RACE INTERDISCIPLINAR
REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA
ISSN 2674-7134

EFEITO DA UREIA NO DESENVOLVIMENTO DO MILHO P3858PWU

Lucas do Carmo Miranda
Discente do Curso de Agronomia da IFASC
Poliana Borges Franco
Docente Dra. do Curso de Agronomia IFASC
Sandro Ângelo de Souza
Coordenador; Docente Me. do Curso de Agronomia IFASC
Mansuêmia Alves Couto de Oliveira
Docente Dra. do Curso de Agronomia IFASC

Resumo: O nitrogênio é essencial para as culturas, entretanto seu aproveitamento está sujeito a perdas no sistema solo-planta-atmosfera. O objetivo deste experimento foi avaliar o desempenho do híbrido de milho P3858PWU sob adubação com ureia de forma convencional e, também protegida, em diferentes dosagens. O experimento foi conduzido a campo na Fazenda Santa Rosa, situada no município de Itumbiara-GO. **O delineamento experimental utilizado foi o DBC, sendo constituídos por 4 blocos e 5 tratamentos**. O plantio foi realizado no dia 26 de fevereiro de 2023. Os tratamentos foram: T1: Ureia 50 kg/ha; T2: Ureia l 90 kg/ha; T3: Ureia protegida 50 kg/ha; T4: Ureia protegida 90 kg/ha e T5: Testemunha (0 N). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, utilizando o programa computacional SISVAR. Concluiu-se que o desenvolvimento das plantas de milho, não foi influenciado estatisticamente pela aplicação de ureia.

Palavras-chave: *Zea mays* L; Ureia protegida; Nitrogênio.

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) pertencente à família Poaceae, possuindo grande valor econômico mundial, pois os grãos produzidos são utilizados tanto na alimentação animal quanto humana. É considerada uma cultura que possui a segunda maior safra por produção agrícola no Brasil, superado apenas pela soja (AFONSO et al., 2023). De acordo com a Conab (2023), a produção estimada para as três safras totaliza 124,9 milhões de toneladas, ocasionando crescimento de 10,4% ou 11,7 milhões de toneladas acima da safra passada.

É uma planta de origem tropical, que necessita de calor e água durante seu ciclo vegetativo para que tenha um desenvolvimento satisfatório. Seu ciclo pode variar de 110 a 180 dias, de acordo com a classificação dos cultivares, sendo classificado em superprecoce, precoce e normal (SILVA et al., 2014). O milho é

uma gramínea, de metabolismo C4 e alto requerimento de nitrogênio e potássio, em relação ao fósforo (EMBRAPA, 2015).

Dentre as práticas de manejo que merecem destaque, ressalta-se a otimização do uso de fertilizantes nitrogenados, pois a cultura responde expressivamente a suplementação desse elemento químico. O nitrogênio (N) é o que possui maior importância para a cultura, ocorrendo em todo seu ciclo vegetativo, e é exportada para o grão (COELHO et al., 2012). Para melhorar a produtividade do milho no país, tem buscado alguns aspectos, como a adaptação de cultivares a diferentes situações de clima e solo, melhoramento genético, melhoria de propriedades químicas, físicas e biológicas dos solos cultivados e a adoção de práticas culturais mais adequadas no controle de plantas daninhas e pragas (ADAMI, 2012).

A resposta do milho ao nitrogênio deve-se ao importante papel bioquímico que este constituinte possui. Ele está presente na estrutura molecular de aminoácidos, proteínas, enzimas e ácidos nucleicos como os ácidos desoxirribonucleico e ribonucleico. Apesar da relevância do nitrogênio para o milho, este elemento apresenta-se de forma irregular ou restrita para as raízes das plantas, em virtude das suas perdas por lixiviação e/ou volatilização que ocorrem no solo durante o ciclo da cultura (MERGENER, 2020).

