

FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA DO MILHO SAFRINHA EM NAVIRAÍ

Setor de Fertilidade do solo: Eng. Agr. Dr. Douglas de Castilho Gitti, Tec. Agr. Reinaldo P. do Nascimento, Tec. Agr. Edgar A. de O. Junior, Ademar Jara e Alcidinei Areco Souto

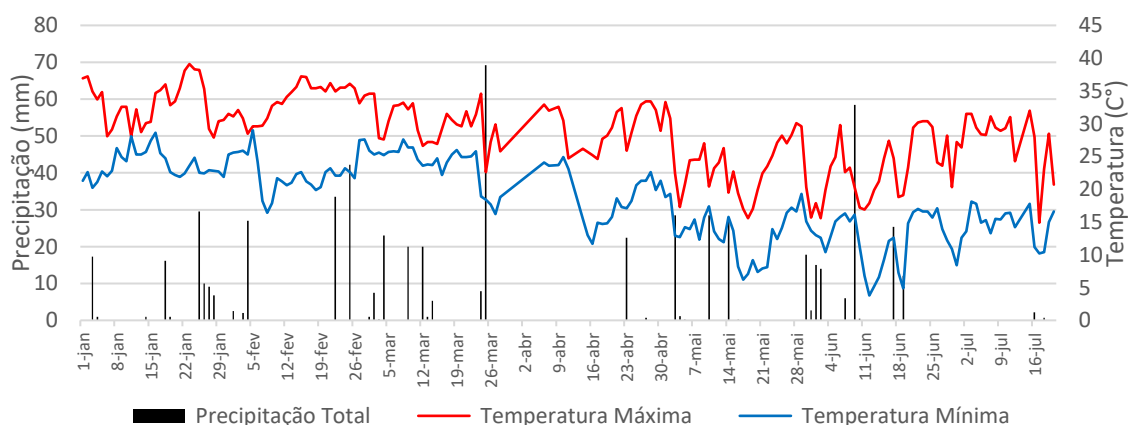
OBJETIVO

Avaliar a resposta produtiva do milho as fontes de nitrogênio em cobertura em dois ambientes de produção em Mato Grosso do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2021/22, 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, 2022.



O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico 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, 2022.

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	6,3	6,9	7,1	22,6	1,22	29,85	12,33	0,0	17,99	43,40	61,39	70,70	
20-40	5,8	6,4	5,9	6,7	0,84	23,80	9,27	0,0	21,32	33,91	55,23	61,40	
Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	Al	H	Argila
	----- mg dm ⁻³ -----						Ca/Mg		----- % da CTC -----				(%)
0-20	2,8	1,7	0,38	0,6	42,8	30	2,42	1,99	48,63	20,09	0,00	29,30	20,0
20-40	2,6	0,8	0,35	0,8	41,9	44	2,57	1,52	43,09	16,79	0,00	38,60	20,0

*Análise realizada 27/05/2021 – Naviraí, UDT 1 Copasul. Código FMS 13295 0-20 cm e 13296 20-40 cm.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com 5 repetições e 10 tratamentos (Tabela 2). Os estádios de desenvolvimento do milho foram definidos segundo a escala fenológica proposta por Ritchie (1989).

Tabela 2. Fontes e Doses de nitrogênio na cultura do milho safrinha. Fundação MS, 2022.

Nº	Fertilizantes à lanço	Dose de N V3 (kg/ha)	Dose Fertilizante V3
1	-	0	0
2	Ureia (46%)	40	87
3	Ureia (46%)	80	174
4	Ureia (46%)	160	348
5	Nitrato de amônio (30%)	40	133
6	Nitrato de amônio (30%)	80	266
7	Nitrato de amônio (30%)	160	532
8	Sulfato de amônio (21%)	40	190
9	Sulfato de amônio (21%)	80	380
10	Sulfato de amônio (21%)	160	760

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.

A adubação de semeadura consistiu na aplicação no sulco de semeadura de 250 kg ha⁻¹ do formulado 16-16-16. Para a aplicação em cobertura, no estágio V3 do milho safrinha, foi utilizado os fertilizantes nitrogenados ureia (46-00-00), nitrato de amônio (30-00-00) e sulfato de amônio (21-00-00) nas doses de 40, 80 e 160 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

A semeadura do milho foi realizada no dia 07 de março de 2022 utilizando o híbrido DKB255PRO3, 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 26 de julho de 2022 aos 136 dias após a emergência das plântulas (DAE).

Foram realizadas as seguintes avaliações:

Teor foliar de nutrientes: foi realizada a coleta de 15 folhas por parcela sendo o terço médio da folha oposta abaixo da espiga principal no florescimento feminino, posteriormente as amostras foram secas, identificadas e encaminhadas ao laboratório.

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

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

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 136 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 médias para as fontes nitrogenadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$) e as doses pela análise de regressão. Foi utilizado o programa estatístico Sisvar para análise dos resultados.

RESULTADOS

Tabela 3. Teor foliar de macronutrientes obtidos em tratamentos com a aplicação de fontes e doses de nitrogênio na cultura do milho safrinha. Fundação MS, Naviraí, MS, 2022.

