

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA E PRATICABILIDADE AGRONÔMICA DE DIFERENTES NEMATICIDA NO CONTROLE DE *Rotylenchulus reniformis* E *Pratylenchus brachyurus* NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) NA SAFRA 2024/25 NAS CONDIÇÕES DE MATO GROSSO DO SUL

Protocolo: FMS/FP 4370/24

Responsável Técnico: Eng. Agr. Dra. Ana Claudia Ruschel Mochko (CREA 65838/MS). Pesquisadora da FUNDAÇÃO MS.

Maracaju, MS
4 de julho de 2025

SUMÁRIO

MATERIAL E MÉTODOS.....	3
Local e data.....	3
Variedade, semeadura, sistema de cultivo	3
Dados climáticos.....	3
Dimensão das parcelas, espaçamento e densidade.....	4
Aplicações de produtos fitossanitários para manutenção da cultura da soja	4
Avaliações.....	4
Altura de plantas	4
Estande	4
Massa seca de raiz e da parte aérea	4
Cobertura verde (Área foliar)	4
Rendimento de grãos	5
Tratamentos	6
RESULTADOS.....	7
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12
IMAGENS	13
ANEXO	16
Croqui do experimento	17
Fórmulas de produtividade	17
Referências bibliográficas.....	19

MATERIAL E MÉTODOS

Local e data

O experimento foi conduzido em condições de campo, durante a safra 2023/2025, na área experimental da Fundação MS, localizada na Rodovia BR 267, s/n, Faz. Alegria (Talhão Rebaixadora), Zona Rural, 79150-000 no município de Maracaju-MS, tendo como coordenadas 21°38'48.05"S e 55°05'53.52"O, e altitude de 384 metros.

Variedade, semeadura, sistema de cultivo

Utilizou-se a cultivar Brasmax Compacta, recomendada para o cultivo na região. A cultura foi implantada utilizando o sistema de semeadura direta, sucedendo a anterior plantação de aveia. A semeadura foi realizada no dia 09 de novembro de 2024, a germinação ocorreu em 15 de novembro de 2024. No sulco de plantio, utilizou-se 120 kg ha⁻¹ de fosfato monoamônio (MAP).

Dados climáticos

Os dados climáticos, incluindo índices pluviométricos e temperaturas máximas e mínimas, registrados durante a condução do ensaio estão disponíveis no anexo, figura 10.

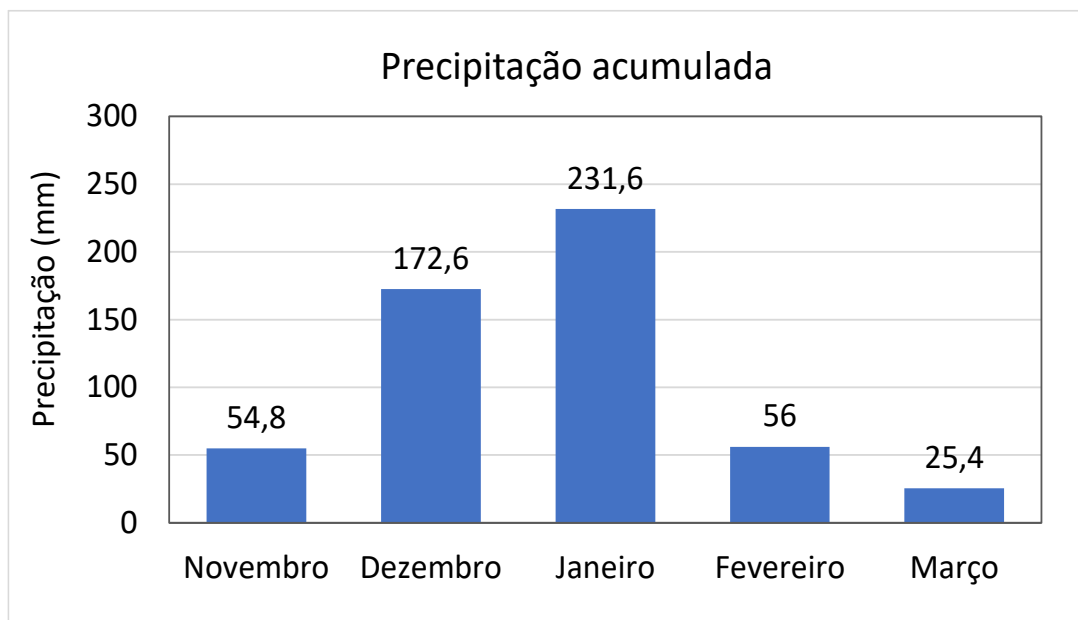


Figura 1. Precipitação total mensal registradas durante a condução do experimento. Maracaju, MS, 2025. Fonte: Estação meteorológica Farmers Edge.

Dimensão das parcelas, espaçamento e densidade

O experimento foi conduzido com delineamento em blocos casualizados, com 20 tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de 2,5 metros de largura por 12 metros de comprimento, totalizando 30 m². A semeadura foi realizada com espaçamento de 50 cm entre linhas e densidade de 13 plantas/metro linear.

Aplicações de produtos fitossanitários para manutenção da cultura da soja

Na tabela 2, em anexo, é possível verificar os produtos fitossanitários utilizados no decorrer do ciclo da cultura da soja, a fim de garantir a sanidade da lavoura bem como a manutenção de seu potencial produtivo. As manutenções foram realizadas utilizando-se um drone da marca DJI, modelo T20-P, equipado com dois atomizadores rotativos, e aplicação com taxa de vazão de 10 L ha⁻¹ (Figura 4).

AVALIAÇÕES

Altura de plantas

A avaliação de altura das plantas ocorreu aos 30, 60 e 90 dias após a emergência (DAE). Foram tomados duas linhas de cinco metros por parcela e, em cada ponto, registrado a altura de dez plantas, em centímetros (cm), tomando-se como base a distância da superfície do solo até o último trifólio em desenvolvimento.

Estande

O estande das plantas foi avaliado aos 30 DAE, para tanto, foram tomados duas linhas de dois metros por parcela e, em cada ponto, foi registrado o número de plantas de soja e, posteriormente, o valor foi corrigido para plantas m⁻¹.

Massa seca de raiz e da parte aérea

A avaliação foi realizada aos 60 DAE. Para tanto, foram coletadas aleatoriamente dez plantas, onde a parte aérea e as raízes foram secadas em estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C por 72 h e, posteriormente, foram mensuradas em balança de precisão (0,01 g).

