

## ROTAÇÃO DE CULTURAS.

### VIII. EFEITO DE SISTEMAS DE CULTIVO NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE TRIGO<sup>1</sup>

HENRIQUE PEREIRA DOS SANTOS<sup>2</sup>, LUIZ RICARDO PEREIRA e ERLEI MELO REIS<sup>3</sup>

RESUMO - No período de 1980 a 1985, foi avaliado, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), o efeito de alguns sistemas de rotação de culturas sobre o rendimento de grãos de trigo. O trigo foi semeado em monocultura ou retornou à mesma área a cada um, dois ou três invernos. Os tratamentos foram arranjados em blocos ao acaso, com quatro repetições e a área útil das parcelas foi de 120,0 m<sup>2</sup>. As culturas de inverno e o milho foram estabelecidos com o sistema convencional de preparo do solo e a soja em plantio direto. O trigo, nos últimos três anos, foi cultivado após as seguintes culturas de inverno: a) trigo, trigo, trigo; b) colza, linho, tremoço; c) colza, cevada, tremoço; d) trevo, trevo ou trevo, ervilhaca. O rendimento de grãos de trigo na rotação de inverno (colza, linho, tremoço; colza, cevada, tremoço; trevo, trevo ou trevo, ervilhaca) foi, na maioria dos anos, superior ao rendimento do trigo em monocultura. O grau de intensidade de doenças radiculares foi maior quando se cultivou trigo todos os anos do que nos demais tratamentos de rotação de culturas. O peso de 1.000 grãos foi o componente que melhor se correlacionou com o rendimento de grãos. A cevada teve um rendimento de grãos superior ao trigo nas mesmas condições.

Termos para indexação: cevada, colza, linho, tremoço, trevo.

#### CROP ROTATION.

#### VIII. EFFECT OF CROP SYSTEMS ON WHEAT YIELD

ABSTRACT - From 1980 up to 1985, at the National Wheat Research Center (CNPT), the effect of some crop systems on wheat yield was assessed. A crop rotation schedule was followed in such a way that wheat was seeded in every year or at intervals of one, two, and three winters. Treatments were arranged in randomized complete block design with four replications. Plot areas was of 120.0 m<sup>2</sup>. The seedbed for us the winter crops and corn was the traditional and soybeans direct drilled. Wheat was cropped every year and in rotations with a) rapessed, flax and white lupin; b) with rapessed, barley and white lupin; c) with subterranean clover cropped for two years and vetch. Wheat yield was higher in rotation than under cropped every year. Root disease rating showed higher values for monoculture than for the other systems of rotation. One thousand kernels weigh was the yield component that presented better correlation to yield. The barley yield was higher than wheat.

Index terms: barley, rapessed, flax, luppins, clover.

#### INTRODUÇÃO

O rendimento de grãos de trigo no Brasil é dependente, em grande parte, do clima. Este fato está relacionado, diretamente, com as doenças da parte aérea e do sistema radicular.

As doenças da parte aérea do trigo podem ser controladas pelo tratamento da semente, pela aplicação de fungicidas na parte aérea e pela rotação de culturas. Para as doenças do sistema radicular, o uso de fungicidas no solo é inviável economicamente. Pelo pousio de inverno ou pela rotação com culturas não suscetíveis à podridão comum e

ao mal-do-pé, consegue-se o controle dessas doenças (Recomendações . . . 1985).

Trabalhos de pesquisa e levantamentos conduzidos ao nível de lavoura mostraram que a monocultura de trigo de cevada, de triticale ou de centeio é a principal causa da ocorrência severa de podridões radiculares e conseqüentemente, dos baixos rendimentos de grãos destes cereais (Diehl 1979, Diehl et al. 1982, 1983, Patella 1978, Pereira et al. 1984).