TRATAMENTOS	N	P	K	Ca	Mg	S
	----- g kg ⁻¹ -----					
Fontes						
Ureia	26,19 ab	2,44	27,30 a	4,58	2,50	1,50 a
Nitrato	24,67 b	2,37	26,85 ab	4,41	2,56	1,31 b
Sulfato	27,61 a	2,43	25,45 b	4,46	2,42	1,48 a
Doses						
0	23,80 ⁽¹⁾	2,40	27,00	4,36	2,26 ⁽²⁾	1,56 ⁽³⁾
40	25,04	2,23	26,55	4,36	2,52	1,30
80	28,00	2,48	26,52	4,58	2,55	1,45
160	27,82	2,56	26,15	4,65	2,68	1,40
Teste F						
Fontes	5,01 *	0,22 ^{ns}	4,16 *	0,63 ^{ns}	1,03 ^{ns}	4,91 *
Doses	7,64 **	2,37 ^{ns}	0,40 ^{ns}	1,36 ^{ns}	4,92 **	4,50 *
F*D	1,21 ^{ns}	0,49 ^{ns}	1,41 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,60 ^{ns}	1,63 ^{ns}
DMS (5%)	2,00	-	1,43	-	-	0,14
CV (%)	8,53	11,19	5,99	8,30	9,32	10,97
Médias	26,12	2,41	26,56	4,48	2,50	1,43

**, * 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. ⁽¹⁾ $x = 23,9127 + 0,0375x$ ($R^2 = 0,87$).

⁽²⁾ $x = 2,3136 + 0,0032x$ ($R^2 = 0,90$).

Tabela 4. Teor foliar de micronutrientes obtidos em tratamentos com a aplicação de fontes e doses de nitrogênio na cultura do milho safrinha. Fundação MS, Naviraí, MS, 2022.

TRATAMENTOS	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	----- mg kg ⁻¹ -----				
Fontes					
Ureia	97,87	37,08	14,19	6,37	11,25
Nitrato	85,99	35,21	13,28	5,85	15,48
Sulfato	90,76	36,02	13,97	5,86	16,57
Doses					
0	80,90	31,66 ⁽¹⁾	11,96 ⁽²⁾	5,26 ⁽³⁾	8,00
40	86,00	34,14	13,50	5,76	15,13
80	108,92	38,06	14,87	6,22	17,72
160	90,30	41,12	15,03	7,00	16,93
Teste F					
Fontes	0,78 ^{ns}	0,32 ^{ns}	1,56 ^{ns}	0,87 ^{ns}	3,28 [*]
Doses	2,45 ^{ns}	4,59 [*]	10,47 [*]	3,82 [*]	6,22 ^{**}
F*D	0,57 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,94 ^{ns}	0,87 ^{ns}	7,81 ^{**}
DMS (5%)	-	-	-	-	-
CV (%)	25,51	15,78	9,47	18,11	36,86
Médias	91,56	36,11	13,81	6,03	14,37

**, * 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. ⁽¹⁾ $x = 31,4061 + 0,0807x$ ($R^2 = 0,99$). ⁽²⁾ $x = 12,2569 + 0,0264x$ ($R^2 = 0,91$). ⁽³⁾ $x = 5,2155 + 0,0141x$ ($R^2 = 0,98$).

Tabela 5. Número de fileiras por espigas, número de grãos por fileiras, massa de 100 grãos e produtividade de grãos obtidos em tratamentos com a aplicação de fontes e doses de nitrogênio na cultura do milho safrinha. Fundação MS, Naviraí, MS, 2022.

TRATAMENTOS	Nº de fileiras por espigas	Nº de grãos por fileiras	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Fontes				
Ureia	15,85	28,77	24,25	77,25 a
Nitrato	15,92	27,46	23,52	67,90 ab
Sulfato	15,92	28,42	23,52	66,75 b
Doses				
0	15,30 ⁽¹⁾	28,65 ⁽²⁾	24,60	63,80 ⁽³⁾
40	16,06	25,96	23,20	72,33
80	15,96	27,55	22,92	68,66
160	16,26	30,71	24,26	77,73
Teste F				
Fontes	0,13 ^{ns}	1,32 ^{ns}	1,43 ^{ns}	2,57 *
Doses	9,51 **	8,57 **	0,52 ^{ns}	3,28 *
F*D	2,12 ^{ns}	1,21 ^{ns}	0,60 ^{ns}	0,63 ^{ns}
DMS (5%)	-	-	-	9,17
CV (%)	2,96	8,37	10,77	20,11
Médias	15,90	28,22	23,77	70,63

**, * 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. ⁽¹⁾ $x = 15,5466 + 0,0050x$ ($R^2 = 0,68$). ⁽²⁾ $x = 26,9433 + 0,0182x$ ($R^2 = 0,39$). ⁽³⁾ $x = 65,4000 + 0,0747x$ ($R^2 = 0,75$).

CONCLUSÃO

Considerando as condições edafoclimáticas para o período de condução do experimento em Naviraí, MS, pode-se concluir que:

A aplicação do nitrogênio em cobertura do milho no estágio V3 pode aumentar linearmente a produtividade do milho safrinha em aproximadamente 0,075 sacas ha⁻¹ a cada kg de nitrogênio aplicado.



A utilização do fertilizante nitrogenada ureia convencional (46% de N) proporcionou maior produtividade de grãos ao milho safrinha em relação as demais fontes de nitrogênio avaliadas (nitrato de amônio e sulfato de amônio).