



ANTECIPAÇÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA E ÍNDICE NUTRICIONAL NITROGENADO DO MILHO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Luryan Tairini Kagimura¹, Rosangela Corrêa de Lima¹, Tagriani Simioni Assmann², Matheus Ruan Panis³, Gustavo Ferronato³

RESUMO: A adubação de sistemas objetiva a utilização de fertilizantes de forma consciente e sustentável. Dessa forma, estratégias que visam o melhor aproveitamento dos nutrientes no sistema se apresentam como boas alternativas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes estratégias de antecipação da adubação nitrogenada sobre o índice nutricional nitrogenado (INN) de plantas de milho cultivadas em sistema de integração lavoura-pecuária. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições, em esquema fatorial 2x2. O primeiro fator representou doses de nitrogênio aplicadas antes do plantio do milho, nas doses de 100 e 240 kg N ha⁻¹. Já o segundo fator foi representado pela época de coleta das plantas aos 55 e 87 dias após a semeadura. Foi realizada análise do INN das plantas de milho a fim de diagnosticar o estado nutricional das mesmas. Em todos os valores obtidos de INN nas coletas apresentaram valores classificados como satisfatórios (acima de 80%) independente da antecipação realizada. Dessa forma, as estratégias de antecipação da adubação nitrogenada resultaram em resultados satisfatórios podendo ser utilizadas nos sistemas produtivos. Ainda, a utilização do INN é uma boa alternativa para constatação da condição nutricional de plantas.

PALAVRAS-CHAVE: Nitrogênio, Adubação de Sistemas, Ciclagem de Nutrientes.

INTRODUÇÃO

Grande parte dos gastos relacionados à produção agropecuária está vinculada ao custo dos fertilizantes. Por conta disso, faz-se necessária a utilização consciente, de forma planejada e eficiente. O uso de novas estratégias de fertilização, como antecipação da adubação nitrogenada, é exemplo disso. A aplicação de nitrogênio em pré-plantio tem como princípio diminuir os efeitos da imobilização pelos microrganismos ao degradarem os resíduos depositados no solo. Desse modo, possibilita-se o fornecimento de nitrogênio tanto para os

¹Doutoranda do programa da Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Via do Conhecimento, Fraron, Pato Branco - PR, luryan_tairini@hotmail.com

²Professora Dra. do curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Via do Conhecimento, Fraron, Pato Branco - PR.

³Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Via do Conhecimento, Fraron, Pato Branco - PR



organismos do solo, mas também para o cultivo em questão. Além disso, a utilização de novos métodos que estabeleçam critérios mínimos e máximos para nitrogênio são extremamente necessários, como por exemplo, através da utilização do Índice Nutricional Nitrogenado - INN, que visa a identificação precoce da condição nitrogenada mínima necessária para se obter o máximo rendimento. Por conta disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes estratégias de antecipação da adubação nitrogenada sobre o índice nutricional nitrogenado de plantas de milho em sistema de Integração Lavoura-Pecuária.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na fazenda Arataca, localizada no município de Catanduvas – PR, durante o período entre 09/18 a 02/19. O local apresenta clima Cfa – subtropical úmido, com solo classificado como Latossolo, apresentando as seguintes características químicas: M.O.=60,98 g dm⁻³; P=7,94 mg dm⁻³; K=0,325 cmol_c dm⁻³; pH CaCl₂=5,1; Al⁺³=0,0 cmol_c dm⁻³; H+Al⁺³=5,47 cmol_c dm⁻³; Ca=4,2 cmol_c dm⁻³; Mg=2,15 cmol_c dm⁻³; SB=6,68 cmol_c dm⁻³; V%=54,8. A área vem sendo conduzida sob ILP há três anos.

O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema fatorial 2x2. O primeiro fator foi composto por doses de adubação nitrogenada antecipada, sobre a pastagem de azevém que antecedeu o cultivo do milho: a) aplicação no momento do perfilhamento da pastagem (N-Ant. 100 kg ha⁻¹ N) ha⁻¹; b) além da aplicação de 100 kg ha⁻¹ N no perfilhamento, aplicou-se mais 140 kg N ha⁻¹ após a retirada dos animais, sobre a palhada de azevém (N-Ant. 100 + 140 kg N ha⁻¹). O segundo fator foram as datas de coleta de plantas de milho, realizadas aos 55 dias após a semeadura (DAS), no estágio V6 da cultura e, posteriormente, aos 87 DAS.

A área foi cultivada com azevém de ressemeadura natural durante o período de inverno e destinada ao pastejo. Foram utilizados 275 kg ha⁻¹ de fosfato monoamônio (30,25 kg de N kg ha⁻¹; 143 kg de P₂O₅) na implantação da pastagem. A adubação de cobertura da pastagem foi realizada com aplicação de 100 kg N ha⁻¹ na forma de sulfato de amônio. Posteriormente, conforme a unidade experimental, foi aplicada a dose de 140 kg N ha⁻¹ na forma de ureia sobre os resíduos da pastagem. Após a retirada dos animais da pastagem de azevém, foi implantada cultura do milho - Híbrido 30R50 da Pioneer®. Foi utilizada somente a adubação de base na quantidade de 250 kg ha⁻¹ de fosfato monoamônio (27,5 kg de N ha⁻¹, 130 kg de P₂O₅ ha⁻¹).