De acordo com Pereira et al. (1984) a simples alternância de trigo com a cevada, durante um inverno, propiciou melhores rendimentos de grãos do que quando se cultivou trigo após trigo. Patella (1978), em experimento conduzido durante quinze anos, obteve o melhor resultado com a sucessão trigo-soja em anos alternados do que em relação ao trigo todos os anos. Slope & Etheridge (1971), utilizando trigo de inverno, verificaram que, inter-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 3 de setembro de 1986.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Caixa Postal 569, CEP 99001 Passo Fundo, RS.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., Ph.D., EMBRAPA/CNPT.

calando-o com aveia ou feijão, aquele cereal produziu mais do que o monocultivo do mesmo. Reis et al. (1983), comparando a monocultura de trigo com um, dois ou três anos de intervalo, observaram que as doenças do sistema radicular foram controladas pela observância de dois anos de rotação de culturas. Selman (1975) obteve melhores rendimentos de grãos de trigo quando foi intercalado por um ano de feijão ou dois anos com aveia e feijão do que com o cultivo anual desse cereal.

O inóculo no solo de fungos que causam doenças radiculares é uma consequência da multiplicação do fungo em tecidos mortos na superfície do solo. Reis & Abrão (1983), verificaram que 67% dos propágulos de *Helminthosporium sativum* concentraram-se na camada superficial de 0 cm - 5 cm, 27% de 5 cm - 10 cm, 8% de 10 cm - 15 cm e apenas 2% na camada de 15 cm - 20 cm. Provavelmente, pela ação dos implementos de preparo do solo, os propágulos são levados da superfície às camadas mais profundas.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito dos sistemas de rotação de culturas sobre o rendimento de grãos de trigo, e sobre a incidência de doenças radiculares.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa (CNPT), em Passo Fundo, RS, região do Planalto Médio, durante os anos de 1980 a 1985, em solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico, unidade de mapeamento Passo Fundo (Brasil. Ministério da Agricultura 1973). Neste mesmo local foi conduzido um ensaio de 1975 a 1979, denominado "quatro culturas em dois anos" ou seja, sistemas alternativos para inverno (trigo e cevada) e verão (soja, milho e sorgo) (Pereira et al. 1984).

Os tratamentos constaram de quatro sistemas de rotação para trigo: a) trigo, trigo, trigo; b) colza, linho, tremoço; c) colza, cevada, tremoço; d) trevo, trevo ou trevo. ervilhaca (Tabela 1). No verão a área experimental foi cultivada com milho em semeadura convencional ou soja em plantio direto, de acordo com o sistema previsto.

O preparo do solo até o ano de 1983 foi feito individualmente, em cada parcela. Porém, em 1984 e em 1985, toda a área experimental foi lavrada com arado de aiveca.

A adubação de manutenção foi realizada de acordo com as recomendações para cada cultura e baseadas nos resultados de análise do solo. As amostras de solo foram coletadas após a colheita das culturas de verão (Tabela 2). Em 1981, antes da semeadura de inverno, foram aplicadas 6,5 t/ha de calcário com PRNT de 56%.

As culturas de inverno foram estabelecidas com o preparo do solo e plantio convencional, utilizando-se sementeira-adubadeira marca Nordsten.

A semeadura, o controle das plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários foram realizados de acordo com a recomendação para cada cultura.

A semente de trigo foi sempre tratada com o fungicida recomendado e mais eficiente.

A colheita foi realizada com automotriz de parcelas, marca Hege 125 B ou Nursery-Master Hidrostatic.

Para a avaliação do rendimento, a umidade do grão foi corrigida conforme a cultura: colza 9%, linho 10%, cevada e trigo 13%.

A avaliação do grau de intensidade (GI) das doenças do sistema radicular e do mosaico comum foi procedida de acordo com o método descrito por Reis et al. (1985).