Os fertilizantes têm um grande papel na produtividade das lavouras, principalmente o milho, e estão entre as principais limitações da produção agrícola no país. Entre as dificuldades para uma maior eficiência, podemos citar: encontrar a melhor época para fertilizar, utilizar fonte mineral ou organomineral e a quantidade adequada. A fertilização correta fornece nutrientes de forma eficiente para as plantas, melhorando o crescimento e impactando positivamente na colheita de sementes de qualidade superior (SILVA et al., 2020).

No Brasil, a principal forma de fornecimento de N à cultura do milho se dá através da aplicação de ureia em cobertura, porém essa fonte de N usada apresenta alta suscetibilidade às perdas de N por volatilização da amônia (NH_3) (FRAZÃO et al., 2014). A ureia possui características de alta mobilidade no solo,

maior capacidade de absorver a umidade do ar atmosférico e, por isso é mais susceptível às perdas de nitrogênio quando aplicada na superfície do solo (OLIVEIRA, 2019). Porém, esta fonte apresenta uma desvantagem em relação às demais, pois o N deste fertilizante pode ser perdido por volatilização na forma de NH3 quando não incorporado adequadamente ao solo (SILVA et al., 2012). Para diminuir ou eliminar estas desvantagens a ureia pode ser revestida com uma ou mais camadas de polímeros, as quais tem a finalidade de reduzir a velocidade de dissolução do fertilizante e, logo, a liberação do nutriente (PEDRINHO et al., 2015).

Afonso et al. (2023) relatam que a literatura mostra resultados inconsistentes, indicando que a aplicação dos nutrientes é satisfatória em alguns casos, mas não em outros, pois os resultados dependem de diversos fatores, como região, clima, solo, condições de aplicação e manejo de nutrientes e condições climáticas. Portanto, entender e aprimorar as fontes de N a serem aplicadas é de total importância visto que o N é muito volátil no solo, devido ao contato direto com uma enzima biológica uréase. Com isso o objetivo deste experimento foi avaliar o desempenho do hibrído do milho (P3858PWU) sob adubação com diferentes tipos e dosagens de ureia..

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo na Fazenda Santa Rosa, com latitude de 18,33882° sul e longitude 49,72467° oeste, situada no município de Itumbiara-GO.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), sendo constituídos por 4 blocos e 5 tratamentos, foi utilizada a variedade P3858PWU, possuindo ciclo precoce, PowerCore® Ultra (Possui quatro proteínas inseticidas (Cry1F, Cry1A.105, Cry2Ab2 e Vip3Aa20), que conferem auxílio à proteção contra as populações suscetíveis dos principais lepidópteros da parte aérea do milho, como lagarta-do-cartucho, broca-do-colmo, lagarta-armigera e lagarta-da-espiga, e proteção auxiliar superior à cultura contra

lagartas de solo, como a lagarta-elasmo, a lagarta-rosca, lagarta-das-vagens e a lagarta-preta-das-folhas), Agrisure Viptera® (milho resistente a insetos da ordem Lepidóptera, essa característica foi conferida pela introdução do **gene** *vip3Aa20***,** proveniente da bactéria *Bacillus thuringiensis*). O plantio foi realizado no dia 26 de fevereiro de 2023, com o auxílio de uma plantadeira, espaçamento de 45 cm entre linhas, parcelas com tamanho de 5m, totalizando 20 parcelas. Parcelas com 4 linhas de 5 m totalizando 9m2.

Os tratamentos avaliados estão descritos a seguir, na Tabela 1:

Tabela1: Relação dos tratamentos avaliados no experimento avaliando o desenvolvimento o hibrído P3858PWU sob adubação com ureia normal e protegida Itumbiara, 2023:

Tratamentos	Adubação	Dosagem
T1	Ureia normal	50 kg/ha
T2	Ureia normal	90 kg/ha
T3	Ureia protegida	50 kg/ha
T4	Ureia protegida	90 kg/ha
T5	Testemunha	Sem tratamento

Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de plantas (AP), diâmetro do colmo (DC) e peso de espigas (PE).

