



Universidade de Brasília

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

**Avaliação do desempenho agrônômico de variedades de soja
no Centro-Oeste**

Gabriel Paz Maito

Orientadora: Prof. Nara Oliveira Silva Souza

Brasília/DF

2021

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

GABRIEL PAZ MAITO

**Avaliação do desempenho agrônômico de variedades de soja
no Centro-Oeste**

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade de Agronomia
e Medicina Veterinária da Universidade
de Brasília, como requisito parcial para
a obtenção de grau de Engenheiro
Agrônomo.**

**Orientadora: Prof. Nara Oliveira Silva
Souza**

BRASÍLIA/DF

2021

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Gabriel Paz Maito

Título da monografia de conclusão de curso: Avaliação do desempenho agrônômico de variedades de soja no Centro-Oeste

Ano: 2021

É concedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de conclusão de curso pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Gabriel Paz Maito

Endereço: Rua 02, Qd. 05 Lt 09C, Parque Lago, Formosa – Goiás

Email: gabrielmaitofsa@hotmail.com

Universidade de Brasília
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

Gabriel Paz Maito

Matrícula: 16/0006635

Orientadora: Prof. Nara Oliveira Silva Souza

**Avaliação do desempenho agrônômico de variedades de soja
no Centro-Oeste**

Trabalho de graduação de curso
apresentado à Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária da Universidade de
Brasília, como requisito necessário para a
obtenção de grau de Engenheiro

Aprovado em: __12__/_11___/_2021__

BANCA EXAMINADORA:

NARA OLIVEIRA SILVA SOUZA - UnB - FAV, Email: narasouza@unb.br
(ORIENTADORA)

NAYARA CARVALHO - UnB - FAV, Email: nayaracarvalho87@gmail.com
(MEMBRO AVALIADOR)

CHRISTIAN VITERBO MAXIMIANO - UnB - FAV, Email: christianviter@hotmail.com
(MEMBRO AVALIADOR)

Agradecimentos:

Agradeço primeiramente a Deus, que fez perseverar em minha caminhada, me acordando a cada dia com vida e fé para continuar. Agradeço aos meus pais, exemplos de pessoas, e no papel de pai e mãe, desde criança mesmo com todas as dificuldades, nunca mediram esforços em me proporcionar recursos para alcançar os meus objetivos. Agradeço a minha família, por incluírem esse sonho, em seus pedidos de oração. Agradeço a minha tia Meiriellen, profissional da educação, que sempre participou de maneira constante na minha vida acadêmica e familiar, e sempre buscou explorar o meu melhor para que eu alcançasse os meus objetivos. Agradeço aos professores do meu ensino médio, em especial as professoras Raquel Lara, Ingrid Marise e Maria Rosangela, que sonharam junto comigo no meu desejo de ingressar na Universidade de Brasília, e que estiveram do meu lado quando muitos desacreditaram e quando eu mesmo descreditei da minha capacidade. Agradeço todos os profissionais de educação, tanto da escola quanto na faculdade e também aos profissionais de pesquisa com quem trabalhei no estágio, que acreditaram no meu potencial desde o início do meu sonho de seguir na carreira de Engenheiro Agrônomo. Agradeço a professora Nara, pela oportunidade de desenvolver esse trabalho em conjunto, por ser figura de extrema importância na minha formação desde a primeira matéria em que fui seu aluno. Agradeço não só aos profissionais de educação, mas a todos os profissionais gerais, que de alguma forma contribuíram para a minha chegada até aqui. Agradeço aos meus amigos de longa data que caminharam e sonharam comigo por todos esses anos. Agradeço aos meus agora colegas de profissão que dividiram comigo a sala de aula, o campo nas fazendas, o laboratório, em todos os dias na graduação, e que de alguma forma agregaram em minha formação como pessoa e também agora como profissional.

SUMÁRIO:

1. Introdução	08
2. Objetivos	09
2.1. Objetivos específicos	09
3. Revisão Bibliográfica	10
3.1. A cultura da soja	10
3.1.1.Importância econômica da soja	10
3.1.2.Soja no Brasil	11
3.1.3.Soja no Centro-Oeste	12
3.2. Avaliação de características morfoagronômicas	13
4. Material e Métodos	14
4.1. Locais e instalação dos ensaios	14
4.2. Variedades de soja avaliadas	16
4.3. Condução dos ensaios, condições climáticas e avaliações	17
4.4. Delineamento experimental	20
5. Resultados e discussão	20
6. Conclusão	23
7. Referências bibliográficas	23

RESUMO

A avaliação de variedades é um dos pontos básicos na recomendação de cultivares para determinada região, pois os materiais genéticos mais adaptados apresentam melhor desenvolvimento e, conseqüentemente, maior nível de produtividade. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho agrônômico de variedades de soja comercial (AS3680IPRO, BMX FOCO, DM68I69 e DS7417IPRO) em diferentes áreas do Centro-Oeste. Quatro variedades de soja foram avaliadas com relação ao peso de mil sementes e produtividade em três locais do Centro-Oeste (Catalão – GO, Luziânia – GO e PAD – DF). O delineamento experimental foi o fatorial (4x3), sendo quatro variedades e três locais os fatores, avaliados em três repetições em parcela útil de quatro linhas de seis metros, espaçamento de meio metro. A variedade DS7417IPRO em Catalão – GO apresentou o melhor peso de mil sementes. A variedade DM68I69 no PAD -DF apresentou produtividade superior, apresentando-se como promissora para ser plantada nessa região. Todas as variedades testadas apresentam potencial para serem cultivadas nas regiões avaliadas, pois apresentam produtividade superior à média nacional.

