

NÚMERO FUNDAÇÃO MS: FMS/FSJ01/23

SETOR - FITOTECNIA SOJA

João Paulo Oliveira Ribeiro¹, Eluana Domingues Gonçalves², Leomar Gadenz², Elton José Erbes²

¹Eng. Agr. Me. Pesquisador, Fundação MS

²Eng^a. Agr^a. Assistente de pesquisa, Fundação MS

³Tec. Agrícola, Fundação MS

TÍTULO: Desempenho agrônômico de cultivares de soja sob diferentes densidades de plantas, safra 2023/2024

OBJETIVOS: Avaliar o efeito de diferentes densidades populacionais de plantas de soja sobre o rendimento de grãos em algumas cultivares de soja no sul de Mato Grosso do Sul.

METODOLOGIA

O ensaio foi conduzido durante a safra 2023/2024 nas Unidades Pesquisa da Fundação MS em Maracaju – MS (Fazenda Alegria). Análise química e física do solo referente ao local de instalação do ensaio é apresentada em tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das análises química e física do solo na Fazenda Alegria, Maracaju-MS, Safra 2023/24.

Parâmetros	Unidade	Profundidade (cm)	
		0-20	20-40
Análise física			
Silte	%	23.8	19.7
Areia Total	%	25.5	25.4
Areia grossa	%	-	-
Areia fina	%	-	-
Argila	%	50.7	54.9
Análise química			
pH CaCl ₂	-	5.31	5.11
pH H ₂ O	-	5.98	5.81
pH KCl	-	-	-
M.O.	g dm ⁻³	37.93	21.90
P (Mehlich)	mg dm ⁻³	9.32	1.79
P (Res)	mg dm ⁻³	-	-
K	cmolc dm ⁻³	0.67	0.39
Ca	cmolc dm ⁻³	5.00	3.56
Mg	cmolc dm ⁻³	1.72	1.06
Al	cmolc dm ⁻³	0.00	0.00
H+Al	cmolc dm ⁻³	3.78	3.33
SB	cmolc dm ⁻³	7.39	5.00
CTC Total	cmolc dm ⁻³	11.17	8.33

Parâmetros	Unidade	Profundidade (cm)	
		0-20	20-40
Sat.Bases	%	66.13	60.04
S	mg dm ⁻³	28.11	40.61
B	mg dm ⁻³	0.52	0.38
Cu	mg dm ⁻³	4.50	5.16
Fe	mg dm ⁻³	50.50	65.57
Mn	mg dm ⁻³	97.69	57.71
Zn	mg dm ⁻³	2.38	0.46

Metodologia: MO-(Walkley-Black); P,K,Fe, Mn, Zn e Cu (Mehlich 1); Ca, Mg e Al (KCl); H+Al (SMP); B (Água quente); S-SO₄ (Fosfato de Cálcio).

O ensaio foi implantado em sistema de semeadura direta sobre palhada de braquiária, sendo conduzido em esquema fatorial 6 x 4 (cultivares x densidades populacionais), com três repetições (Tabela 2). As parcelas experimentais consistiram em 5 linhas x 10 m x 0,50 m entre linhas. Como área útil foram consideradas apenas as três linhas centrais.

Tabela 2 – Descrição dos tratamentos implementados em Maracaju. Unidades de Pesquisa da Fundação MS, safra 2023/24.

Tratamento	Cultivar	GMR	Sem/m
1	BRASMAX-FIBRA-IPRO	6.4	8
2	BRASMAX-FIBRA-IPRO	6.4	10
3	BRASMAX-FIBRA-IPRO	6.4	12
4	BRASMAX-FIBRA-IPRO	6.4	14
5	BRASMAX-NEXUS- i2x	6.4	8
6	BRASMAX-NEXUS- i2x	6.4	10
7	BRASMAX-NEXUS- i2x	6.4	12
8	BRASMAX-NEXUS- i2x	6.4	14
9	M6210-IPRO	6.2	8
10	M6210-IPRO	6.2	10
11	M6210-IPRO	6.2	12
12	M6210-IPRO	6.2	14
13	M6410-IPRO	6.4	8
14	M6410-IPRO	6.4	10
15	M6410-IPRO	6.4	12
16	M6410-IPRO	6.4	14
17	HO-PARAGUAÇU- i2x	6.4	8
18	HO-PARAGUAÇU- i2x	6.4	10
19	HO-PARAGUAÇU- i2x	6.4	12
20	HO-PARAGUAÇU- i2x	6.4	14
21	DM64i63-IPRO	6.4	8
22	DM64i63-IPRO	6.4	10
23	DM64i63-IPRO	6.4	12
24	DM64i63-IPRO	6.4	14
25	BRASMAX-COMPACTA-IPRO	6.5	8
26	BRASMAX-COMPACTA-IPRO	6.5	10
27	BRASMAX-COMPACTA-IPRO	6.5	12
28	BRASMAX-COMPACTA-IPRO	6.5	14
29	BRASMAX-COLISEU- i2x	6.3	8
30	BRASMAX-COLISEU- i2x	6.3	10
31	BRASMAX-COLISEU- i2x	6.3	12

