



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**ANDRÉ JUNIOR OLIVEIRA SILVA
MARCOS FELIPE OLIVEIRA SOUSA**

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) EM ÁREA DE
PRIMEIRO PLANTIO NO MUNICÍPIO DE PIRAQUÊ-TO**

ARAGUATINS, TO

2023

ANDRÉ JUNIOR OLIVEIRA SILVA
MARCOS FELIPE OLIVEIRA SOUSA

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) EM ÁREA DE
PRIMEIRO PLANTIO**

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado à
Coordenação do Curso de
Engenharia Agrônômica do
Instituto Federal do Tocantins –
Campus Araguatins, como
exigência à obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia
Agrônômica. Orientador: Prof.
Dr. Samuel de Deus da Silva.

ARAGUATINS, TO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

S586d Silva, André Junior Oliveira
 Desempenho de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em área de
 primeiro plantio no município de Piraquê-TO / André Junior Oliveira Silva,
 Marcos Felipe Oliveira Sousa. – Araguatins, TO, 2023.
 28 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2023.

Orientador: Dr. Samuel de Deus da Silva

1. Neossolo. 2. Grãos. 3. Genótipos de soja. I. Sousa, Marcos Felipe
Oliveira. II. Silva, Samuel de Deus da. III. , IV. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).**



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins
Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “DESEMPENHO DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) EM ÁREA DE PRIMEIRO PLANTIO”

AUTORES: André Junior Oliveira Silva e Marcos Felipe Oliveira Sousa
ORIENTADOR: Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica.

Aprovado em 06 de junho de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Samuel de Deus da Silva, Servidor**, em 06/06/2023, às 17:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Roberta de Freitas Souza Lobo, Servidora**, em 06/06/2023, às 17:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiely Maria de Sousa Alves de Oliveira, Servidora**, em 06/06/2023, às 17:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1997237** e o código CRC **0C9C08AC**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus pela oportunidade de chegarmos até aqui, por nos dar força durante todo esse trajeto que não foi fácil, sem ele certamente não teríamos alcançado nossos objetivos.

Aos nossos pais André Luís, Samaria de Deus; Alan Carlos, Paulo Henrique e Ycieren Sebastiana, por nos apoiar e incentivar em cada momento durante todos esses anos de graduação.

Aos nossos familiares que sempre deram o apoio e incentivo para que chegássemos até aqui.

Aos nossos amigos Aritha Eduarda, Anderson Sandro, Bárbara Vitória, Bruno Henrique Dias Barros, Caio Virgílio, Clyviton Alves, João Heytor Borges, João Marcos Fernandes, Paula Beatriz e Paul Simon, que estiveram conosco diariamente suportando todas as provas e ótimos momentos juntos. Por cada prova, trabalho, atividade, notas boas e ruins, cada risada, choro e estresse, e acima de tudo, pelo enorme companheirismo. Amamos todos vocês.

À toda a equipe da Mage Consultoria, em nome de Marcione Souza Braga, que nos ensinou e nos acolheu quando precisávamos de um norte para nossa carreira profissional.

Aos nossos professores, Roberta de Freitas Sousa Lobo, Leonardo Corrêa da Silva, Samuel de Deus, Adimar Cardoso, Edvar de Sousa, Cristiely Maria, Alessandro Oliveira e aos demais professores da instituição que participaram diretamente da nossa formação acadêmica.

À Equipe da Fazenda Limoeiro M2Agro, especialmente Vinício Montes e José André Alves que nos acompanharam durante a condução do experimento e nos proporcionaram boas experiências para nossa edificação profissional e pessoal.

Enfim, agradecemos a todos os que passaram pelo nosso caminho e contribuíram direta ou indiretamente nessa jornada.

RESUMO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é, dentre as grandes culturas, uma das mais importantes para a subsistência humana, a estimativa para a safra 2022/23 indica uma produção de 312,5 milhões de toneladas, o que representa um acréscimo de 40,1 milhões de toneladas quando comparada com a safra 2021/22. Para o Estado do Tocantins, os índices apontam uma expectativa de produção de grãos para a esta safra 2022/2023 em torno de 6.644,26 milhões de toneladas, com aumento de 1% em relação à safra anterior. Diante disto, o objetivo deste estudo foi de avaliar o desempenho agrônômico de nove cultivares de soja, submetidas a área de primeiro plantio, no município de Piraquê -TO, microrregião do Bico do Papagaio. O experimento foi conduzido a campo em um solo de textura franco arenosa (Neossolo Quartzarênico). Utilizou-se o Delineamento em Blocos Casualizado (DBC), constituído de 9 tratamentos e 4 repetições, totalizando em 36 unidades experimentais, onde foi coletado em cada parcela um número plantas presentes em 1 m² (um metro quadrado). Os tratamentos foram: T1 – SYN 1687 IPRO; T2 – NEO 761 I2X; T3 – CZ 48B18 IPRO; T4 – CZ 37B39 I2X; T5 – CZ 58B23 I2X; T6 – DAGMA 7621 I2X; T7 – DAGMA 8121 IPRO; T8 – DAGMA 7921 IPRO; T9 – CZ 48B32 IPRO. Para determinação do desempenho de cada material, avaliou-se as seguintes variáveis: altura de planta, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, número de grãos por planta e peso de 100 grãos. De posse dos dados, atendendo aos pressupostos da análise, foi realizado o teste F (ANOVA), e de comparação de médias Scott-Knott a 5% de probabilidade. Concluiu-se que, a cultivar CZ 48B32 alcançou melhor incremento dentre as cultivares testadas. Já a cultivar DAGMA 8121 apresentou menor desempenho nas condições edafoclimáticas avaliadas.

Palavra-chave: Neossolo. Grãos. Genótipo de soja.

ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) is, among the major crops, one of the most important for human subsistence, the estimate for the 2022/23 harvest indicates a production of 312.5 million tons, which represents an increase of 40.1 million tons when compared to the 2021/22 harvest. For the State of Tocantins, the indices indicate an expectation of grain production for this 2022/2023 crop of around 6,644.26 million tons, with an increase of 1% compared to the previous crop. In view of this, the objective of this study was to evaluate the agronomic performance of nine soybean cultivars, submitted to the first planting area, in the municipality of Piraquê -TO, microregion of Bico do Papagaio. The experiment was carried out in the field on a sandy soil (Neossolo Quartzareno), with a sandy loam texture. A Randomized Block Design (DBC) was used, consisting of 9 treatments and 4 replications, totaling 36 experimental units, where a number of plants present in 1 m² (one square meter) were collected in each plot. The proposed treatments were: T1 – SYN 1687 IPRO; T2 – NEO 761 I2X; T3 – CZ 48B18 IPRO; T4 – CZ 37B39 I2X; T5 – CZ 58B23 I2X; T6 – DAGMA 7621 I2X; T7 – DAGMA 8121 IPRO; T8 – DAGMA 7921 IPRO; T9 – CZ 48B32 IPRO. To determine the performance of each material, the following variables were evaluated: plant height, number of pods per plant, number of grains per pod, number of grains per plant and weight of 100 grains. The Scott-Knott test was performed at 5% significance level. It was concluded that the cultivar CZ 48B32 achieved the best increment among the cultivars tested. The cultivar DAGMA 8121 obtained the worst result.