1. Introdução

Considerada por muitos como o grão de ouro ou grão sagrado, a soja é considerada o produto agrícola mais importante no cenário mundial e nacional. Estando presente em várias cadeias produtivas, a soja possui grande impacto no ramo do agronegócio. De acordo com o departamento de agricultura dos Estados Unidos (USDA), a produção de soja na última safra alcançou valores recordes de produção mundial. Atualmente o Brasil se encontra como maior produtor mundial do grão de acordo com a apuração de última safra pela Companhia nacional de abastecimento (CONAB, 2021).

A evolução da produtividade da soja e a existência de cultivares resistentes a diversas doenças, mostram a importância do melhoramento de soja para tornar a cultura uma das principais commodities agrícolas do país (KRAUSE, 2019). Uma maneira sustentável e economicamente viável para contornar os problemas ocasionados pelas pragas e doenças é a adoção de cultivares geneticamente resistentes (SOARES, 2016) e a escolha de cultivares adaptadas para determinadas regiões é crucial quando se visa altas produtividades (SILVA et al., 2010).

Faz-se necessário a avaliação de genótipos com capacidade para produzir em quantidade e qualidade em uma determinada região. Isto porque, segundo Rocha e Vello (1999), o desempenho de um genótipo é a ação conjunta dele, do ambiente e da interação entre esses fatores, sendo que essa interação reflete as diferenças na sensibilidade dos genótipos às variações ambientais, resultando em alterações em seu desempenho.

Tendo em vista a importância da genética no campo, o presente trabalho tem como importância verificar o desempenho agrônomico de variedades comerciais de soja presentes atualmente no mercado, em três propriedades particulares do Centro-Oeste.

2. Objetivo

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o desempenho agronômico de variedades de soja comercial em diferentes áreas do Centro-Oeste.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar o peso de mil sementes de quatro variedades de soja em três locais do Centro-Oeste;
- Avaliar a produtividade de quatro variedades de soja em três locais do Centro-Oeste.
- Verificar o comportamento de variedades frente três locais do Centro-Oeste.

3. Revisão Bibliográfica

3.1 A cultura da soja

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), é uma planta anual da família das leguminosas e tem como seu centro de origem o continente asiático, mais especificamente a região que corresponde à China Antiga. Há relatos de que essa leguminosa constitui a base alimentar do povo chinês há mais de 5.000 anos (CÂMARA, 2015).

A soja é atualmente o grão mais importante cultivado no mundo. Na produção mundial das principais oleaginosas, a participação da soja equivale a mais de 50% da produção mundial. No entanto, embora o óleo de soja seja um produto importante, o principal fator de crescimento da produção está atrelado a outro subproduto advindo da soja que é o seu farelo, que possui uma unidade proteica mais barata em sua composição, sendo este um componente essencial na formulação de dietas e na fabricação de ração animal, principalmente de suínos, aves e bovinos. Devido a isso, seu crescimento está diretamente relacionado com a produção e o consumo de carne cada vez maior pela sociedade, além da política de preços cada vez mais atrativa (ADMAR et al., 2019).

A produção mundial da soja na última safra (2020/2021) alcançou valores recordes, com uma produção de 362,947 milhões de toneladas com uma área plantada de 127,842 milhões de hectares (USDA, 2021). Tais valores de produção devem-se ao aumento crescente da população, em razão de uma maior participação do grão nos mais diversos setores, como no ramo alimentício, na produção de biocombustíveis e no aumento de produtividade das lavouras, devido ao maior emprego de tecnologias e a expansão das áreas cultivadas no mundo incentivadas pelo aumento do valor do dólar (CONAB, 2021).

3.1.1 Importância econômica da Soja

De acordo com Pipolo et al. (2015) a soja possui grande importância mundial, sendo ela a única proteína vegetal capaz de substituir a de origem animal, e do ponto de vista nutricional, contém todos os aminoácidos essenciais, em proporções suficientes. Grande parte da soja produzida no Brasil possui uma porcentagem de proteína bruta de entre 31,7

a 57,9 %, com média de 44,3%, e sua concentração de óleo no grão varia entre 8,0 a 25,4% da composição do grão, uma média de 17,9%.

