

MANEJO DA ADUBAÇÃO DO MILHO SAFRINHA EM NAVIRAÍ

*Setor de Fertilidade do solo: Eng. Agr. Dr. Douglas de Castilho Gitti,
Eng. Agr. Lucas Rizzato, Tec. Agr. Reinaldo Paniagua, Djunior Pires Pereira e Ademar Jara*

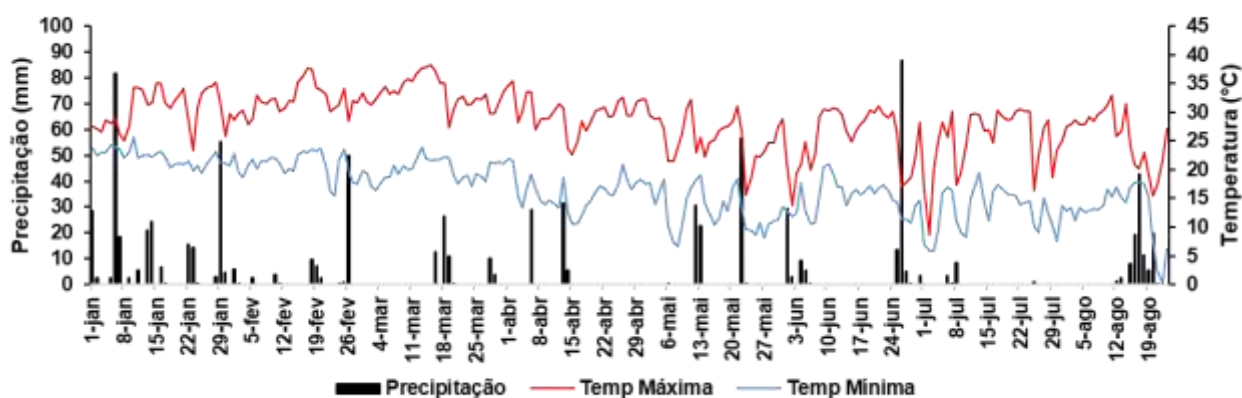
OBJETIVO

Avaliar a resposta produtiva do milho safrinha ao manejo da adubação no sulco de semeadura e em cobertura em dois níveis de adubação nitrogenada a lanço em Naviraí, MS

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2020, no município de Naviraí MS, Brasil, em área experimental da Fundação MS localizada na Unidade de Difusão Tecnológica 1 (Copasul). O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, com precipitação pluviométrica média anual de 1.500 a 1.750 mm, temperatura média anual de 27 °.

Gráfico 1. Precipitação pluviométrica por decêndio e acumulado por mês no período de condução do experimento. Fundação MS, Naviraí, MS, 2020.



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, Naviraí, MS, 2020.

Prof (cm)	---- pH ----		MO	P	K			Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	
	CaCl ₂	H ₂ O	gdm ⁻³	Mehlich	-----					mmol _c	dm ⁻³	-----			(%)
0-20	5,2	6,1	7,9	33,7	1,0			20,3	6,3	0,0	24,2	27,8	52,0	53,4	
20-40	5,2	6,0	7,9	13,3	0,8			15,1	4,0	0,0	27,2	20,0	47,2	42,3	
Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	H	Al	Argila		
	----- mg dm ⁻³ -----						Ca/Mg				% da CTC	-----		(%)	
0-20	18,4	2,1	0,14	1,0	63,1	26,8	3,2	2,0	39,1	12,3	46,5	0,0	17,7		
20-40	21,1	1,4	0,15	1,0	63,8	40,9	3,7	1,7	32,0	8,5	57,6	0,0	16,7		

*Análise realizada em 08/05/2020 – Naviraí, UDT 1 Copasul. Código FMS 11032 0-20 cm e 11033 20-40 cm.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com 4 repetições e 16 tratamentos (Tabela 2). Os estádios de desenvolvimento do milho foram definidos segundo a escala fenológica proposta por Ritchie (1989).

Tabela 2. Manejo da adubação na cultura do milho safrinha. Fundação MS, 2020.