32	BRASMAX-COLISEU- i2x	6.3	14
33	FPS1867-IPRO	6.7	8
34	FPS1867-IPRO	6.7	10
35	FPS1867-IPRO	6.7	12
36	FPS1867-IPRO	6.7	14

Durante o desenvolvimento das cultivares de soja, avaliações morfológicas e agronômicas foram realizadas conforme descrito:

Data da Floração (DF): Florescimento pleno - quando 50% das plantas da parcela apresentar pelo menos uma flor aberta.

Data da Maturação (MAT): Maturação plena de colheita - quando mais de 95% das vagens das plantas das parcelas estiverem com coloração de madura (R8).

Altura de Plantas (ALT): Tomada da haste principal (cm), representando a altura média das plantas da parcela.

Acamamento (ACAM): Notas de 1 a 5 (1 = Todas as plantas eretas, 2 = até 25 % das plantas acamadas, 3 = de 26 a 50% das plantas acamadas, 4 = de 51 a 80% das plantas acamadas e 5 = acima de 81% das plantas acamadas). Efetuar a avaliação na maturação fisiológica (R7). ***Acamamento: plantas inclinadas em ângulo superior a 45°.**

Produtividade (PROD): Peso em sacas/ha, obtido da **área útil colhida, padronizado para 13% de umidade.**

Massa 100 Sementes (M100): Peso em gramas, obtido de uma amostra de cada parcela com umidade de 13%.

Para os componentes de produção n° nós/planta, n° hastes/planta e n° vagens/planta, foram avaliados a partir de cinco plantas amostradas aleatoriamente dentro de cada parcela.

Os dados climáticos (temperatura mínima e máxima e chuva) foram registrados diariamente por meio de estação meteorológica automática e os dados são apresentados na Figura 1.