A respeito da produtividade de soja, mesmo o país sofrendo com atrasos na colheita devido à frequência alta de chuvas no final do ciclo, o Brasil se firmou como maior produtor do grão, com uma produção de 135,409 milhões de toneladas (CONAB, 2021), seguido pelos Estados Unidos, que sofreram com condições climáticas desfavoráveis, como o excesso de chuvas e geadas que comprometeram a sua produção na última safra, o país obteve uma produção de 112,549 milhões de toneladas do grão (USDA, 2021). No Brasil, os estados de Mato Grosso (MT), Goiás (GO), Paraná (PR) e Rio Grande do Sul (RS), são os protagonistas dessa elevada taxa de produtividade, com destaque ao estado do Mato Grosso, que obteve uma produção de 35,947 milhões de toneladas, cerca de 26% do total produzido no país, em uma área plantada de 10,294 milhões de hectares (EMBRAPA, 2021)

Em termos econômicos, nas últimas décadas a soja representou mais de um quarto do valor das exportações do agronegócio brasileiro, sendo este o produto do Brasil mais exportado de forma individual, variando de 10 a 15% do total das exportações do país (GAZZONE; DALL'AGNOL, 2018)

Em comparação com 2019, o PIB do agronegócio brasileiro em 2020 aumentou 24,31%, correspondendo a 26,6% do PIB do Brasil (20,5% em 2019). Segundo a Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2020), em se tratando de valores, de acordo com o IBGE, o PIB brasileiro em 2020 foi de R\$7,4 trilhões, e o PIB do agronegócio correspondeu a cerca de R\$2 trilhões desse montante, cerca de 27% do total, e tendo a soja como carro-chefe na produção agropecuária brasileira com um valor bruto de produção de R\$ 175,63 bilhões. Afetado pela pandemia, diferentes áreas do setor produtivo tiveram seu crescimento retraído, refletindo no crescimento lento do PIB nos meses de abril e maio, entretanto, em junho esse crescimento passou a ser acelerado e finalmente atingindo valores recordes ao final da safra (CNA; CEPEA, 2021).

3.1.2 Soja no Brasil

No Brasil, o primeiro relato de introdução do grão – bem como seu cultivo –, está atribuído a Gustavo D'Utra, em 1882, porém o mesmo não obteve sucesso, pois as

variedades que eram cultivadas na época eram exclusivamente adaptadas a regiões temperadas e de baixas temperaturas (GAZZONE; DALL'AGNOL, 2018).

Gazzone & Dall'Agnol (EMBRAPA, 2018) apontaram que a Soja brasileira só obteve sucesso quando introduzida em regiões onde predomina o clima subtropical, assim como no Rio Grande do Sul (RS). Entre as décadas de 1920 e 1940, assim como aconteceu nos Estados Unidos, foram estudadas as primeiras variedades de soja utilizadas no cultivo no estado do Rio Grande do Sul, com objetivo primário de avaliar o seu desempenho como planta forrageira ao invés de como produtora de grão ou óleo.

Na década de 40, foi o período em que o Brasil se descobriu como um potencial produtor de soja, tendo um aumento de crescimento de produção maior que 50%. Mais especificamente em 1949, o Brasil entrou pela primeira vez nas estatísticas internacionais de produção de soja, com uma produção de 25.881 toneladas do grão. Nas décadas seguintes, com o aumento das áreas cultivadas, altos valores atribuídos ao produto e incentivos governamentais, especialmente na década de 70, foi quando a soja se consolidou como a principal lavoura do Brasil (DALL'AGNOL, 2016).

Ainda na década de 70, impulsionada pela política de subsídios à produção, a pesquisa para a adaptação da cultura a latitudes mais baixas e climas mais tropicais, preços do produto final inflados no mercado, associado a um cenário na região Sul, onde as terras agricultáveis elevaram seus valores, pequenos produtores gaúchos enfrentaram o desafio de vender suas pequenas propriedades no Rio Grande do Sul (na qual era o epicentro da produção de soja no país nesta época), e passaram a migrar, junto de suas famílias, para o estado do Paraná e o Brasil central, bem como também para a Bolívia e o Paraguai, onde havia grande oferta de terras cultiváveis e de baixo custo (GAZZONE; DALL'AGNOL, 2018).

3.1.3 Soja no Centro-Oeste

A região Centro-Oeste, que compreende os estados de Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS) e Goiás (GO), possui características físicas favoráveis ao cultivo, porém com características químicas e fitossanitárias que adicionavam um agravante na produção do grão de soja na região, além dos fatores climáticos do Centro-Oeste não serem propícios ao desenvolvimento da planta de soja. Neste cenário, a Embrapa Soja foi de suma importância em estabelecer parcerias, principalmente com associação de

produtores de semente, para desta forma incrementar o seu programa de melhoramento genético, desenvolvimento de técnicas de manejo da cultura e no tocante a respeito das exigências nutricionais, que auxiliaram no desenvolvimento de melhores práticas de adubação e calagem para obtenção de máximos resultados de produção (DUCLÓS, 2014).

Segundo Sieben & Machado (2006) a partir de 1975 iniciou-se a produção de soja no Centro-Oeste, vislumbrados com o potencial de produção da região mais ao centro do país, produtores e pesquisadores brasileiros buscaram o desenvolvimento de variedades que se adaptassem as condições climáticas e geográficas, o que se concretizou através da incorporação de características genéticas (período juvenil longo), que inibem o florescimento precoce da soja em condições de baixa latitude, resultando em variedades mais adaptadas as características do cerrado. Atualmente o Brasil produz soja em todo o seu território, devido as tecnologias genéticas empregadas na cultura, em destaque para a região Centro-Oeste, no cerrado, onde atualmente é obtido maiores valores de produtividade comparados a região do Rio Grande do Sul (DALL'AGNOL, 2016).