Tratamento	Fertilizantes no sulco	Dose sulco (kg ha ⁻¹)	Fertilizantes à lanço	Dose lanço V3 (kg ha ⁻¹)
1	-	0	-	0
2	Ureia	100	-	0
3	16-16-16	200	-	0
4	DAP	140	-	0
Aplicação de 90 kg ha⁻¹ de N (sulco + cobertura)				
2	Ureia	100	-	0
5	Ureia	100	Ureia	100
6	Ureia	100	Sulfato de amônio	214
3	16-16-16	200	-	0
7	16-16-16	200	Ureia	129
8	16-16-16	200	Sulfato de amônio	276
4	DAP	140	-	0
9	DAP	140	Ureia	144
10	DAP	140	Sulfato de amônio	309
Aplicação de 135 kg ha⁻¹ de N (sulco + cobertura)				
2	Ureia	100	-	0
11	Ureia	100	Ureia	200
12	Ureia	100	Sulfato de amônio	428
3	16-16-16	200	-	0
13	16-16-16	200	Ureia	229
14	16-16-16	200	Sulfato de amônio	491
4	DAP	140	-	0
15	DAP	140	Ureia	255

16	DAP	140	Sulfato de amônio	523
DAP (18-46-00). Ureia (45-00-00). Formulado (16-16-16). Sulfato de amônio (21-00-00 + 21%S). KCl: 100 kg ha ⁻¹ (todos os tratamentos)				

As parcelas foram constituídas por 5 linhas de milho 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 o inseticida Standak® Top (10 mL kg⁻¹ de sementes) e Cruiser (6 mL kg⁻¹ de sementes). As sementes receberam além dos inseticidas, o inoculante *Azospirillum brasilense* (5 mL kg⁻¹ de semente).

A adubação de semeadura consistiu na aplicação no sulco de semeadura de 100 kg ha⁻¹ de ureia, 200 kg ha⁻¹ de formulado 16-16-16 e 140 kg ha⁻¹ do DAP 18-46-00. Para a aplicação em cobertura, no estágio V3 do milho safrinha, foi utilizado os fertilizantes nitrogenados ureia (45-00-00) e sulfato de amônio (21-00-00) nas doses de 100, 129 e 144 kg ha⁻¹ para a ureia; e 214, 276 e 309 kg ha⁻¹ para o sulfato de amônio, consistindo os tratamentos com aporte de 90 kg ha⁻¹ de N (sulco e cobertura), como também, nas doses de 200, 229 e 255 kg ha⁻¹ para a ureia; e 428, 491 e 523 kg ha⁻¹ para o sulfato de amônio, consistindo os tratamentos com aporte de 135 kg ha⁻¹ de N (sulco e cobertura). Antecedendo o milho safrinha 2020, foi realizado o cultivo de soja (2019/20) com a aplicação de 200 kg ha⁻¹ de KCl em pré-semeadura e 200 kg ha⁻¹ de MAP (11-52-00) no sulco de semeadura.

A semeadura do milho foi realizada no dia 28 de fevereiro de 2020 utilizando o híbrido DKB 290, na densidade de semeadura de 3,5 sementes por metro com 0,5 m entre linhas, ocorrendo à emergência das plântulas cinco dias após a semeadura.

A colheita foi realizada no dia 13 de agosto de 2020 aos 158 dias após a emergência das plântulas (DAE).

Foram realizadas as seguintes avaliações:

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.).

Produtividade: foi realizada a colheita mecanizada das parcelas aos 158 DAE. As amostras foram pesadas e os dados transformados em kg ha⁻¹, corrigindo-se a produtividade para 13% de umidade (b.u.).

Os resultados foram submetidos ao teste F da análise de variância e a comparação entre as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Foi utilizado o programa estatístico Sisvar para análise dos resultados.

RESULTADOS

Tabela 3. Produtividade e massa de 100 grãos, obtidos em tratamentos com diferentes adubações de semeadura. Fundação MS, Naviraí, MS, 2020.

Sulco de semeadura	Massa de 100 grão (g)	Produtividade (sc ha⁻¹)
Ausência	34,4	116,6
Ureia (100 kg ha ⁻¹)	33,3	116,8
DAP (140 kg ha ⁻¹)	34,8	123,7
Formulado 16-16-16 (200 kg ha ⁻¹)	34,0	122,4
Teste F	0,47 ^{ns}	1,20 ^{ns}
DMS (5%)	-	-
CV (%)	4,65	5,64
Médias	34,1	119,9

**, * 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. Produtividade obtida em função de fertilizantes no sulco de semeadura e em cobertura com aplicação de total de 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio (sulco + cobertura) para o milho safrinha. Fundação MS, Naviraí, MS, 2020.