Cobertura verde (Área foliar)

A extensão do desenvolvimento do dossel foi mensurada aos 25 DAE. Foram tiradas imagens das parcelas, em quatro pontos tomados aleatoriamente no interior da área plantada

com o tratamento correspondente, padronizando a altura da câmara, e com o auxílio do aplicativo Canopeo (Oklahoma State University), uma ferramenta de análise de imagem baseada em proporções de cores de vermelho para verde (R/G), azul para verde (B/G) e um índice de excesso de verde (2G-R-B), foi obtido a porcentagem de área verde da parcela (Figura 3) (PATRIGNANI & OCHSNER, 2015).

Rendimento de grãos

A produtividade foi obtido pela colheita da área útil de cada parcela, que correspondeu a 24 m² (2 linhas x 12 metros), convertendo-se para kg.ha⁻¹ a 13% de umidade. As parcelas foram colhidas mecanicamente com colhedora de parcelas automotriz. A massa de mil grãos foi avaliada realizando-se a contagem dos grãos em contador automático e pesagem em balança de precisão, ajustando-se a umidade para 13%, umidade esta que foi mensurada através de determinador portátil. Para a correção da umidade dos grãos utilizou-se a fórmula abaixo:

$$Produtividade = \frac{10 \times (100 - US) \times PP}{(100 - 13) \times AC}$$

Onde produtividade é expresso em toneladas por hectare, US é a umidade da semente em %, PP é o peso colhido na parcela em kg, e AC é a área colhida da parcela em m².

Os dados foram analisados utilizando-se o software estatístico SASM — Agri versão 8.2, Sistema para Análise e Separação de Médias em Experimentos Agrícolas (CANTERI, et al. 2001), sem transformação e as médias comparadas através do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tratamentos

Tabela 2. Produto comercial (p.c.), dose dos fungicidas e timing de aplicação nos tratamentos para controle da mancha-alvo da soja, safra 2023/2025.

Trat.	Produtos	Dose (Kg/semente ou mL.ha ⁻¹ – sulco)
1	Testemunha	--
2	Protege	2 mL/kg
3	Protege Emerge	2 mL/kg 2 mL/kg
4	Arvatico	1 mL/kg
5	Nemat Stellus	1 mL/kg
6	Nemat Stellus Pardella Moss	1 g/kg 0,5 g/kg 1,5 mL/kg
7	Votivo Prime	1 mL/kg
8	Votivo Prime Ilevo	1 mL/kg 1 mL/kg
9	Ilevo	1 mL/kg
10	Verango Prime (sulco)	300 mL.ha
11	Verango Prime (barra)	300 mL.ha
13	Veraneio	1 g/kg
14	Trichodermil SC 1306 Veraneio	2 mL/kg 1 g/kg
15	Profix	0,75 g/kg
16	Profix Shocker	0,75 g/kg 1 g/kg
17	No-Nema Tricho-Turbo Bioenergy	2 mL/kg 1 mL/kg 2 mL/kg
18	No-Nema	2 mL/kg
19	Nimaxxa	1,5 mL/kg

RESULTADOS

Tabela 3. Estande plantas aos 30 dias após a emergência (DAE), em 6 e 1 metro, pré-fechamento de linhas por imagem (PF) aos 25 DAE, altura aos 30, 60 e 90 DAE em plantas de soja submetida a diferentes programas de manejo de nematoides. Maracaju, MS, 2025.

N.	Estande (plantas em m ⁻¹)	Estande (plantas em 6 m)	PF	Altura (cm)		
	30 DAE ¹	30 DAE	25 DAE	30 DAE	60 DAE	90 DAE
Testemunha	11,3 a	67,7 a	46,2 a	13,7 b	64,4 b	80,4 a
Protege	12,3 a	73,5 a	37,8 a	15,7 a	66,2 b	80,9 a
Protege + Emerge	12,7 a	76,2 a	46,0 a	15,5 a	71,0 a	82,0 a
Arvatico	13,4 a	80,4 a	41,5 a	15,6 a	65,7 b	79,4 a
Nemat Stellus	11,7 a	70,4 a	42,3 a	16,1 a	68,0 b	81,8 a
Nemat Stellus + Pardella + Moss	13,0 a	78,0 a	41,9 a	15,8 a	64,5 b	80,1 a
Votivo	12,6 a	75,3 a	39,9 a	15,9 a	64,2 b	78,3 a
Votivo + llevo	12,0 a	71,7 a	41,4 a	15,9 a	66,1 b	82,2 a
llevo	12,7 a	76,3 a	43,1 a	16,5 a	71,6 a	82,3 a
Verango Prime (sulco)	11,8 a	70,8 a	45,4 a	15,4 a	68,9 a	81,9 a
Verango Prime (barra)	13,0 a	78,0 a	37,6 a	16,2 a	68,4 b	83,4 a
Veraneio	13,9 a	83,6 a	40,4 a	16,0 a	68,7 a	82,0 a
Veraneio + Trichodermil	13,0 a	78,0 a	45,4 a	16,2 a	72,2 a	85,8 a
Profix	12,3 a	74,0 a	38,4 a	15,8 a	65,9 b	79,8 a
Profix + Shocker	13,8 a	82,7 a	45,3 a	16,4 a	70,7 a	80,3 a
No-nema + Tricho-turbo + Bioenergy	12,3 a	74,0 a	45,3 a	15,2 a	70,5 a	84,2 a
No-Nema	12,9 a	77,6 a	45,3 a	15,4 a	73,7 a	83,2 a
Nimaxxa	13,3 a	79,8 a	42,9 a	15,0 a	67,4 b	82,0 a
Teste F	0,7 ^{ns}	0,7 ^{ns}	1,3 ^{ns}	1,9 ^{**}	1,6 ^{**}	0,9 ^{ns}
CV (%)	12,8	12,8	12,4	5,8	6,5	4,6

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). **significativo a 1% de probabilidade. *significativo a 5% de probabilidade. ^{ns}não-significativo. CV: coeficiente de variação. ¹DAA: Dias após a aplicação.

Tabela 4. Massa seca da raiz (MSR), massa seca da parte aérea (MSPA) (g), aos 60 DAE, comprimento de raiz (cm), aos 60 DAE e incidência de *Macrophomina phaseolina* (%) aos 100 DAE, em plantas de soja submetida a diferentes programas de manejo de nematoides. Maracaju, MS, 2025.