3.2 Avaliação de características morfoagronômicas

A Soja é uma planta herbácea, apresenta caule hispido nas principais variedades comerciais e raiz principal com ramificações. Suas folhas são constituídas de trifólios com exceção ao primeiro par de folhas no primeiro nó. Possui flores de fecundação autógama variando a coloração de branca, roxa ou intermediária. Seu fruto é uma vagem ou legume que contém cerca de 5 sementes elípticas ou globosas, lisas, com um tegumento amarelado e hilo de cor escura. Seu crescimento se dá de forma indeterminada, determinada ou semideterminada.

Desde sua implementação no Brasil, a soja passou por um processo de adaptação às condições geoclimáticas do país. O investimento no melhoramento genético ao longo dos anos, com destaque ao trabalho da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no processo de seleção genética de plantas, e no estudo de características morfoagronômicas da soja, fez com que fosse possível realizar a produção dessa leguminosa em todo o território brasileiro (CONAB,2016).

Diversos fatores estão atrelados aos resultados produtivos das culturas agrícolas, porém dentre esses fatores existem três que são analisados de forma prioritária, que são:

1) a constituição gênica da planta, 2) as condições ambientais do local em que está inserida e, 3) a interação entre genótipo e o ambiente (TEJO et al., 2019), de modo que as características morfoagronômicas podem ser de ordem quantitativa ou qualitativa (PIMENTA, 2016).

As características morfológicas da planta de soja, são de caracteres qualitativos, onde as características observadas na constituição física da planta são objeto de avaliação de potencial produtivo da cultura, como a sua inserção de folhas, altura da planta, número de nós, seu sistema radicular e sua floração, a formação do legume (vagem), sua produção final de grãos e seu peso; por conseguinte são características controladas por um ou poucos genes de dificuldade baixa de avaliação e custo (PIMENTA, 2016).

A caracterização quantitativa da soja remete-se ao seu desempenho agrônomico, visto que essa é a mais importante em termos econômicos. A caracterização quantitativa é determinada por múltiplos genes que é amplamente influenciada pelo ambiente, de modo a ser a resposta da interação dos genótipos da planta com o ambiente, sendo assim: Fenótipo: Genética + Ambiente (BESPALHOCK et al., 2014). Uma vez iniciada essa interação do genótipo + Ambiente, a planta irá expressar as características que envolvem todo o seu ciclo, como: a época de floração, tamanho da vagem, resistência a pragas e doenças, resistência ao déficit hídrico, danos físicos, e outros fatores que irão influenciar diretamente na sua produtividade final (PIMENTA, 2016).

4. Material e Métodos

4.1 Locais e instalação dos ensaios

Os ensaios foram conduzidos entre os meses de outubro de 2020 a março de 2021 em propriedades particulares de agricultores nas cidades de Catalão (GO), Planaltina (DF) e Luziânia (GO).

Na cidade de Luziânia (GO) o experimento foi conduzido na propriedade agrícola GranSafrá, proprietário Jandir Tiecher (-16.530437574883365, -47.953305238634265, GOOGLE MAPS), com elevação de 950m. É uma região caracterizada pelo seu relevo plano, com solo profundo, de baixa fertilidade e boa drenagem, característico de solos do tipo latossolos. O clima da região é caracterizado sendo tropical úmido e tropical de altitude, com temperatura na faixa de 13° a 30°C, e uma média de 23°C durante os meses

de novembro a março (Weather Spark, 2021), período em que foi realizado o plantio das variedades.

Em Planaltina (DF) (PADDF), foram conduzidos os ensaios na fazenda Yanoama, proprietário Valdemar Cenci, -15.911901722722682, -47.50823429149317 (GOOGLE MAPS), e com elevação de 1030m. A região possui solo característicos dos latossolos, este correspondente a cerca de 60% do território do Distrito Federal, com um relevo plano, levemente ondulado na região. Possui clima característico tropical de altitude com médias aproximadas de 22°C nos meses mais quentes que corresponde ao segundo semestre do ano e início do ano seguinte (Albert-Jan Pool; Margaret Calvert, 2020).

Na região de Catalão (GO), os ensaios foram conduzidos na fazenda Barro Preto, proprietário Ricardo Safatle, coordenadas: 18°12'54" S 47°58'41" W (GOOGLE EARTH) e com elevação de 835m. Seu clima é característico do tropical de altitude, com duas estações bem definidas, que compreendem a seca (maio a setembro) e a estação chuvosa (outubro a abril). A temperatura média da região fica em torno dos 23 °C. Seu solo é característico dos latossolos, com relevo plano levemente acidentado (PREFEITURA MUNICIPAL DE CATALÃO, GOIÁS)

Anteriormente ao plantio da soja na safra 20/21 nas áreas citadas, a cultura anterior foi milho, no período da segunda safra.

