

## APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA COMO ALTERNATIVA AO MANEJO DO MOSAICO-COMUM NA CULTURA DO TRIGO

Lucas Antonio Stempkowski<sup>1,2</sup>, Fernando Sartori Pereira<sup>1,2</sup>, Osmar Rodrigues<sup>3</sup>, Douglas Lau<sup>3</sup>, Paulo Kuhnem<sup>4</sup> e Fábio Nascimento da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. <sup>2</sup>Bolsista Capes.

<sup>3</sup>Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS. <sup>4</sup>Biotrigo Genética LTDA, Passo Fundo, RS. E-mail: douglas.lau@embrapa.br

O manejo de doenças de etiologia viral em culturas anuais é, geralmente, realizado pelo uso da resistência genética, quando disponível, ou, através do manejo preventivo com a aplicação de inseticidas (quando a transmissão ocorre por insetos vetores). Por outro lado, viroses de plantas que estão associadas a vetores presentes no solo são difíceis de ser manejadas, senão por meio de cultivares resistentes. Esse é o caso do mosaico-comum do trigo, em que a partícula viral encontra-se associada ao vetor, *Polymyxa graminis*, parasita obrigatório de raízes de plantas e com longo período de sobrevivência no solo (Chen; Wilson, 1995; Campbell, 1996). No Sul do Brasil, danos de até 85% são relatados em cultivares de trigo infectadas com o vírus (Caetano, 1982; Dalbosco et al., 2002; Lau et al., 2016). Considerando a importância econômica da cultura do trigo no Sul do Brasil, pretende-se definir estratégias de manejo auxiliares, para mitigar os efeitos negativos dessa virose. Neste trabalho, o objetivo foi avaliar, em cultivares de trigo com diferentes níveis de resistência ao mosaico-comum, os efeitos de doses de N e de épocas de semeadura sobre a ocorrência da doença e sobre o rendimento de grãos.

O experimento foi conduzido a campo durante a safra de inverno de 2017, em área experimental da Embrapa Trigo (Passo Fundo, RS) com histórico recorrente de mosaico-comum. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas. Na parcela principal, duas cultivares de trigo compreenderam os tratamentos: Embrapa 16 (resistente ao mosaico) e BRS Guamirim (suscetível ao mosaico); na subparcela, quatro doses de nitrogênio (N) em cobertura (0, 30 kg ha<sup>-1</sup>, 60 kg ha<sup>-1</sup> e 90 kg ha<sup>-1</sup>); e na subsubparcela, três épocas de semeadura: 14 de junho, 07 de julho e 11 de agosto. As doses de N em cobertura foram aplicadas na forma de ureia (45% de N). Com exceção da testemunha, sem N em cobertura,

os demais tratamentos receberam suas respectivas doses parceladas em dois períodos, correspondentes aos estádios fenológicos duplo-anel (DA) e espiguetas terminal (ET).

A semeadura foi realizada com densidade de 400 sementes aptas por m<sup>2</sup>. Após a emergência, o excesso de plântulas foi eliminado para adequar a população a 300 plantas/m<sup>2</sup>. As sementes não receberam qualquer tipo de tratamento. Cada subparcela foi composta por 10 linhas espaçadas a 0,2 m com 5 m de comprimento. O manejo das plantas daninhas foi realizado com capina. Os demais tratamentos culturais seguiram as recomendações para a cultura do trigo. A área experimental recebeu irrigação (sistema de irrigação por aspersão convencional) para evitar interferência de estresse hídrico no desenvolvimento e na produção do trigo.

A avaliação da incidência e severidade de mosaico-comum foi efetuada na antese (50 % das plantas com anteras extrusadas). Em 1 metro linear, a partir de estande corrigido e marcado previamente, as plantas foram cortadas ao nível do solo e avaliadas individualmente. A incidência de mosaico-comum foi determinada pela porcentagem de plantas sintomáticas em proporção ao total de plantas avaliadas. A severidade foi determinada pela avaliação individual de cada planta com base em uma escala de notas (1 a 5) utilizada pela Embrapa Trigo (Lau et al., 2016), em que cada nota corresponde a 1 = ausência de sintomas de mosaico-comum; 2 = plantas raramente com sintomas, sendo estes pouco evidentes; 3 = plantas frequentemente com sintomas evidentes, sem aparente comprometimento do desenvolvimento; 4 = plantas com sintomas típicos de mosaico, apresentando estrias amareladas nas folhas e colmos, sem redução da estatura e das espigas; e 5 = plantas com sintomas de mosaico nas folhas e nas hastes, com comprometimento do crescimento normal, redução da estatura e do desenvolvimento das espigas. Com os dados de incidência e severidade, foi estimado o Índice de Doença, de acordo com a equação de McKinney's (Tanaka, 1990):