Para serem determinados os componentes do rendimento, foram coletadas 50 plantas ao acaso, pouco tempo antes da colheita. A população de plantas foi avaliada em duas amostras de 1 m<sup>2</sup> por parcela.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foi feita uma análise estatística individual e conjunta para todas as características estudadas. As médias foram comparadas entre si, pela aplicação do teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Para estimar o efeito das podridões radiculares no rendimento de grãos, aplicou-se a análise de regressão linear simples. Para determinar o efeito das podridões radiculares e mosaico comum no rendimento de grãos, no ano de 1983, fez-se a análise de regressão linear múltipla.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise conjunta dos dados relativos à intensidade de doenças do sistema radicular (mal-do-pé) (*Gaeumannomyces* (sin. *Ophiobolus*) *graminis* (Sacc.) von Arx. & Oliver var. *tritici* Walker) e podridão comum (*Helminthosporium sativum* Pamm., King & Bakker (sin. *Bipolaris sorokiniana*) (Sacc. in Sorok.) shoem. (forma imperfeita de *Cochliobolus sativus*) (Ito & Kurib) Drech. ex Dastur), do rendimento de grãos, dos componentes do rendimento, do peso de 1.000 grãos, do peso do hectolitro e espigas por m<sup>2</sup> mostrou efeitos significativos para o fator anos e interação anos x tipos de sistemas. Isto indica que os resultados e o comportamento dos sistemas são influenciados pelo ano. A população inicial e a altura de plantas apresentaram diferenças estatísticas entre as médias para o fator anos e anos x tipos de sistemas respectivamente. A intensidade de doenças radiculares

TABELA 1. Sistema de cultivo para trigo, com culturas de inverno/verão relativo aos anos agrícolas de 1980 a 1985. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

Tratamentos	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1. Cultura anual de trigo	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja
2. Rotação de três invernos em trigo	Trigo/Soja Colza/Soja Trigo <sup>1</sup> /Soja Tremoço/Soja <sup>2</sup>	Colza/Soja Cevada/Soja Tremoço/Milho Trigo/Soja	Cevada/Soja Tremoço/Milho Trigo/Soja Colza/Soja	Tremoço/Milho Trigo/Soja Colza/Soja Cevada/Soja	Trigo/Soja Colza/Soja Cevada/Soja Tremoço/Milho	Colza/Soja Cevada/Soja Tremoço/Milho Trigo/Soja
3. Rotação de três invernos sem trigo	Trigo/Soja Trevo/Trevo Trevo/Milho	Trevo/Trevo Trevo/Milho Trigo/Soja	Trevo/Milho Trigo/Soja Trevo/Trevo	Trigo/Soja Trevo/Trevo Trevo/Milho	Aveia <sup>3</sup> /Soja <sup>3</sup> Ervilhaca/Milho Trigo/Soja	Ervilhaca <sup>3</sup> /Milho Trigo/Soja Aveia/Soja
4. Rotação de três invernos em trigo	Trigo/Soja Colza/Soja Pousio <sup>4</sup> /Soja Pousio <sup>5</sup> /Milho	Colza/Soja Linho/Soja Tremoço/Milho Trigo/Soja	Linho/Soja Tremoço/Milho Trigo/Soja Colza/Soja	Tremoço/Milho Trigo/Soja Colza/Soja Linho/Soja	Trigo/Soja Colza/Soja Linho/Soja Tremoço/Milho	Colza/Soja Linho/Soja Tremoço/Milho Trigo/Soja

<sup>1</sup> Deveria ser semeado com cevada em 1980.  
<sup>2</sup> Deveria ser semeado com milho em 1980/81.  
<sup>3</sup> O trevo foi substituído pela aveia ceifada, por soja e por ervilhaca.  
<sup>4</sup> Deveria ser semeado com linho em 1980.  
<sup>5</sup> Deveria ser semeado com tremoço em 1980.

