

EFEITO DA ROTAÇÃO DE CULTURAS SOBRE O TRIGO, EM SISTEMA PLANTIO DIRETO, EM GUARAPUAVA, PR¹

Santos, H.P. dos²; Reis, E.M.³; Lhamby, J.C.B.²; Wobeto, C.⁴

Resumo

No período de 1984 a 1993, foram avaliados, em Guarapuava, PR, os efeitos de sistemas de rotação de inverno sobre o rendimento de grãos e sobre o controle de doenças radiculares de trigo. Os tratamentos consistiram em quatro sistemas de rotação para trigo: 1) monocultura; 2) um inverno sem trigo; 3) dois invernos sem trigo; e 4) três invernos sem trigo. A rotação de culturas foi eficiente no controle das doenças do sistema radicular de trigo. Essa prática viabilizou o plantio direto, em relação ao controle dessas doenças, sendo que o rendimento de grãos diminuiu linearmente com o aumento na severidade das doenças radiculares de trigo.

Palavras-chave: doenças - sistema radicular - trigo

Introdução

Um dos mais notáveis efeitos da rotação de culturas tem sido a redução da população de fitopatógenos, devido ao efeito erradicante sobre aqueles organismos que sobrevivem nos restos culturais (necrotróficos) e que não possuem estruturas de resistência, como

¹ Trabalho publicado na PAB, Brasília, v.31, n.4, p.259-267, 1996

² Eng.-Agr., Dr., Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: hpsantos@cnpt.embrapa.br.

³ Eng.-Agr., Ph.D., UPF-FA, Caixa Postal 566, 99001-970 Passo Fundo, RS.

⁴ Eng.-Agr., M.Sc., Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., 85108-000, Guarapuava, PR.

esclerócios, clamidosporos e oosporos. Como parasitas necrotróficos são classificados os agentes causais das podridões radiculares e das manchas foliares de trigo. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de sistemas de rotação de culturas de inverno sobre o rendimento de grãos e sobre o controle de doenças radiculares de trigo, em plantio direto.

Material E Métodos

O experimento foi realizado na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., no município de Guarapuava, PR, durante os anos de 1984 a 1993. Os tratamentos consistiram em quatro sistemas de rotação de culturas para trigo: 1) monocultura; 2) um inverno sem trigo; 3) dois invernos sem trigo; e 4) três invernos sem trigo. No verão, a área experimental era semeada com milho ou com soja (Tabela 1). O rendimento de grãos foi determinado a partir da colheita de toda a parcela e ajustando-se para umidade de 13 %. A avaliação do grau de severidade das doenças do sistema radicular de trigo (mal-do-pé, causada por *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*, e podridão comum, causada por *Bipolaris sorokiniana*) foi efetuada de acordo com o método usado no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Trigo. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. O tamanho da área útil da parcela foi de 10,0 m de comprimento por 6,0 m de largura. Foi realizada a análise de variância das características agronômicas de trigo (dentro de cada ano e na média conjunta dos dados de 1987 a 1993). Considerou-se o efeito de tratamento diferentes sistemas de rotação de inverno como fixo, e o efeito do ano, como aleatório. Os dados originais foram transformados em arco-seno \sqrt{x} para análise da severidade de doenças do sistema radicular. As médias foram comparadas entre si pela aplicação do teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade. Para estimar o efeito da severidade das doenças do sistema radicular no rendimento de grãos, aplicou-se a análise de regressão linear simples.

Resultados e Discussão

As características agrônômicas de trigo foram avaliadas a partir de 1987, ano em que se completou o primeiro ciclo de rotação, possibilitando observar o sistema de rotação com três invernos sem trigo (Tabelas 2 e 3). Os dados relativos à cultura de trigo de 1989, exceto da severidade das doenças do sistema radicular, não foram coletados em função de uma precipitação de granizo. Em 1992, foi inviável a determinação da severidade das doenças do sistema radicular, devido a problemas no laboratório. Os valores mais elevados para severidade do mal-do-pé e da podridão comum manifestaram-se na monocultura (39 %), em relação àqueles obtidos com rotação de um inverno (12 %), de dois invernos (9 %) e de três invernos (11 %) sem este cereal (Tabela 2). O menor rendimento de grãos ocorreu na monocultura de trigo (3.014 kg/ha), em relação a um inverno (3.355 kg/ha), a dois invernos (3.494 kg/ha) e a três invernos (3.362 kg/ha) sem trigo (Tabela 3). O rendimento de grãos diminuiu linearmente com o aumento da severidade das doenças do sistema radicular ($r^2 = 0,92$), tendo essas sido responsáveis por 92 % da variação na produção, durante o período de 1987 a 1993. Notou-se que a precipitação pluvial durante o ciclo de trigo, neste período de estudo (1987 = 568 mm, 1988 = 280 mm, 1990 = 995 mm, 1991 = 590 mm, 1992 = 863 mm e 1993 = 1.026 mm) apresentou-se, em três anos, abaixo da normal (849 mm). Entretanto, em 1987 e em 1991, a precipitação pluvial esteve pouco acima da requerida para o trigo (aproximadamente 400 mm). O menor rendimento de grãos de trigo, em 1988, pode ser explicado, em parte, pela seca prolongada na região. Nos anos (1990, 1992 e 1993) em que a precipitação pluvial esteve acima da normal houve diferenças significativas entre as médias para rendimento de grãos. Desta maneira, tornou-se evidente que os efeitos da rotação de culturas ficaram mais bem demonstrados em anos com excesso de precipitação pluvial e, portanto, mais favoráveis ao desenvolvimento de doenças. Neste período de estudo (1987 a 1993), a severidade das doenças do sistema radicular, mesmo naqueles anos considerados críticos para