O experimento foi instalado em uma área reservada 0,9 ha, sendo que foram realizadas duas semeaduras, com intervalos de 15 dias um do outro, com o objetivo de verificar qual apresentava o melhor desenvolvimento das plantas. Dessa forma, o plantio com pior desempenho foi eliminado por roçagem da área e aplicação de herbicida.

No plantio, o maquinário utilizado foi um Trator JD 6300, com piloto automático, guiado por GPS RTK. O implemento utilizado foi uma semeadora semeado de quatro linhas, específico para trabalhos de pesquisa. A adubação realizada em todas as áreas foi no sulco de plantio, com o formulado 4.14.8 NPK na dosagem de 200kg/ha.

4.2 Variedades de soja avaliadas

Tabela 1. Descrição das variedades de soja avaliadas nas três regiões do Centro-Oeste.

CARACTERÍSTICAS	DS7417IPRO (BREVANT SEMENTES)	DM68I69 (DON MARIO SEMENTES)
TECNOLOGIA	Intacta RR2 PRO	RSF IPRO
ALTURA MÉDIA	0,89 m	-
RESISTÊNCIA AO ACAMAMENTO	Tolerante	Moderado
ENGALHAMENTO	Alto	Baixo
GRUPO DE MATURAÇÃO	7,4	6,8
PORTE	-	Médio
HÁBITO DE CRESCIMENTO	Indeterminado	Indeterminado
PONTOS FORTES	Antecipação de plantio, estabilidade produtiva e potencial de engalhamento	Precocidade e qualidade de grãos
PESO MÉDIO DE MIL GRÃOS	-	0,197 Kg
EXIGÊNCIA DE FERTILIDADE	-	Alta
PLANTAS POR HECTARE	260 mil/ha	320 mil/há
OBSERVAÇÃO	Monitorar histórico de antracnose	-
	BMX FOCO 74I77 (BRASMAX)	AS3680 (AGROESTE)
TECNOLOGIA	RSF IPRO	Intacta RR2 PRO
ALTURA MÉDIA	-	-
RESISTÊNCIA AO ACAMAMENTO	Moderado	Moderado
ENGALHAMENTO	baixo	Médio
GRUPO DE MATURAÇÃO	7,2	6,8
PORTE	médio	Médio
HÁBITO DE CRESCIMENTO	Indeterminado	Indeterminado
PONTOS FORTES	Alto potencial produtivo, resistência ao nematóide de cisto e estabilidade produtiva	Precocidade, arquitetura ereta, menor custo em controle de pragas
PESO MÉDIO DE MIL GRÃOS	0,176 kg	-
EXIGÊNCIA DE FERTILIDADE	alta	-
PLANTAS POR HECTARE	320 mil/ha	280 mil/há
OBSERVAÇÃO	-	-

4.3 Condução dos ensaios, condições climáticas e avaliações

Após a realização dos plantios, os campos foram semanalmente visitados e avaliados. A partir da elaboração de relatórios técnicos a respeito das condições do campo, foram tomadas as decisões a respeito das práticas de manejo do campo como: controle de plantas daninhas, controle de insetos praga, patógenos e adubação foliar. Foram realizadas as aplicações descritas na tabela 3 nos experimentos.

Os índices pluviométricos caracterizaram, no início, por um longo período de estiagem apenas com algumas chuvas localizadas nos meses de novembro a dezembro. A partir do mês de janeiro, as médias de chuvas alavancaram, juntamente com o aumento da umidade, associado a elevadas temperaturas. Tais condições de umidade e temperatura elevadas, favoreceram o aparecimento de patógenos nos ensaios, com destaque para o Mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), Oídio (*Microsphaera diffusa*), Míldio (*Peronospora manshurica*).

Tabela 2. Índice pluviométrico e de umidade média, de acordo com o site do Inmet, durante o período do experimento.

REGIÃO	PRECIPITAÇÃO (MM)	UMIDADE MÉDIA (%)	TEMP. MÉDIA
LUZIÂNIA-GO	879	72,42453704	23°C
CATALÃO- GO	1222,4	69,70124069	23°C
PAD-DF	1030	74,57149853	22 °C

Tabela 3. Aplicações de herbicidas, inseticidas, fungicidas e adubos foliares nos experimentos de avaliação de variedades de soja.

HERBICIDAS	APLICAÇÃO	DOSE (Litro ha⁻¹)	ESTÁGIO
ROUND UP ORIGINAL	1X	4,5	V3/V4
AGEFIX (OLÉO MINERAL)	1X	0,5	V3/V4
STARTER (STROLLER)	1X	1,1	V3/V4
FUNGICIDAS	APLICAÇÃO	DOSE (Litro ha⁻¹)	ESTÁGIO
FOX (TRIFLOXISTROINA + PROTIOCONAZOL)	2X	0,4	2 ^a R1
VESSARYA (PICOXISTROBINA + BENZOVINDIFLUPIR)	2X	0,6	1 ^a V8
AUREO (ÓLEO MINERAL)	2X	0,25	TODAS
INSETICIDAS	APLICAÇÃO	DOSE ha⁻¹	ESTÁGIO
PERITO (ACEFATO) PERCEVEJO	3X	1,0 Kg	1 ^a R1 2 ^a R5 3 ^a R7
TURBO (BETA-CIFLUTRINAL) LAGARTA	3X	0,3 L	1 ^a V3 2 ^a V8 3 ^a R2
ABAMECTINA (ÁCARO) + AUREO (ÓLEO VEGETAL)	2X	0,25 L	1 ^a V8 2 ^a R2
FOLIARES	APLICAÇÕES	DOSE (Litro ha⁻¹)	ESTÁGIOS
AMINILON (APLICADO JUNTO COM FUNGICIDA/INSETICIDA)	2X	0,125	1 ^a V8 2 ^a R2
POTÁSSIO FULL	1X	2,1	1 ^a R4/R5