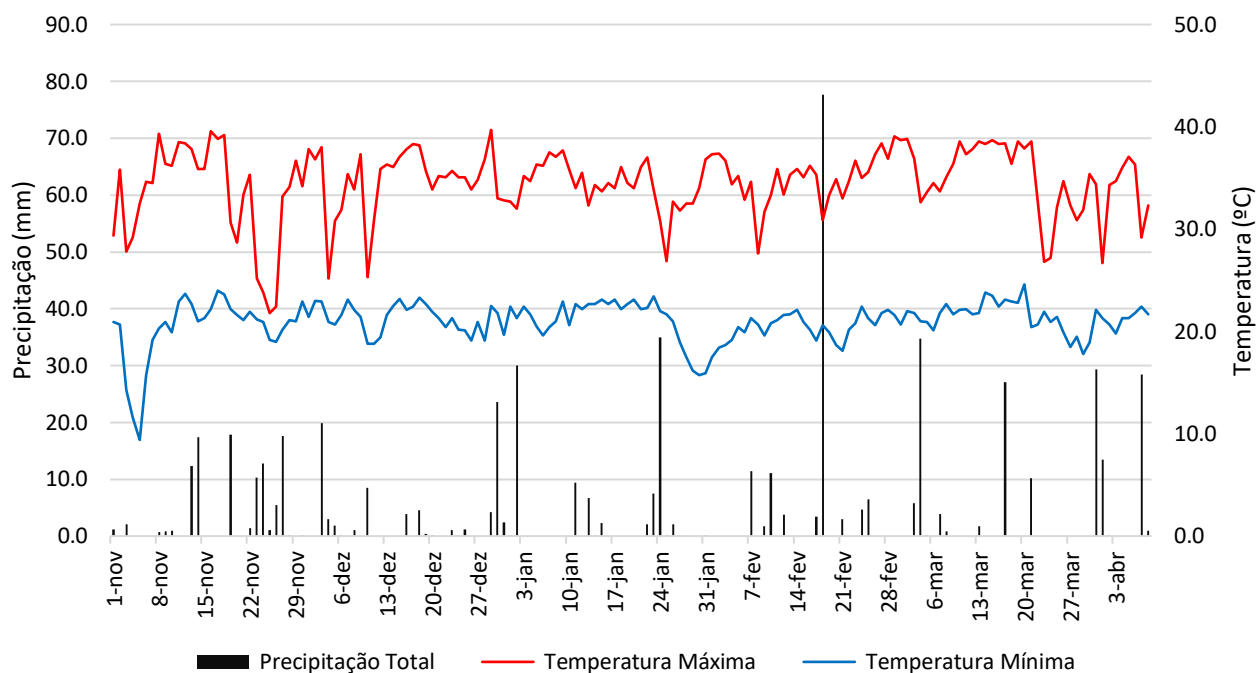


Figura 1- Registros diários de precipitação, temperaturas mínima e máxima no período de condução dos ensaios em Maracaju – MS, Fazenda Alegria, safra 2023/24. Fonte: Farmers Edge/ Fundação MS.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA). Para os dados qualitativos, quando constatado a diferença significativa, as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade. Os dados quantitativos foram submetidos a análise de regressão.

As análises foram realizadas a partir do *software* R (R Core Team, 2024), pacote “ExpDes.pt” (Ferreira et al., 2021). Gráficos foram processados utilizando o *software* Excel.

RESULTADOS

Tabela 3 – Resumo da análise de variância para as dez características avaliadas em nove cultivares de soja semeadas em quatro diferentes densidades de semeadura. Fundação MS, Maracaju, - MS, safra 2023/2024.

FV	GL	DF	MAT	ALT	INS	ACAM	PROD	M100	Nº Nós	Nº Vagens	Nº Ramos
Bloco	2	6*	5 ^{ns}	6*	3 ^{ns}	5*	6*	5*	5*	2 ^{ns}	2*
População (P)	3	3 ^{ns}	3 ^{ns}	5*	2*	4*	2*	4 ^{ns}	6*	5*	5*
Cultivar (C)	8	5*	4*	2*	4*	6*	5*	6*	4*	6*	6*
P × C	24	2 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	6 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	3 ^{ns}	2 ^{ns}	4 ^{ns}	4 ^{ns}
CV (%)		3.82	2.8	5.37	15.63	30.53	6.07	6.24	5.13	16.65	21.96

^{ns}: não significativo. *: significativo pelo teste F (p<0.05).

Tabela 4 – Valores médios de DF, MAT, ALT, INS, ACAM e PROD de nove cultivares de soja. Fundação MS, Maracaju-MS, safra 2023/2024.

Cultivares	DF	MAT	ALT	INS	ACAM	PROD
BRASMAX-COLISEU-i2x	32.08 a	108.17 a	111.00 b	17.08 b	1.92 c	80.07 b
BRASMAX-COMPACTA-IPRO	29.08 c	107.83 a	85.67 c	13.25 c	1.00 d	84.08 a
BRASMAX-FIBRA-IPRO	29.00 c	106.75 a	122.42 a	18.75 a	1.67 c	75.07 c
BRASMAX-NEXUS-i2x	29.58 b	106.58 a	120.83 a	17.33 b	1.25 d	73.13 c
DM64i63-IPRO	29.17 c	108.00 a	120.83 a	19.58 a	2.50 b	86.59 a
FPS1867-IPRO	29.58 b	109.83 a	115.00 b	16.75 b	1.58 c	81.91 b
HO-PARAGUAÇU-i2x	30.17 b	102.58 b	112.25 b	17.08 b	1.50 c	82.99 b
M6210-IPRO	28.67 c	97.75 c	122.58 a	17.25 b	3.00 a	74.41 c
M6410-IPRO	28.25 c	99.08 c	112.75 b	15.42 c	1.50 c	75.87 c

Letras minúsculas iguais, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de agrupamento de Scott & Knott ($p > 0.05$).
ALT: altura da planta (cm); INS: inserção da primeira espiga (cm); ACAM: acamamento; PROD: produtividade (kg ha^{-1}).