O índice nutricional nitrogenado das plantas de milho foi determinado aos 55 e 87 dias após a semeadura da cultura do milho, utilizando-se dados de matéria seca acumulada e a concentração de nitrogênio nos tecidos da parte aérea por meio da equação proposta por



Lemaire, Gastal e Salet (1989): $INN = (100 N\%) / 3,4(MS)^{-0,37}$, em que INN representa o Índice Nutricional Nitrogenado; N% porcentagem de nitrogênio no tecido das plantas de milho; MS quantidade de matéria seca acumulada por hectare. A interpretação do INN ocorreu de acordo com a classificação: > 100% = excedente; 80 - 100% = satisfatório; 60 - 80% = inadequado; < 60% muito pobre.

Os dados foram submetidos à análise da variância pelo teste F a 5%. Após a constatação de significância, os dados foram submetidos ao teste LSD a 5% de probabilidade de erro para a comparação das médias através do *software* Statgraphics.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se constatou influência das diferentes estratégias de antecipação de adubação nitrogenada sobre o INN na coleta realizada 55 DAS (Tabela 1). Nesse caso, observa-se que ambos valores são considerados excedentes (acima de 100%). Já para coleta realizada aos 87 DAS, constatou-se maior valor de INN para o tratamento N Ant. 100. Apesar destas diferenças, os valores observados de INN igualmente encontram-se acima de 100%.

Tabela 1 - Índice nutricional nitrogenado da cultura do milho submetido a diferentes estratégias de antecipação da adubação nitrogenada em duas épocas de coleta de plantas.

	Índice Nutricional Nitrogenado %	
	N Ant. 100	N Ant. 100 + 140
55 DAS	100,97	100,72
87 DAS	146,06 a	100,86 b

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste LSD a 5% de probabilidade de erro. N Ant.= Nitrogênio antecipado na pastagem nas doses de 100 e 100 + 140 kg N ha⁻¹. DAS= Dias após a semeadura da cultura do milho.

Observa-se que as antecipações nitrogenadas se apresentam como uma boa alternativa a ser empregada, eliminando a necessidade de adubação de N em cobertura na cultura por um INN satisfatório. Tal hipótese foi confirmada por meio da avaliação da produtividade de milho realizada posteriormente, não sendo constatado efeito de diferentes estratégias de antecipação sobre a produtividade de milho (N Ant. 100=8864; N Ant. 100 + 140=10515 kg grãos ha⁻¹; P=0,51; EPM=1633 e 1265). Ressalta-se que essas produtividades foram obtidas somente com aplicações de nitrogênio sobre a pastagem, ou seja, sem aplicação em cobertura. A exemplo disso, Maccari (2016) ao trabalhar com a cultura do milho em sistema ILP, observou que a antecipação de N realizada sobre a pastagem (200 kg N ha⁻¹) proporcionou INN adequados.

Ziadi et al. (2008) em trabalho realizado com a cultura do milho e o INN, observaram que existe uma alta relação entre os valores obtidos no índice e a produtividade da cultura. Para



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

esses autores, valores de INN de 88% são suficientes para se alcançar o máximo de rendimento da cultura. Para Bobato (2006) o INN é extremamente importante sobre a definição dos componentes de rendimento da cultura do milho, sendo que valores entre 100 e 150% são ideais durante o florescimento das plantas, podendo-se alcançar o valor máximo de produção. No presente trabalho, ambos tratamentos se apresentaram acima dos valores encontrados na literatura, sugerindo que as plantas se apresentavam bem nutridas.

É importante enfatizar a relevância de técnicas que consigam diagnosticar o estado nutricional de plantas de forma precoce, como o INN. Plénet (1995) afirma que com a utilização do INN há a possibilidade de correção da condição nutricional das plantas de milho com poucos prejuízos (< 4%) sobre a produção de grãos caso essa seja realizada imediatamente em plantas em boas condições nutricionais (INN= 85%). A partir disso, observa-se que o INN se apresenta como uma boa ferramenta para diagnose prévia do estado nutricional de plantas, sendo possível descartar a adubação de cobertura das plantas de milho por apresentarem um INN adequado.

CONCLUSÕES

As estratégias de antecipação da adubação nitrogenada resultam em índices nutricionais nitrogenados satisfatórios, tornando-se uma alternativa a ser utilizada nos sistemas produtivos. Além disso, a utilização do Índice Nutricional Nitrogenado é uma importante ferramenta para avaliação do estado nutricional de plantas.

AGRADECIMENTOS

À família Laginski e colaboradores da Fazenda Arataca.

REFERÊNCIAS

- Bobato A. Índice nutricional do nitrogênio: uma ferramenta para o diagnóstico do estado nutricional da cultura do milho. [Dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2006.
- Lemaire G, Gastal F, Salette J. Analysis of the effect of N nutrition on dry matter yield of a sward by reference to potential yield and optimum N content. In: 1989, 16th International Grassland Congress; 1989; Nice: Ed. Association Francaise pour la Production Fourragere. p. 179-180.
- Maccari M. A altura de dossel e a adubação nitrogenada da pastagem podem afetar a nutrição nitrogenada do milho, num sistema de integração lavoura pecuária? [Tese]. Pato Branco: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2016.
- Plénet D. Fonctionnement des cultures de maïs sous contrainte azotée. Détermination et application d'un indice de nutrition [thesis]. Nancy: Institut National Polytechnique de Lorraine; 1995.
- Ziadi N, Brassard M, Bélanger G, Cambouris AN, Tremblay N, Nolin MC, Claessens N, Parent L. Critical Nitrogen Curve and Nitrogen Nutrition Index for Corn in Eastern Canada. *Agronomy Journal*. 2008; 100:271-276. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2007.0059>