Keywords: Neosol. Grain. Genotype of bean.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2.1. Descrição Botânica.....	10
2.2. Fenologia.....	10
2.3. Importância Econômica	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1. Localização e caracterização da área experimental	12
3.2. Descrição das cultivares	13
a) Cz 48B32 IPRO.....	13
b) Cz 37B39 I2X	13
c) Cz 48B18 IPRO.....	13
d) Cz 58B28 IPRO.....	13
e) Neo 761 I2X.....	14
f) SYN 1687 IPRO.....	14
g) DAGMA 7621 I2X	14
h) DAGMA 7921 I2X	14
i) DAGMA 8121 I2X	14
3.3. Tratamento de Sementes (TS).....	15
3.3.1. Produtos do Tratamento de Sementes.....	16
a) SPECTRO.....	16
b) Vitavax.....	16
c) Shelter.....	16
d) Nutry Soja CoMo	16
e) Grafite Cristalizado em pó	16
3.4. Análise de Solo	16
3.6. Controle de pragas no experimento	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	26

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é, dentre as grandes culturas, uma das mais importantes para a subsistência humana, tendo em vista a sua capacidade de produzir altas quantidades de proteínas, parâmetro de qualidade para alimentação animal e o óleo para consumo humano (FEDERIZZI, 2014).

A soja consegue se adaptar muito bem dentre as variações das condições edáficas brasileiras, obtendo grande disposição de tecnologia nacional, podendo atingir uma produtividade de 3.000 até 6.000 kg de soja por hectare, sendo assim, de 50 a 100 sacas de 60 kg por hectare. As regiões que recebem mais energia solar, temperatura e precipitação são as mesmas que possuem maior produção dentro do território nacional (LAPERÁ, 2018).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), a estimativa para a safra brasileira 2022/23 indica uma produção de 312,5 milhões de toneladas, o que representa um acréscimo de 40,1 milhões de toneladas quando comparada com a safra 2021/22, ou seja, uma crescente de 15%. Em relação a área plantada, estima-se um crescimento de 3,3%, o que corresponde à incorporação de 2,5 milhões de hectares, chegando a 77 milhões de hectares.

No Estado do Tocantins, segundo o 4º levantamento da CONAB (2023), os índices apontam uma expectativa de produção de grãos para a esta safra 2022/2023 em torno de 6.644,26 milhões de toneladas, com aumento de 1%, em relação à safra anterior. Já em relação à área plantada de grãos, os dados saltam de 1.792 milhão para 1.875 milhão de hectares, nesta safra atual, um aumento de 4,7 % na área total do Estado.

Altos índices de produção e produtividade em algumas culturas agrícolas são determinados pela construção genética do material, condições edafoclimáticas do local de cultivo e interação entre o genótipo e ambiente. Desse modo, algumas variedades possuem um potencial máximo de produtividade estabelecido pela genética e tecnologia empregada, que sofre uma série de limitações em função do ambiente de produção, que em alguns casos a produtividade quase sempre se apresenta inferior ao potencial esperado (CARGNIN et al., 2006).

Uma vez que a soja é uma cultura de enorme importância nacional e estadual, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico de nove cultivares de soja, submetidas a área de primeiro plantio, no município de Piraquê -TO, microrregião do Bico do Papagaio.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Descrição Botânica

Conforme Nepomuceno et al. (2021), trata-se de uma planta herbácea da família Fabaceae, logo, suas principais variedades comerciais, apresentam caule híspido, pouco ramificado e raiz com eixo principal e muitas ramificações, é uma planta autógama, com flores de coloração branca, roxa ou intermediária, suas vagens à medida que entram no processo de maturação, apresentam cores que vão do verde até o amarelo-pálido, marrom-claro, marrom ou cinza, compostas de uma até cinco sementes lisas, de tegumento amarelo pálido, com hilo preto, marrom, ou amarelo-palha.

2.2. Fenologia

A planta da soja (*Glycine max* L.) caracteriza-se como uma dicotiledônea, formada por um conjunto de raízes e da parte aérea, sendo seu desenvolvimento classificado em duas etapas: vegetativo e reprodutivo (MUNDSTOCK, 2005). Na maior parte dos casos, cientificamente, a compreensão dos estágios de desenvolvimento da cultura pode ser visualmente simples, no entanto, na prática, essa assimilação pode não ser compreendida, consequentemente prejudicando uma possível exploração positiva do manejo da cultura.

Outrossim, a metodologia descrita por Fehr & Caviness (1997) é a mais aplicada no mundo inteiro, afim de identificar de forma clara e precisa o estágio de desenvolvimento em que se encontra uma planta/lavoura de soja. Logo, em concordância, a classificação proposta por estes dois autores, considera os estádios de desenvolvimento da soja em estádios vegetativos (V) e reprodutivos (R). Desse modo, esta escala fenológica é dada da seguinte maneira, os estádios vegetativos apresentam-se assim: **V1** (um par de folhas unifolioladas); **V2** (primeiro trifólio totalmente desenvolvido); **V3** (dois trifólios completamente desenvolvidos); **V4** (três trifólios completamente desenvolvidos); **V5** (quatro trifólios completamente desenvolvidos); **V6** (cinco trifólios completamente desenvolvidos).

Ademais, já nos estádios reprodutivos, acontece do seguinte modo: em **R1** (é perceptível a presença de uma flor aberta em qualquer nó da haste principal); **R2** (presença de uma flor aberta em um dos dois nós da haste principal e folhas totalmente desenvolvidas); **R3** (a vagem apresenta-se com 0,5 a 2,0 cm em um dos quatro nós superiores da haste principal); **R4** (vagem totalmente desenvolvida (> 2,0 cm) em um dos quatro nós superiores da haste principal); **R5.1** (ocorre o início do enchimento dos grãos (< 10%), em um dos quatro nós superiores da haste

principal); **R5.3** (enchimento dos grãos (até 50%); **R5.5** (enchimento dos grãos (até completa granação “100%”); **R6** (grão cheio ou completo); **R7** (começo da maturação, presença de uma vagem com coloração madura na haste principal) e **R8** (mais de > 95% das vagens apresentação maturação) (FEHR & CAVINESS, 1997).

2.3. Importância Econômica

De acordo com Popov (2019) a soja possui papel fundamental na renda do país, liderando o ranking de produtos mais exportados há mais de 26 anos, desde então, a cultura vem garantindo uma área em maior número de produção, visto que, assegura-se a rentabilidade das lavouras. O clima, pragas, plantas daninhas e defensivos não eficientes podem ser algumas das causas de perda/redução de produção, em contrapartida, o surgimento de sementes resistentes e a alta demanda pelo produto, são pontos positivos.

A admirável expansão da produção de soja no país, ao longo dos últimos 47 anos propiciou mudanças sem precedentes na história da agricultura do Brasil. Esta, inicialmente com a cultura do trigo, foram as grandes culturas responsáveis pela implantação da agricultura comercial brasileira, acelerou o processo de mecanização nas lavouras, modernizou o sistema de transportes através do crescimento da fronteira agrícola, estimulando o comércio internacional, por modificar e enriquecer a dieta alimentar dos brasileiros, acelerando a urbanização do país, tecnificando outras culturas, principalmente a do milho (DALL’AGNOL et al., 2021).

Considerava-se que o Brasil ultrapassaria os EUA, se tornando o maior produtor de soja mundialmente, assim, conforme relatos da produção da safra 2019/20, isso acabou ocorrendo. Levando em conta que a produção americana gira em torno de 120 milhões de toneladas, a brasileira alcança índices produtivos de 150 milhões de toneladas (POPOV, 2019).