	MSR (g)	MSPA (g)	Comprimento da raiz (cm)	<i>Macrophomina phaseolina</i> (%)
N.	60 DAE	60 DAE	60 DAE	100 DAE
Testemunha	3,7 b	28,2 a	21,9 a	20,8 a
Protege	5,6 a	41,5 a	27,9 a	12,0 b
Protege + Emerge	3,7 b	33,8 a	23,2 a	13,3 b
Arvatico	4,3 a	31,4 a	20,8 a	14,8 b
Nemat Stellus	4,3 a	25,7 a	24,2 a	14,5 b
Nemat Stellus + Pardella + Moss	4,4 a	30,8 a	25,8 a	14,3 b
Votivo	4,1 b	30,1 a	24,6 a	12,8 b
Votivo + llevo	4,6 a	29,2 a	28,3 a	13,8 b
llevo	3,3 b	26,3 a	24,1 a	15,3 b
Verango Prime (sulco)	3,6 b	22,0 a	21,7 a	13,5 b
Verango Prime (barra)	4,7 a	29,0 a	24,5 a	12,9 b
Veraneio	3,7 b	22,9 a	22,1 a	13,0 b
Veraneio + Trichodermil	3,9 b	31,5 a	25,0 a	12,8 b
Profix	4,5 a	32,1 a	21,0 a	13,8 b
Profix + Shocker	5,2 a	36,0 a	25,1 a	11,8 b
No-nema + Tricho-turbo + Bioenergy	5,1 a	34,3 a	24,1 a	13,5 b
No-Nema	4,3 a	34,5 a	23,1 a	13,0 b
Nimaxxa	4,3 a	32,2 a	24,2 a	12,5 b
Teste F	2,1 ^{**}	0,8 ^{ns}	0,9 ^{ns}	10,2 ^{**}
CV (%)	18,7	33,2	17,7	12,1

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). ^{**}significativo a 1% de probabilidade. ^{*}significativo a 5% de probabilidade. ^{ns}não-significativo. CV: coeficiente de variação. ¹DAA: Dias após a aplicação.

Tabela 5. População de *Pratylenchus brachyurus* e *Rotylenchulus reniformis* aos 0 e 45 dias após a emergência no solo e raízes de plantas de soja submetida a diferentes programas de manejo de nematoides. Maracaju, MS, 2025.

N.	<i>Pratylenchus brachyurus</i>				<i>Rotylenchulus reniformis</i>				<i>Helicotylenchus</i>			
	Solo (200 cm ³)		Raiz (5 g)		Solo		Raiz		Solo		Raiz	
	Prévia	45 DAE	Prévia	45 DAE	Prévia	45 DAE	Prévia	45 DAE	Prévia	45 DAE	Prévia	45 DAE
Testemunha	0,0 a	2,5 a	0,0	37,5 a	357,5 a	327,5 a	0,0	72,5 a	17,5 b	285,0 a	0,0	97,5 a
Protege	0,0 a	0,0 a	0,0	322,5 a	230,0 a	135,0 a	0,0	2,5 a	67,5 b	175,0 a	0,0	80,0 a
Protege + Emerge	0,0 a	2,5 a	0,0	147,5 a	300,0 a	125,0 a	0,0	30,0 a	12,5 b	265,0 a	0,0	215,0 a
Arvatico	0,0 a	7,5 a	0,0	25,0 a	367,5 a	377,5 a	0,0	50,0 a	20,0 b	225,0 a	0,0	30,0 a
Nemat Stellus	0,0 a	0,0 a	0,0	27,5 a	437,5 a	132,5 a	0,0	27,5 a	30,0 b	135,0 a	0,0	42,5 a
Nemat Stellus + Pardella + Moss	0,0 a	5,0 a	0,0	47,5 a	375,0 a	275,0 a	0,0	62,5 a	45,0 b	17,5 a	0,0	10,0 a
Votivo	0,0 a	2,5 a	0,0	12,5 a	140,0 a	220,0 a	0,0	85,0 a	5,0 b	47,5 a	0,0	47,5 a
Votivo + llevo	0,0 a	0,0 a	0,0	17,5 a	142,5 a	177,5 a	0,0	80,0 a	65,0 b	77,5 a	0,0	30,0 a
llevo	0,0 a	10,0 a	0,0	40,0 a	60,0 a	97,0 a	0,0	82,5 a	12,5 b	2,5 a	0,0	25,0 a
Verango Prime (sulco)	2,5 a	5,0 a	0,0	90,0 a	112,5 a	172,5 a	0,0	40,0 a	210,0 a	77,5 a	0,0	45,0 a
Verango Prime (barra)	0,0 a	0,0 a	0,0	35,0 a	255,0 a	117,5 a	0,0	67,5 a	57,5 b	267,5 a	0,0	52,5 a
Veraneio	0,0 a	2,0 a	0,0	24,2 a	77,5 a	166,9 a	0,0	26,0 a	7,5 b	45,2 a	0,0	95,3 a
Veraneio + Trichodermil	0,0 a	7,5 a	0,0	10,0 a	427,5 a	110,0 a	0,0	27,5 a	17,5 b	47,5 a	0,0	10,0 a
Profix	2,5 a	2,5 a	0,0	7,5 a	205,0 a	135,0 a	0,0	17,5 a	7,5 b	92,5 a	0,0	40,0 a
Profix + Shocker	17,5 a	5,0 a	0,0	90,0 a	287,5 a	200,0 a	0,0	42,5 a	2,5 b	10,0 a	0,0	70,0 a
No-nema + Tricho-turbo + Bioenergy	0,0 a	20,0 a	0,0	27,5 a	85,0 a	132,5 a	0,0	17,5 a	17,5 b	32,5 a	0,0	17,5 a
No-Nema	0,0 a	5,0 a	0,0	20,0 a	290,0 a	77,2 a	0,0	31,7 a	42,5 b	54,1 a	0,0	60,1 a
Nimaxxa	2,5 a	5,0 a	0,0	35,0 a	562,5 a	182,5 a	0,0	30,0 a	10,0 b	5,0 a	0,0	80,0 a
Teste F	0,9 ^{ns}	1,0 ^{ns}	--	0,9 ^{ns}	0,6 ^{ns}	1,2 ^{ns}	--	1,0	1,8**	1,0 ^{ns}	--	1,6 ^{ns}
CV (%)	649,3	243,3	--	288,6	143,4	87,5	--	105,7	199,9	197,7	--	139,8

