

Diferentes doses nitrogenadas aplicadas em cobertura no milho safrinha.

Gislaine Leandro Cirqueira^{1*}, Elen Cristina Kruguel Tavares¹, Withor Vieira Majesky¹, Ygo Rodrigues da Silva¹, Marcos Giovane Pedroza de Abreu²

¹Acadêmica do 9º período do curso de Agronomia, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: gislainecirqueira@gmail.com

¹Acadêmica do 10º período do curso de Agronomia, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: elencristinak@gmail.com

¹Acadêmico do 10º período do curso de Agronomia, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: withormajesky@gmail.com

¹Acadêmico do 9º período do curso de Agronomia, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: ygo.r@hotmail.com

²Docente do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: marcos.abreu@saolucasjiparana.edu.br

1. Introdução

Ao passar dos anos, o milho (*Zea mays* L.) tornou-se uma das principais culturas agrícolas mundiais. O cereal possui ampla gama de utilização, indo desde a alimentação animal e humana até a indústria tecnológica (SIMÃO, 2016). O Brasil é o 3º maior produtor mundial do grão (USDA, 2021), com uma produção total de 85,7 milhões de toneladas na safra 20/21 e cultivado em 200 mil hectares no estado de Rondônia, tendo acréscimo de 7,5% se comparado à safra passada (CONAB, 2021).

O milho sequeiro, popularmente conhecido como safrinha, é uma das principais formas de plantio da commodity realizada no Brasil, sendo plantado entre os meses de janeiro a abril sucedendo, geralmente, o plantio de soja (CRUZ et al., 2011). Devido à data de plantio, o cultivo apresenta grande preocupação quanto aos fatores bióticos e abióticos como regime de chuvas, incidência de radiação solar e oscilação de temperatura, visto que a cultura necessita de condições climáticas adequadas para que expresse ao máximo seu potencial genético de produção (CRUZ et al., 2010).

O Sistema de Plantio Direto (SPD) é uma prática que permite iniciar rapidamente o plantio, assim, aproveitando melhor o teor de água disponível no solo (CRUZ et al., 2011), sendo esse o sistema mais adotado para o cultivo do cereal no país.

Por ser uma cultura que exporta grandes quantidades de nitrogênio do solo, necessita de adubação nitrogenada por cobertura para que sejam atingidos níveis elevados de produtividade. Notou-se que em 70 a 90% dos experimentos conduzidos no Brasil, o milho manifestou respostas à aplicação do macronutriente (COELHO, 2006). Porém, Neumann et al. (2005), explicam que a valência da adubação irá depender de fatores climáticos, da capacidade de extração do elemento pelas plantas cultivadas e também do tipo e textura do solo da região.

Após todo o exposto, o presente estudo teve por objetivo avaliar os possíveis efeitos da adubação nitrogenada de cobertura sobre o desenvolvimento e desempenho de milho safrinha (*Zea mays* var. M274 Morumbi) em sistema de plantio direto.

2. Materiais e métodos

O experimento foi desenvolvido em Ji-Paraná, Rondônia, na área experimental do Parque Tecnológico Vandeci Rack, localizado nas coordenadas geográficas 10° 57' 30.31" Sul e 61° 54' 20.29" Oeste, com altitude de 153 m. Segundo SEDAM (2017), o clima da região é

classificado como tropical quente e úmido, com pluviosidade média anual de 1938 mm, tendo estação seca bem definida e com temperatura média anual de 24,5° C.

O solo local é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo com horizonte B eluvial. Segundo as amostras de solo, a granulometria na camada 0-20 cm foi de 595,635 g/kg de areia total, 179,565 g/kg de silte e 224,800 g/kg de argila e, como característica química, apresenta pH em água = 5,52, Al = 0,0 cmol_c/dm³, Ca = 2,50 cmol_c/dm³, Mg = 1,90 cmol_c/dm³, P= 5,22 mg/dm³ e K = 1,44 mg/dm³.

Antes da instalação do experimento, a área se encontrava em pousio e, portanto, sendo feita a dessecação da palhada 23 dias antes do plantio usando 1500 g ha⁻¹ de glifosato e corrigindo a acidez do solo por calagem realizada no dia da semeadura, com base no método de saturação por bases, elevando-a para 65% utilizando-se, aproximadamente, 2204 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 96%) segundo recomendações (CRUZ et al., 2011).

Foi feita a semeadura manual em SPD no mês de março, com o espaçamento de 50 cm entre linhas, 20 cm entre plantas e em profundidade de 5 cm. A cultivar utilizada foi o híbrido M274 Morumbi com ciclo precoce, aptidão para produção de grãos e silagem, grande rusticidade, grãos semiduros de coloração alaranjada, ampla adaptação e tolerância às principais incidentes em safras de milho.