Gazzoni & Dall’Agnol (2018) destacam que a soja no Brasil, somente teve êxito quando introduzida no Rio Grande do Sul, região com clima característico subtropical. Da mesma forma que ocorreu nos Estados Unidos (1920 a 1940), as primeiras cultivares introduzidas no Rio Grande do Sul foram utilizadas com foco em uso de produção forrageira e, de forma mínima como plantas produtoras de grãos para a produção de farelo e óleo. Atualmente, 90% da soja é destinada para produção de biodiesel, 10% para óleo vegetal e o farelo para rações animais e alimentação humana (CONAB, 2023).

3. MATERIAL E MÉTODOS

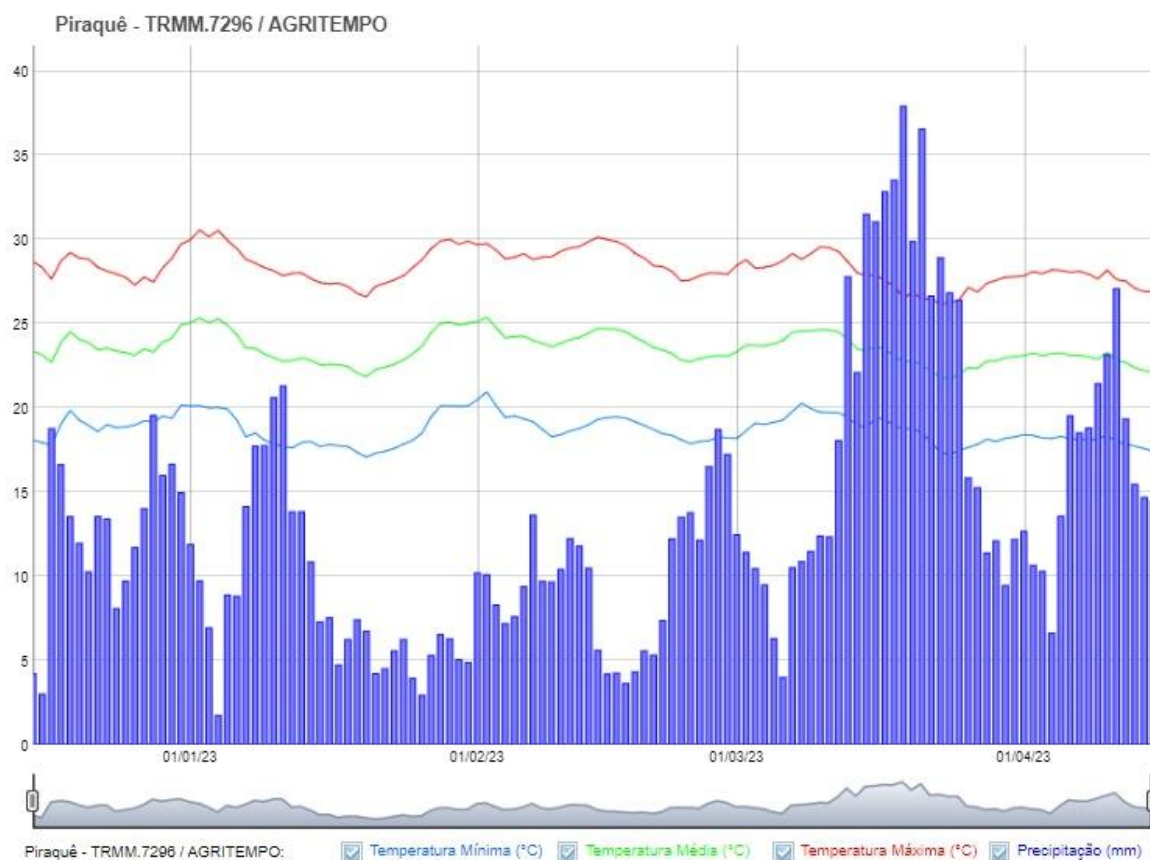
3.1. Localização e caracterização da área experimental

O experimento foi implantado na Fazenda Limoeiro M2Agro, no município de Piraquê – (TO, coordenadas (Latitude 6°30'6.44"S; Longitude 48°12'35.99"O), no dia 15 de dezembro de 2022. A área de experimentação foi de 0,65 ha, dentro de um dos talhões da fazenda, onde as 9 (nove) cultivares testadas foram plantadas em Delineamento em Blocos Casualizados (DBC) com 4 repetições, sendo que cada parcela foi composta por 6 linhas de plantas, com o comprimento de 50 metros lineares e largura de 3 m.

O experimento foi conduzido em uma área útil de 6.500 m² (0,65 ha⁻¹) em sistema de plantio convencional, em área de primeiro ano de cultivo. No preparo do solo utilizou-se um conjunto de grades, fracionadas em profundidades diferentes no perfil de solo, 0-40 cm e 0-20 cm, e utilizou-se uma grade niveladora com o intuito de proporcionar melhores condições de plantabilidade.

De acordo com os dados meteorológicos obtidos da área, com relação a temperatura e a precipitação, no tempo em que perdurou o experimento, foi possível aferir que a temperatura oscilou entre 18,6 a 38,0°C, e com maiores precipitações no mês de março, com variações 1,7 mm até 37,9 mm até a colheita e final da avaliação de cultivares (Gráfico 01)

Gráfico 01: Dados meteorológicos da região de implantação do experimento. De 15 de dezembro de 2022 até 15 de abril de 2023.



Fonte: AGRITEMPO, 2023

3.2. Descrição das cultivares

- a) **Cz 48B32 IPRO:** é uma cultivar que possui como características agronômicas um grupo de maturação 8.3, hábito de crescimento determinado, cor de pubescência marrom, apresentando a biotecnologia Intacta RR2 PRO (Credenz®, 2022).
- b) **Cz 37B39 I2X:** é uma cultivar que possui como características agronômicas, grupo de maturação 7.3, com hábito de crescimento Indeterminado, cor da pubescência cinza e biotecnologia empregada, Intacta2 Xtend (Credenz®, 2022).
- c) **Cz 48B18 IPRO:** é uma cultivar que possui como características agronômicas, grupo de maturação 8.1, com hábito de crescimento Indeterminado, cor da pubescência marrom e biotecnologia empregada, Intacta RR2 PRO (Credenz®, 2022).
- d) **Cz 58B28 IPRO:** é uma cultivar que possui como características agronômicas, grupo de maturação 8.2, com hábito de crescimento Indeterminado, cor da pubescência cinza escuro e biotecnologia empregada, Intacta RR2 PRO (Credenz®, 2022).

- e) **Neo 761 I2X:** é uma cultivar que possui como características agronômicas, grupo de maturação 7.6, com hábito de crescimento Indeterminado, ciclo médio de 104 dias e biotecnologia empregada, Intacta2 Xtend (DaSoja sementes,2022).
- f) **SYN 1687 IPRO:** é uma cultivar que possui como características agronômicas, grupo de maturação 8.7, com hábito de crescimento Indeterminado, cor de pubescência e biotecnologia empregada, Intacta RR2 PRO (CIASEEDS Sementes, 2022).
- g) **DAGMA 7621 I2X:** é uma cultivar que possui como características agronômicas, grupo de maturação 7.6, com hábito de crescimento Indeterminado e biotecnologia empregada, Intacta2 Xtend (DAGMA SEMENTES, 2022).
- h) **DAGMA 7921 I2X:** é uma cultivar que possui como características agronômicas, grupo de maturação 7.9, com hábito de crescimento Indeterminado, ciclo médio de 108 dias e biotecnologia empregada, Intacta RR2 PRO (DAGMA SEMENTES, 2022).
- i) **DAGMA 8121 I2X:** é uma cultivar que possui como características agronômicas, grupo de maturação 8.2, com hábito de crescimento Indeterminado, ciclo médio de 116 dias e biotecnologia empregada, Intacta RR2 PRO (DAGMA SEMENTES, 2022).