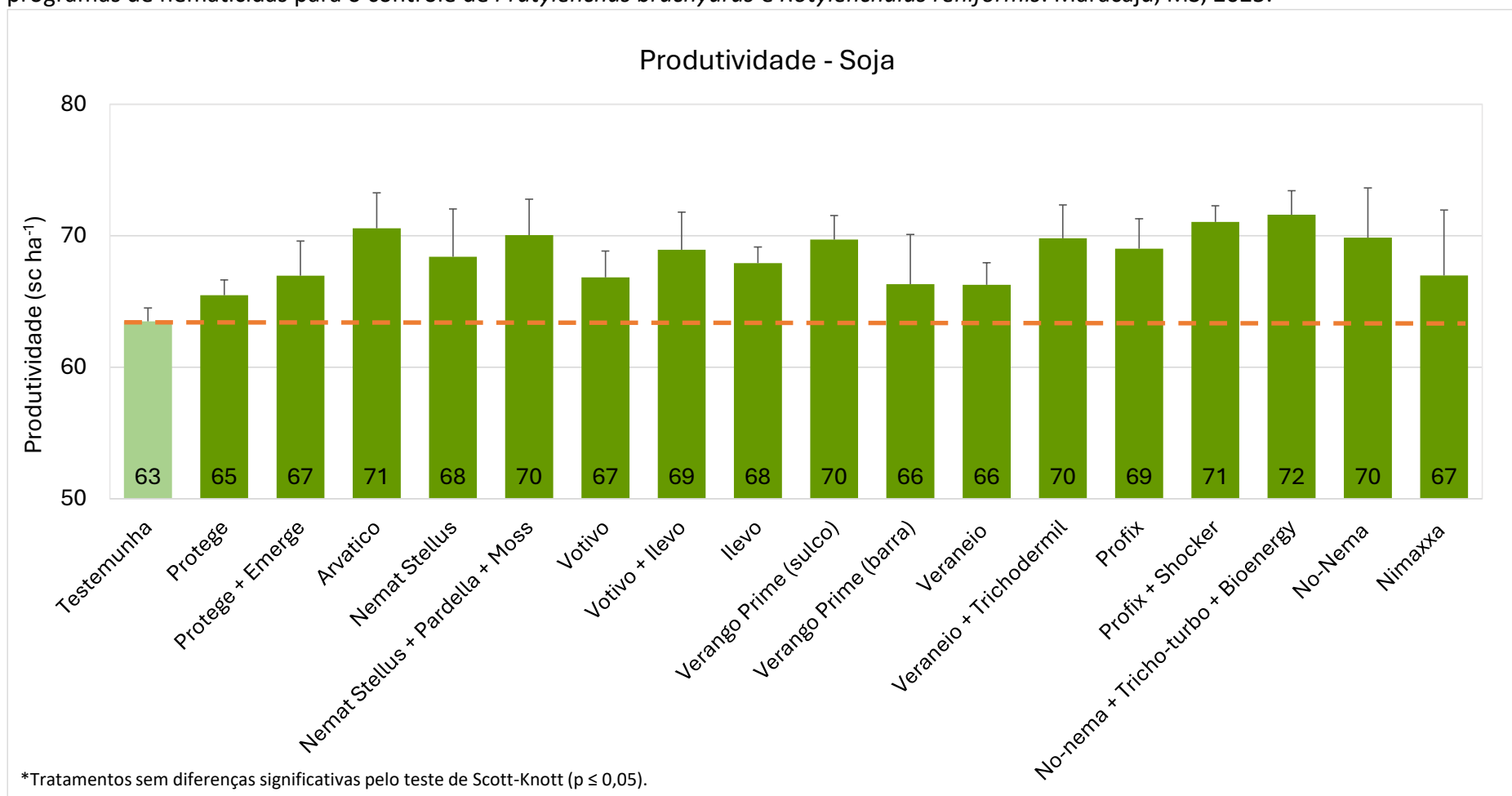
Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). **significativo a 1% de probabilidade. *significativo a 5% de probabilidade. ^{ns}não-significativo. CV: coeficiente de variação.

Tabela 6. Produtividade (sc ha^{-1} e kg ha^{-1}), redução de perdas de produtividade (%) (RP), massa de mil grãos (MMG) (g) e redução de perdas da massa de mil grãos de plantas de soja submetidas a diferentes programas de nematicidas para o controle de *Pratylenchus brachyurus* e *Rotylenchulus reniformis*. Maracaju, MS, 2025.

N.	Produtividade (kg ha^{-1})	Produtividade (sc ha^{-1})	RP (%)	MMG (g)	RP da MMG (%)
Testemunha	63,5 a	3.809,2 a	0,0	147,5 a	0,0
Protege	65,5 a	3.928,6 a	2,0	153,9 a	6,4
Protege + Emerge	67,0 a	4.017,9 a	3,5	163,5 a	16,0
Arvatico	70,6 a	4.234,0 a	7,1	158,1 a	10,6
Nemat Stellus	68,4 a	4.103,9 a	4,9	150,1 a	2,6
Nemat Stellus + Pardella + Moss	70,1 a	4.202,4 a	6,6	154,2 a	6,7
Votivo	66,9 a	4.010,2 a	3,3	150,9 a	3,4
Votivo + Ileva	68,9 a	4.135,3 a	5,4	154,4 a	6,9
Ileva	67,9 a	4.075,0 a	4,4	150,8 a	3,3
Verango Prime (sulco)	69,7 a	4.182,2 a	6,2	161,9 a	14,4
Verango Prime (barra)	66,3 a	3.979,1 a	2,8	152,2 a	4,7
Veraneio	66,3 a	3.975,4 a	2,8	152,4 a	4,9
Veraneio + Trichodermil	69,8 a	4.188,4 a	6,3	158,7 a	11,2
Profix	69,0 a	4.140,3 a	5,5	156,5 a	9,0
Profix + Shocker	71,1 a	4.262,8 a	7,6	156,3 a	8,8
No-nema + Tricho-turbo + Bioenergy	71,6 a	4.295,9 a	8,1	161,0 a	13,5
No-Nema	69,9 a	4.191,3 a	6,4	153,5 a	6,0
Nimaxxa	67,0 a	4.018,3 a	3,5	153,3 a	5,8
Teste F	0,7 ^{ns}	0,7 ^{ns}	--	1,1 ^{ns}	
CV (%)	7,4	7,4	--	5,5	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). **significativo a 1% de probabilidade.
*significativo a 5% de probabilidade. ^{ns}não-significativo. CV: coeficiente de variação.

