



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA
SEMEADAS EM ÉPOCAS DISTINTAS NA REGIÃO DO OESTE DA
BAHIA**

OCTACÍLIO NASCIMENTO MORAES

BRASÍLIA, DF

Novembro, 2021

OCTACÍLIO NASCIMENTO MORAES

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA
SEMEADAS EM ÉPOCAS DISTINTAS NA REGIÃO DO OESTE DA
BAHIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV da Universidade de Brasília - UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Pereira da Silva Correia

BRASÍLIA, DF

Novembro, 2021

FICHA CATALOGRÁFICA

MORAES, Octacílio Nascimento

“DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA OESTE DA SEMEADAS EM ÉPOCAS DISTINTAS NA REGIÃO DO OESTE DA BAHIA”. Orientação: Tiago Pereira da Silva Correia, Brasília 2021. 25 páginas. Monografia de Graduação (G) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2021.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MORAES. O.N. **Desempenho agronômico de cultivares de soja semeadas em épocas distintas na região do Oeste da Bahia**. 2021. 25f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, UnB, Brasília, 2021.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: OCTACÍLIO NASCIMENTO MORAES

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA SEMEADAS EM ÉPOCAS DISTINTAS NA REGIÃO DO OESTE DA BAHIA.

Grau:3º **Ano:**2021

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

OCTACÍLIO NASCIMENTO

MORAES

CPF:305.456.881-78

SHIN QL 04 Conjunto 02 Casa 17, Brasília - DF

(61)99981-5856/e-mail:octaciliomoraes@gmail.com

OCTACÍLIO NASCIMENTO MORAES

Matrícula: 17/0042839

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA SEMEADAS
EM ÉPOCAS DISTINTAS NA REGIÃO DO OESTE DA BAHIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV da Universidade de Brasília - UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Brasília/DF, novembro de 2021

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Tiago Pereira da Silva Correia

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV/UnB

e-mail: tiagocorreia@unb.br

(ORIENTADOR)

Prof. Dr. Marcelo Fagioli

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV/UnB

e-mail: mfagioli67@gmail.com

(MEMBRO)

Eng. Agrônoma, Me. Nayara Carvalho

Doutoranda Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV/UnB

e-mail: nayaracarvalho87@gmail.com

(MEMBRO)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, porque o meu desenvolvimento foi construído inteiramente sobre o seu apoio, a sua motivação, os ensinamentos, as oportunidades e o amor que me dão.

À minha namorada Geovanna, que me apoiou incondicionalmente, e deu seu melhor para a construção de um relacionamento saudável e prazeroso, além do suor e horas despendidas para este trabalho.

Agradeço aos meus amigos: Pablo, Leo, Gabriel, Elmar, Tomás e Gustavo pelos bons e maus momentos que passamos juntos, e por me trazerem tanta graça e felicidade. Espero levá-los para toda a vida.

Ao meu Tio Jorge e família, juntamente à empresa Sementec e Eng. Agrônomo Genivalter, que me proporcionaram inúmeros aprendizados, momentos maravilhosos e os meios para realização deste trabalho.

Também à Universidade de Brasília, os seus funcionários e em especial seus Professores, os quais são também responsáveis pela minha paixão pela profissão e por ter possibilitado o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Por fim, a todos os integrantes do LAMAGRI/FAL e em especial o Prof. Dr. Tiago Pereira da Silva Correia pelas oportunidades em campo que me proporcionaram, os ensinamentos e toda a disposição para fazer acontecer.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de cultivares de soja em diferentes períodos de semeadura na região oeste da Bahia. O ensaio foi realizado na Fazenda Dom Pedro, região edafoclimática 405, município de São Desidério - BA, durante o ano agrícola 2020/2021. Foi adotado um esquema fatorial 2 x 6 (dois períodos de semeadura: 22/10/2020 e 17/11/2020; e seis cultivares: Neo680 IPRO, Neo710 IPRO, Neo740 IPRO, Neo750 IPRO, FT3868 IPRO, Neo790 IPRO) com quatro repetições cada. As variáveis agrônômicas avaliadas foram: altura de plantas; inserção da primeira vagem; diâmetro de haste; número de vagens por planta; número de vagens com três ou mais grãos por planta, massa de mil grãos e produtividade. A antecipação da semeadura prejudicou o desenvolvimento das plantas, sendo cultivares precoces mais sensíveis. A cultivar Neo680 IPRO não desenvolveu condições vegetativas mínimas para evitar perdas na colheita mecanizada e baixas produtividades independente da época de semeadura. As cultivares FT3868 IPRO e Neo790 IPRO obtiveram desenvolvimento vegetativo adequado para a colheita e para suportar um desenvolvimento produtivo superior às demais em ambas as épocas. As cultivares restantes alcançaram condições mínimas para colheita apenas quando semeadas em 17/11 e rendimento de grãos intermediário.