A tabela 01 apresenta sobre os ciclos, espaçamentos e germinação de cada uma das cultivares avaliadas no experimento.

Tabela 01: Ciclo, espaçamento, germinação das cultivares estudadas no experimento no município de Piraquê-TO.

Talhão	Cultivar	Sementeira	Ciclo/dias	Distr. (s/m)	Germinação (pl/m)
10	NEO 761 I2X	Neogen	106	21,5	21
10	CZ 48B32 IPRO	Credenz CZ	114	12,5	12
10	CZ 37B39 I2X	Credenz CZ	103	18,5	18
10	CZ 48B18 IPRO	Credenz CZ	113	12,5	12
10	CZ 58B23 I2X	Credenz CZ	115	11,5	11
10	SYN 1687 IPRO	SYNGENTA	120	13,5	13
10	DAGMA 8121 IPRO	DAGMA	116	15,5	15

10	DAGMA 7921 IPRO	DAGMA	108	15,5	15
10	DAGMA 7621 IPRO	DAGMA	107	17,5	17

Fonte: Adaptado de DAGMA SEMENTES, CREDENZ, SYGENTA E NEOGEN, 2023.

3.3. Tratamento de Sementes (TS)

Todas as sementes foram tratadas com inseticida, enraizador e fungicida. A mistura era realizada com o implemento, trator misturador de sementes com abastecimento para plantadeira 1000kg (TMS), conectado a um trator John Deere 6125 J (Figura 01 e 02). O processo de mistura girava em torno de 15 a 20 minutos. Foram respeitadas as doses recomendadas nas bulas dos respectivos produtos, de acordo com as seguintes proporções para 1 pacote de 40 kg de sementes de soja.

- 25 ml – Spectro
- 100 ml – Vitavax
- 80 ml – Shelter
- 95 ml – Nutricomor
- 150 ml – água
- 500 g – Grafite cristalizado

Figura 1: **A** - Misturador (TMS) acoplado em trator John Deere 6121 J; **B** - Misturador de sementes homogeneizando os produtos do TS com as sementes de soja. Piraquê-TO.



Fonte: AUTORES, 2022.

3.3.1. Produtos do Tratamento de Sementes

- a) **SPECTRO:** fungicida sistêmico usado em tratamento de sementes e recomendado para o controle das doenças nas culturas e doses indicadas na bula (SYNGENTA, 2023).
- b) **Vitavax:** fungicida sistêmico e de contato Multiculturas, Multissítio e Multialvos. É o primeiro e único tratamento de sementes contendo Carboxamida com Multissítio do mercado, oferecendo um dos maiores espectros de controle, inclusive de Mofo Branco. Ideal para manejo de resistências de fungos no plantio, com alta proteção para as sementes e seletividade para os cultivos (UPL, 2023).
- c) **Shelter:** inseticida de contato e ingestão, recomendado em tratamento de sementes para o controle de diferentes pragas nas culturas de feijão, pastagem e soja (ADAMA, 2023).
- d) **Nutry Soja CoMo:** fornece Cobalto e Molibdênio para aplicação foliar e tratamento de sementes em diferentes culturas. Promove melhor aproveitamento do Nitrogênio pelas culturas. Apresentado na forma líquida e com alta solubilidade (UNIOAGRO, 2023).
- e) **Grafite Cristalizado em pó:** tem ação de lubrificante, evitando excesso de atrito entre as sementes, e também possibilitando maior eficiência de manejo dos grãos no interior da plantadeira.

3.4. Análise de Solo

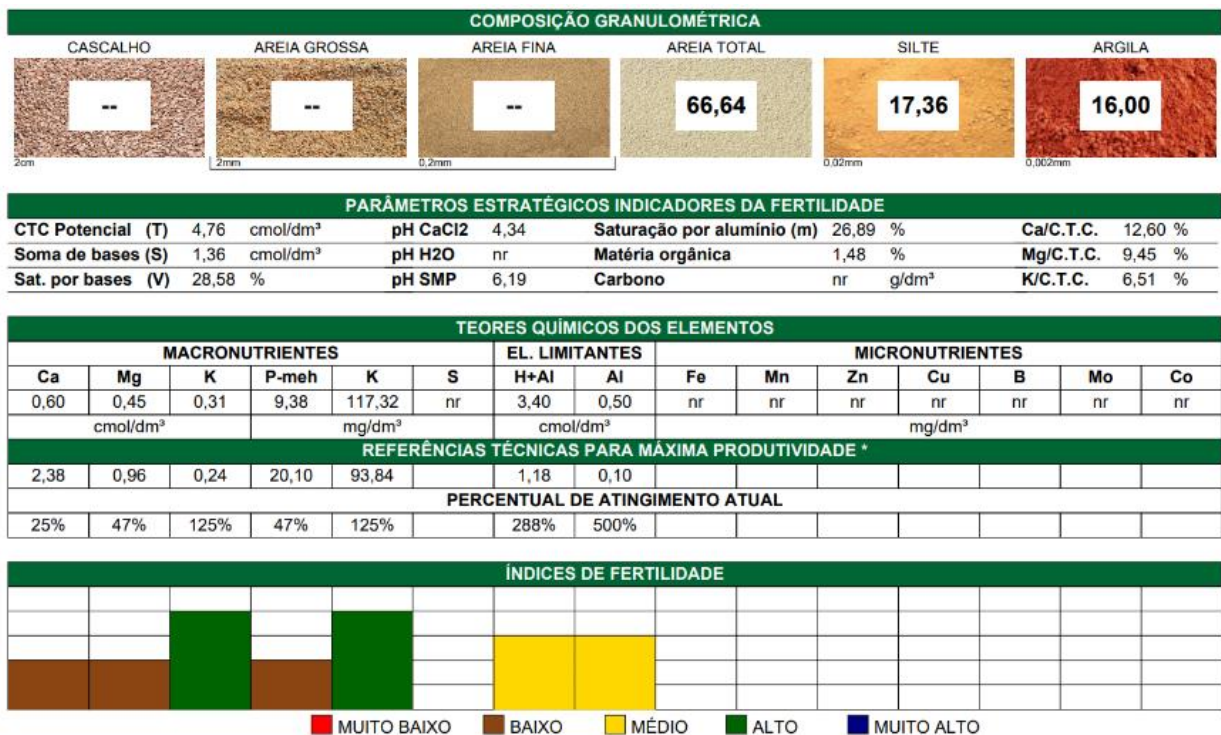
Foi feita a amostragem do solo (Figura 2), para realização da análise química de terra e de componentes físicos do solo da área experimental. Na análise determinou-se os teores de macronutrientes, elementos limitantes e tóxicos (H+Al e Al), matéria orgânica (MO) e a composição granulométrica (Figura 3).

Figura 2: Coleta de amostra de solo para posterior análise química e física na área do experimento. Piraquê-TO.



Fonte: AUTORES, 2022.

Figura 3: Análise de química com teores de macronutrientes, elementos limitantes e granulometria.



