

INFLUÊNCIA DE FORMAS E HORÁRIOS DE APLICAÇÃO DE URÉIA EM COBERTURA NAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE MILHO PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM

Bruno José da Cunha Machado¹, Matheus Ferreira Brauna², Pedro Henrique Silva de Souza³, Raimundo Laerton de Lima Leite⁴

¹Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Agrônômica – IFTO. Bolsista do CNPq. e-mail: <bruno.machado@estudante.ifto.edu.br>;

²Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Agrônômica – IFTO. e-mail: <matheus.brauna2@estudante.ifto.edu.br>;

³Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Agrônômica – IFTO. e-mail: <pedro.souza2@estudante.ifto.edu.br>;

⁴Docente do Curso Superior Bacharelado em Engenharia Agrônômica – IFTO. Orientador(a). e-mail: <laerton.leite@ifto.edu.br>

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é um cereal altamente produzido em escala mundial, sendo utilizado na dieta humana e também para composição de ração animal. Assim sendo, o milho destaca-se por ser a principal fonte energética na alimentação dos animais (FAUSTINO *et al.*, 2020). Além de ser cultivado com interesse na produção de grãos, o processo de silagem é bastante utilizado pelos mais diversos produtores rurais (ARTUZO *et al.*, 2020).

De acordo com a EMBRAPA, 2022, o Brasil é o terceiro maior produtor de milho do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e China. A produção de grãos no Brasil deve aumentar em 27,1% nos próximos 10 anos, sendo que o milho e a soja são os dois principais grãos que deverão puxar esse crescimento (MAPA, 2021).

Em períodos que a forragem é pouco disponível, a silagem é uma estratégia que vem sendo cada vez mais utilizada, pois permite que o alimento seja armazenado para o fornecimento em épocas de escassez. (KLEIN *et al.*, 2018).

Dentre os nutrientes exigidos pela cultura, o nitrogênio (N) é um dos de maior destaque quando se trata de produtividade do milho, pois a cultura possui uma alta taxa de resposta à aplicação desse nutriente (VALDEMARRA *et al.*, 2014). Assim como ocorre em grande parte do Brasil, a ureia tem sido a fonte de nitrogênio mais utilizada pelos produtores da microrregião.

A perda de nitrogênio no estado gasoso é um processo denominado volatilização, sendo que a ureia possui significativas perdas com esse processo que é influenciado principalmente pela temperatura e a forma de aplicação (ROCHA, 2019). Portanto, avaliar diferentes formas de se manejar a ureia no solo, juntamente com diferentes horários de aplicação é fundamental para garantir o sucesso da produção.

2 OBJETIVO

Avaliar a influência de formas e horários de aplicação de ureia em cobertura nas características agronômicas de milho para produção de silagem na microrregião do bico do papagaio.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área experimental pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) - *Campus* Araguatins. As informações referentes a clima,

precipitação média anual, temperatura média e altitude foram obtidas através do Instituto Nacional de Meteorologia.

Foi realizada coleta de amostras simples da área experimental para obtenção de uma amostra composta, com posterior envio ao laboratório de solos para análise das características físico-químicas do solo. Com isso, as medidas para correção, adubação e classificação da área foram tomadas.

No preparo do solo para o plantio foi realizada uma gradagem com implemento agrícola e sulcamento das linhas de plantio com auxílio de enxadas e enxadões. O plantio das sementes e a adubação foi realizada manualmente, tendo em vista a falta da disponibilidade de implementos agrícolas e tamanho reduzido da área experimental. A adubação de plantio e cobertura foi realizada com base na análise química de solo e recomendações para a cultura do milho.

A semeadura foi realizada de forma a se obter uma população final de 66.666 plantas. ha⁻¹. A colheita foi realizada quando os grãos apresentaram duas partes farináceas e uma parte leitosa. (RIBEIRO, 2021).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 3x3x2, sendo 3 doses de nitrogênio (80, 130 e 180 kg de N), 3 horários de aplicação (08:00, 14:00 e 18:00) e 2 formas de aplicação da ureia (superficial ou incorporada) com 4 repetições, totalizando 72 unidades experimentais. Cada parcela foi formada por 4 fileiras de 3 metros de comprimento, com espaçamento entre fileiras de 0,50 metros, totalizando 6 m² de área de plantio por parcela. Em cada parcela, foram desconsideradas para análise das características as plantas presentes numa bordadura de 0,50 metros em cada extremidade das fileiras, além das duas fileiras das extremidades, resultando em uma área útil por parcela de 2 m².

Foram analisadas as seguintes características agrônômicas: Número de dias para a colheita (NDC); Altura das plantas (AP); Número de plantas ensiladas (NPE); Número de plantas acamadas ou quebradas (NPAQ); Peso médio das espigas por planta (PMEP); Peso médio de grãos por planta (PMGP) e Produtividade dos grãos (PRODG).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, com a utilização do teste F para os fatores e comparação das médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houveram interações significativas entre doses x horários x formas, doses x horários e formas x horários. Porém, houve interação significativa entre doses x formas. Dessa forma, o fator horário de aplicação foi analisado isoladamente.