Palavras-chave: Época de plantio, Cultivar, Soja (*Glycine max* (L) Merrill)

ABSTRACT

The aim of the present work was to evaluate the agronomic performance of six cultivars of soybeans with different maturation cycles, in anticipated and conventional sowing dates within the Western region of Bahia. The essays were installed in São Desidério – BA, 2020/21. The experimental design was in random blocks in 2 x 6 factorial scheme (two sowing dates: first date 22/10/2020, second date 17/11/2020 and six cultivars: Neo680 IPRO, Neo710 IPRO, Neo740 IPRO, Neo750 IPRO, FT3868, Neo790 IPRO) with four repetitions each. To analyze plant development and productivity, the following variables were determined: plant height, first pod insertion height, stem diameter, number of pods per plant, number of pods with three or more grains per plant and productivity. The anticipation of the sowing date harmed plant development, while cultivars with shorter maturation cycles were more sensitive. The cultivar Neo680 IPRO didn't develop the minimum vegetative conditions to avoid losses during harvest, as well as low productivity regardless of sowing date. The cultivars FT3868 IPRO and Neo790 IPRO had adequate vegetative development for harvest and to support a superior productive development when compared to the rest in both sowing dates. The remaining cultivars reached the minimum conditions for harvest only when sowed in 17/11 and intermediate grain yield.

Key-words: Sowing date, Cultivar, Soja (*Glycine max* (L) Merrill)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4. CONCLUSÃO	21
5. REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

A sojicultura é a atividade de maior importância do agronegócio brasileiro, atingindo produtividade média de $3529 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ em aproximadamente 38,8 milhões de hectares semeados no ano agrícola 2020/21 (CONAB, 2021). De acordo com Mello e Brum (2020), a produção de soja destina-se principalmente a exportação dos grãos, à alimentação animal e produção de óleo, sendo o Brasil o principal produtor e exportador mundial do grão.

O cultivo comercial da soja na região oeste da Bahia tem registros a partir do ano agrícola de 1959/1960 (IBGE, 1952/85), mas irregularidades pluviométricas e produtividades insatisfatórias, entre $300 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ a $2.085 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ até a década de 80, dificultaram o pleno estabelecimento da cultura, à época, na região (BONATO & BONATO, 1987). Contudo, a partir da década de 1990, CONAB (2021) descrevem que o melhoramento genético e adaptação de cultivares, compreensão edafoclimática da região, adoção de plantio direto e sistemas de manejo elevaram a perspectiva da cultura e mudou sua realidade no oeste baiano, sendo cultivados aproximadamente 1,7 milhões de hectares na safra 2019/2020 e obtida produtividade média de $4.020 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, quantidade 13,9% superior à média nacional.

O oeste baiano, especificamente a microrregião sojícola 405, localizado nas latitudes 10°S a 14°S , apresenta estações secas e chuvosas bem definidas, fotoperíodo abaixo de 13 h dia^{-1} e temperaturas médias anuais de 24°C (EVANGELISTA et al., 2017; CRUZ et al., 2010). De acordo com Farias et al. (2007), a característica de fotoperíodos curtos e temperaturas elevadas podem antecipar o florescimento da soja, reduzindo o período vegetativo e impactando negativamente seu aspecto produtivo. Segundo os autores, este fenômeno advém da ecofisiologia da cultura, caracterizada como planta de dias curtos e sensível ao fotoperíodo, ou seja, altas temperaturas e luminosidade diária abaixo de um nível crítico específico para cada cultivar induzem o florescimento da planta, sendo apresentada uma resposta quantitativa à condição ambiental, mesmo que o fotoperíodo crítico não seja atingido.

Além dos aspectos citados, Assad et al. (1993) descreve que na Bahia é comum a ocorrência de períodos de seca dentro da estação chuvosa (veranicos), principalmente em janeiro. Assim, alavancando a necessidade e importância do planejamento da semeadura, adequando as cultivares ao período para semeadura. Segundo FEHR & CAVINESS (1977) a adequação da cultivar ao operacional de semeadura é importante devido ao veranico chocar com o período de maior necessidade hídrica da soja. Este período é compreendido do florescimento da cultura (estádio R1) ao fim do enchimento de grãos (estádio R6), quando a

escassez de chuvas representa um dos maiores riscos ao investimento dos sojicultores. Uma possível alternativa é a antecipação da semeadura.

Para conhecimento do período adequado de semeadura tornam-se necessários ensaios regionais adotando cultivares com diferentes graus de maturidade relativa (GMR) em diferentes épocas de semeadura, uma vez que Alliprandini et al., (2009); Cruz et al., (2010); Evangelista et. al, (2017) e Stochero et al., (2020) apontam efeito significativo destas variáveis na fenologia e desempenho agrônômico da cultura.

Diante do exposto o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de cultivares de soja em diferentes períodos de semeadura na região oeste da Bahia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado durante a safra 2020/2021 no município de São Desidério - BA, em área experimental da Fazenda Dom Pedro, região edafoclimática 405, situada a uma altitude de 890 m sobre as coordenadas 13°10'35"S e 43°04'22"W, pertencente a sementeira Sementec®. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, tropical sazonal com período de estiagem e chuvoso bem definidos, sendo as chuvas distribuídas entre os meses de outubro e março com comuns ocorrências de períodos de estiagem no mês de janeiro (veranicos), temperaturas médias anuais de 24 °C e precipitação média anual de 1.300 mm (ALVARES et al., 2013; EVANGELISTA et al., 2017).