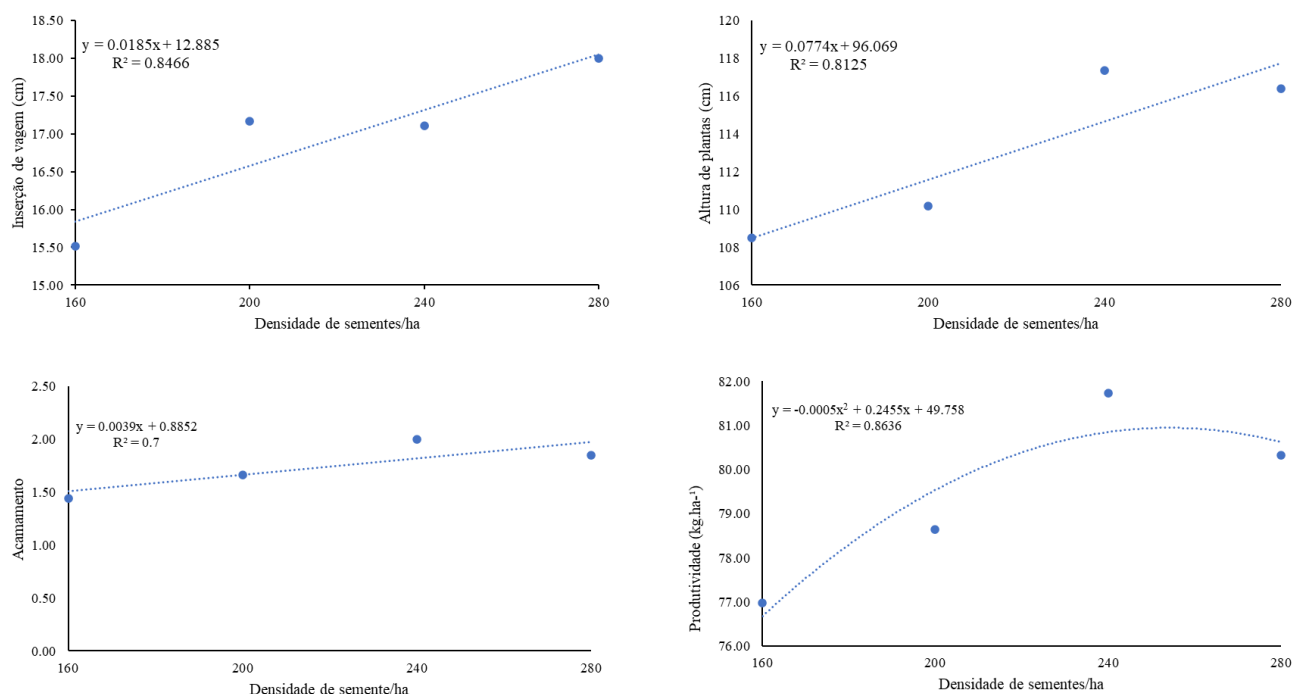


Figura 2 - Ajuste de regressão para as diferentes densidades de plantas de soja/ha, quanto à altura de planta, inserção da primeira vagem, acamamento e produtividade.

Tabela 5 – Valores médios de número de nós, número de vagens e número de ramos de nove cultivares de soja. Fundação MS, Maracaju-MS, safra 2022/2023.

Cultivares	Nº NÓS	Nº VAGENS	Nº RAMOS
BRASMAX-COLISEU-i2x	19.53 b	80.52 a	7.11 a
BRASMAX-COMPACTA-IPRO	17.52 d	64.47 b	3.70 c
BRASMAX-FIBRA-IPRO	20.77 a	85.95 a	5.18 b
BRASMAX-NEXUS-i2x	19.70 b	88.11 a	5.28 b
DM64i63-IPRO	19.60 b	78.58 a	5.27 b
FPS1867-IPRO	19.93 b	77.57 a	4.08 c
HO-PARAGUAÇU-i2x	20.28 a	81.57 a	4.07 c
M6210-IPRO	18.67 c	80.44 a	5.58 b
M6410-IPRO	17.85 d	71.05 b	3.55 c

Letras minúsculas iguais, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de agrupamento de Scott & Knott ($p > 0.05$).