a cultura (1990, 1992 e 1993), atingiu valores relativamente inferior aos observados na região de Passo Fundo, RS. Isso pode ser explicado pela maior altitude de Guarapuava, PR (1.095 m), em relação à Passo Fundo, RS (682 m). Nesta condição, a temperatura mantém-se mais baixa em Guarapuava, o que dificulta, em parte, o desenvolvimento dos agentes causais do mal-do-pé e da podridão comum.

Conclusões

1. A rotação de culturas foi eficiente no controle das doenças do sistema radicular do trigo, na região de Guarapuava, PR, viabilizando o sistema plantio direto desse cereal.

2. O sistema de rotação de culturas com apenas um inverno sem trigo pode ser recomendado no sistema de plantio direto nessa região.

Tabela 1. Sistemas de rotação de culturas para trigo, com espécies de inverno e de verão, em sistema plantio direto, exceto 1989. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Sistema de rotação	Ano										
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Monocultura de trigo	T/S	T/S									
Um inverno sem trigo	T/S	E/M	T/S	E/M	T/S	E/M	T/S	A/S	T/S	A/S	
	E/M	T/S	E/M	T/S	E/M	T/S	A/S	T/S	A/S	T/S	
Dois invernos sem trigo	T/S	L/S	E/M	T/S	L/S	E/M	T/S	E/M	A/S	T/S	
	L/S	E/M	T/S	L/S	E/M	T/S	E/M	A/S	T/S	E/M	
	E/M	T/S	L/S	E/M	T/S	L/S	A/S	T/S	E/M	A/S	
Três invernos sem trigo	T/S	A/S	C/S	Tr/M	T/S	A/S	C/S	A/S	T/S	E/M	
	A/S	C/S	Tr/M	T/S	A/S	C/S	A/S	T/S	E/M	C/S	
	C/S	Tr/M	T/S	A/S	C/S	Se/M	T/S	E/M	C/S	A/S	
	Tr/M	T/S	A/S	C/S	Tr/M	T/S	E/M	C/S	A/S	T/S	

A = aveia branca; C = cevada; E = ervilhaca; L = linho; M = milho, S = soja; Se = serradela; T = trigo; e Tr = tremçoço.

Tabela 2. Efeitos de sistemas de rotação de culturas na severidade de doenças do sistema radicular de trigo, em plantio direto. Guarapuava, PR. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS

Sistema de rotação	Ano						Média
	1987	1988	1989	1990	1991	1993	
	-----%						
Monocultura de trigo	56 a	12	50 a	33 a	32 a	50a	39 a
Um inverno sem trigo	9 b	9	14 b	9 b	21ab	7 b	12 b
Dois invernos sem trigo	8 b	9	10 b	11 b	9 c	7 b	9 b
Três invernos sem trigo	9 b	9	15 b	11 b	15bc	8 b	11 b
Média	21	10	22	16	19	18	18
C.V.(%)	23	19	22	23	18	35	-
F de tratamentos	31**	0,6ns	17**	9,9**	11**	13**	18**

Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

ns: não significativo; ** = nível de significância de 1 %.

Tabela 3. Efeitos de sistemas de rotação de culturas no rendimento de grão de trigo, em plantio direto. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS

Sistema de rotação	Ano						Média
	1987	1988	1990	1991	1992	1993	
	----- kg/ha -----						
Monocultura de trigo	2.377	1.985	3.152 b	3.814	4.276 b	2.478 b	3.014 b
Um inverno sem trigo	2.380	1.825	3.583 a	3.973	4769 a	3.600 a	3.355 a
Dois invernos sem trigo	2.520	2.159	3.650 a	4.161	4.793 a	3.683 a	3.494 a
Três invernos sem trigo	2.397	1.798	3.666 a	3.907	4.891 a	3.516 a	3.362 a
Média	2.418	1.942	3.513	3.963	4.682	3.319	3.306
C.V. (%)	6	9	5	7	3	4	-
F de tratamentos	0,8ns	3,7ns	6,5*	1,2ns	1,6**	6,9**	4,9*

Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

ns: não significativo; * = nível de significância de 5 %; ** = nível de significância de 1 %.