A pluviometria do ano agrícola do ensaio é apresentada na Figura 1, cujos dados foram obtidos da estação meteorológica da própria fazenda. A precipitação acumulada durante o período chuvoso do ano agrícola foi de 1132 mm, com ocorrência de veranico entre 20/01/2021 e 04/02/2021. Houve também um período de 5 dias sem chuvas imediatamente após a semeadura de 22/10 em solo úmido.

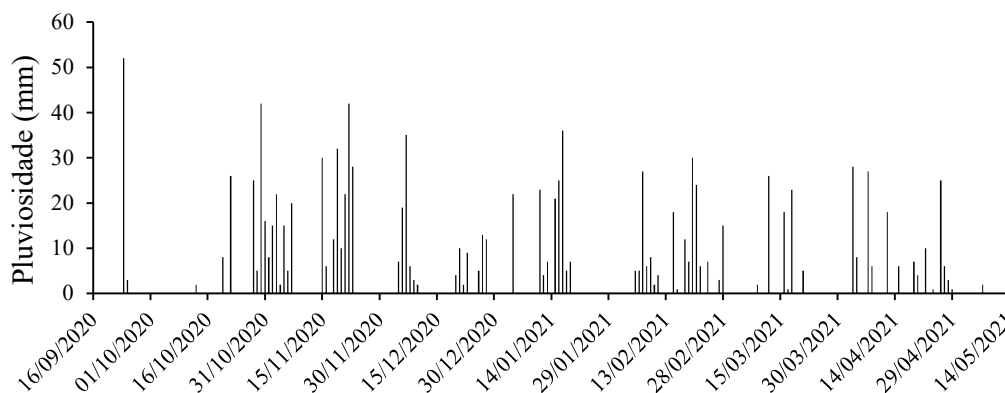


Figura 1. Pluviosidade quinzenal na área experimental durante o ano agrícola 2020/2021. Fazenda Dom Pedro, município de São Desidério - BA.

Pluviosidade acumulada no período: 1132mm

O solo da área experimental é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo de textura franco-arenosa. Foram realizadas duas adubações em pré-semeadura, uma com 432 kg.ha⁻¹ de superfosfato simples (NPK 00-18-00) e outra com 150 kg.ha⁻¹ de cloreto de potássio segundo recomendação de Engenheiro Agrônomo e responsável técnico pelo cultivo.

A semeadura foi realizada com semeadora da marca Horsch, modelo Master Evolution, configurada com 36 linhas espaçadas em 0,5 m e mecanismos dosadores de sementes pneumáticos. A semeadora foi tracionada em velocidade média de 8 km h⁻¹ por trator da marca John Deere, modelo 8400 R, de 324 kW (441cv) de potência.

O delineamento experimental utilizado foi o fatorial 6 x 2, sendo seis cultivares de soja (Neo680 IPRO, Neo710 IPRO, Neo740 IPRO, Neo750 IPRO, FT3868 IPRO e Neo790 IPRO) e duas épocas de semeadura (22/10/2021 - ES1, e 17/11/2021 - ES2), com quatro repetições cada, perfazendo 48 parcelas experimentais casualizadas de 1000 m² cada.

As épocas de semeadura foram definidas visando reproduzir o cronograma usual na região, em novembro, e a possibilidade de antecipação para outubro. Exceto a cultivar FT3868 IPRO que possui recomendação técnica e é consolidada por uso na região, as demais cultivares foram escolhidas visando explorar novos materiais para região. Todas cultivares possuíram tecnologia IPRO (evento transgênico com tecnologia Bt + RR), possibilitando a uniformização dos práticas culturais. As populações de plantas utilizadas e características de cada cultivar são especificadas na Tabela 1.

Tabela 1. Cultivares de soja, período de semeadura, população de plantas e características agronômicas. GMR: grau de maturidade relativa. HC: hábito de crescimento. PA: pluviosidade acumulada

Cultivar	Época de semeadura	População (plantas.ha ⁻¹)	GMR	Ciclo (dias)	HC	PA (mm)
Neo680 IPRO	22/10/2021	478.000	6.8	96	Indeterminado	660
	17/11/2021	328.000		102		588
Neo710 IPRO	22/10/2021	536.000	7.1	101	Indeterminado	660
	17/11/2021	316.000		106		603
Neo740 IPRO	22/10/2021	350.000	7.4	103	Indeterminado	660
	17/11/2021	320.000		108		603
Neo750 IPRO	22/10/2021	422.000	7.5	104	Indeterminado	660
	17/11/2021	288.000		111		603
FT3868 IPRO	22/10/2021	270.000	7.9	107	Indeterminado	665
	17/11/2021	236.000		115		631
Neo790 IPRO	22/10/2021	240.000	7.6	107	Indeterminado	665
	17/11/2021	178.000		115		631

As variáveis avaliadas nas plantas foram: altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), diâmetro de haste (DH), número de vagens com mínimo três grãos (NV3G), número de vagens total (NVT), peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos. Exceto PMG e produtividade de grãos, as demais variáveis foram avaliadas em 10 plantas em estágio de maturação R7/R8, coletadas aleatoriamente do centro de cada parcela.