- Altura de plantas: determinada com uma trena graduada em cm, correspondeu o comprimento entre a superfície do solo até a ponta da folha bandeira;
- Diâmetro do caule: determinada no primeiro entrenó acima do colo da planta, medido com uso de paquímetro digital;
- Peso médio das espigas com palha: em cada parcela foram coletadas as espigas e pesadas com as palhas, conferindo o peso médio das espigas.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, utilizando o programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2010).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, verifica-se que não

houve diferença estatística significativa, ou seja, que nenhuma variável foi influenciada pelos diferentes tratamentos avaliados. Com isso não foi necessário proceder teste de médias.

Tabela 2 – Resumo da análise de variância para as variáveis altura de plantas (AP), diâmetro do colmo (DC) e peso de espigas (PE), no experimento avaliando o desenvolvimento da variedade P3858PWU sob adubação com ureia normal e protegida. Itumbiara, 2023:

		Quadrados Médios		
FV	**GL**	**AP (m)**	**DC (mm)**	**PE (g)**
Bloco	4	0,004^{ns}	2,06^{ns}	790410,7^{ns}
Tratamentos	3	0,002 ^{ns}	0,79^{ns}	367768,20^{ns}
Resíduo	12	0,002	0,72	1490474,03
CV (%)		1,51	3,93	8,57
Média Geral		2,65	21,52	14239,10

ns não significativo ao nível de 1% de probabilidade

Ainda sobre a Tabela 2 é possível observar os coeficientes de variação (CV%), no qual para altura de planta obteve um valor de 1,51%, diâmetro de colmo 3,93% e peso de espiga 8,57%, resultando em baixa precisão experimental. Os valores de CV%, são encontrados de diferentes formas, pois existe a diversidade de condições edafoclimáticas, temperatura, manejo da cultura e também o uso ou não de irrigação. Gomes (2000) relata em seu trabalho que o erro experimental afeta diretamente na análise e na conclusão dos experimentos, portanto quanto maior for esse erro, as diferenças entre os tratamentos poderão não ser detectadas, levando a não discriminação das diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que os coeficientes de variação são considerados baixos quando inferiores a 10%, entre 10 e 20% são considerados médios, entre 20 e 30% altos, e quando superiores a 30% muito altos.

Os resultados para médias de altura de plantas, diâmetro do colmo e peso de espigas encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores das médias das variáveis altura de plantas (AP), diâmetro do colmo (DC) e peso de espigas (PE), no experimento avaliando o desenvolvimento

da variedade P3858PWU sob adubação com ureia normal e protegida. Itumbiara, 2023:

Tratamentos	AP (m)	DC (mm)	PE (g)
T1: Ureia normal 50 kg/ha	2,70	20,83	14435,50
T2: Ureia normal 90 kg/ha	2,67	21,52	13875,00
T3: Ureia protegida 50 kg/ha	2,63	21,50	14869,00
T4: Ureia protegida 90 kg/ha	2,62	20,84	14248,50
T5: Testemunha	2,63	22,50	13767,50

Emnora não tenha sido constatado diferença estatística significativa para as variáveis avaliadas, foi possivel verificar, por meio das médias, que o T1 (50 kg/ha de ureia normal) apresentou ligeiro acréscimo para altura de planta. Enquanto para variável diâmetro de colmo a Testemunha apresentou melhor resultado e, para peso de espiga o T3 (50 kg/ha de ureia normal) apresentou com maior média. Em trabalho de Civardi et al. (2011) foi avaliado a a eficiência da ureia de liberação lenta aplicada superficialmente e ureia comum incorporada ao solo no plantio do milho, e observaram também que não houve diferença entre as fontes para altura da planta e diâmetro do colmo

Os resultados obtidos no presente trabalho corroboram com os encontrados por Martins et al. (2014) e Valderrama et al. (2014), que constataram que para características produtivas, a ureia revestida não se distinguiu da ureia comum, não havendo eficiência nítida destes fertilizantes. Notou-se que a ureia protegida sofreu as mesmas porcentagens de perdas que a ureia comum, ou que a dose utilizada não tenha sido suficiente para suprir a demanda pela cultura, e provavelmente esta resposta esteja diretamente relacionada às elevadas temperaturas que, associadas ao período de chuvas intensas, podem ter provocado perdas significativas do elemento em ambas as fontes de N utilizadas (ESCOLA et al., 2021).