A colheita foi realizada de forma manual, entre os dias 5 a 25 de março de 2021. No campo, a parcela colhida foi trilhada em bateadeira de grãos, onde os mesmos foram separados das vagens e o restante da biomassa da soja, e acondicionados em sacos de

pano de 20 Kg. A cada variedade colhida e trilhada, todo o ambiente em torno do equipamento de trilhagem da soja, bem como o próprio equipamento foram limpos, para que assim não houvesse a mistura varietal.

Foram realizadas as avaliações de:

- a) Peso de mil grãos: número de mil grãos em balança de precisão;
- b) Produtividade: peso dos grãos colhidos de cada tratamento, após trilha das vagens. Foi realizada a medição de umidade de uma amostra de grãos colhidos a partir de um medidor de umidade de grãos portátil, em seguida feita a correção dessa umidade para 13% como segue:

$$MC = \frac{(100 - UI) \times MI}{100 - UC}$$

Em que:

MI – massa inicial;

MC – massa corrigida;

UI – Umidade inicial;

UC – Umidade corrigida;

Os resultados de produtividade são apresentados em kg ha⁻¹.

4.4 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em fatorial duplo, onde o fator um correspondia às quatro variedades e o fator dois, aos locais (4 x 3) com três repetições, sendo que a parcela experimental foi constituída por oito linhas de seis metros para cada variedade, com espaçamento entre linhas de 0,5 metro e população de plantas por metro linear de acordo com cada variedade. A parcela útil colhida foi constituída pelas quatro linhas centrais. As análises estatísticas foram feitas no programa Assistat 7.5 (SILVA; AZEVEDO, 2002). As médias foram analisadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

5. Resultados e discussão

Os resultados das análises de variância para peso de mil sementes e para produtividade de variedades e locais estão apresentados na tabela 4. É possível observar que houve diferença significativa ($p < 0,01$) para a interação entre os fatores variedades e locais, demonstrando que as variedades apresentam comportamento diferenciado em cada local avaliado tanto para peso de mil sementes quanto para produtividade. Essa diferença estatística significativa é importante, pois permite inferir que se pode identificar variedades com melhor desempenho para cada local avaliado.

A precisão experimental avaliada pelo coeficiente de variação para peso de mil sementes e produtividade foi considerada alta, ficando abaixo de 6% (Tabela 4). Estes valores estão abaixo dos que são encontrados em experimentos de campo de avaliação de variedades de soja (Resende; Carvalho, 2007; SILVA et al., 2010).

Tabela 4. Resumo da análise de variância de variedades de soja em três locais do Centro-Oeste.

FV	Peso de mil sementes	Produtividade (Kg ha ⁻¹)
Variedades	0,00031*	440685,04**
Locais	0,00108**	872213,09**
Variedades x Locais	0,00065**	561834,65**
Erro	0,00007	51244,35
CV	4,60	5,21
Média	0,8472	4344,65

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. *Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. ^{ns}Não significativo pelo teste F.

A produtividade média das quatro variedades de soja ficou acima da média brasileira que é de 3.526 kg/ha (CONAB, 2021).

Como foi verificada interação entre variedades x locais significativa ($p < 0,01$) para peso de mil sementes e produtividade, deve-se levar em consideração esta análise para o teste de médias. Na Tabela 5 pode-se verificar os resultados do teste de médias para peso de mil sementes e produtividade da interação entre variedades x locais. Observa-se que a variedade DS7417IPRO em Catalão-GO, apresentou peso de mil sementes (PMS) superior as demais variedades. Em Luziânia por outro lado, as com melhor peso de mil sementes foram AS3680IPRO e BMX FOCO. No PAD -DF não houve diferença entre as

variedades. Considerando as variedades por local, verifica-se que as variedades AS3680IPRO e BMX FOCO mostraram maior PMS em Luziânia – GO. Já a DM 68 I69 não se mostrou diferente nas três localidades. A DS7414IPRO apresentou PMS superior em Catalão – GO.

Com relação a produtividade, observa-se que em Catalão-GO não foi observado diferença entre as variedades de soja plantada. Em Luziânia – GO, a BMX FOCO apresenta-se mais produtiva. No PAD-DF, verifica-se se que DM68I69 mostrou maior produtividade. A análise por cultivar, permite observar que para as variedades AS3680IPRO e DS7417IPRO não demonstram diferença significativa para os três locais avaliados. A BMX FOCO apresentou produtividade semelhante em Luziânia-GO e PAD-DF. A DM68I69 apresentou produtividade superior no PAD-DF. A DS 7417IPRO não mostrou diferença entre os locais de plantio.

