

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS NA PRODUTIVIDADE DE TRIGO

Henrique Pereira dos Santos^{1(*)}, Renato Serena Fontaneli¹, Genei Antonio Dalmago¹, Ricardo Lima de Castro¹, Alfredo do Nascimento Junior¹, Anderson Santi¹ e Erick Maciel de Araujo²

¹Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, Km 294, Caixa Postal 3081, CEP 99050-970 Passo Fundo, RS. ²Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária/UPF, Campus I, São José, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS.

(*)Autor para correspondência: henrique.santos@embrapa.br.

Ao se cultivar cereais de inverno na região Sul do Brasil, devem-se observar as indicações da pesquisa para cada espécie, principalmente das culturas produtoras de grãos, como trigo, cevada, aveia branca e triticale. Dentre as práticas que compõem estas indicações de cultivo, destaca-se a rotação de culturas envolvendo cereais de inverno e outras espécies, que tem sido alvo de pesquisa na Embrapa Trigo desde a década de 1980 (Santos et al., 2012). Porém, no sistema plantio direto, os resíduos culturais são deixados sobre o solo. O não revolvimento implica na decomposição lenta e na criação de condições favoráveis à multiplicação de fitopatógenos necrotróficos (Reis; Casa, 2007). De modo geral, para que as lavouras cultivadas com espécies de inverno, visando à colheita de grãos, seja viável economicamente, faz-se necessária a redução de perdas causadas por doenças, bem como a redução de custos com aplicação de fungicidas. A rotação de culturas, a resistência genética das cultivares e a sanidade de sementes são as principais medidas de controle que devem ser adotadas, especialmente sob sistema de plantio direto.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de sistemas de rotação de culturas em algumas características agronômicas e na produtividade de trigo em um período de sete anos.

O ensaio foi instalado no município de Passo Fundo, RS, em solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico. Os resultados

apresentados nesse trabalho referem-se aos anos de 2011 a 2017. Nessa avaliação serão abordados sistemas de rotação de culturas. A adubação de manutenção foi realizada de acordo com a indicação para cada cultura e baseada nos resultados da análise de solo (Manual..., 2016). As amostragens de solo, para determinação dos níveis de nutrientes e do nível de matéria orgânica, foram realizadas anualmente em todas as parcelas, após a colheita das culturas de verão.

A semeadura, o controle de plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários foram realizados conforme indicação para cada cultura, e a colheita de grãos foi efetuada com colhedora especial para parcelas experimentais. Foram efetuadas as seguintes determinações: população inicial de plantas, população final de plantas, massa do hectolitro, rendimento de grãos (com umidade corrigida para 13%) e massa de 1.000 grãos. O sorgo foi semeado com a ervilhaca ainda em ciclo vegetativo, sendo esta dessecada posteriormente com herbicida de pré ou pós-emergência. O rendimento de grãos de trigo foi determinado a partir da colheita de parte da parcela, ajustando-se o rendimento para umidade de 13%.

Foi usado delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e três repetições. A parcela principal foi constituída pelos sistemas de manejo de solo, e as subparcelas, pelos sistemas de rotação de culturas. A área da parcela principal foi de 360 m² (4 m de largura por 90 m de comprimento), e da subparcela, 40 m² (4 m de largura por 10 m de comprimento). Os tratamentos foram constituídos por quatro sistemas de manejo de solo: 1) sistema plantio direto, 2) cultivo mínimo, 3) preparo convencional de solo com arado de discos e grade de discos e 4) preparo convencional de solo com arado de aiveca e grade de discos, e por três sistemas de rotação de culturas: sistema I (trigo/soja), sistema II (trigo/soja e ervilhaca/sorgo) e sistema III (trigo/soja, ervilhaca/sorgo e aveia branca/soja). As cultivares de trigo usadas foram BRS 296, em 2011 e 2012; BRS Parrudo, de 2013 a 2016; e BRS Marcante, em 2017.

A avaliação do grau de severidade de doenças do sistema radicular de trigo (mal do pé, causado por *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*, e podridão-comum, causada por *Bipolaris sorokiniana*) foi realizada de acordo com o método descrito por Reis et al. (1985). Os dados originais foram transformados em arcoseno \sqrt{x} . A quantidade de palha na superfície do solo foi avaliada por meio da coleta de 0,5 m² de resíduo cultural remanescente, após as culturas de inverno. Foi efetuada análise de variância do rendimento de grãos, de algumas características agronômicas e da severidade de doenças do sistema radicular de trigo (dentro de cada ano e na média conjunta dos anos de 2011 a 2017). Considerou-se o efeito dos tratamentos (diferentes tipos de manejos de solo e sistemas de rotação de culturas) como fixo, e o efeito do ano, como aleatório. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando o programa estatístico SAS (SAS Institute, 2014).