Figura 2. Produtividade (sc ha^{-1}) e incremento relativo de produtividade (sc ha^{-1}) de plantas de soja submetidas a diferentes programas de nematicidas para o controle de *Pratylenchus brachyurus* e *Rotylenchulus reniformis*. Maracaju, MS, 2025.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições edafoclimáticas em que o ensaio foi conduzido, **não foram observadas diferenças significativas** nos parâmetros: estande de plantas, pré-fechamento de linhas, altura aos 30 e 90 dias após a emergência (DAE), massa seca da parte aérea e comprimento da raiz.

Na avaliação realizada aos 60 DAE, os tratamentos **Protege + Emerge, llevo, Verango Prime (sulco), Veraneio, Veraneio + Trichodermil, Profix + Shocker, No-Nema + Tricho-Turbo + Bioenergy e No-Nema** apresentaram maior altura de plantas, variando de **68,7 a 73,7 cm**, e diferiram significativamente da testemunha (**64,4 cm**).

Para o parâmetro **massa seca de raiz**, destacaram-se os tratamentos **Protege, Arvático, Nemat Stellus, Nemat Stellus + Pardella + Moss, Votivo + llevo, Verango Prime (barra), Profix, Profix + Shocker, No-Nema + Tricho-Turbo + Bioenergy, No-Nema e Nimaxxa**, com valores variando de **4,3 a 5,6 g**.

Todos os tratamentos **reduziram significativamente a incidência de *Macrophomina phaseolina***, embora **não tenham diferido entre si** quanto à eficácia de controle.

Na área experimental, foram observadas populações de **Pratylenchus brachyurus, Rotylenchulus reniformis e Helicotylenchus dihystra**, porém **sem diferenças significativas entre os tratamentos**. Destaca-se que apenas o tratamento com **Verango Prime (sulco)** apresentou população significativamente superior de *H. dihystra* na amostragem prévia (**210 indivíduos/200 cm³ de solo**).

Por fim, **não foram observadas diferenças significativas** entre os tratamentos quanto à **produtividade e massa de mil grãos**. No entanto, em todos os tratamentos que incluíram **associação de produtos voltados ao controle de nematoides, fungos de solo ou estímulo ao enraizamento**, foram observados **ganhos numéricos de produtividade e massa de mil grãos** em relação à testemunha.

IMAGENS

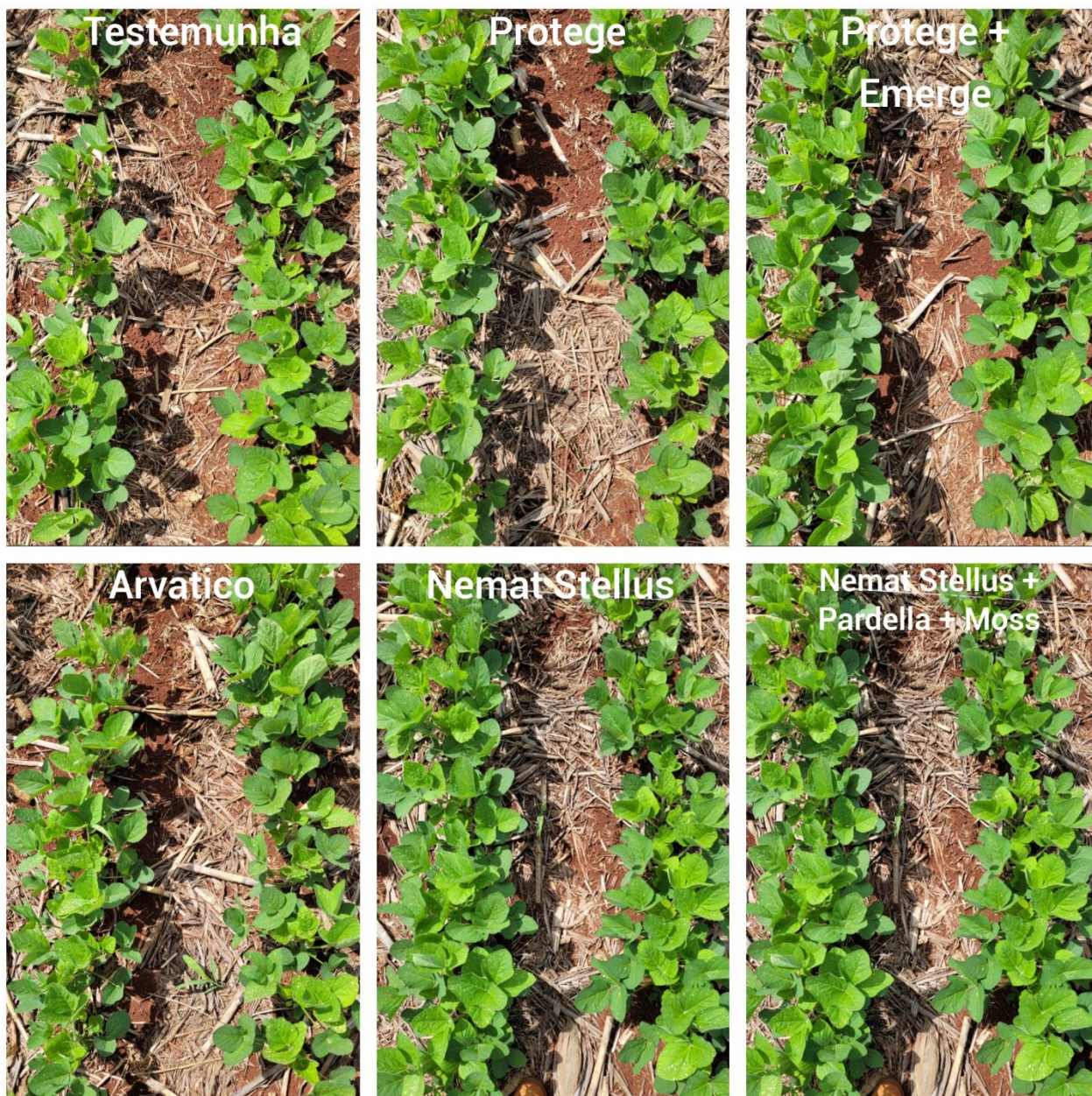


Figura 3. Imagens do bloco 1 dos tratamentos do 1 ao 6.