Fonte: MB AGROANÁLISES, 2022.

O solo da área foi classificado como Neossolo Quartzarênico, de textura franco arenosa. A classificação foi realizada com o auxílio do livro do Sistema Brasileiro de Classificação de solos e a diagnose da textura por meio do triângulo textural. Segundo a SPERA (1999), esse tipo de solo constitui respectivamente 15% da área de solo do cerrado brasileiro, formado principalmente de arenitos ou sedimentos arenosos não consolidados, sendo típico de áreas de relevo plano ou suave ondulado, apresentando altos teores de areia ou areia franca.

3.5. Plantio

O plantio foi conduzido no 15/12/2022, no talhão de número 10 da Fazenda Limoeiro (M2-Agro) (Figura 05), município de Piraquê-TO, utilizando-se de 9 (nove) cultivares de soja (9 tratamentos), sendo elas: NEO 761 I2X, CZ 48B32 IPRO, CZ 37B39 I2X, CZ 48B18 IPRO, CZ 58B23 I2X, SYN 1687 IPRO, DAGMA 8121 IPRO, DAGMA 7921 IPRO, DAGMA 7621 IPRO. Cada material foi semeado obedecendo a recomendações técnicas de manejo, zoneamento agrícola e stand populacional, assim como, a plantabilidade e precisão ideal na área, havendo a realização periódica da distribuição e profundidade das sementes, considerando o espaçamento recomendado pela sementeira.

Figura 4: Área experimental 1 (um) mês após o plantio da soja em Piraquê-TO.



Fonte: AUTORES, 2023.

Para Baio (2020) o momento certo na semeadura da soja, é imprescindível para um satisfatório estabelecimento da cultura, tendo em vista que neste momento é definido ao menos 70% do potencial produtivo da mesma, sendo os 30% restante pertencentes aos manejos culturais necessários da cultura.

A semeadura foi conduzida de forma mecanizada, utilizando um trator John Deere 7230J e uma plantadeira Stara 18 linhas, onde a cada 6 linhas da plantadeira era constituído uma parcela de cada cultivar, utilizando-se da caixa de sementes para a disposição de cada material. O controle de distribuição populacional de cada tratamento era ajustado no painel de comando da plantadeira, fazendo com que cada material apresentasse o espaçamento recomendado entre plantas. O espaçamento entre linhas foi de 0,5 m para todos os tratamentos.

A quantidade de calcário aplicado para a correção do solo, teve como critério a análise química do mesmo. Dessa forma, utilizou-se calcário dolomítico com PRNT de 85 % e uma dose aplicada de 6 t ha⁻¹, sendo subdividido ao longo do perfil, com o auxílio das grades aradoras. O objetivo de tal manejo era, corrigir a acidez em profundidade, disponibilizar Ca e Mg e propiciar uma melhor aeração para o sistema radicular da planta.

Para a adubação, que ocorre no plantio, foram utilizados 400 kg ha⁻¹ da formulação MAP 11-52-00, onde levou-se em consideração a análise do solo, com fins corretivos para que alcance os níveis recomendados para o cultivo de soja. Nesse período utilizou-se também Inoculante a fim de uma maior fixação de nitrogênio na planta para maior resistência e uniformidade.

Após a germinação e o crescimento médio das plantas, foram feitas duas aplicações de 180 kg ha⁻¹ de KCl 00-00-60, jogadas a lanço em uma distribuidora de fertilizante agrícola, para auxiliar na obtenção de plantas mais vigorosas e resistentes.

3.6. Controle de pragas no experimento

Durante todo o experimento, houve uma constante atividade de monitoramento da lavoura, visando a procura de pragas ou doenças que pudessem afetar severamente as plantas na área experimental (Figuras 06, 07, 08). As observações foram feitas a cada 10 dias, buscando lagartas desfolhantes (*Spodoptera cosmioides*), percevejos (*Euchistus heros*), mosca branca (*Bemisia tabaci*) e sintomas de patógenos.

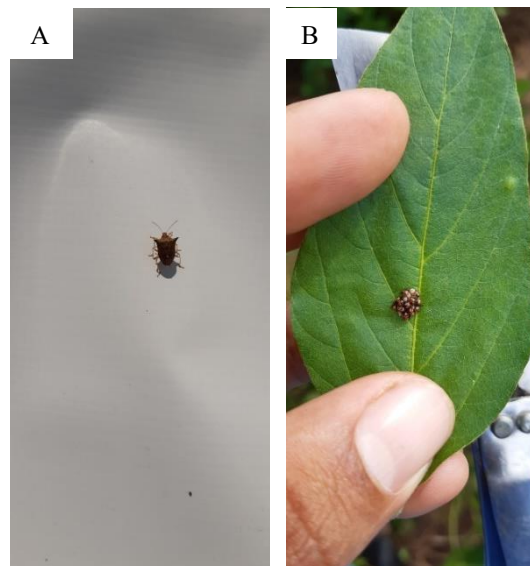
No decorrer do monitoramento, foram encontradas algumas espécies de insetos, mas que em suma, não apresentaram risco para a lavoura, uma vez que, observou-se que a quantidade e a frequência dos surgimentos de pragas não eram de importância econômica.

Figura 5: Presença de lagarta (*Spodoptera cosmioides*) em plantas de soja, no estágio VE. Piraquê-TO.



Fonte: AUTORES, 2022.

Figura 6: Detecção de percevejo e postura de percevejo em plantas de soja. Piraquê-TO.



A = Percevejo (*Euchistos heros*) em pano de batida; B = Ovos de percevejo (*Euchistos heros*).

Fonte: AUTORES, 2022.

O controle fitossanitário na área experimental, foi conduzido segundo as recomendações técnicas para a cultura, sendo a primeira aplicação 25 dias após o plantio, a

segunda aplicação 40 DAP, a terceira aplicação 60 DAP e a quarta aplicação a 80 DAP (Tabela 02).

Tabela 02: Aplicações de defensivos agrícolas aplicados na área experimental.

APLICAÇÕES REALIZADAS							
1ª Aplicação (25 DAP)		2ª Aplicação (40 DAP)		3ª Aplicação (60 DAP)		4ª Aplicação (80 DAP)	
Data	Produtos	Data	Produtos	Data	Produtos	Data	Produtos
09/01/2023	Score Flexi (FS) 0,2 L/ha	24/01/2023	Mitron (FTS) 0, 45 L/ha	13/02/2023	Cronnos (FSC) (2,25 L/ha	05/03/2023	Cypress (FS) 0,3 L/ha
09/01/2023		24/01/2023		13/02/2023		05/03/2023	
09/01/2023	Glifosato WG (HS) 1,5 Kg/ha	24/01/2023	Planta Forte (FF) 1,0 Kg/ha	13/02/2023	Echo (FC) 1,0 L/ha	05/03/2023	Echo (FC) 1,0 L/ha
09/01/2023		24/01/2023		13/02/2023		05/03/2023	
09/01/2023	Nutry Plenus (FF) 1,5 Kg/ha	24/01/2023	Citro X (AD) 0,03 L/ha	13/02/2023	Planta Forte (FF) 1,0 Kg/ha	05/03/2023	Planta Forte ((FF)1,0 Kg/ha
09/01/2023		24/01/2023		13/02/2023		05/03/2023	
09/01/2023	Citro X (AD) 0,03 L/ha	24/01/2023	Perito (IS) 1,0 Kg/ha	13/02/2023	Citro X (AD) 0,03 L/ha	05/03/2023	Citro X (AD) 0,03 L/ha
09/01/2023		24/01/2023		13/02/2023		05/03/2023	

DAP = dias após o plantio; FS = fungicida sistêmico; FSC = fungicida sistêmico e de contato; FTS = fungicida translaminar e sistêmico; FC = fungicida de contato; AD = adjuvante; FF = fertilizante foliar; IS = inseticida sistêmico; HS = herbicida sistêmico.