AP e AIPV foram obtidos conforme metodologia descrita por Bárbaro-Torneli et al. (2018), dadas respectivamente pela medida da distância entre a base e a extremidade apical da haste, e a medida entre a base da haste e a inserção da primeira vagem mais próxima a base. O DH foi obtido seguindo metodologia apresentada por Rezende et. al. (2007), com paquímetro digital, em que foi realizada a medida da haste principal a uma altura de cinco centímetros do solo. O NV3G e NVT foram obtidos pela contagem manual do total de vagens por planta, separação e posterior contagem das vagens com três ou mais grãos.

A produtividade de grãos foi obtida pela colheita de área total da parcela com colhedora automotriz da marca New Holland, modelo CR8.90. Os grãos colhidos foram pesados em balança rodoviária, o teor de água dos grãos foi amostrada em três pontos da carga com calador hidráulico, o peso corrigido para 13% de teor de água e a produtividade extrapolada para $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Das amostras do calador foi realizada a contagem de 500 grãos que foram pesados em balança de precisão 0,001 g, o peso foi corrigido para 13% de teor de água, e o valor extrapolado para mil grãos e determinado o PMG.

Os dados de produtividade de grãos e PMG foram submetidos a análise estatística descritiva. Os dados das demais variáveis foram submetidos a análise de normalidade e homoscedasticidade de análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise ANOVA sob P valor de 5% para efeito da época de plantio (ES), variedade de soja (VS) e interação entre estas (ES x VS) estão apresentados na Tabela 2. Observa-se significância estatística para todas as variáveis analisadas. Logo, as cultivares respondem de forma diferente às épocas de semeadura.

Tabela 2. Síntese da análise de variância (ANOVA) para as variáveis altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), diâmetro de haste (DH), número de vagens com dois ou menos grãos (NV2G), número de vagens com três ou mais grãos (NV3G) e número total de vagens por planta de soja (NVT), em função dos fatores época de semeadura no oeste da Bahia (ES) e variedade de soja (VS).

ANOVA									
Variável	Fator	GL	Teste <i>F</i>	<i>P</i> valor	DMS	DP	EP	CV (%)	MG
AP	ES	1	343,74**	<1%	4,42 cm	10,1	1,59	16,4	61,1 cm
	VS	5	76,87**	<1%	6,44 cm				
	ES x VS	5	4,43**	<1%	-				
AIPV	ES	1	62,1**	<1%	1,23 cm	2,8	0,44	25,2	11,2 cm
	VS	5	13,77**	<1%	1,79 cm				
	ES x VS	5	16,32**	<1%	-				
DH	ES	1	45,73**	<1%	0,57 mm	1,3	0,20	22,2	5,9 mm
	VS	5	79,75**	<1%	0,83 mm				
NV3G	ES	1	77,23**	<1%	6	13,8	2,19	45,9	30,1
	VS	5	69,88**	<1%	8,8				
	ES x VS	5	8,63**	<1%	-				
NVT	ES	1	41,51**	<1%	8,8	20,2	3,19	39,7	50,9
	VS	5	54,31**	<1%	12,9				
	ES x VS	5	11,38**	<1%	-				

GL: grau de liberdade. DMS: diferença mínima significativa para 5% de probabilidade de erro. DP: desvio padrão. EP: erro padrão. CV: coeficiente de variação. MG: média geral. **significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro. ^{NS} não significativo.

Os efeitos da interação ES x VS foram desdobrados visando melhor compreensão para recomendação de cultivar e época de plantio. As variáveis que descrevem o desempenho vegetativo (AP, AIPV e DH) estão apresentados na Tabela 3, enquanto o desempenho

produtivo está representado na Tabela 4 pelo NV3G e NVT, na Figura 2 pela produtividade e na Figura 3 pelo PMG.

Foi observado que todas as cultivares atingiram alturas significativamente maiores na ES2. A AP das cultivares na ES2 foi em média 32% superior à ES1. O maior fotoperíodo durante o período Juvenil (VE-R) ocasionou alongamento do ciclo (FARIAS et. al., 2007), o que pode ser verificado na Tabela 1 e corrobora com o encontrado por Zanon et. al. (2015). O alongamento do ciclo, menor estresse hídrico durante a emergência e menor população de plantas podem ter promovido plantas de maior estatura (Farias et. al, 2007; Carvalho et. al., 2013).

Este resultado corrobora com os encontrados por Cruz et. al. (2010), que ao avaliar diferentes cultivares e épocas de plantio no Oeste da Bahia, observou que a época de semeadura 29/11 promoveu alongamento dos ciclos e maior acúmulo de matéria seca. Contudo, diverge do encontrado por Stochero et. al. (2020), que ao estudar diferentes datas de plantio no RS, não observou diferença significativa para AP entre o plantio em outubro e novembro. Destarte, emerge a necessidade de ensaios regionais para avaliar variáveis sensíveis às condições climáticas como época de semeadura e cultivares.