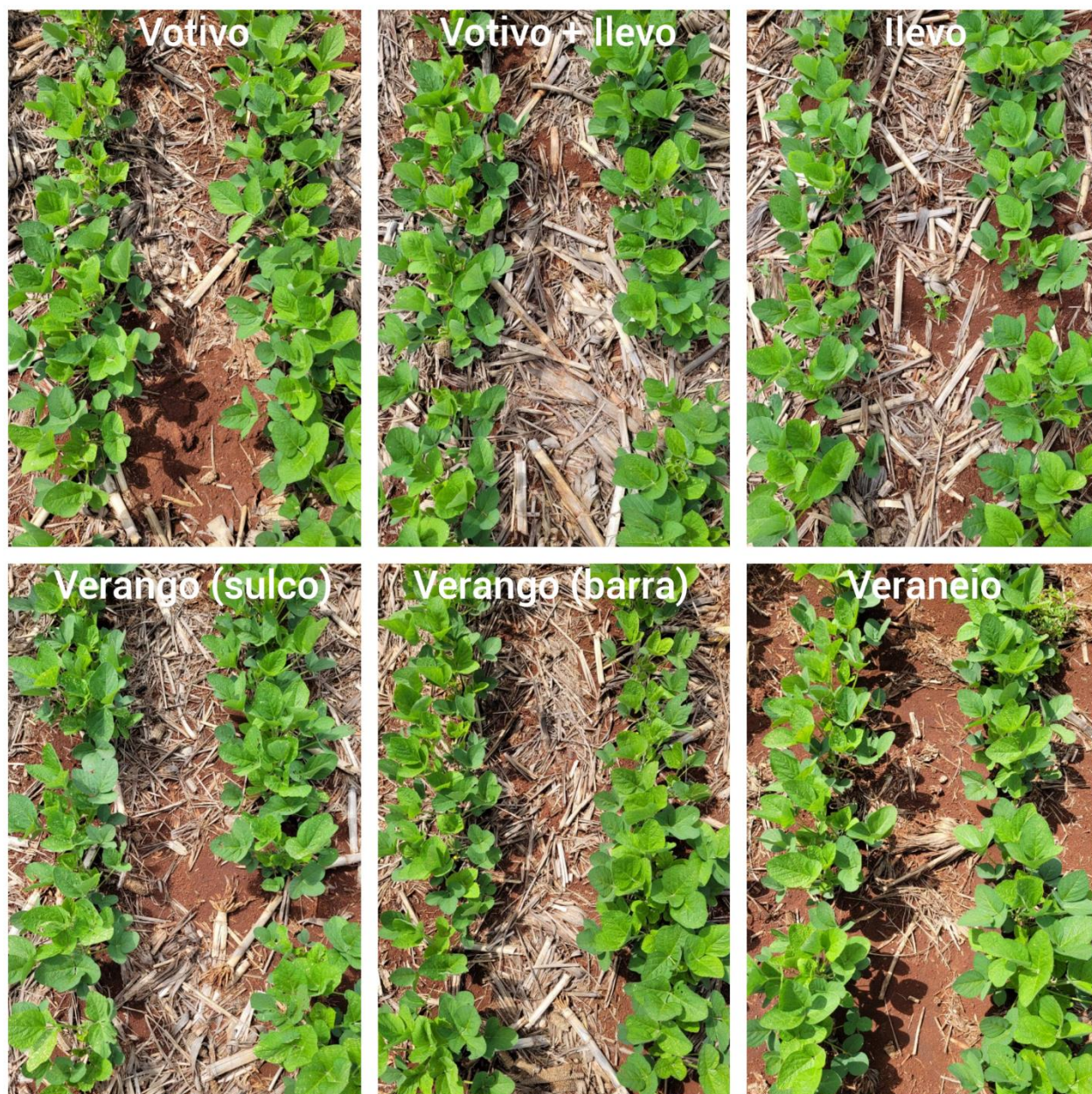


Figura 4. Imagens do bloco 1 dos tratamentos do 7 ao 12.