A análise conjunta dos resultados da população inicial de plantas, da população final de plantas, da massa de 1.000 grãos, da massa hectolétrica, da severidade de doenças do sistema radicular de plantas e do rendimento de grãos de trigo apresentou significância para o fator ano ($p > 0,01$), indicando que essas características foram afetadas pelas variações meteorológicas ocorridas entre os anos. No período de avaliação, a população inicial de plantas, a população final de plantas, a massa de 1.000 grãos, a massa hectolétrica, a severidade de doenças do sistema radicular de plantas e o rendimento de grãos de trigo, em alguns anos e na média desses anos, mostraram diferenças entre os sistemas de rotação de culturas.

Entre os anos estudados, não houve diferenças significativas para a população inicial de plantas de trigo cultivado entre os sistemas de rotação de culturas. Na média conjunta dos anos, trigo cultivado em monocultura (302 plantas/m²) mostrou maior população inicial de plantas de trigo, em comparação ao trigo cultivado com um ano de rotação de culturas. (275 plantas/m²).

Em 2013, o trigo cultivado em monocultura (347 plantas/m²) apresentou população final de plantas mais elevada do que o trigo cultivado por um ano de rotação de culturas (296 plantas/m²). Porém, na média conjunta dos anos, não houve diferenças significativas para população final de plantas de trigo cultivado entre os sistemas de rotação de culturas.

Nos anos de 2012 a 2015, o trigo cultivado com dois anos de rotação de culturas destacou-se para massa de 1.000 grãos em relação ao trigo cultivado em monocultura. Na média conjunta dos anos, trigo cultivado com dois anos de rotação de culturas (36 g) foi superior a trigo cultivado em monocultura (33 g) e trigo cultivado com um ano de rotação de culturas (35 g).

Nos anos de 2013 e 2014, trigo cultivado com dois anos de rotação de culturas mostrou maior massa hectolétrica do que trigo cultivado em monocultura. Trigo cultivado com um ano de rotação de culturas situou-se em uma posição intermediária para massa hectolétrica. Na média conjunta dos anos, trigo cultivado com um (75 kg hL⁻¹) ou dois anos de rotação de culturas (76 kg hL⁻¹) foi superior a trigo cultivado em monocultura (74 kg hL⁻¹).

Nos anos de 2012 e 2013, a severidade de doenças do sistema radicular de trigo foi menor em trigo cultivado em monocultura, em comparação a trigo cultivado com um ou dois anos de rotação de culturas. Porém, em 2014, maior severidade de doenças do sistema radicular ocorreu em monocultura, em relação a trigo cultivado por dois anos de rotação de culturas. Na média conjunta dos anos, trigo cultivado em monocultura (47%) apresentou severidade mais elevada de doenças do sistema radicular do que trigo cultivado por um (37%) ou dois anos de rotação de culturas (35%).

Nos anos de 2011, 2014 e 2017, trigo cultivado por um ou dois anos de rotação de culturas mostrou maiores rendimentos de grãos do que trigo cultivado em monocultura. Nos anos de 2012, 2013, 2015 e 2016, trigo cultivado por dois anos de rotação de culturas foi superior a trigo cultivado em monocultura e trigo cultivado por um ano de rotação de culturas. Na média conjunta dos anos, trigo cultivado por dois anos de rotação de culturas (3.571 kg ha⁻¹) destacou-se para rendimento de grãos, em relação a trigo cultivado em

monocultura (2.495 kg ha⁻¹) e por um ano de rotação de culturas (3.137 kg ha⁻¹).

O maior rendimento de grãos de trigo cultivado com dois anos de rotação de culturas pode ser explicado, em parte, pela maior massa de 1.000 grãos e pela menor severidade de doenças do sistema radicular. O maior rendimento de grãos de trigo para os sistemas de rotação de culturas foi observado no ano de 2016 (4.508 kg ha⁻¹), enquanto que os menores rendimentos de grãos ocorreram nos anos de 2012 (2.263 kg ha⁻¹) e de 2015 (2.166 kg ha⁻¹).

Conclui-se que trigo cultivado por dois anos de rotação de culturas, em sete anos de avaliação, se destacou para massa de 1.000 grãos e para rendimento de grãos. Menor severidade de doenças do sistema radicular foi observada em trigo cultivado por dois anos de rotação de culturas.

Referências

MANUAL de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016. 376 p.

REIS, E. M.; CASA, R. T. **Doenças dos cereais de inverno**: diagnose, epidemiologia e controle. Lages: Graphel, 2007. 176 p.

REIS, E. M.; SANTOS, H. P. dos; PEREIRA, L. R. Rotação de culturas. IV. Efeito sobre o mosaico e doenças radiculares do trigo em 1983. **Fitopatologia Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 637-642, 1985.

SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; CAIERÃO, E.; DREON, G.; LAMPERT, E. A. Sistemas de manejo e rotação de culturas no rendimento de grãos e nas características agrônômicas de trigo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 3, p. 478-484, 2012.

SAS Institute. **SAS system for Microsoft Windows**: Version 9.4. Cary, 2014.