Sulco de semeadura	----- Cobertura (V3) -----			Médias
	Ausência	Ureia	Sulfato de amônio	
Ureia (100 kg ha⁻¹)	116,8	121,0	114,1	117,3
DAP (140 kg ha⁻¹)	123,7	121,7	106,9	117,4
Formulado 16-16-16 (200 kg ha⁻¹)	122,4	112,0	118,4	117,6
Médias	121,0	118,2	113,1	
Teste F				
Semeadura - (S)	0,00 ^{ns}			
Cobertura - (C)	2,96 ^{ns}			
S * C	2,34 ^{ns}			
DMS (5%) - S	-			
DMS (5%) - C	-			
CV (%)	6,84			
Médias	117,4			

**, * 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 5. Produtividade obtida em função de fertilizantes no sulco de semeadura e em cobertura com aplicação de 135 kg ha⁻¹ de nitrogênio (sulco + semeadura) para o milho safrinha. Fundação MS, Naviraí, MS, 2020.

Sulco de semeadura	----- Cobertura (V3) -----			Médias
	Ausência	Ureia	Sulfato de amônio	
Ureia (100 kg ha⁻¹)	116,8	127,8	122,8	122,4
DAP (140 kg ha⁻¹)	123,7	116,2	123,7	121,2
Formulado 16-16-16 (200 kg ha⁻¹)	122,4	114,4	119,4	118,8
Médias	121,0	119,5	122,0	
Teste F				
Semeadura - (S)	0,79 ^{ns}			
Cobertura - (C)	0,35 ^{ns}			
S * C	2,31 ^{ns}			
DMS (5%) - S	-			
DMS (5%) - C	-			
CV (%)	6,00			
Médias	120,8			

**, * 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 6. Massa de 100 grãos obtida em função de fertilizantes no sulco de semeadura e em cobertura com aplicação de 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio (sulco + semeadura) para o milho safrinha. Fundação MS, Naviraí, MS, 2020.

Sulco de semeadura	----- Cobertura (V3) -----			Médias
	Ausência	Ureia	Sulfato de amônio	
Ureia (100 kg ha⁻¹)	33,3	33,7	34,1	33,7
DAP (140 kg ha⁻¹)	34,8	33,5	31,4	33,2
Formulado 16-16-16 (200 kg ha⁻¹)	34,0	32,7	34,0	33,1
Médias	34,0	33,3	33,2	
Teste F				
Semeadura - (S)	0,72 ^{ns}			
Cobertura - (C)	0,69 ^{ns}			
S * C	1,75 ^{ns}			
DMS (5%) - S	-			
DMS (5%) - C	-			
CV (%)	5,63			
Médias	33,5			

**, * 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 7. Massa de 100 grãos obtida em função de fertilizantes no sulco de semeadura e em cobertura com aplicação de 135 kg ha⁻¹ de nitrogênio (sulco + semeadura) para o milho safrinha. Fundação MS, Naviraí, MS, 2020.

Sulco de semeadura	Cobertura (V3)			Médias
	Ausência	Ureia	Sulfato de amônio	
Ureia (100 kg ha ⁻¹)	33,3	33,9	34,8	34,0
DAP (140 kg ha ⁻¹)	34,8	33,1	34,7	34,2
Formulado 16-16-16 (200 kg ha ⁻¹)	34,0	32,8	35,1	34,0
Médias	34,0 AB	33,3 B	34,9 A	
Teste F				
Semeadura - (S)	0,09 ^{ns}			
Cobertura - (C)	3,92 *			
S * C	0,92 ^{ns}			
DMS (5%) - S	-			
DMS (5%) - C	1,42			
CV (%)	4,10			
Médias	34,0			

**, * 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 para o período de condução do experimento em Naviraí, MS, pode-se concluir que:

A aplicação do fertilizante DAP (18-46-00) na dose de 140 kg/ha e do formulado (16-16-16) na dose de 200 kg/ha, ambos no sulco de semeadura do milho safrinha, podem proporcionar produtividade de grãos superiores (5%) a aplicação de ureia (45-00-00) na dose de 100 kg/ha.

A aplicação de nitrogênio em cobertura do milho safrinha não influenciou a produtividade de grãos, independente do fertilizante aplicado no sulco de semeadura e do fertilizante nitrogenado aplicado em cobertura.