A falta de diferenças significativas entre os diferentes horários de aplicação (08:00, 14:00 e 18:00) pode ser explicada utilizando informações de temperatura obtidas através do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no dia da diferenciação dos tratamentos. Conforme medições do INMET,

no dia da diferenciação dos tratamentos, a temperatura média às 08:00 da manhã era de 23,1 °C, às 14:00 da tarde era de 25,7 °C e às 18:00 da tarde era de 27,5 °C. Dessa forma, a pouca diferença na temperatura nos diferentes horários de aplicação pode não ter sido suficiente para refletir uma diferença significativa nos tratamentos.

As doses de 80 e 130 kg de N ha⁻¹ não diferiram entre si sobre o PMGP (Tabela 1) e PRODG (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Meneghini et al. (2020), onde constataram que doses de 50 e 100 kg de N ha⁻¹, via ureia, não diferem entre si na produtividade do milho. A dose de 180 kg de N foi superior as demais para as variáveis PMGP (Tabela 1) e PRODG (Tabela 2).

A incorporação da ureia mostrou-se superior em relação a forma de aplicação superficial, quanto ao PMGP (Tabela 1) e PRODG (Tabela 2), sendo a dose de 180 kg de N ha⁻¹ superior a todas as demais doses, sejam ela em superfície ou incorporadas. Os resultados vão de encontro com o trabalho de Civardi et al. (2011), que ao analisar a eficiência da ureia incorporada ao solo em comparação com a ureia revestida com polímeros, concluíram que a ureia comum incorporada propicia melhores níveis de rendimentos de grãos de milho.

Tabela 1: Peso Médio de Grãos por Planta (PMGP), em gramas, com diferentes doses de N e formas de aplicação.

Doses de N (Kg)	Superficial	Incorporada
80	131,41 aA	126,47 bA
130	140,70 aA	141,62 bA
180	142,22 aB	187,32 aA

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha ou minúscula na coluna não diferem ao nível de 5% de probabilidade para doses e formas, respectivamente, pelo Teste Tukey.

Tabela 2: Média de Produtividade de Grãos.ha⁻¹ (PRODG), em quilogramas, com diferentes doses de N e formas de aplicação.

Doses de N (Kg)	Superficial	Incorporada
80	8.761,10 aA	8.431,93 bA
130	9.380,54 aA	9.441,65 bA
180	9.481,93 aB	12.488,59 aA

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha ou minúscula na coluna não diferem ao nível de 5% de probabilidade para doses e formas, respectivamente, pelo Teste Tukey.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dose de 180kg de N.ha⁻¹ aplicada de maneira incorporada no solo foi superior as demais doses e métodos de aplicação, se tratando de produtividade.

Os diferentes horários de aplicação devem ser testados em condições com maiores variações de temperatura.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e ao IFTO pelo

fomento e apoio na execução do projeto.

REFERÊNCIAS

ARTUZO, F.D., FOGUESATTO, C.R., MACHADO, J.A.D., et al. O potencial produtivo brasileiro: uma análise histórica da produção de milho, **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 2, pp. 515540, 2019.

BARCELOS, A. F., de CARVALHO, J. R. R., TAVARES, V. B., GONÇALVES, C. C. M. Valor nutritivo e características fermentativas da silagem de capim-elefante com diferentes proporções de casca de café. **Ciência Animal Brasileira**, 19, 1–12. 2018.

FAUSTINO, T.F., DIAS E SILVA, N.C., LEITE, R.F., et al. Utilização de grão de milho reidratado e casca de café na alimentação animal, **Revista Científica Rural**, v. 22, n. 1, pp. 259-275, 2020.

GUARALDO, M. C. **Brasil pode superar a Índia em 2023 na produção de grãos. 2022.** Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/73611968/brasil-pode-superar-a-india-em-2023-na-producao-de-graos>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

KLEIN, JOHN LENON et al. Desempenho produtivo de híbridos de milho para a produção de silagem da planta inteira. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 17, n. 1, p. 101-110, 2018.
MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2021). **Projeções do Agronegócio**. Série: BRASIL 2020/21 a 2030/3– MAPA.

MOTA, Murilo Renan et al. Fontes estabilizadas de nitrogênio como alternativa para aumentar o rendimento de grãos e a eficiência de uso do nitrogênio pelo milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, p. 512-522, 2015.

PAULA, Paulo Ricardo Pereira et al. **Composição bromatológica da silagem de capim-elefante BRS Capiáçu com inclusão fubá de milho**. Pubvet, v. 14, p. 148, 2020.

RIBEIRO, Vilson. **Aspectos da produção e qualidade da silagem de milho consorciado à leguminosa** / Vilson Ribeiro orientador Marcelo Marcondes de Godoy. Ceres, 2021. 32 p.

ROCHA, Marcus Vinícius da Costa. **Avaliação da adubação nitrogenada na cultura do milho**. 2019.

RODRIGUES, C. R. A; **Influência do horário de adubação nitrogenada em cobertura no desenvolvimento da cultura do milho**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal do Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, 2019.

SILVA, M. J.; BALBINO, L. C.; CARDOSO, D. A. B.; MIRANDA, L. M.; PIMENTEL, L. D. Características bromatológicas em híbridos de milho para produção de silagem no estado de Minas Gerais. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 5, n. 2, p. 76-82, abr./jun. 2018.

VALDERRAMA, Márcio et al. **Adubação nitrogenada na cultura do milho com ureia revestida por diferentes fontes de polímeros**. Semina: Ciências Agrárias, v. 35, n. 2, p. 659-669, 2014.

VIEIRA, Luan Henrique de Andrade. **Produção de milho silagem submetido a diferentes espaçamentos entre plantas**. 2018.