médios de precipitação pluviométrica safra 2021/22 da estação meteorológica automática do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos.



A instalação do experimento ocorreu em 09/12/2021, colhendo as parcelas no dia 07/04/2022, totalizando um ciclo de 118 dias. Cada parcela teve dimensões de 3 metros de comprimento (6 linhas).

A cultivar plantada foi a Ataque (81X82RSF I2X), da empresa BRASMAX, possuindo alto potencial produtivo, ciclo médio de 117 a 123 dias, resistência a nematoide de cisto, grupo de maturação 8.1 e uma alta exigência a fertilidade. Seu hábito de crescimento é indeterminado, ou seja, continua o crescimento mesmo após o florescimento, o peso de mil sementes (PMS) é de 161 gramas e um índice de ramificação médio. As regiões recomendadas para o plantio são Mato Grosso e Rondônia.

O espaçamento utilizado entre linhas de 0,50 cm e para cada tratamento foi empregue uma densidade de sementes, para que seja obtido uma população diferente.

Foram realizados quatro tratamentos:

T1: 8,4 sementes por metro linear, com a população final de 168.000 plantas/ha;

T2: 12 sementes por metro linear, com a população final de 240.000 plantas/ha;

T3: 15 sementes por metro linear, com a população final de 300.000 plantas/ha;

T4: 17 sementes por metro linear, com a população final de 340.000 plantas/ha;

Características avaliadas em campo:

No presente trabalho foram avaliadas as características agronômicas da soja. Sendo realizado quatro tratamento e quatro repetições. Para cada repetição, foram avaliadas cinco plantas e as seguintes características:

Foram utilizadas cinco plantas, para a contagem da quantidade de vagens, a quantidade de grãos e o peso de mil sementes.

Após, foi avaliado a quantidade de plantas. Para cada repetição foi medida uma linha de três metros, onde houve a contagem da quantidade de plantas e as mesmas foram arrancadas e colocadas dentro de sacos identificados com cada tratamento e repetição.

Para a coleta do segundo dado, foram utilizadas cinco plantas. Em cada planta foi analisado a altura e a quantidade de nós. Para a obtenção dos dados foi posicionado uma fita métrica em cima do balcão, no setor de aves do Campus Morrinhos, sendo realizado a contagem da altura. A contagem da quantidade de nós foi realizada visualmente

Em seguida, foi realizado o diâmetro das cinco plantas citadas anteriormente. Para isso foi necessário o auxílio de um paquímetro digital. O mesmo foi colocado no caule da planta, acima das raízes, onde era realizado a medição.

Com o auxílio de uma debulhadora, cada tratamento e cada repetição foi debulhado. Os grãos foram colocados em sacos de papel, onde estavam descritos os tratamentos e repetições.

Os grãos foram pesados em uma balança de precisão, no laboratório de Pós-Colheita.

A produtividade foi obtida através do cálculo de estimativa de produtividade em kg/ha.

O delineamento adotado foi em blocos casualizados (DBC), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade (BANZATTO & KRONKA, 1995). Para a análise estatística, utilizou-se o software ASSISTAT®, versão 7.7.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados da quantidade de grãos por vagem, PMG, altura de planta, diâmetro de plantas, quantidade de nós e produtividade observou-se que não existiram diferenças significativas ($P > 0,05$) e na avaliação de vagens por planta existiu diferença significativa entre os tratamentos ($P < 0,05$).

Tabela 1. Análise de variância para as variáveis resposta: vagens por planta (VP; unidade), número de grãos por vagem (NGV; unidade), peso de mil sementes (PMS; gramas), altura de plantas (AP; cm), diâmetro de plantas (DP; mm), quantidade de nós (QN; unidade) e produtividade (P; kg/ha).

FV	GL	VP	NGV	PMS	AP	DP	QN	P
Blocos	3	0.82 ^{ns}	1.59 ^{ns}	0.33 ^{ns}	0.42 ^{ns}	1.38 ^{ns}	0.24 ^{ns}	0.51 ^{ns}
Tratamentos	3	6.45*	0.12 ^{ns}	0.14 ^{ns}	0.62 ^{ns}	1.11 ^{ns}	0.07 ^{ns}	3.28 ^{ns}
CV %	-	18.13	12.10	8.97	6.58	21.73	6.87	14.23
Tratamentos		Comparação de médias						
240.000		55.5 b	2.33 a	32.25 a	108.75 a	9.03 a	13.25 a	5588.51 a
300.000		82.95 a	2.35 a	31.80 a	109.50 a	9.99 a	13.25 a	7027.21 a
168.000		64.75 ab	2.37 a	31.04 a	104.75 a	8.45 a	13.40 a	5453.68 a
340.000		49.60 b	2.45 a	32.15 a	104.00 a	7.60 a	13.50 a	6754.28 a

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Valor significativo a 1% de probabilidade; *valor significativo a 5% de probabilidade e ^{NS} valor não significativo pelo teste F.