Em valores numéricos observa-se que DM68I69 mostrou produtividade de 5640,22 Kg ha⁻¹ (Tabela 5), sendo 29,82% superior no PAD-DF em relação à média do experimento (Tabela 4). Para Lam-Sánchez (1979), a produção é determinada por um grupo de genes que são sensivelmente influenciados pelas condições ambientais.

Existe grande variabilidade entre variedades de soja com relação a sensibilidade à época e local de semeadura (PEIXOTO et al., 2000). Por se tratar de uma planta que apresenta sensível resposta ao fotoperíodo, o local de semeadura torna-se de valiosa importância, uma vez que o comprimento do dia é determinado pela latitude (CAMARGO, 1985). Assim, o principal fator de adaptação de uma cultivar de soja em determinada região é sua resposta à duração do período luminoso, cuja sensibilidade a esse estímulo varia entre os diferentes materiais genéticos, ou seja, cada cultivar apresenta seu fotoperíodo crítico, abaixo do qual é induzido o florescimento; em função dessa característica, a faixa de adaptabilidade de cada cultivar varia conforme se desloca em direção ao norte ou ao sul (HARTWIG, 1970).

A avaliação de variedades é um dos pontos básicos para a recomendação para determinada região, pois os mais adaptados apresentam maiores níveis de produtividade e o sucesso em relação a esse parâmetro é condicionado pelo genótipo do material e pela sua interação com as variações ambientais (YUYAMA, 1991). Para Rocha e Vello (1999), essa interação reflete as diferenças na sensibilidade dos genótipos às variações ambientais.

Tabela 5. Interação entre os fatores variedades e locais no peso de mil sementes e na produtividade de soja em três locais do Centro-Oeste.

Avaliação	Variedade	Local		
		Catalão - GO	Luziânia - GO	PAD -DF
Peso de mil sementes	AS3680IPRO	0,18 bB	0,20 aA	0,18 aB
	BMX FOCO	0,18 bB	0,21 aA	0,18 aB
	DM68I69	0,18 bA	0,18 bA	0,17 aA
	DS7417IPRO	0,21 aA	0,18 bB	0,17 aC
Produtividade	AS3680IPRO	4254,85 aA	4163,34 bA	4412,32 bA
	BMX FOCO	4113,44 aB	4542,74 aA	4479,88 bA
	DM68I69	4200,06 aB	4039,67 bB	5640,22 aA
	DS7417IPRO	4176,50 aA	4021,45 bA	4091,34 bA

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, para cada avaliação separadamente. Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, para cada avaliação separadamente.

A variedade DM68I69, demonstrou ser um material que melhor responde em condições de oferta regular de água, como ocorreu na área do PAD-DF em que o cultivo foi realizado em área de pivô central. Apresenta uma arquitetura ereta, de altura média, com boa resistência ao acamamento devido as suas raízes profundas além de uma excelente nodulação, possui uma área foliar larga que favorece a absorção de foto assimilados. Além disso este material possui a sua primeira inserção de vagem a cerca de 12 cm do chão, se destacando no terço final do ciclo, no processo de colheita, quando se trata da prevenção de danos físicos eventuais na estrutura da plataforma de colheita no meio do campo.

A variedade DS7417IPRO demonstrou ser um material mais rústico, resistente, mesmo sofrendo com as condições climáticas que posteriormente levaram a um grau baixo de acamamento, incidência de doenças no baixeiro como o mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), apresentou resultados satisfatórios de produtividade nas regiões de Catalão – GO e Luziânia – GO.

6. Conclusões

A variedade DS7417IPRO em Catalão – GO apresentou o melhor peso de mil sementes.

A variedade DM68I69 no PAD -DF apresentou produtividade superior, apresentando-se como promissora para ser plantada nessa região.

Todas as variedades testadas apresentam potencial para serem cultivadas nas regiões avaliadas, pois apresentam produtividade superior à média nacional.

7. Referências bibliográficas

AGRO BAYER BRASIL. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/essenciais-do-campo/sementes/agroeste/as_3680_ipro> Acessado em: 01 de setembro de 2021

ALVES, A.B. et al. Cultivo de Soja no Cerrado de Roraima. Embrapa, 2021. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/210591/1/SIST-PROD-06-Soja.pdf>> Acesso em: 10 de agosto de 2021

BRASMAX Genética. Disponível em: <<https://www.brasmaxgenetica.com.br/cultivar-regiao-cerrado/?produto=273>> Acessado em: 31 de agosto de 2021

BREVANT sementes. Disponível em : <<https://www.brevant.com.br/produtos/soja/ds7417ipro.html>> Acesso em: 31 de agosto de 2021

CÂMARA, G.M.S. Introdução ao Agronegócio soja. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4484506/mod_resource/content/0/LPV%200584%202017%20-%20REVISAO%20Soja%20Apostila%20Agronegocio%20%282%29.pdf> . Acesso em: 15 de agosto de 2021

CAMARGO, A. M. F. X. Avaliação de linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) quanto ao potencial de produtividade e outras características. 1985. 120f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Acompanhamento da safra brasileira. Grãos Safra 2021/22 1º Levantamento. v.9, n. 1. Outubro, 2021.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Compêndio de Estudos Conab / Companhia Nacional de Abastecimento. v. 1. 2016.. - Brasília: Conab, 2016. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/17_08_02_14_27_28_10_compendio_de_estudos_conab_a_produtividade_da_soja_-_analise_e_perspectivas_-_volume_10_2017.pdf> Acesso em: 20 de agosto de 2021.