Silva et al. (2012), não encontraram diferenças na produtividade de milho quando compararam fontes de ureia revestida e convencional, aplicadas em cobertura, porém constataram acréscimo de produtividade em função do aumento da dose de N. Possivelmente, em seu experimento, não houve influência direta da volatilização da amônia, pois se a planta de milho responde ao aumento de

doses de N, é provável que responderá de maneira positiva à adubação em cobertura com ureia protegida, em função dos benefícios do recobrimento retardando a atividade da enzima urease. Como consequência ela disponibilizará maiores quantidades de N quando comparada com a ureia convencional. Os resultados obtidos no presente trabalho diferem dos encontrados por Soratto et al. (2010) que obtiveram aumento na altura de plantas do milho safrinha, em resposta à aplicação de N em cobertura usando a ureia convencional. Contrariando resultados obtidos por Valderrama et al. (2011), que em estudos realizados com a ureia convencional e ureia revestida em condições de cerrado em diferentes dosagens, não encontraram efeito significativo para diâmetro de colmo, altura de plantas e inserção da primeira espiga, tanto para fontes utilizadas quanto para as diferentes doses de N.

Ainda citando Valderrama et al. (2014), foi possível identificar em um dos seus trabalhos que as ureias revestidas não são eficientes nas condições de Cerrado de baixa altitude, pois proporcionaram resultados semelhantes à ureia convencional para o teor de N foliar, índice de clorofila foliar, altura de plantas, diâmetro de colmo, altura de inserção da espiga, e a produtividade de grãos de milho. Concordando assim com os resultados obtidos no presente trabalho, no qual a ureia comum e protegida se igualaram estatisticamente a testemunha, não apresentando resultados superiores. Queiroz et al. (2011), afirmam que quando não for encontrado diferenças em produtividade em relação as fontes de ureia utilizadas, a melhor opção para utilização pelo produtor será a ureia convencional, uma vez que apresenta o menor custo por kg de N aplicado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que o desenvolvimento das plantas de milho, não foi influenciado pela aplicação de ureia em suas diferentes dosagens.

Acredita-se que esse resultado foi encontrado pois a área em que o experimento foi implantado é uma área antiga, ressaltando que em um ciclo

produtivo envolvendo primeira e segunda safra sempre haverá efeito residual dos fertilizantes. Desta forma a lavoura de milho respondeu satisfatoreamente mesmo sem a aplicação de nitrogenio, pois a área em questão possui vários anos com safras e sucessivas dosagens de fertilizantes nitrogenados.

5 REFERÊNCIAS

AFONSO, A. L. G.; CABRAL FILHO, F. R.; ANDRADE, C. L. L. de; SILVA, E. C. da. Análise econômica na cultura do milho segunda safra em resposta a doses e fontes de nitrogênio. **Brazilian Journal of Science**, 2(2), 12-23, 2023.

CIVARDI, E. A.; SILVEIRA NETO, A. N.; RAGAGNIN, V. A.; GODOY, E. R.; BROD, E. (2011). Ureia de libração lenta aplicada superficialmente e ureia comum incorporada ao solo no rendimento do milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical** 41(1): 52- 59.

COELHO, A. M. et al**. Fertilidade dos solos:** Nutrição e adubação do milho. In: CRUZ, J. C. Cultivo do Milho (Sistema de Produção, 1). Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 8ª ed. 2012

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira de grãos, Brasília**, DF, v.10 – safra 2022/23, n° 7 – sétimo levantamento | abril 2023.

EMBRAPA, Milho e sorgo. **Bactérias aumentam produtividade do milho e reduzem adubos químicos.** Embrapa Notícias, Sete Lagoas, 03 fev. 2015. Disponível em: <https:// www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2467608/bacterias-aumentamprodutividade-do-milho-e-reduzem-adubos-quimicos>. Acesso em 21 de abril de 2023.