O experimento contou com 21 parcelas experimentais, tendo cada 2x2 m (4 m²), com corredor de 0,5 metros entre blocos. O delineamento experimental aplicado foi o em blocos casualizados (DBC), com três repetições e sete tratamentos (tabela 1). A cultura, após 6 dias de plantio, foi adubada com 85 kg de P ha⁻¹, 31 kg de K ha⁻¹ e 20 kg de N ha⁻¹.

Tabela 1 – Dosagens de nitrogênio para cada tratamento.

TRATAMENTOS	DOSE DE NITROGÊNIO (kg ha ⁻¹)
1	0
2	90
3	120
4	180
5	210
6	240
7	270

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

A adubação nitrogenada foi feita utilizando-se ureia (45% N) dividida em duas aplicações, sendo a primeira com dose correspondente a 20 kg de N ha⁻¹ e a segunda, após limpeza manual das plantas invasoras, aplicando as dosagens de nitrogênio restantes proporcionais aos sete tratamentos. O controle de pragas foi realizado com a aplicação de inseticida beta-ciflutrina e imidaclopridona em dosagem recomendada.

Avaliaram-se dados referentes às variáveis: altura de inserção da espiga, diâmetro de colmo e altura de plantas. O diâmetro de colmo, a altura de plantas e de inserção da espiga foram determinadas com o auxílio de fita métrica, coletando 3 plantas centrais de cada linha, totalizando 6 análises por parcela, onde se obteve a média de cada canteiro.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR versão 5.6.

3. Resultados e Discussões

O regime de chuvas da região registrado durante a condução do estudo mostrou-se insuficiente para atender às demandas hídricas exigidas pela cultura, notando-se durante o ciclo da cultura manifestações visuais de estresse hídrico, acarretando em falhas no período de enchimento de grãos e redução do crescimento. Efeitos do estresse hídrico são retratados por Cruz et al. (2011), onde se afirma que plantas submetidas à essas condições reduzem o processo de fotossíntese, havendo maior gasto de reservas, conseqüentemente afetando o crescimento e a produção de matéria seca, com perdas de até 20%.

O presente ensaio buscou avaliar a altura de plantas, o diâmetro de colmo, a altura de inserção da espiga de milho Morumbi (*Zea mays* var. Morumbi) diante da aplicação de diferentes doses de nitrogênio em cobertura.

De acordo com a análise de variância e a comparação de médias (Tabela 2), foi deferido que os tratamentos não possuem diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre si. Lana et al. (2009) ao realizar estudos sobre a interferência de doses de N sobre altura de plantas e altura das espigas concluíram que há incremento apenas na produtividade do cereal. Já Ferreira et al. (2001) ao analisar os efeitos da adubação nitrogenada não encontraram resposta da altura de plantas em relação à aplicação de diferentes doses N.

Tabela 2 – Análise de milho híbrido M274 (*Zea mays* var. Morumbi) em função de diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura quanto à altura de planta, diâmetro de caule e altura de inserção de espiga.

Doses de nitrogênio (kg ha ⁻¹)	Altura de plantas (cm)	Diâmetro de colmo (cm)	Altura de inserção da espiga (cm)
0	1,79 a	4,13 a	52,78 a
90	1,92 a	5,01 b	57,52 a
120	1,92 a	4,99 b	55,52 a
180	1,97 a	4,88 b	65,22 a
210	1,97 a	4,83 b	59,21 a
240	1,91 a	4,94 b	53,98 a
270	1,88 a	4,75 b	46,26 a
CV (%)	5,58	6,97	19,45

*Médias que apresentam a mesma letra não diferente estatisticamente entre si em nível de 5% de probabilidade de erro, segundo o teste Scott-Knott; CV = Coeficiente de variação.

Para a altura de plantas, as melhores médias apresentadas utilizaram tratamentos com doses de 180 kg ha⁻¹ e 210 kg ha⁻¹, já a testemunha se mostrou inferior em relação aos demais tratamentos (Tabela 2). Souza e Soratto (2006) apresentaram resultados semelhantes, onde a altura de plantas e de inserção da espiga foram afetadas pelo efeito das doses de nitrogênio. Segundo Silva et al. (2005), o aumento da altura da planta tem seu ponto máximo atingido quando aplicada uma dose de 171 kg ha⁻¹ de N, resultados esses próximos ao concluído por este presente estudo. Como exposto em Cruz et al. (2011), o estresse hídrico afeta diretamente na altura de planta, uma vez que a deficiência hídrica reduz ou paralisa o processo de alongamento celular, tal fato podendo explicar a baixa altura de plantas.