Fonte: AUTORES, 2023.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se pelo teste F que há diferença entre os tratamentos avaliados para as distintas variáveis analisadas, sendo significativo a 1% de probabilidade (Tabela 03).

Tabela 03: Resumo da análise de variância (ANOVA) representando a significância por meio do quadrado médio de tratamentos da altura, vagens por planta, grãos por vagem, grãos por planta e peso de cem grãos das cultivares de soja.

Fonte de Variação	GL	Altura	Vagens por planta	Grãos por vagem	Grãos por planta	Peso de cem grãos
Cultivar	8	293,34**	3784,87**	0,07 ^{NS}	26060,81**	0,0000047**
Bloco	3	-	-	-	-	-
Erro	24	-	-	-	-	-
Total	35	-	-	-	-	-
CV%		5,75	26,12	7,52	11,42	17,33

** Representa variáveis significativas a 1% de probabilidade. NS – Variável não significativa.

Fonte: AUTORES, 2023.

Observou-se que as cultivares apresentaram diferença significativa em todas as variáveis estudadas, exceto no número de grãos por vagem, que não foi estatisticamente significativo.

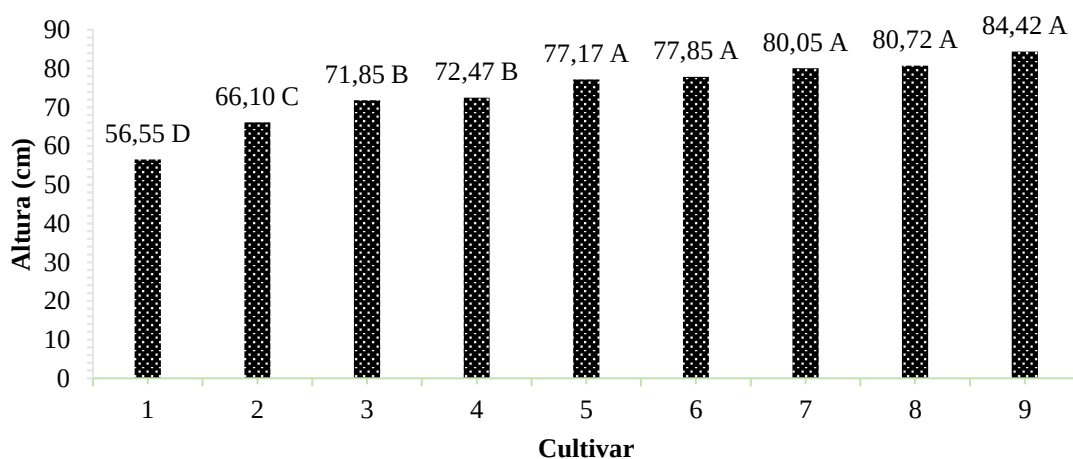
O coeficiente de variação (CV) obtido da análise de variância de um ensaio experimental indica o grau de precisão do experimento. Com base nos coeficientes estimados nos ensaios realizados no campo (CARVALHO et al., 2003). Para Pimentel-Gomes (1985), os coeficientes de variação obtidos normalmente em experimentos agrícolas, podem estar em uma faixa de classificação, onde, os valores baixos são aqueles inferiores a 10%, médios, quando de 10 a 20%, altos, quando de 20 a 30%, muito altos, quando superiores a 30%. No experimento, os Coeficientes de Variação podem ser classificados como baixos e médios.

Em relação à altura de plantas, a EMBRAPA (2021) informa que a altura mais adequada para plantas de soja encontra-se na faixa de 60-110 cm, podendo influir positivamente na colheita mecanizada, uma vez que quanto maior for altura mais eficiente é a colheita.

A altura de planta é um atributo fenotípico primordial na caracterização da cultivar a ser introduzida em uma determinada região, podendo variar consideravelmente, de acordo com o zoneamento recomendado para o material genético, espaçamento de plantas entre plantas e entre linhas, assim como as características edafoclimáticas da área (CARTTER & HARTWIG, 1962). Dependendo da resposta fotoperiódica da cultivar, a planta poderá reduzir alguns estádios de desenvolvimento, reduzindo seu tamanho e formando legumes bem próximos ao solo (REZENDE & CARVALHO, 2007).

No experimento houve diferença significativa entre as médias de altura dos tratamentos, sendo as cultivares DAGMA 8121, DAGMA 7921, CZ 58B23, DAGMA 7621, CZ 48B18 com as médias superiores, acompanhadas respectivamente pelas cultivares CZ 37B29, SYN 1687, NEO 761 e CZ 48B32 (Gráfico 02).

Gráfico 02: Médias de altura das cultivares de soja avaliadas no município de Piraquê-TO.

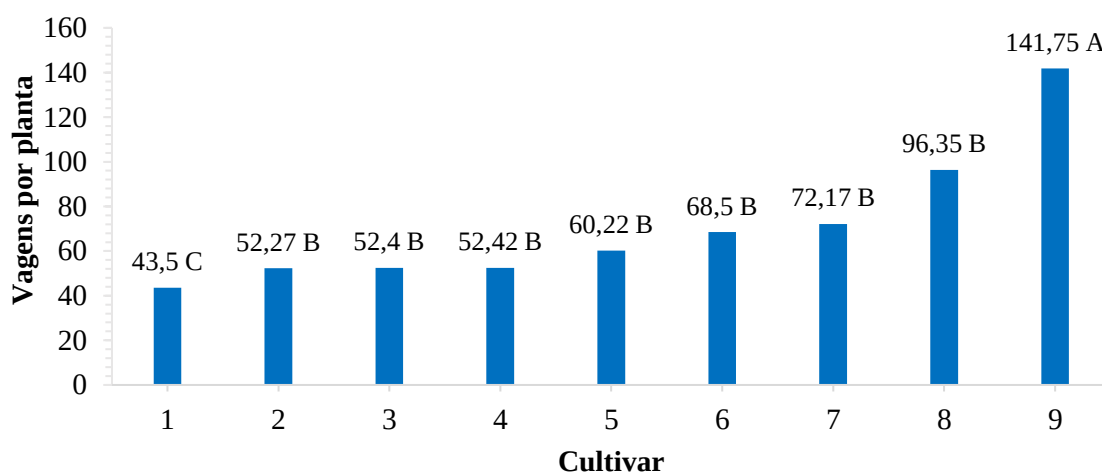


Cultivares: 1 - CZ 48B32; 2 - NEO 761; 3 - SYN 1687; 4 - CZ 37B39; 5 - CZ 48B18; 6 - DAGMA 7621; 7 - CZ 58B23; 8 - DAGMA 7921; 9 - DAGMA 8121. Médias na coluna com mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

No gráfico 03 é possível notar a diferença das médias de vagens por planta quando as cultivares são comparadas entre si, sendo superior a cultivar CZ 48B32. As demais cultivares apresentam menores médias na ordem, SYN 1687, CZ 48B18, DAGMA 8121, CZ 58B23, DAGMA 7621, NEO 761, DAGMA 7921, CZ 37B39.

