

MODOS DE APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA AURAS (*Bacillus aryabhattai*) NO SISTEMA DE PRODUÇÃO SOJA E MILHO SAFRINHA E SUAS INTERAÇÕES COM O AZOSPIRILLUM

Setor de Fertilidade do solo: Eng. Agr. Dr. Douglas de Castilho Gitti, Eng. Agr. Marcos Antonio S. Spak, Tec. Agr. Reinaldo P. do Nascimento

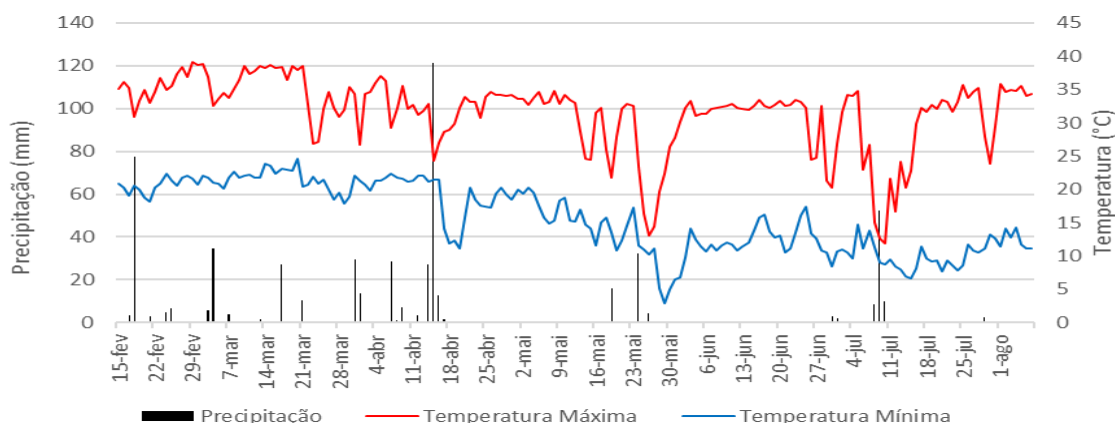
OBJETIVO

Avaliar a influência da aplicação do produto Auras (*Bacillus aryabhattai*) nas características agronômicas, componentes de produção e na produtividade de grãos da cultura milho safrinha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2024, no município de Maracaju MS, Brasil, em área experimental da Fundação MS localizada na Fazenda Alegria, Talhão Área 1. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, com precipitação pluvial média anual de 1.500 a 1.750 mm, temperatura média anual de 27 °C.

Gráfico 1. Precipitação pluviométrica por decêndio e acumulado por mês no período de condução do experimento. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024. Fonte: Estação meteorológica Farmers Edge.



O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa. A caracterização química e de textura do solo da área experimental foi

realizada com a coleta da análise de solo na profundidade de 0-20 e 20-40 cm, sendo os resultados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química e de textura do solo da área experimental nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024.

Prof	--- pH ---	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V		
(cm)	CaCl ₂	H ₂ O	gdm ⁻³	Mehlich	mmolc dm ⁻³						(%)		
0-20	5,5	6,1	15,4	45,5	2,47	25,15	6,44	0,0	32,60	34,06	66,66	51,10	
20-40	5,3	6,0	10,6	15,5	1,79	15,06	4,30	0,0	33,66	21,15	54,80	38,59	
Prof	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	H	Al	Argila
(cm)	mg dm ⁻³				Ca/Mg		% da CTC						(%)
0-20	2,0	6,5	0,17	0,3	50,2	24	3,91	37,73	9,66	3,70	48,91	0,0	50,0
20-40	3,9	16,3	0,17	0,8	40,2	41	3,50	27,47	7,84	3,27	64,68	0,0	50,0

Análise realizada em 26/10/2023 – Maracaju, Talhão Área 1. Código FMS 23570 0-20 cm e 20-40 cm 23571.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições e seis tratamentos (Tabela 2). Os estádios de desenvolvimento do milho foram definidos segundo a escala fenológica proposta por Ritchie (1989).

Tabela 2. Descrição dos tratamentos a serem avaliados na cultura da soja e milho safrinha. Fundação MS, 2024.