Entre os índices avaliados, apenas VP teve diferença significativa, nos demais, não foi observado diferença (Tabela 1).

Na variável vagens por planta os tratamentos apresentaram valores diferentes estatisticamente, sendo afetado por população de plantas e pela interação cultivar e população. A variação ocorreu de 49,60 a 82,95. A diferença estatística pode ser observada no tratamento com a população de 300.000 plantas/ha.

No entanto, segundo Porto *et al.* (2011), esta característica isoladamente, não responde pelo aumento da produtividade, sendo que a mesma depende também de outros fatores como o número de plantas por área e o número de grãos por vagem.

O número de grãos por vagem (NGV) não houve diferença significativa, conforme Arantes & Souza (1993) e Rosolem *et al.* (1983) o número de grãos por vagem é uma característica que normalmente não sofre variação causada pela população de plantas.

De acordo com o resultado obtido para PMS a população que apresentou maior valor foi 240.000 plantas/ha, seguido da população de 340.000 plantas/há, em terceiro a população de 300.000 plantas/há e a com menor valor, sendo a população de 168.300 plantas/há, sendo que as mesmas não diferenciaram entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Segundo Silva *et al.* (2015) o peso de grão é uma característica influenciada pela disponibilidade de nutrientes, seu genótipo, potencial genético, as condições climáticas que ocorrem no desenvolvimento da cultura, com uma atenção maior durante os estádios de enchimento de grão, muito importante para a produção e produtividade.

Na comparação entre altura de planta (AP), não houve diferença estatisticamente entre os quatro tratamentos, mantendo um estande de plantas com uma diferença de 5 cm. Explicou Sedyama (2009) para uma colheita eficiente, a planta tenha em torno de 70 a 80 cm. A população 300.000 plantas/há obteve o maior valor de altura de planta.

O diâmetro de plantas demonstrou maior na população 300.000 plantas/há, porém estatisticamente não diferiram entre si. Contudo, Martins *et al.* (1999) observou em sua pesquisa sobre densidade de plantas, concluindo que quanto maior a densidade de plantas, menor o diâmetro da haste principal e maior a altura final.

Iamamoto (2012) evidenciou que o esperado de uma planta de soja com alto potencial produtivo, é que a mesma possua em torno de 18 nós na haste principal. A variação ocorreu de 13,50 a 13,25. A quantidade de nós não diferiu estatisticamente entre os tratamentos.

Os números de vagens/planta e de grãos/vagem são os dois componentes que mais determinam a produtividade de grãos da soja. Esses componentes são responsáveis diretos pelo ajuste da produtividade, podendo verificar-se com a modificação na população de plantas (NAVARRO & COSTA, 2002).

A soja manifesta características de alta plasticidade de resposta ao arranjo espacial de plantas, portando a capacidade de se adaptar ao ambiente produtivo e ao manejo adotado, mudando a sua morfologia e seus componentes produtivos

(HEIFFIG-DEL AGUILA *et al.*, 2005; FERREIRA JUNIOR *et al.*, 2010 e SILVA *et al.*, 2010).

Segundo Silva *et al.* (2015) há vários fatores que interferem na produtividade da soja, sendo: condições edafoclimáticas, manejo e tratos culturais, uso de variedades melhoradas, híbridos e materiais modificados geneticamente. Para a variável produtividade também não obteve diferença significativa (Gráfico 2).

Gráfico 2: Média da produtividade de grãos (kg/ha⁻¹) da cultivar de soja 81IX82RSF I2X em função da população de plantas, no município de Morrinhos – GO.



Através do gráfico, pode-se ser observado que a população de 168.000 obteve uma produtividade de 90 sacos/ha, seguido pela população de 240.000 com uma produtividade de 93 sacos/ha, a população de 300.000 com uma produtividade de 117 sacos/ha e a população 340.000 com uma produtividade de 112 sacos/ha.

6. CONCLUSÕES

A variável produtividade, sendo a mais importante para a cultura da soja, não obteve diferenças significativas entre os tratamentos conforme o teste estatístico.

Em razão de não apresentar diferença significativa conforme a análise estatística para a produtividade, é recomendável que o produtor utilize menores populações, buscando a redução nos custos com sementes.

7. REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2002: **anúário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio. 2001. 536p.
- ARANTES, N. E.; SOUZA, P. M. **Cultura da soja nos cerrados**. Belo Horizonte, Potafos, 1993. 78p.
- ARGENTA, G.; SILVA, P. F.; SANGOI, L. **Arranjo de plantas em milho: Análise do estado da-arte**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1075-1084, 2001.
- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 247p.
- BLACK, R. J. **Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectiva**. In: CÂMARA, G. M. S. (Ed.). Soja: tecnologia de produção II. Piracicaba: ESALQ, p.1- 18, 2000.
- BONETTI, L. P. **Distribuição da soja no mundo: origem, história e distribuição**. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). A soja no Brasil. Campinas: ITAL, p. 1-6, 1981.
- BOTTEGA, E.L.; Queiroz, D.M.; Pinto, F.A.C. & Souza, C.M.A. (2013) – **Variabilidade espacial de atributos do solo em sistema de semeadura direta com rotação de culturas no cerrado brasileiro**. Revista Ciência Agronômica, vol. 44, n. 1, p. 1-9.
- BUZO, M. H. **Análise sanitária de fungos em sementes da cultivar Brasmax Foco IPRO, procedente da região de Uberlândia**. Uberlândia: UFU, 2019. 16p.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Produção Agrícola: Safra - Estimativa de Evolução de Grãos 2020/2021: abril de 22**. Brasília: Conab, 2022. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/safra-estimativa-de-evolucao-graos.html>
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Soja em números (safra 2020/21): abril de 22**. Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A soja no Brasil**. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil**. 2004.