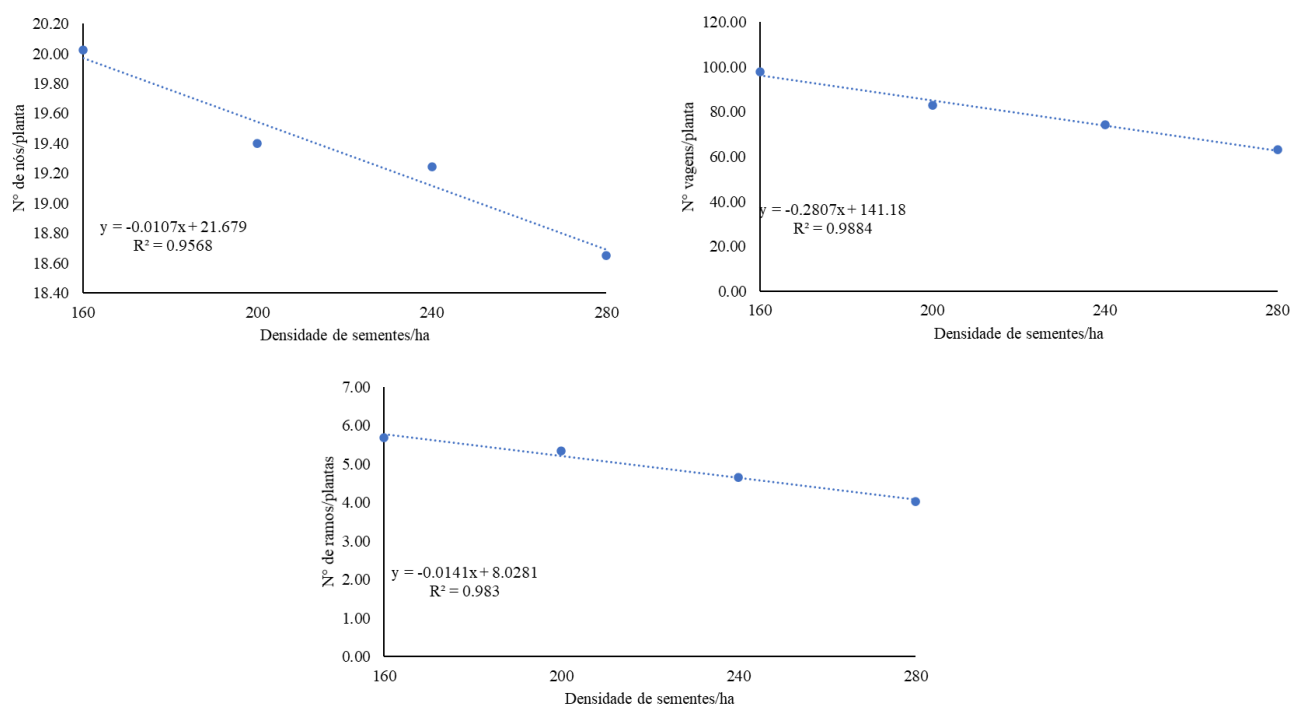


Figura 3 - Ajuste de regressão para as diferentes densidades de planta, quanto ao número de nós, número de vagens e número de ramos.

CONCLUSÃO

De acordo com as condições edafoclimáticas da safra 2023/2024. Não houve efeito significativo da interação cultivar x população.

As características estudadas, como acamamento, altura da planta, altura de inserção da primeira vagem e produtividade são influenciados pelo aumento da densidade de sementes, ou seja, a partir do aumento da densidade se aumentou estes caracteres.

Quanto aos componentes de produção, o aumento da densidade de sementes/ha, acarretou a redução destes caracteres.

REFERÊNCIAS

Ferreira EB, Cavalcanti PP, Nogueira DA (2021). _ExpDes.pt: Pacote Experimental Designs (Portugues)_. R package version 1.2.2, <<https://CRAN.R-project.org/package=ExpDes.pt>>.

R Core Team (2024). _R: A Language and Environment for Statistical Computing_. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>.