Nº	-----SOJA 2023/2024-----		-----MILHO SAFRINHA 2024-----	
	Azospirillum	Auras	Azospirillum	Auras
1	Sulco - Com Azo (1d) + Brady (3d)	Sem	Sulco - Com Azo (1d)	Sem
2	Sulco - Com Azo (1d) + Brady (3d)	TS – 2,0 ml/kg de semente	Sulco - Com Azo (1d)	TS – 4,0 ml/ kg de semente
3	Sulco - Com Azo (1d) + Brady (3d)	SULCO - 200 mL/ha	Sulco - Com Azo (1d)	SULCO - 200 mL/ha
4	Sulco – Sem Azo (0) + Brady (3d)	Sem	Sulco – Sem Azo (0)	Sem
5	Sulco – Sem Azo (0) + Brady (3d)	TS – 2,0 ml/kg de semente	Sulco – Sem Azo (0)	TS – 4,0 ml /kg de semente
6	Sulco – Sem Azo (0) + Brady (3d)	SULCO - 200 mL/ha	Sulco – Sem Azo (0)	SULCO - 200 mL/ha

Vazão sulco: 50 L/ha.

As parcelas foram constituídas por 5 linhas com 10 m de comprimento, considerando-se como área útil as 3 linhas centrais com 10 m de comprimento.

As sementes de milho foram tratadas com Fortenza[®] TSI (2 mL kg⁻¹ de sementes), Cruiser[®] TSI (3 mL kg⁻¹ de sementes) e Poncho[®] TSI (4 mL kg⁻¹ de sementes).

A inoculação consistiu nos tratamentos, que foi realizada via sulco de semeadura e tratamento de semente, nos tratamentos 1, 2 e 3 foi utilizado o produto Azo Inquima via sulco de semeadura na dose de 2 mL L⁻¹ de água. O produto Auras foi utilizado via tratamento de semente nos tratamentos 2 e 5, na dose de 2 mL por kg de sementes e via sulco de semeadura nos tratamentos 3 e 6 na dose de 200 mL ha⁻¹, conforme descrito na Tabela 2.

A semeadura do milho foi realizada no dia 28 de fevereiro de 2024 utilizando o Híbrido FS700 PWU na densidade de semeadura de 3,5 sementes por metro com 0,5 m entre linhas, ocorrendo à emergência das plântulas seis dias após a semeadura.

A adubação no sulco de semeadura foi realizada utilizando-se 100 kg ha⁻¹ de Ureia (45-00-00) em todos os tratamentos. No estágio V3 da cultura, foi realizada adubação em cobertura na dose de 150 kg ha⁻¹ de Ureia (45-00-00), a fim de atender a demanda da cultura por nitrogênio. As necessidades de fosforo e potássio da cultura foram atendidas durante adubação na cultura anterior (soja).

A colheita foi realizada no dia 03 de agosto de 2024 aos 150 dias após a emergência das plântulas (DAE).

Foram realizadas as seguintes avaliações:

População inicial de plantas: foi determinado a quantidade de plantas em 10 metros lineares 7 dias após a semeadura da cultura do milho, logo após convertido em plantas por hectare.

Características Agronômicas: foi determinado a altura da parte aérea, massa seca de raízes e da parte aérea, em 5 plantas por parcela no estágio V8 da cultura.

Número de fileira por espiga e número de grãos por fileira: foi determinado o número de fileiras e grãos em 5 plantas por parcela no momento da colheita.

População final: foi determinado a quantidade de plantas em 10 metros lineares antes de colheita, logo após convertido em plantas por hectare.

Produtividade: foi realizada a colheita mecanizada das parcelas aos 150 DAE. As amostras foram pesadas e os dados transformados em kg ha⁻¹, corrigindo-se a produtividade para 13% de umidade (b.u.).

Massa de 100 grãos: foi retirada uma amostra de 100 grãos de cada parcela para a análise da massa dos grãos, corrigindo-se para 13% de umidade (b.u.).