Para compreender o desempenho de cultivares quanto AP, considera-se uma altura mínima ideal para colheita mecanizada de 60cm (Sediyama et. al., 1985). Na ES1, apenas as cultivares FT3868 IPRO e Neo790 IPRO atingiram boa estatura para colheita e AP significativamente maior que as demais. Por outro lado, apenas a cultivar Neo680 IPRO não atingiu tal marco e apresentou AP significativamente menor que as demais. Percebe-se que as cultivares de menor GMR foram mais susceptíveis aos estresses ambientais, corroborando com o encontrado por Zanon et. al. (2015) e Silva et. al. (2018).

Tabela 3. Altura de plantas de soja (cm), altura de inserção da primeira vagem (cm) e diâmetro de haste (mm) em função da variedade em duas épocas de semeadura (22/10/20 e 17/11/20) no oeste da Bahia

Época de semeadura	Variedade					
	Neo680 IPRO	Neo710 IPRO	Neo740 IPRO	Neo750 IPRO	FT3868 IPRO	Neo790 IPRO
Altura de plantas (cm)						
ES1	42,1 bC	48,5 bBC	47,5 bBC	50,9 bB	66 bA	60,2 bA
ES2	51,9 aD	69,5 aB	62,5 aC	71 aB	80,3 aA	82,1 aA
Altura de inserção da primeira vagem (cm)						
ES1	9,9 aB	9,8 bB	9,3 bB	12,5 aA	9,5 bB	9,7 bB
ES2	8,2 bC	13,9 aA	11,7 aB	11,9 aB	13,7 aA	13,3 aAB
Diâmetro de haste (mm)						
ES1	3,6 bC	5,2 aB	4,6 bB	4,6 bB	7 aA	7,6 aA
ES2	4,8 aC	5,6 aBC	5,8 aB	6,3 aB	7,2 aA	7,9 aA

Médias seguidas pela mesma letra minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Com exceção das cultivares Neo680 IPRO e Neo750 IPRO, a ES2 promoveu AIPV significativamente maior. A AIPV média na ES1 foi de 10,1 cm enquanto na ES 2 foi de 12,1 cm, uma diferença de 19,8%. Esta variável está diretamente relacionada com o desenvolvimento vegetativo da soja, dessa forma, os mesmos fatores que favoreceram a AP na ES2 também afetaram a AIPV este resultado corrobora com os encontrados por Bastidas et. al. (2008), que demonstrou o efeito de condições ambientais e/ou manejo na altura de plantas assim como na altura de inserção da primeira vagem.

Sediyama et. al. (1999) descreve uma AIPV mínima de 10cm para minimizar perdas na colheita ocasionadas por vagens abaixo da barra de corte. Logo, apenas a cultivar Neo750 IPRO atingiu a altura mínima ideal para colheita mecanizada na ES1, enquanto apenas a cultivar Neo680 IPRO não atingiu tal marca na ES2. Ao analisar a AIPV entre cultivares não se observa resposta ao GMR como na AP Isto aponta que a AIPV pode ser uma variável específica de cada cultivar, sendo também afetada pelas condições ambientais.

Um resultado similar é observado no DH. Esta característica está diretamente relacionada com o vigor da planta de soja e é um fator determinante no acamamento de plantas (Balbinot et. Al., 2011). Neste estudo, as cultivares apresentaram haste em média 16,9% mais

grossas na ES2. Contudo, não foi observado aumento significativo no DH para as cultivares Neo710 IPRO, Neo790 IPRO e FT3868 IPRO. Isso provavelmente está relacionado à resposta polinomial quadrática desta característica, limitando respostas próximas ao potencial máximo de cada cultivar.

A antecipação do plantio para a ES1 expôs as plantas a períodos de luminosidade diária mais curtos durante o seu desenvolvimento vegetativo (VE-R). Isto ocasionou florescimento precoce e encurtamento do ciclo da soja (Farias et. Al., 2007; Zanon et. al., 2015) e pode ser verificado na Tabela 1. Conseqüentemente, todas as variáveis de desempenho vegetativo foram prejudicadas. O menor desenvolvimento vegetativo reduz a área fotossintética, captação de luz e conseqüentemente reduz a produção de fotoassimilados disponíveis, prejudicando enchimento de grãos (Taiz & Zeiger, 2013).

As cultivares de maior GMR apresentaram AP e DH significativamente maior. Este fato compreende-se pela maior permanência em campo, resultando em maior capacidade de recuperação de estresses, além de receberem luz solar e precipitação por um maior período (Setiyono et al., 2007). Contudo, a permanência da cultura em campo pode dificultar o manejo, gerando demanda por cultivares com menor GMR e maior produtividade. Os resultados do desempenho produtivo estão apresentados na Tabela 4, Figura 2 e 3.