ESCOLA, M. E.; OLIVEIRA, L. C. A.; LOPES, E. C.; CARVALHO, M. A. C.; YAMASHITA, O. M. Volatilização de nitrogênio aplicado em milho cultivado na amazônia meridional. **HOLOS,** Ano 37, v.7, e9922, 2021.

FONTOURA, S. M. V; BAYER, C. Ammonia volatilization in no-till system in the south-central region of the State of Paraná, Brazil. **Revista brasileira de Ciência do Solo,** Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1677-1684, junho. 2010.

FRAZÃO, J. J.; DA SILVA, Á. R.; DA SILVA, V. L.; OLIVEIRA, V. A.; CORRÊA, R. S. Fertilizantes nitrogenados de eficiência aumentada e ureia na cultura do milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi,** v. 18, n. 12, 2014.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba: Degaspari, 2000, 477 p.MARTINS, I. S.; CAZETTA, J. O.; FUKUDA, A. J. F. (2014). Condições, modos de aplicação e doses de ureia revestida por polímeros na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical,** 44, 271- 279.

MERGENER, R. A. **Fontes e doses de fertilizantes e eficiência de uso do nitrogênio à produção e rentabilidade de milho.** Tese (doutorado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias , Programa De Pós Graduação Em Produção Vegetal, Lages, 2020.

OLIVEIRA, A. K. R. de**. Manejo da adubação nitrogenada sobre o comportamento produtivo do capim Mombaça.** Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Curso de Pós graduação (mestrado) em Ciência Animal Tropical, Araguaina, 2019.

PEDRINHO, D. R.; BONO, J. A. M.; LUDWIG, J.; MARTINEZ, V. R.; FARIA, M. R. Cultivation of lettuce fertilized with controlled release nitrogen fertilizer and urea. **Bioscience Journal,** Uberlândia, v. 31, n. 4, p. 997-1003, 2015. ttps://doi.org/10.14393/BJ-v31n4a2015-26122

QUEIROZ, A. M.; SOUZA, C. H. E.; MACHADO, V. J.; LANA, R. M. Q.; KORNDORFER, G. H.; SILVA, A. A. (2011). Avaliação de diferentes fontes e doses de nitrogênio na adubação da cultura do milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo** 10(3): 257-266.

SILVA, A. A.; SILVA, T. S.; VASCONCELOS, A. C. P.; LANA, R. M. Q. Aplicação de deferentes fontes de uréia de liberação gradual na cultura do milho. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, p. 104-111, 2012.

SILVA, R. C. D.; LANA, R. M. Q.; MAGESTE, J. G.; OLIVEIRA, G. N.; MAGELA, M. L. M. Phosphate organomineral fertilizer usage compared to mineral phosphate in corn cultivation. **Journal of Agricultural Science**, v.12, n.7, 2020.

SILVA, A. A.; SILVA, T. S.; VASCONCELOS, A. C. P.; LANA, R. M. Q. Aplicação de diferentes fontes de ureia de liberação gradual na cultura do milho. **Bioscience Journal,** v. 28, n. 1, p. 104-111, 2012.

SILVA, M. R.; MARTIN, T. N.; BERTONCELLI, P.; ORTIZ, S.; SCHMITZ, T. H.; VONZ, D. S. Caracterização agronômica de genótipos de milho para a produção de silagem. **Archivos de Zootecnia**, v. 63. n. 242, p. 385-388. 2014.

SORATTO, R. P.; et al. Fontes alternativas e doses de nitrogênio no milho safrinha em sucessão à soja. **Revista Ciência Agronômica,** v. 41, p. 511-518, 2010

VALDERRAMA, M.; BUZETTI, S.; BENETT, C. G. S.; ANDREOTTI, M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M. Fontes e doses de NPK em milho irrigado sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical,** Goiânia, v. 41, n. 2, p. 254-263, 2011.

VALDERRAMA, M., BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M., BENETT, C. G. S., ANDREOTT, M. Adubação nitrogenada na cultura do milho com ureia revestida por diferentes fontes de polímeros. **Semina Ciências Agrárias,** Londrina, v. 35, n. 2, p. 659-670, mar/abr., 2014.