Os resultados foram submetidos ao teste F da análise de variância, as médias entre os fatores presença ou ausência de *Azospirillum* e modos de aplicação do produto Auras foram analisadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Foi utilizado o programa estatístico Sisvar para análise dos resultados.

RESULTADOS

Tabela 3. População inicial de planta, altura de plantas, massa seca da parte aérea e das raízes da cultura do milho obtidos em função de presença ou ausência de *Azospirillum* e formas de aplicação do produto Auras (*Bacillus aryabhattai*) na cultura do milho. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024.

TRATAMENTOS	População inicial (plantas ha ⁻¹)	Altura de Plantas (cm)	Massa seca da parte aérea (g)	Massa seca das raízes (g)
<i>Azospirillum</i> (A)				
Presente	63.666	77,40	59,06	10,13
Ausente	60.222	77,86	55,06	7,73
Auras (B)				
Ausente	59.833	77,60	59,10	9,10
Tratamento de semente	61.833	78,30	54,90	9,60
Sulco de semeadura	64.166	77,00	57,20	8,10
Teste F				
<i>Azospirillum</i> - A	4,12 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,23 ^{ns}	4,12 ^{ns}
Auras - B	2,17 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,55 ^{ns}
A*B	1,87 ^{ns}	1,17 ^{ns}	1,17 ^{ns}	1,04 ^{ns}
DMS (5%) - A	3.780	6,47	17,31	2,46
DMS (5%) - B	5.699	9,62	25,73	3,66
CV (%)	5,81	10,96	39,84	36,24
Médias	61.944	77,63	57,06	8,93

^{**}, ^{*} e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV – Coeficiente de variação. DMS – diferença mínima significativa.

Tabela 4. Número de grãos e fileiras por espigas, população final de plantas, massa de 100 grãos e produtividade de grãos obtidos em função de presença ou ausência de *Azospirillum* e formas de aplicação de Auras (*Bacillus aryabhattai*) na cultura do milho. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024.

TRATAMENTOS	Nº de grãos por fileira	Nº de fileiras por espiga	Pop. Final (plantas ha ⁻¹)	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
<i>Azospirillum</i> (A)					
Presente	30,57	16,53	61.111	30,06	138,6
Ausente	31,42	16,80	59.888	28,80	134,0
Auras (B)					
Ausente	31,40	16,96	60.000	30,40	133,7 ab
Tratamento de semente	30,14	15,92	61.000	29,50	143,0 a
Sulco de semeadura	31,46	17,12	60.500	28,40	132,1 b
Teste F					
<i>Azospirillum</i> - A	0,50 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,90 ^{ns}	3,05 ^{ns}	2,20 ^{ns}
Auras - B	0,50 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,20 ^{ns}	2,54 ^{ns}	4,87*
A*B	0,10 ^{ns}	0,65 ^{ns}	0,99 ^{ns}	0,21 ^{ns}	0,90 ^{ns}
DMS (5%) - A	2,51	1,38	2.857	1,51	6,44
DMS (5%) - B	3,73	2,05	4.307	2,24	9,58
CV (%)	10,66	10,90	4,50	6,74	6,21
Médias	31,00	16,66	60.500	29,43	136,29

**, * e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV – Coeficiente de variação. DMS – diferença mínima significativa.

CONCLUSÃO

Considerando as condições edafoclimáticas e para o período de condução do presente experimento, pode-se concluir que:

Não houve influência da aplicação do *Azospirillum* e do produto Auras (*Bacillus aryabhattai*) na altura de plantas, massa seca da parte aérea e das raízes na cultura do milho safrinha.

Não houve influência da aplicação do *Azospirillum* no sulco de semeadura e do produto Auras (*Bacillus aryabhattai*), no tratamento de sementes e no sulco de semeadura, no número de grãos por fileiras e no número de fileiras por espigas na cultura do milho.

A aplicação do produto Auras (*Bacillus aryabhattai*) no tratamento de semente proporcionou maior produtividade de grãos da cultura do milho, independente da aplicação do *Azospirillum* no sulco de semeadura.

REFERÊNCIAS

RITCHIE, S.; HANWAY, J. J. How a corn plant develops. Ames: Iowa State University of Science and Technology/ Cooperative Extension Service, 1989.