$ID \% = 100 \sum [(f \times v) / (n \times x)]$ , onde ID %: índice de doença; f: número de plantas com a mesma nota; v: nota observada; n: número total de plantas avaliadas; e x: nota máxima da escala. No estágio de enchimento de grãos, foi estimada a incidência total em cada parcela por meio de avaliação visual. A

produtividade de grãos foi estimada em uma área colhida de 3,2 m<sup>2</sup> em cada parcela, após correção da umidade dos grãos para 13%.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram realizadas com o pacote estatístico ExpDes.pt (Ferreira et al., 2013) implementado no software R versão 3.4.1 (R Foundation for Statistical Computing, 2017).

A reação das cultivares à doença foi de acordo com o grau de resistência descrito (Lau et al., 2016). Para a cultivar Embrapa 16, independente dos demais fatores, o índice de doença variou entre 0 e 20%. Para a cultivar BRS Guamirim, o índice variou entre 0 e 91,5%. Em média, para todas as doses de N e épocas de semeadura, o ID foi cerca de 8 vezes maior para a cultivar BRS Guamirim (44% contra 5% para Embrapa 16).

A relação entre dose de N e ID não foi evidente. Nas doses de 60 Kg de N ha<sup>-1</sup> e de 90 Kg de N ha<sup>-1</sup>, na primeira época de semeadura para a cultivar BRS Guamirim, o ID foi menor em relação à testemunha sem N em cobertura. Por outro lado, na segunda época de semeadura, houve um incremento no ID para a cultivar BRS Guamirim, na dose de 60 Kg de N ha<sup>-1</sup>, em relação às demais doses. Na terceira época, os IDs médios oscilaram entre 61% e 78%, sendo mais elevados para as doses de 30 Kg de N ha<sup>-1</sup> e de 60 Kg de N ha<sup>-1</sup>.

Independente de cultivar ou dose de N, o ID foi significativamente superior na terceira época (Figura 1). Isso ocorreu, possivelmente, pela maior disponibilidade hídrica, tendo em vista a maior ocorrência de eventos de precipitação pluvial nos períodos anterior à semeadura e próximos aos estádios iniciais de desenvolvimento do trigo, que favoreceram a infecção do vetor e, conseqüentemente, a transmissão do vírus. Da mesma forma, a produtividade de grãos foi 60% e 30% menor na terceira época para as cultivares BRS Guamirim e Embrapa 16, respectivamente, em relação à primeira época.

O desempenho produtivo das cultivares em função das doses de N foi positivo, até um limiar. Para Embrapa 16, mesmo com incremento da doença, o desempenho produtivo da mesma foi crescente em função das maiores doses de N, excetuando-se o ponto referente à terceira época de semeadura e à dose de 90 Kg de N ha<sup>-1</sup>, que apresentou queda, provavelmente, devido a algum fator de outra ordem que não o mosaico-324

quando o ID se manteve abaixo de 50%, o efeito das doses de N sobre a produtividade foi positivo. Por outro lado, quando o ID ultrapassou o limiar de 50% de ID, o efeito das doses crescentes de N sobre a produtividade se estabilizou ou foi nulo (terceira época). Contudo, na terceira época de semeadura, no ponto referente à dose de 90 Kg de N ha<sup>-1</sup>, foi observado incremento na produtividade em relação às demais doses de N, ocasionado por uma das parcelas com menor pressão da doença.