O número de legumes por planta ou área é considerado um dos componentes de rendimento mais importantes e representativos quando se buscam aumentos significativos no potencial produtivo. Isto se deve à grande variabilidade desse componente, o que garante parte da maleabilidade fenotípica da soja (THOMAS & COSTA, 2010). Assim sendo, o número de vagens é dependente da quantidade de flores emitidas e fecundadas pelas plantas no início do período reprodutivo (RITCHIE et al., 1994).

Gráfico 03: Média de vagens por planta das cultivares de soja avaliadas no município de Piraquê-TO.



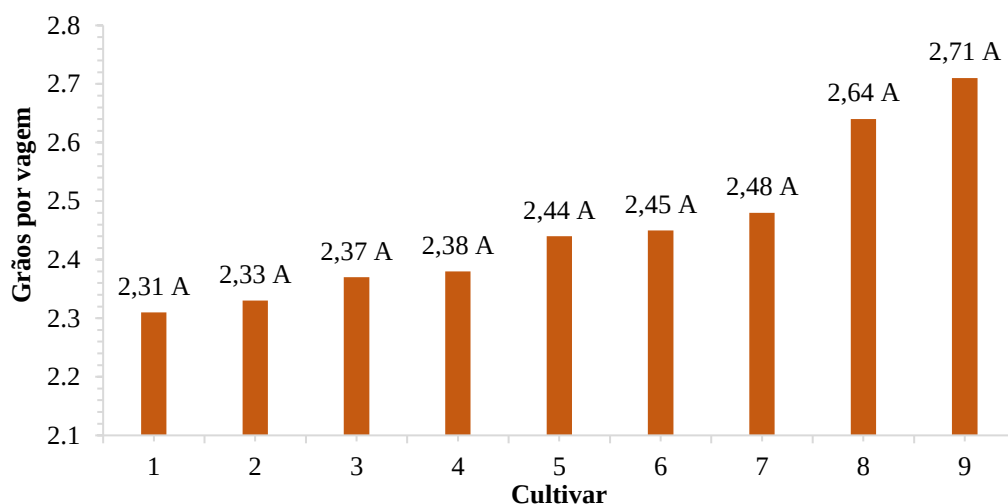
Cultivares: 1 - CZ 37B39; 2 - DAGMA 7921; 3 - NEO 761; 4 - DAGMA 7621; 5 - CZ 58B23; 6 - 8121; 7 - 48B18; 8 - SYN 1687; CZ 48B32. Médias na coluna com mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Na variável de grãos por vagem, a cultivar CZ 37B39 apresentou melhores resultados, no entanto, estatisticamente a diferença entre os valores das médias das cultivares não foi significativa (Gráfico 04). Verifica-se que houve uma tendência de aumento no número de grãos por vagem nas cultivares CZ 37B39 e DAGMA 7621 respectivamente.

Para Thomas & Costa (2010), o número de grãos por vagem, dentre os demais componentes de rendimento da cultura da soja, é o que apresenta menor variação, devido o

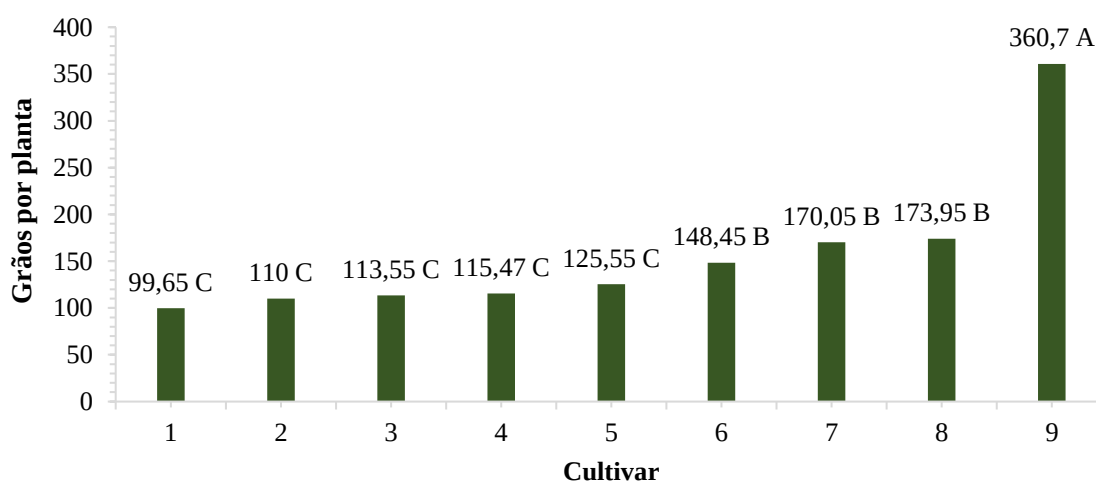
mesmo ser um fator influenciado mais pela genética de cada material do que pelo ambiente. O autor ainda complementa que em seus trabalhos, foi notada uma uniformidade do melhoramento na busca de plantas com produção de, em média, dois grãos por legume.

Gráfico 04: Média de grãos por vagem das cultivares de soja avaliadas no município de Piraquê-TO.



Cultivares: 1 - DAGMA 8121; 2 - DAGMA 7921; 3 - NEO 761; 4 - SYN 1687; 5 - CZ 48B18; 6 - CZ 58B23; 7 - CZ 48B32; 8 - DAGMA 7621; 9 - CZ 37B39. Médias na coluna com mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Gráfico 05: Médias de grãos por planta das cultivares de soja avaliadas no município de Piraquê-TO.



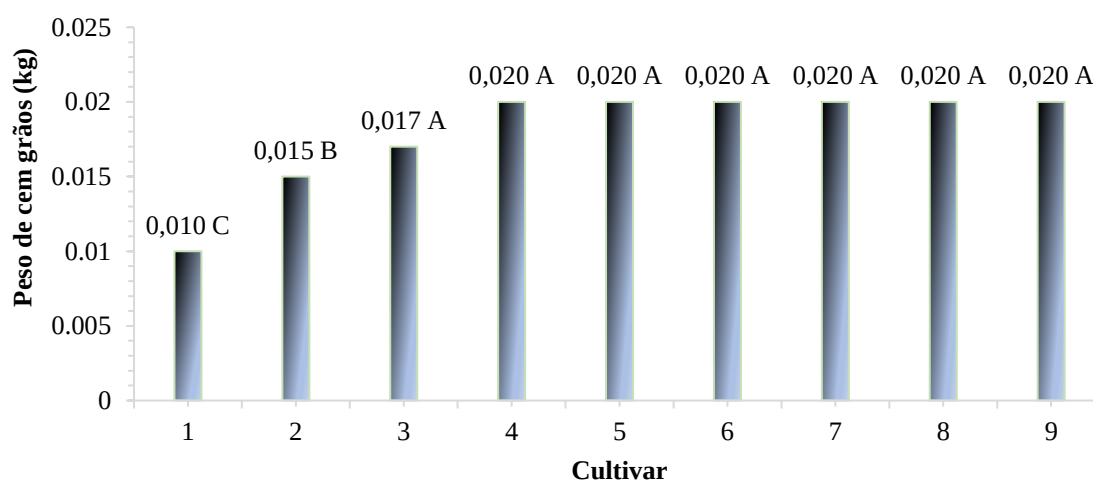
Cultivares: 1 - DAGMA 7621; 2 - DAGMA 8121; 3 - CZ 37B39; 4 - DAGMA 7921; 5 - NEO 761; 6 - CZ 58B23; 7 - SYN 1687; 8 - CZ 48B18; 9 - CZ 48B32. Médias na coluna com mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

As médias de grãos por planta apresentaram diferença estatística entre si, como mostra o gráfico 05, sendo a maior média da cultivar CZ 48B32 que atingiu níveis muito superiores às

demais. Observou-se que, a variável sanciona com as avaliações realizadas por Santos et al. (2013), onde no número de grãos por planta, houve diferença entre as médias analisadas.