Em relação à altura de inserção da espiga não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém, o tratamento que utilizou 180 kg ha⁻¹ demonstrou uma média maior que as

demais dosagens de nitrogênio. Tal resultado sugere que seja seguida a recomendação de 180 kg ha⁻¹ de N para que se atinja uma produtividade estimada de 8 t/ha a 12 t/ha de grãos (CRUZ et al., 2011). Silva et al. (2005) sugere que a adubação nitrogenada proporciona aumento na altura de espigas, podendo ser explicado pelo N influenciar diretamente no processo fotossintético, podendo ocasionar aumento de altura da planta induzindo uma também maior altura de inserção da espiga (KAPPES et al., 2011). A aplicação de doses maiores de nitrogênio em cobertura possibilita aumento na altura de inserção da espiga (LANA et al., 2009).

Para a variável diâmetro de colmo (DC) notou-se diferença entre as médias (Tabela 2), onde a aplicação de nitrogênio em cobertura aumentou de forma significativa o DC em relação à testemunha. Kappes et al. (2012) apresentou resultados semelhantes, porém, em medida que se aumentaram as doses de N houve um incremento linear na dimensão do colmo. Segundo Soratto et al. (2010), diferentes doses de N em cobertura possuem efeito positivo sobre o diâmetro de colmo e ainda associam maiores índices de produtividade de grãos a maiores diâmetros de colmos.

4. Considerações finais

Com a conclusão deste estudo, notou-se que adubação nitrogenada demonstrou efeitos sobre as características morfológicas do milho em relação à dosagem de 0 kg ha⁻¹, mas não houve diferença estatística entre os tratamentos. Porém, entre as variáveis analisadas, a adubação de 180 kg ha⁻¹, o tratamento 4, se mostrou superior às demais dosagens.

É recomendada a realização de outros estudos relacionados ao tema, visto que, a utilização da ureia agrícola como fonte de N pode acarretar perdas por volatilização, devido à presença de palhada e em decorrência de chuvas irregulares, situações essas enfrentadas durante a condução desse experimento.

5. Referências

COELHO, Antonio Marcos. Nutrição e adubação do milho. **Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica**, 2006.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 12 décimo segundo levantamento, setembro. 2021.

CRUZ, José Carlos *et al.* MILHO: O produtor pergunta, a Embrapa responde. **Coleção 500 perguntas, 500 respostas**: Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, p. 338, 2011.

CRUZ, José C. et al. Sistema de produção de milho safrinha de alta produtividade. In: **Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA DO CARTUCHO, 4., 2010, Goiânia. Potencialidades, desafios e sustentabilidade: resumos expandidos... Sete Lagoas: ABMS, 2010., 2010.

DE SOUZA, EMERSON DE FREITAS CORDOVA; SORATTO, ROGÉRIO PERES. Efeito de fontes e doses de nitrogênio em cobertura, no milho safrinha, em plantio direto. **Brazilian Journal of Maize and Sorghum**, v. 5, n. 03, 2006.

FERREIRA, Alexandre Cunha de Barcellos et al. Características agronômicas e nutricionais do milho adubado com nitrogênio, molibdênio e zinco. **Scientia Agricola**, v. 58, p. 131-138, 2001

KAPPES, Claudinei *et al.* Adubação Nitrogenada de Cobertura no Milho em Sistema Plantio Direto. **XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**, [s. l.], 2012. Disponível em: http://www.abms.org.br/eventos_antecedentes/cnms2012/06301.pdf. Acesso em: 7 out. 2021.

KAPPES, Claudinei et al. Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas. **Bragantia**, v. 70, p. 334-343, 2011.

LANA, Maria do Carmo et al. Arranjo espacial e adubação nitrogenada em cobertura na cultura do milho. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 31, p. 433-438, 2009.

NEUMANN, MIKAEL et al. Rendimentos e componentes de produção da planta de milho (*Zea mays* L.) para silagem, em função de níveis de adubação nitrogenada em cobertura. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 4, n. 03, 2005.

SEDAM. Rede de Monitoramento. 2017. Disponível em <http://www.sedam.ro.gov.br/sistemas-internos/cursos/meteorologia.html>. Acesso em: 25 de março de 2021.

SIMÃO, C. Características agronômicas e nutrição do milho safrinha em função de épocas de semeadura e adubação. **Mestrado Dissertação, Universidade Federal de São João Del-Rei, Minas Gerais**, 2016.

SILVA, Edson Cabral da et al. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio na cultura do milho em plantio direto sobre Latossolo Vermelho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 353-362, 2005.

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

USDA, Fiesp. Safra Mundial de Milho 2021/22: 4º Levantamento do USDA. **Safra Mundial de Milho: Boletim informativo**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://sitefiespstorage.blob.core.windows.net/uploads/2021/08/file-20210813150025-boletimmilhoagosto2021.pdf>. Acesso em: 1 out. 2021.