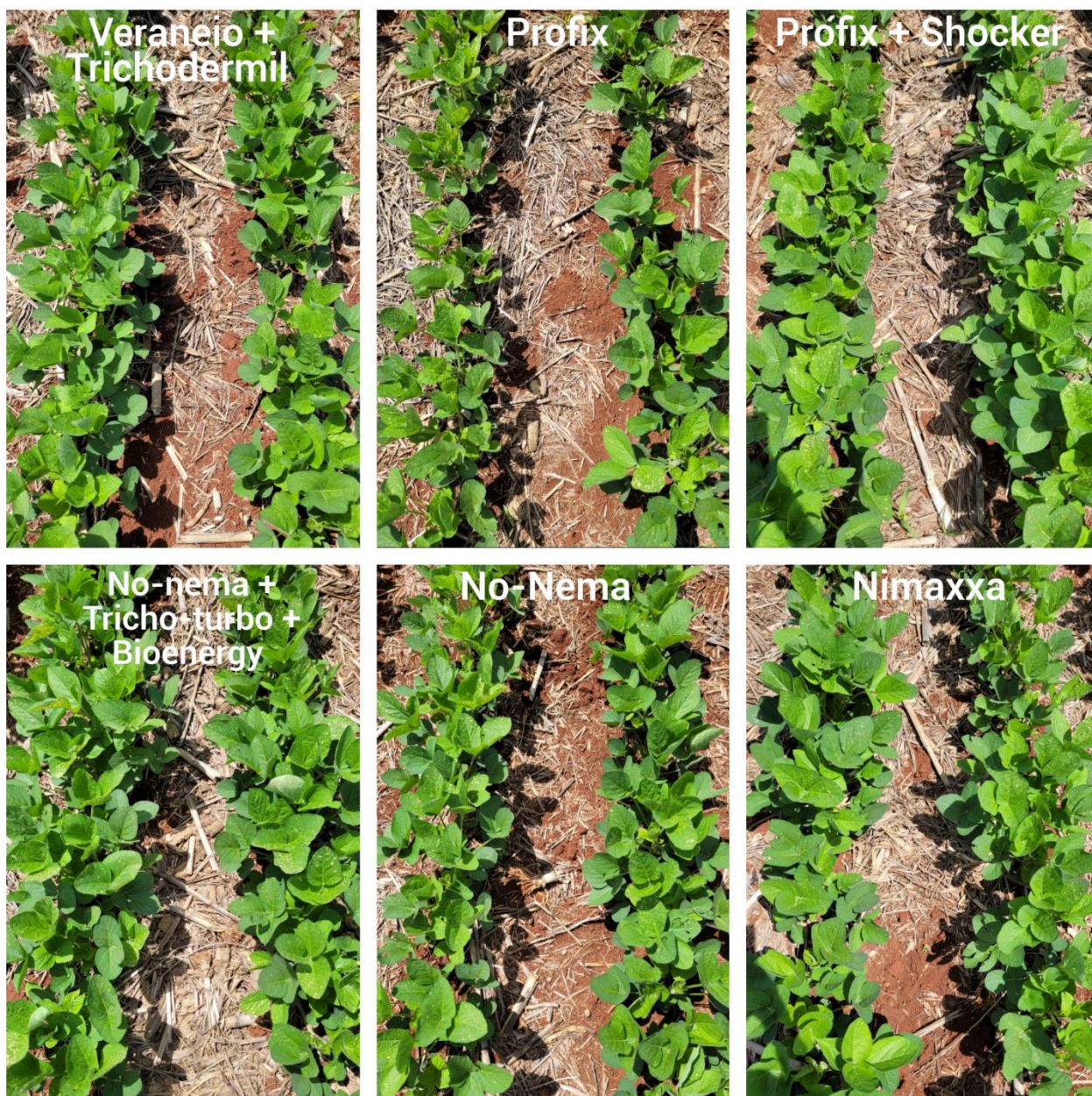


Figura 5. Imagens do bloco 1 dos tratamentos do 15 ao 18.

ANEXO

Tabela 7. Produtos fitossanitários utilizados, alvo biológico, dose empregada e estágio fenológico da cultura no momento da aplicação. Maracaju, MS, 2025.

Classe	Princípio Ativo	Marca comercial	Dose	Momento
Herbicida	2,4-D	2,4-D Nortox	1 L/ha	35 DANP
Adjuvante	Óleo mineral	Assist	0,5L/ha	35 DANP
Herbicida	Glufosinato	Glufosinato Nortox	2,5L/ha	Após o plantio
Herbicida	Haloxifop	Haloxifop CCAB 124,7 Ec	0,5 L/ha	Após o plantio
Herbicida	Glifosato	Glifosato 720 WG Nortox	1,5 Kg/ha	20 DAE
Herbicida	Haloxifop	Haloxifop CCAB 124,7 Ec	0,5 L/ha	20 DAE
Inseticida	Abamectina	Vertimec 84 SC	60 ml/ha	20 DAE
Adjuvante	Óleo mineral	Assit	0,5 L/ha	20 DAE
Inseticida	Etiprole	Curbix 200 SC	1 L/ha	30 DAE
Inseticida	Piriproxifem	Epingle 100	0,25 L/ha	30 DAE
Inseticida	Clorantniliprole	Premio	0,12 L/ha	30 DAE
Inseticida	Acefato	Acefato Nortox	0,5 Kg/ha	40 DAE
Inseticida	Imidacloprid	Imidacloprid nortox	0,25 L/ha	40 DAE
Inseticida	Clorantniliprole	Premio	0,12 L/ha	40 DAE
Inseticida	Acetamiprido + Piriproxifem	Trivor	0,3 L/ha	40 DAE
Inseticida	Metomil	Lannate	1,0 L/ha	65 DAE
Inseticida	Dinotefuram + Lambda-cialotrina	Zeus	0,5 L/ha	65 DAE
Inseticida	Clorfenapir	Pirate	1,0 L/ha	65 DAE
Inseticida	Acetamiprido	Trivor	0,3 L/ha	65 DAE
Inseticida	Acefato	Magnum	1,5 kg/ha	65 DAE

*Utilização de adjuvantes conforme recomendação do fabricante.*Foram realizadas aplicações sequenciais para o controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*), com intervalo de 5 dias e rotacionando os princípios ativos a partir dos 65 DAE.Figura 9. Escala diagramática para estimativa de desfolha provocada por doenças em soja.

Croqui do experimento

←

↑

→

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	D
7	4	10	6	18	20	16	1	12	17	2	19	14	15	9	3	11	8	13	5	C
13	11	20	8	15	2	9	19	14	18	5	3	7	4	16	1	17	10	6	12	B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	A

Área da parcela: 3 m x 6 m = 18 m²

Fórmulas de produtividade

Para a correção da **umidade dos grãos** utilizou-se a fórmula abaixo:

$$Produtividade = \frac{10 \times (100 - US) \times PP}{(100 - 13) \times AC}$$

Onde produtividade é expresso em toneladas por hectare, US é a umidade da semente em %, PP é o peso colhido na parcela em kg, e AC é a área colhida da parcela em m²