Tabela 4. Número de vagens com três ou mais grãos por planta (NV3G) e número de vagens por planta (NVP) em função da variedade de soja em duas épocas de semeadura (22/10 e 17/11/20) na região oeste da Bahia

Época de semeadura	Variedade					
	Neo680 IPRO	Neo710 IPRO	Neo740 IPRO	Neo750 IPRO	FT3868 IPRO	Neo790 IPRO
NV3G						
ES1	11,4 bC	18,3 aC	15,5 bC	17 bC	47,9 aA	37,1 bB
ES2	24,1 aD	21,9 aD	33,2 aC	34,1 aC	44,4 aB	56,1 aA
NVP						
ES1	23,9 bB	35,4 aB	32,1 bB	31,6 bB	73,4 aA	73 aA
ES2	47,6 aCD	37,3 aD	56,2 aBC	59,5 aBC	64,7 aAB	75,4 aA

Médias seguidas pela mesma letra minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

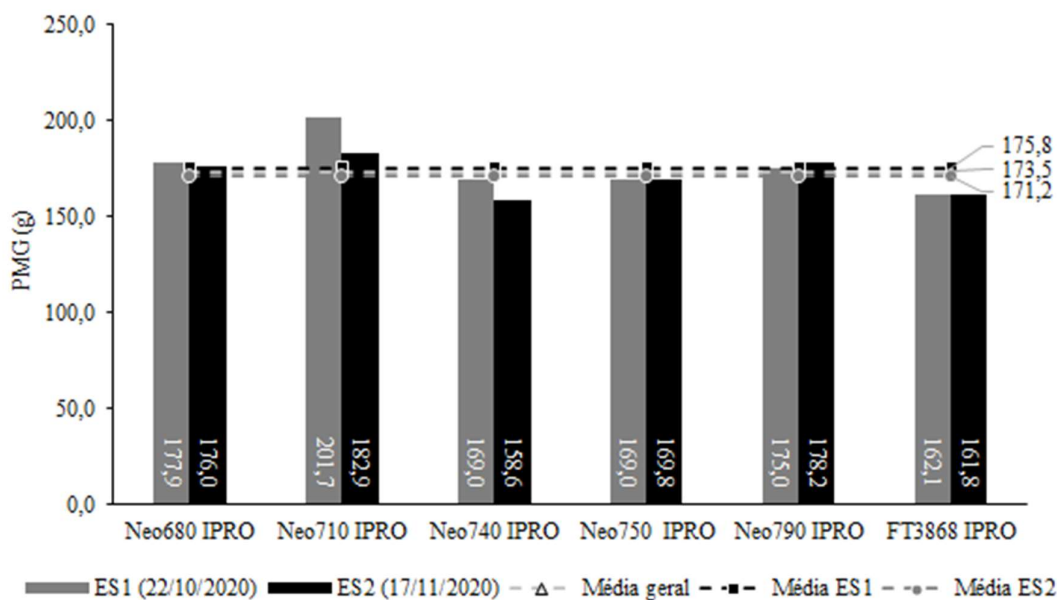


Figura 2. Massa de mil grãos (g) de variedades de soja semeadas em diferentes datas na região oeste da Bahia.

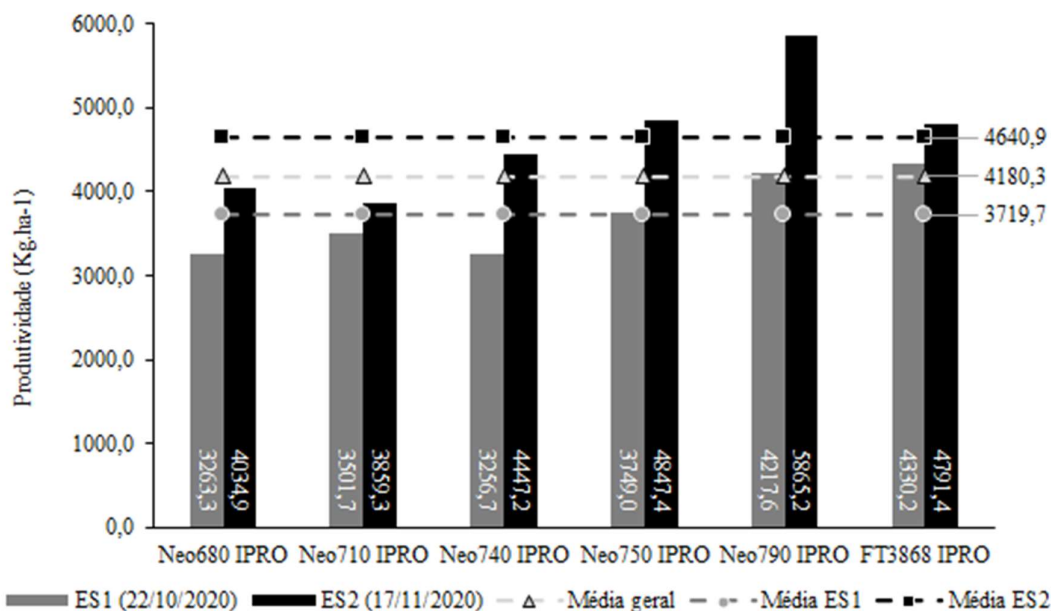


Figura 3. Produtividade de grãos (kg.ha⁻¹) de variedades de soja semeadas em diferentes datas na região oeste da Bahia.

Farias et. al. (2007) descreve que o período de maior necessidade hídrica da soja ocorre o enchimento de grãos, estágios R4, R5 e R6. O período de estiagem de 20/01 a 04/02 atingiu o desenvolvimento reprodutivo de todos os tratamentos, contudo foi mais prejudicial para cultivares precoces devido à sua menor capacidade de recuperação. As cultivares Neo790

IPRO e FT3868 IPRO na ES2 foram menos afetadas por este estresse, uma vez que ocorreu nos seus estágios R1 a R4, e receberam precipitações após este período.