DALL'AGNOL, A. A Embrapa soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil – histórico e contribuições. Embrapa, Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142568/1/Livro-EmbrapaSoja-desenvolvimento-BR-OL.pdf>> Acesso em: 05 de agosto de 2021.

DON MARIO Sementes: Genética e Informação para Alta performance Disponível em: <<https://donmario.wpengine.com/wp-content/uploads/FOLDER-CERRADO-NOVA-VERS%C3%83O-21012020.pdf>> Acesso em: 31 de agosto de 2021.

DUCLÓS, N. A marcha do grão de ouro : soja, a cultura que mudou o Brasil. Florianópolis, 2014. Disponível em: <http://expressao.com.br/ebooks/livro_soja/a_marca_do_grao_de_ouro.pdf> Acesso em: 15 de agosto de 2021.

FREITAS, M.C.M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. Universidade Federal de Uberlândia (marcio@agronomo.eng.br). Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/a%20cultura%20da%20soja.pdf>> Acesso em: 26 de agosto de 2021.

GAZZONI, D.L.; DALL'AGNOL. O livro A saga da soja. Embrapa, 2018. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/soja/saga-da-soja>> . Acesso em: 18 de agosto de 2021.

GONTIJO, J.M.M. Composição química média da soja e valor nutricional das suas proteínas. Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355202/1529289/Composi%C3%A7%C3%A3o+qu%C3%ADmica+m%C3%A9dia+e+valor+nutricional+dos+gr%C3%A3os+de+soja.pdf/60519771-341d-19ee-6e85-1e62073166b2>> Acesso em: 25 de Agosto de 2021.

HARTWIG, E. E. Growth and reproductive characteristics of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill) grow under short-day condition. **Tropical Science**, London, v. 12, p. 47-53, 1970.

KRAUSE, F.A. Melhoramento genético de soja: cruzamento artificial, seleção e avaliação de novas linhagens. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/214334/>>. Acesso em: 05 de outubro de 2021.

LAM-SANCHES, A.; YUYAMA, K. Época de plantio na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivares ‘Santa Rosa’ e ‘Viçosa’ em Jaboticabal, SP. **Científica**, Jaboticabal, v. 7, p. 225-34, 1979.

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

PIMENTA, L. Caracterização morfoagronômica e molecular de feijão comum. (Mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo - ES. 2016.

REZENDE, P.M., CARVALHO, E.A. Avaliação de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) merrill] para o Sul de Minas Gerais. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1616-1623, nov./dez., 2007.

ROCHA, M.M.; VELLO, N.A. Interação genótipos e locais para rendimento de grãos de linhagens de soja com diferentes ciclos de maturação. **Bragantia**, Campinas, v.58, n.1, p.69-81, 1999.

SIEBEN, A., MACHADO, C.A. Histórico e contextualização socioeconômica e ambiental da soja (*Glycine max*) no Brasil. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi1uf-yrMryAhW_rJUCHZIVC2QQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Frevistas.ufg.br%2Fgeoambiente%2Farticle%2Fdownload%2F25917%2F14887&usg=AOvVaw2gnSULk9d2jzkSzc7Gi3-v> Acesso em: 23 de agosto de 2021.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional ASSISTAT para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p.71-78, 2002

SILVA, J.B.; LAZARINI E.; SILVA, A.M.; RECO, P.C. Ensaio comparativo de cultivares de soja em época convencional em Selvíria, MS: características agronômicas e produtividade. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.26, n.5, p.747-754, 2010.

SOARES, R. M.; ARIAS, C. A. A. Seleção de linhagens de soja da Embrapa para resistência a doenças: histórico de 2008 a 2014. Londrina: Embrapa Soja, 2016.

SOJA EM NÚMEROS (safra 2020/2021), EMBRAPA SOJA

Disponível em : <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos> >
Acesso em: 25 de agosto de 2021.

TEJO, D.P.; FERNANDES, C.H.S. Soja: fenologia, morfologia e fatores que interferem na produtividade. REVISTA CIÊNTIFICA ELETRÔNICA DE AGRONIMOA DA FAEF, XIX, v. 35, n.1. Junho 2019; Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/hw9EU5Lusw7rZZH_2019-6-19-14-11-1.pdf> Acessado em : 26 de agosto de 2021.

YUYAMA, K. Avaliação de algumas características agronômicas e morfofisiológicas de cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivados em solo de várzea e de terra firme da Amazônia Central. 1991. 130f. Tese (Doutorado em Agronomia - Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.