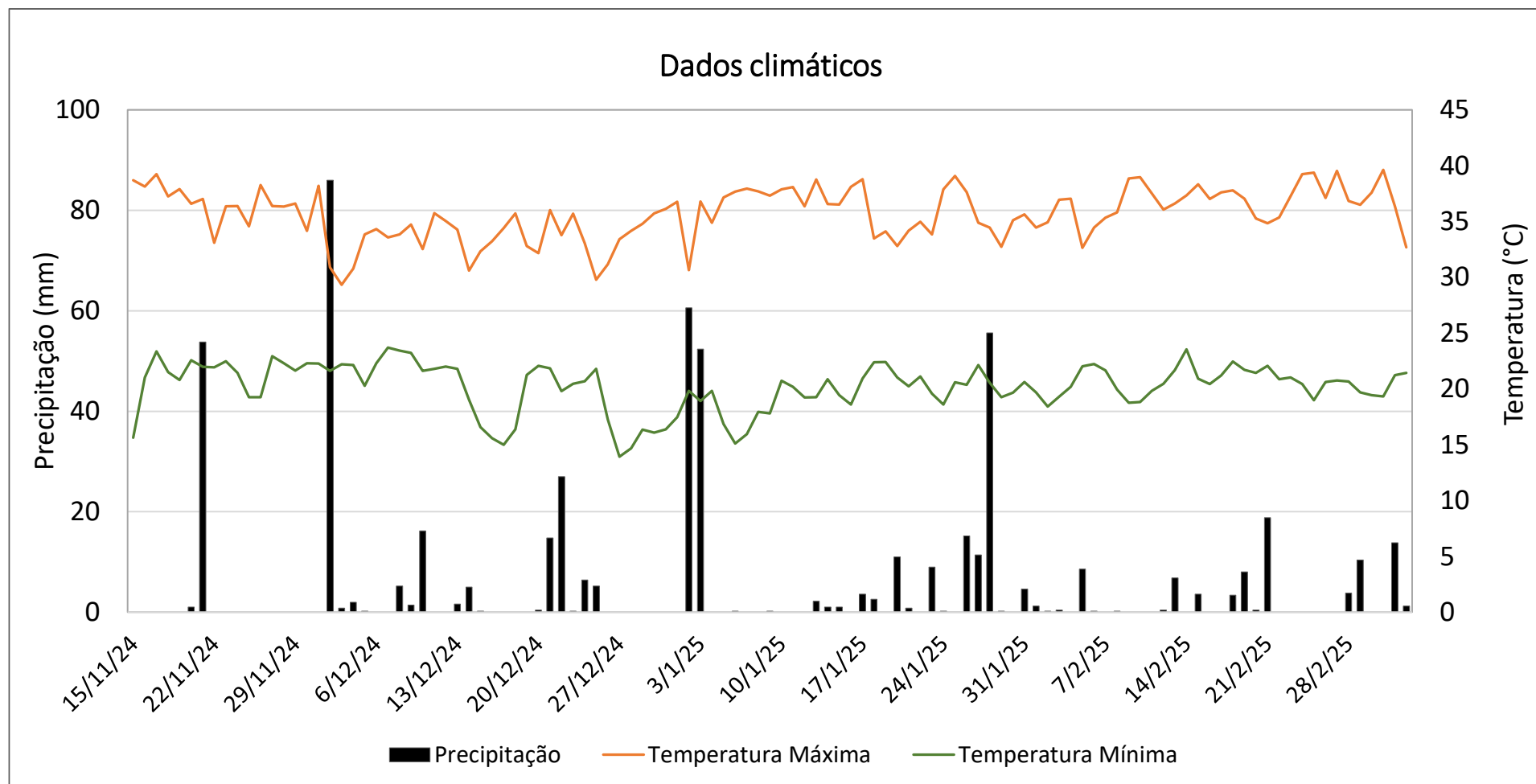


Figura 10. Precipitação e temperatura máxima e mínima registradas durante o desenvolvimento do experimento. Maracaju, MS, 2025. Fonte: Estação meteorológica Farmers Edge.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, v.18, p.265-267, 1925.

AMORIM, Lilian et al. Manual de fitopatologia. 2016.

BOFF, P.; ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R. Escalas para avaliação de severidade de mancha-de-estenfílio (*Stemphylium solani*) e da pinta preta (*Alternaria solani*) em tomateiro. *Fitopatologia Brasileira*, v.16, n.1, p.280-283, 1991.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. Introduction to plant disease epidemiology. New York: John Wiley & Sons, 1990. 532p.

CAMPOS, H. D; SILVA, L. H. C. P. Escalas descritiva e diagramática para avaliação de fitotoxidez em função da intensidade de cloroses e/ou bronzeamentos e necroses foliares causadas por fungicidas. Rio Verde/GO: UniRV, 2012.

CANTERI, Marcelo G. et al. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Scott-Knott. **Revista Brasileira de agrocomputação**, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra brasileira de grãos. V. 11 – safra 2023/24, nº 4, quarto levantamento, 2025.

FRAC - FUNGICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE. Frac code list. Disponível em: <https://www.frac.info>. Acesso em: 31 de Janeiro 2024.

HENNING, A. A. et al. Manual de identificação de doenças de soja. 5.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 76 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n. 256).

HIRANO, Mario et al. Validação de escala diagramática para estimativa de desfolha provocada pela ferrugem asiática em soja. *Summa phytopathologica*, v. 36, p. 248-250, 2010.

KAJIHARA, L. H. et al. Ação in vitro e in vivo de fungicida sistêmico e multissítio sobre *Phakopsora pachyrhizi*. *Summa Phytopathologica*, v. 47, p. 216-221, 2022.

KRANZ, J. Measuring plant disease. In KRANZ, J.; ROTEM, J. (Eds.) Experimental techniques in plant disease epidemiology, p.35-50. Heidelberg: Springer-Verlag, 1988. 299p.

LEMES, E. M. et al. Doenças da soja: melhoramento genético e técnicas de manejo. 1. Ed. Campinas: Millennium Editora, 2015. 363 p.

MARTINS, Mônica C. et al. Escala diagramática para a quantificação do complexo de doenças foliares de final de ciclo em soja. Fitopatologia Brasileira, v. 29, p. 179-184, 2004.

MOLINA, J. P. E.; PAUL, P. A.; AMORIM, L.; SILVA, L. H. C. P. da; SIQUERI, F. V.; BORGES, E. P.; CAMPOS, H. D.; VENANCIO, W. S.; MEYER, M. C.; MARTINS, M. C.; BALARDIN, R. S.; CARLIN, V. J.; GRIGOLLI, J. F. J.; BELUFI, L. M. de R.; NUNES JUNIOR, J.; GODOY, C. V. Effect of target spot on soybean yield and factors affecting this relationship. Plant Pathology, v. 68, p. 107-115, 2019.

PAULA, R.S.; OLIVEIRA, W.R. Resistência de tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) ao patógeno *Alternaria solani*. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.33, n.2, p.89-95, 2003.

SOARES, R.M.; GODOY, C.V.; OLIVEIRA, M.C.N. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha alvo da soja. Tropical Plant Pathology, v.34, n.5, p.333-338, 2009.

SOARES, Ana Paula Gomes et al. More *Cercospora* species infect soybeans across the Americas than meets the eye. **PLoS One**, v. 10, n. 8, p. e0133495, 2015.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R.; BUENO, A. F.; HIROSE, E.; ROGGIA, S. Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja. 3. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2014.

Maracaju, MS, 4 de julho de 2025

Ana Claudia Ruschel Mochko

Dra. Ana Claudia Ruschel Mochko
CREA 65838/MS
Pesquisadora – Fundação MS