Apesar da pluviosidade acumulada ligeiramente inferior na ES2 (Tabela 1), o NV3G foi em média 45,3% superior à ES1, enquanto o NVT foi 26,5% maior. Ao extrapolar esta diferença para o número de grãos por planta, a ES2 resultou em média 46,3% mais grãos por planta. Isto corrobora com o encontrado por Cruz et. al. (2010), que observou no Oeste baiano melhor desempenho produtivo da soja semeada em meados de novembro em relação à plantios mais tardios

O PMG médio da ES1 foi ligeiramente superior à ES2, a diferença de 3,8% pode ter sido ocasionada pela maior pluviosidade acumulada no plantio de outubro. Apenas a Cultivar Neo710 IPRO aparenta ter PMG superior às demais, contudo este fator não promoveu superioridade expressiva desta cultivar quanto a produtividade.

O número de vagens influencia diretamente na produtividade (Figura 2), a ES1 atingiu produtividade média de 3494,2 kg.ha⁻¹ enquanto a ES2 obteve 4393,0 kg.ha⁻¹, uma diferença de 26,5%. Contudo, Carvalho et. al. (2013) observou em seu estudo que a redução populacional pode gerar um efeito compensatório por planta. Assim, a menor competição entre plantas na ES2 pode ter possibilitado uma resposta maior no NV3G, NVT e número de grãos por planta ainda maior que na produtividade. A diferença entre épocas observada é reflexo também do maior desenvolvimento vegetativo durante o período de crescimento, promovendo maior produção de fotoassimilados disponíveis para enchimento de grãos (Taiz & Zeiger, 2013).

Ao analisar cultivares, constata-se que o ciclo de maturidade interferiu significativamente no desempenho produtivo (Figura 1 e 3). As cultivares Neo790 IPRO e FT3868 IPRO obtiveram os maiores NVT, não diferindo significativamente entre si, enquanto no NV3G alternaram superioridade entre épocas. A cultivar Neo790 IPRO e FT3868 IPRO apresentaram produtividade média respectivamente de 5041,4kg.ha⁻¹ e 4560,8kg.ha⁻¹, sendo 20,6% e 9,1% superior à média geral.

Na ES1 as demais cultivares não diferiram significativamente entre si quanto NV3G e NVT. Para as mesmas variáveis na ES2, as cultivares Neo680 IPRO e Neo710 IPRO apresentaram desempenho produtivo significativamente inferior às demais. Na produtividade, isto se representou em valores médios respectivamente de 3649,1kg.ha⁻¹ e 3680,5kg.ha⁻¹, sendo 12,7% e 12,0% inferior à média geral.

Este resultado corrobora com os encontrados por Rezende et. al., (2007), que em sua avaliação de cultivares, observou que cultivares com maior ciclo de maturidade obtiveram produtividade significativamente maior.

Percebe-se que o desempenho agronômico foi prejudicado tanto na antecipação da semeadura quanto na utilização de cultivares com menor GMR de forma cumulativa. Logo, estes fatores devem ser planejados com muita atenção, uma vez que podem acarretar estande de plantas impróprio para colheita mecanizada, sujeito a acamamento, suscetível a estresses e com baixa produtividade.

4. CONCLUSÃO

A época de semeadura e cultivar impactam o desempenho agrônômico da soja, sendo cultivares precoces mais sensíveis às condições ambientais.

A antecipação da semeadura para 17/10 resultou em plantas baixas, com inserção da primeira vagem baixa, haste finas, menos vagens por planta e menor produtividade quando comparadas à época de semeadura 22/11.

As cultivares com grau de maturidade 7.6 e 7.8 se destacaram por desempenho vegetativo e produtivo superior às demais.

Cultivares de grau de maturidade 6.8 não desenvolveu condições adequadas para a colheita mecanizada e menor rendimento de grãos independente da época de semeadura. As demais cultivares apresentaram bom desenvolvimento vegetativo apenas quando semeadas em novembro e rendimento de grãos intermediário.