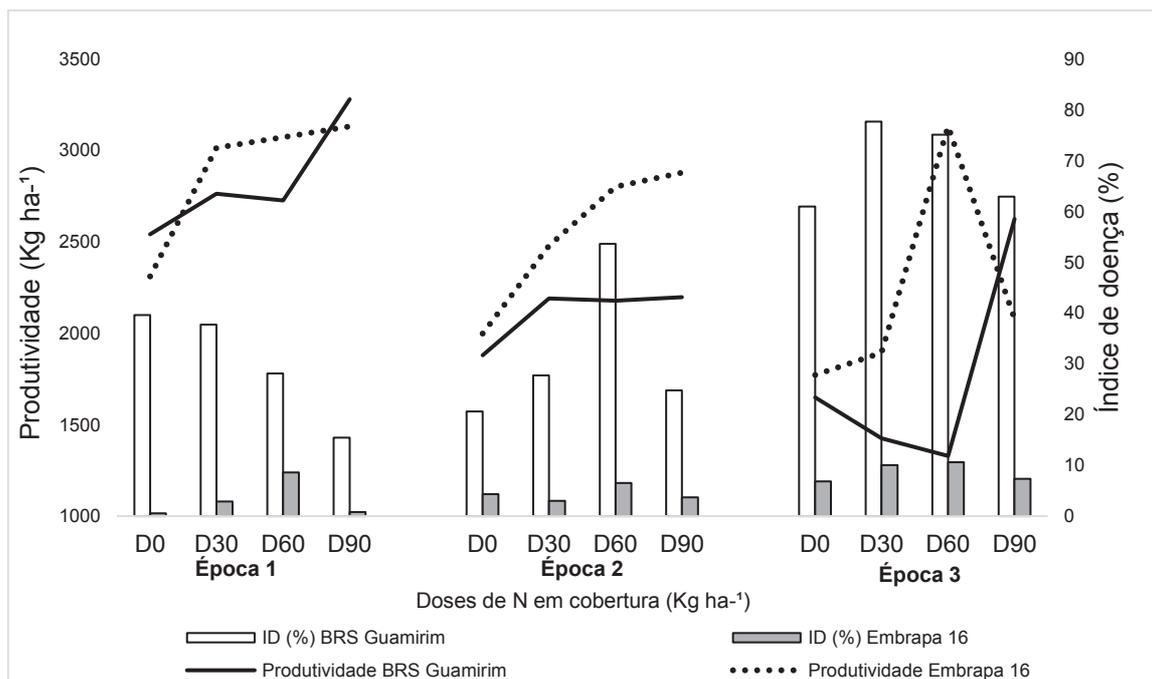
O N exerceu pouco efeito sobre a expressão da doença. Contudo, o efeito deste nutriente parece ter compensado os danos à produtividade até um limiar, sugerindo que o efeito da adubação nitrogenada tenha sido indireto. A primeira época de semeadura foi a mais favorável à produtividade devido ao fator ambiente, mas também pela menor pressão da doença. Para resultados mais conclusivos, este trabalho será conduzido por várias safras para estimar os efeitos da adubação nitrogenada sobre o mosaico-comum do trigo, de forma a estabelecer cenários para embasar futuras indicações técnicas de manejo complementar do mosaico-comum no Sul do Brasil.

## Referências

- CAETANO, V. R. Mosaico do trigo transmitido pelo solo "*Wheat Soilborne Mosaic Virus*" Tobamovirus. In: OSÓRIO, E. A. (Ed.). **Trigo no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. v. 2, p. 563-570.
- CAMPBELL, R. N. Fungal transmission of plant viruses. **Annual Review Phytopathology**, v. 34, p. 87-108, 1996.
- CHEN, J.; WILSON, T. Taxonomy of rigid rod-shaped viruses transmitted by fungi. **Agronomie. EDP Sciences**, v. 15, p. 421-426, 1995.
- DALBOSCO, M.; SCHONS, J.; PRESTES, A. M. Incidência e índice de doença do mosaico do trigo em cereais de inverno e em gramíneas de verão, associados ao *Polymyxa graminis*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 48-52, 2002.
- FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. ExpDes.pt: Experimental Designs package (Portuguese). R package version 1.1.2. 2013.
- KANYUKA, K.; WARD, E.; ADAMS, M. J. *Polymyxa graminis* and the cereal viruses it transmits: A research challenge. **Molecular Plant Pathology**, v. 4, n. 5, p. 393-406, 2003.
- LAU, D.; PEREIRA, P. R. V. da S.; CASTRO, R. L. de. Sinal amarelo. **Cultivar**

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, 2017. <https://www.R-project.org/>.

TANAKA, M. A. S. **Patogenicidade e transmissão por semente do agente causal da ramulose do algodoeiro**. 1990. 111 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.



**Figura 1.** Relação entre cultivares de trigo, doses de nitrogênio e épocas de semeadura sobre a incidência de mosaico comum e produtividade de grãos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.