No gráfico 06, foram apresentadas as médias do peso de cem grãos de cada uma das variedades avaliadas, sendo as maiores médias das cultivares CZ 48B18, CZ 37B39, NEO 761, CZ 48B32, DAGMA 7921, DAGMA7621, seguidas respectivamente pelas cultivares CZ 58B23, DAGMA 8121 e SYN 1687.

Gráfico 06: Médias do peso de cem grãos das cultivares de soja avaliadas no município de Piraquê-TO.



Cultivares: 1 - SYN 1687; 2 - DAGMA 8121; 3 - CZ 58B23; 4 - DAGMA 7621; 5 - DAGMA 7921; 6 - CZ 48B32; 7 - NEO 761; 8 - CZ 37B39; 9 - CZ 48B18. Médias na coluna com mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Segundo a EMBRAPA (2000), uma das principais características da soja é o peso de cem grãos de cada cultivar, variando de 10-20 g, dependendo do material genético implantado em campo.

É importante destacar que este estudo avaliando genótipos de soja, é de extrema importância, pois a escolha de materiais mais adaptados as distintas condições edafoclimáticas das plantas de soja, pode contribuir com maior incremento em produtividade, frente a esta região do Tocantins, que vem a cada ano expandindo suas fronteiras de produção agrícolas. Entretanto, esta pesquisa não teve o propósito de dar fim a este questionamento, isto é, de propor materiais mais adaptados as condições testadas, e, sim sabendo da necessidade de mais investigações nesse sentido e em outros.

5. CONCLUSÃO

Conforme os resultados apresentados, conclui-se que dentre as cultivares testadas, a cultivar CZ 48B32 IPRO apresenta melhor incremento em vagens por planta, grãos por planta e peso de cem grãos. Por outro lado, a cultivar DAGMA 8121 IPRO apresenta menor desempenho relativo nas condições edafoclimáticas avaliadas.

REFERÊNCIAS

- ADAMA. **SHELTER – Bula. 2023.** Disponível em: <https://www.adama.com/brasil/sites/adama_brazil/files/product-documents/2022-01/Shelter_Bula.pdf>. Acesso em: 10 de abr. de 2023.
- BASF - **Sementes de soja de alta qualidade e produtividade.** Região Centro – Norte. 2022/2023. Disponível em: <https://agriculture.basf.com/br/pt/protecao-de-cultivos-e-sementes/produtos/credenz.html?gclid=Cj0KCQjwmtGjBhDhARIsAEqfDEcHyEnUnA9cdeGAs2a6aMS9lhfyfymqx1jX5DIObdxVzoFnT1qU7E-oaAjT0EALw_wcB>. Acesso em: 15 de abr. de 2023.
- CARGNIN, A.; SOUZA, M. A.; CARNEIRO, P. C. S.; SOFIATTI, V. Interação entre genótipos e ambientes e implicações em ganhos com seleção em trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 6, p. 987-993, 2006.
- CARTTER, J. L.; HARTWIG, E. E. **The management of soybeans.** In: NORMAN, A. G. (Ed.). *The soybean*. New York: Academic, 1962.
- CARVALHO, C. G. P. et al. Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação à produtividade e altura da planta de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 187-193, fev. 2003.
- CIACEEDS. **Sementes de soja e algodão. SYN 1687 IPRO. 2023.** Disponível em: <<https://www.ciaseeds.com/cultivares-de-soja/syn-1687-ipro>>. Acesso em: 16 de abr. de 2023.
- CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento. Estimativa de safra 2022/2023.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 06 mai. 2023.
- DA SOJA. **Neo 761 12X sementes. 2022.** Disponível em: <<https://www.dasoja.com.br/produto/neo-761-i2x/>>. Acesso em: 15 de abr. de 2023.
- DAGMA SEMENTES. **Fazendo a diferença na sua safra. 2022.** Disponível em: <<https://www.dagma.com.br/>>. Acesso em: 17 de abr. de 2023.
- DALL’AGNOL, A.; OLIVEIRA, A. B.; LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H. **Importância socioeconômica da Soja.** EMBRAPA SOJA; EMBRAPA UVA e VINHO. 2021.
- DIAS, J. P. T. **Ecofisiologia de culturas agrícolas.** Belo Horizonte, 2018. EDUEMG. 169 p.
- FEDERIZZI, L. C. **A soja como fator de competitividade no MERCOSUL: histórico, produção e perspectivas futuras.** Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios – CEPAN/UFRGS.

- FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. 1977. Special Report. 87. IOWA STATE UNIVERSITY of Science and Technology Ames.
- GAZZONI, D. L.; DALL'AGNOL, A. **A saga da Soja**. EMBRAPA, Brasília – DF. 2018. 202 p.
- HENNING, Ademir A.; NETO, José B. França; KRZYZANOWSKI, Francisco C.; LORINI, Irineu. **Importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas na safra 2010/2011, ano de “La Niña”**- Londrina: Embrapa soja, 2010. (Circular Técnica 82 / Embrapa soja, ISSN 1516-7860).
- LAPERLA, C. A. I. **ECOFISIOLOGIA DA SOJA**. Belo Horizonte: UEMG, 2018.
- MUNDSTOCK, C. M. **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, 2005. 31 p.
- NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N. – **Características da Soja**. EMBRAPA SOJA. 2021.
- PIMENTEL - GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Esalq, 1985. 467 p.
- REZENDE, P. M.; CARVALHO, E. A. Avaliação de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) merrill] para o sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1616-1623, nov./dez., 2007.
- RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E.; BENSON, G. O. **Como a planta de soja se desenvolve**. Piracicaba: POTAFÓS, p. 20, 1994.
- SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; SPERA; S. T.; MALDANER, G. L. Rendimento de grãos de soja em diferentes sistemas de produção integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.8, n.1, p.49-56, 2013.
- SPERA, S. T. **Solos areno-quartzosos no cerrado: características, problemas e limitações ao uso**. Planaltina – Embrapa Cerrados, 1999.
- SYNGENTA. **Bula SPECTRO®. 2023.** Disponível em: <<https://www.syngenta.com.br/sites/g/files/kgtney466/files/media/document/2022/05/06/spectro.pdf>>. Acesso em: 15 de abr. de 2023.
- THOMAS, A. L. & COSTA, J. A. **Soja: manejo para altas produtividades de grãos**. Porto Alegre: Evangraf, 2010. 248 p.
- UNIAGRO. **Nutry fertilizante foliar. 2023.** Disponível em: <<https://www.unionagro.com.br/produtos/soja-como-5>>. Acesso em: 10 de abr. de 2023.
- UPL. **Vitavax-Thiram 200 SC. 2023.** Disponível em: <<https://www.upl-ltd.com.br/defensivos-agricolas/tratamento-de-sementes/vitavax-thiram-200-sc>>. Acesso em: 15 de abr. de 2023.