ENDRES, V. C. **Espaçamento, densidade e época de semeadura**. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). Soja: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Dourados, 1996. p. 82-85. (Circular Técnica, 3).

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 9 p. (Circular Técnica, n. 48).

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, p. 11, 1977. (Special Report, 80).

FERREIRA JUNIOR, J. A.; ESPINDOLA, S. M. C. G.; GONÇALVES, D. A. R.; LOPES, E. W. **Avaliação de genótipos de soja em diferentes épocas de plantio e densidade de semeadura no município de Uberaba – MG**. Fazu em revista, v. 7, n. 7, p. 13-21, 2010.

FREITAS, M. C. M. **A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção Brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011.

GOMES, Pimentel. **A soja**. 5ª ed. São Paulo. Nobel, 1990. 149p.

GUBIANI, E. I. **Crescimento e rendimento da soja em resposta a épocas de semeadura e arranjo de plantas**. 2005. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.

HEIFFIG-DEL AGUILA, L. S.; CÂMARA, G. M. S.; MARQUES, L. A.; PEDROSO, D. B.; PIEDADE, S. M. S. **Plasticidade da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em diferentes arranjos espaciais**. Revista de Agricultura, v. 80, n. 2, p. 188-212, 2005.

IAMAMOTO, Marcos massantsu. 1 Informação pessoal. Consultor Técnico – **Informações sobre manejo de práticas agrícolas na cultura da soja**. Luziânia – GO, 2012.

LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H. **Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial brasileiro.** Londrina: Embrapa Soja, p. 46, 2010. (Embrapa Soja. Documentos, 319)

LIMA, S. B.; MAY, P. H. **A expansão da fronteira agrícola no sul do Amazonas e sua relação com o incremento do desmatamento nas áreas de cerrados e campos naturais.** In: VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - ECOECO, 2005, Brasília. VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - ECOECO, 2005. v. 1.

MARTINS, M.C. **Desempenho produtivo de três cultivares de soja em duas épocas de semeadura e em cinco densidades de plantas.**1999. 84 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba,1999.

MISSÃO, M. R. **Soja, origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado.** Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais, v. 3, n.1. p.7-15, jan./jun. 2006.

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. **SOJA: Fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos.** Porto Alegre: Departamento de Plantas de Lavoura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Evangraf, p. 31, 2005.

NAVARRO JÚNIOR, H. M.; COSTA, J. A. **Expressão do potencial de rendimentos de cultivares de soja.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 37, n. 3, p. 275-479, 2002.

NAVARRO JUNIOR, H. M.; COSTA, J. A. **Contribuição relativa dos componentes do rendimento para produção de grãos em soja.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n.3, p.269-274, março, 2002.

PORTO, A. P. F.; VASCONCELOS, R. C.; VIANA, A. E. S.; ALMEIDA, M. R. S. **Variedades de milho a diferentes espaçamentos no Planalto de Vitória da Conquista - BA.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 6, p. 208-214, 2011.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E.; BENSON, G. O. **Como a planta de soja se desenvolve.** Piracicaba: POTAFÓS, p. 20, 1994.

ROSOLEM, C. A.; SILVÉRIO, J. C.; NAKAGAWA, J. **Densidade de plantas na cultura da soja.** Pesq. Agropec. Brasileira. 18: 977-84, 1983.

SANTOS, A. C.; OLIVEIRA, B. A.; GOMES, I. F.; GROFF, A. M.; **Fatores e técnicas de produção e sua influência na produtividade e qualidade da soja.** XI ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL, p. 1-10, 2018.

SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologias de produção e usos da soja.** Londrina: Ed. Mecenias, 2009. 314p.

SILVA, J. P.; FERREIRA, P. V.; CARVALHO, I. D. E.; OLIVEIRA, F. S. **Desempenho de genótipos alagoanos de milho em diferentes densidades de semeadura.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, p. 82-90, 2015.

SILVA, L. S.; MOURA, M. C. C. L.; VALADARES, R. N.; SILVA, R. G.; SILVA, A. F. A. **Seleção de variedades de soja em função da densidade de plantio, na microrregião de chapadinha, nordeste maranhense.** Agropecuária Científica no Semi-Árido, v. 6, n. 2, p. 07-14, 2010.