5. REFERÊNCIAS

- ALLIPRANDINI, L.F; ABATTI C; BERTAGNOLLI, P.F.; CAVASSSIM, J.E.; GABE H.L. KUREK A.; MATSUMOTO, M.N.; OLIVEIRA, M.A.R.; PRADO, L.C.; STECKLING C. Understanding soybean maturity groups in Brazil: environment, cultivar classification, and stability. **Crop Science**, v.49, p.801-808, 2009. Disponível em: doi: 10.2135/cropsci2008.07.0390.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ASSAD, E.D.; SANO, E.E.; MASUTOMO, R.; CASTRO, L.H.R. de; SILVA, F.A.M. da. Veranicos na região dos cerrados brasileiros: frequência e probabilidade de ocorrência. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.9, p.993-1003, 1993.
- BALBINOT JUNIOR, A. A. Acamamento de plantas na cultura da soja. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 25, n. 1, p. 40-43, 2011.
- BÁRBARO-TORNELI I.M., FINOTO E.L.; TOKUDA S.L.; SANTOS, J.X.L; MARTINS M.H.; CORDEIRO-JÚNIOR P.S.; PASQUETTO, J.V.G.; GASPARINO, A.C.; BORGES, W.L.B.; FREITAS R.S.; MATEUS, G.P.; HIPOLITO, J.L.; CAZENTINI-FILHO, G.; CASTELETI M.L. Avaliação de cultivares de soja no estado de São Paulo em resposta à aplicação de inoculantes no sulco de semeadura. **Nucleus** v. 1, p. 55-62, 2018.
- BASTIDAS, A.M., T.D. SETRYONO, A. DOBERMANN, K.G. CASSMAN, R.W. ELMORE, G.L. GRAEF, AND J.E. SPECHT. Soybean sowing date: The vegetative, reproductive, and agronomic impacts. **Crop Science**, v.48, p.727-740, 2008.
- BONATO, E. R. ;BONATO, A.L.V. **A soja no Brasil: história e estatística**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1987
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 398p, 2009.
- CARVALHO, L. C.; BUENO, R. C. O. F.; CARVALHO, M. M.; FAVORETO, A. L.; GODOY, A. F. Novas técnicas de arranjos de semeadura na cultura da soja. **Enciclopédia biosfera. Goiânia**. v. 9, n. 17, p. 1940, 2013.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos**, v.8– Safra 2020/21, n.11 - Décimo primeiro levantamento, Brasília, p. 1-108, agosto 2021.1. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 20 agosto 2021.

- COSTA, L. C.; SANTANA, A. C. de; Poder de mercado e desenvolvimento de novas cultivares de soja transgênicas e convencionais: análise da experiência brasileira. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 56, p. 61-68, 2013.
- CRUZ, T. V. da; PEIXOTO, C. P.; MARTINS M. C. Crescimento e produtividade de soja em diferentes épocas de semeadura no oeste da Bahia. **Scientia Agraria**, v. 11, n. 01, p. 033-042, 2010.
- EVANGELISTA, B. A., SILVA, F. A. M., SIMON, J., CAMPOS, L. S. M., & VALE, T. M. (2017). Zoneamento de risco climático para determinação de épocas de semeadura da cultura da soja na região MATOPIBA, **Boletim de Desenvolvimento e Pesquisa** n. 18, Palmas, 2017.
- FARIAS, J. R. B. et al. Ecofisiologia da Soja. Londrina: Embrapa CNPSO 9p. **Circular Técnica**, n. 48, 2007.
- FEHR, W.R.; CAVNISESS, C.E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 11p. (Special Report, 80), 1977.
- GAZZONI, D. L.; DALL'AGNOL, A. **A saga da soja: de 1050 a.C a 2050d.C**. Brasília, DF Embrapa, 199p, 2018.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro, 1952/85.
- MELLO, E. S.; BRUM, A.L. A cadeia produtiva da soja e alguns reflexos no desenvolvimento regional do Rio Grande Do Sul. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 10, p.74734-74750, 2020.
- PEIXOTO, C. P. **Análise de crescimento e rendimento de três cultivares de soja (Glicynemax (L) Merrill) em três épocas de semeadura e três densidades de plantas**. 1998. 151 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escolar Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.
- REZENDE, P. M. DE; CARVALHO, E. DE 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.
- RODRIGUES, O.; DIDONET, A.D.; LHAMBY, J.C.B.; BERTAGNOLLI, P.F.; LUIZ, J.S. da. Resposta quantitativa do florescimento da soja à temperatura e ao fotoperíodo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.3, p.431-7, 2001.
- SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, C.S.; GOMES, J.L.L. Cultura da soja: I parte. **Viçosa: Imprensa Universitária** 96p, 1985.
- SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. (ed). Melhoramento de espécies cultivadas. **Viçosa: UFV** p.478-533, 1999.

SETIYONO, T. D.; WEISS, A.; SPECHT, J.; BASTIDAS, A. M.; CASSMAN, K. G.; DOBERMANN, A. Understanding and modeling the effect of temperature and day length on soybean phenology under high-yield conditions. **Field Crops Research**, Australia, v. 100, n. 2, p.257-271, 2007. DOI: 10.1016/j.fcr.2006.07.011.

SILVA, A. V., SILVA, C. M., PAVAN, B. E., PESSOA, W. R. L. S., & MIELEZRSKI, F. Época de semeadura x grupos de maturação nos componentes de rendimentos de soja. **Cultura Agrônômica**, 27, 44-56, 2018.

STOCHERO, E. C; MALDANER I.C.; MENENGHETTI, C.B.; HALBERSTADT, C.M.; BOLZAN, F.T. Fenologia de cultivares de soja em diferentes datas de semeadura em terras baixas. **ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v. 7, n. 2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35819/scientiatec.v7i2.3787>

ZANON, J.A; WINK, J.E.M.; STRECK, N.A.; ROCHA, T.S.M. da; CERA, J.C.; RICHTER, G.L.; LAGO, I.; SANTOS, P.M.; MACIEL, L.R. da; GUEDES, J.V.C.; MARCHESAN, E. Desenvolvimento de cultivares de soja em função do grupo de maturação e tipo de crescimento em terras altas e terras baixas. **Bragantia**, v. 74, n. 4, 2015.