TABELA 2. Valores de pH, de alumínio, de cálcio + magnésio, de fósforo, de potássio e de matéria orgânica em diferentes anos, EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

Análise do solo	Ano					
	1980	1981	1982	1983	1984	1985
pH em H <sub>2</sub> O 1:1	5,1	4,9	5,3	5,4	5,4	5,3
Al trocáveis (meq/100 g de solo)	0,90	1,04	0,38	0,28	0,45	0,31
Ca + Mg trocáveis (meq/100 g de solo)	4,85	5,29	6,78	7,14	6,93	7,21
P disponível (ppm)	12,5	11,5	13,9	13,1	10,9	15,6
K disponível (ppm)	50	104	112	108	88	112
MO (%)	3,2	3,6	3,6	3,4	3,4	3,4

Em 1981, antes da semeadura de inverno, foram aplicadas 6,5 t/ha de calcário, com PRNT de 56%.

mostrou, também, efeito significativo para o fator tipos de sistema (Tabelas 3 e 4).

Considerando tais dados, os resultados serão discutidos a partir do ano em que foi possível observar o tratamento com um intervalo de três invernos de rotação para a cultura do trigo.

No ano de 1983, o clima não foi favorável para as culturas de inverno (Boletim Agrometeorológico 1984). Neste ano, durante o período vegetativo do trigo, ocorreram, no mês de julho, precipitações superiores à média dos últimos anos. Isto proporcionou o acúmulo de água em determinadas partes das parcelas do experimento, mosaico comum do trigo (Reis et al. 1985) (Tabela 5). A análise de regressão múltipla mostrou que a redução, no rendimento de trigo, neste ano, esteve, significativa-

mente, mais relacionada ao mosaico do que às doenças radiculares (Tabela 6).

Em 1983, a intensidade de mosaico comum apresentou valores mais baixos, nas rotações de três invernos (intercalando colza, linho e tremoço ou colza, cevada e tremoço) em relação à rotação de dois invernos sem o trigo (intercalando trevo e trevo) e o cultivo anual desse cereal. Para rendimento de grãos, neste mesmo ano, isto foi ao contrário.

Em 1984, o trigo, com três invernos de rotação, retornou à mesma área. A intensidade de doenças radiculares e o rendimento de grãos, foi estatisticamente diferente entre o tratamento de monocultura de trigo e as rotações de dois invernos (inter-

**TABELA 3.** Resumo da análise conjunta para intensidade de doenças (ID), rendimento de grãos (RG), número de espiguetas (NE), número de grãos (NG) e peso de grãos por planta (PG) do trigo cultivado de 1983 a 1985. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

Causas da variação	GL	Quadrado médio				
		GI	RG	NE	NG	PG
Anos	2	1.985,27*	2.464.525,75**	13,58**	144,08**	0,1680**
Tipos de sistemas	3	1.014,31*	490.850,97 NS	0,44 NS	1,89 NS	0,0125 NS
Anos x tipos de sistemas	6	195,59**	161.225,31**	0,36**	3,31**	0,0058**
Erro médio	27	14,76	11.965,78	0,04	0,68	0,0008

\* Nível de significância de 5%.

\*\* Nível de significância de 1%.

NS Não-significativo.

**TABELA 4.** Resumo da análise conjunta para peso de 1.000 grãos (PMS), peso do hectolitro (PH), população inicial (PI), espigas (E) e estatura de planta (EP) do trigo cultivado de 1983 a 1985. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

Causas da variação	GL	Quadrado médio				
		PMS	pH	PI	E	AP
Anos	2	33,58*	77,08*	24.252,08**	19.251,75*	90,33 NS
Tipos de sistemas	3	15,44 NS	18,00 NS	710,44 NS	4.249,56 NS	22,08 NS
Anos x tipos de sistemas	6	3,36**	7,75**	358,86 NS	3.709,97**	24,00**
Erro médio	27	0,62	0,43	170,46	173,44	1,87

\* Nível de significância de 5%.

\*\* Nível de significância de 1%.

NS Não-significativo.

calado por trevo e trevo) e três invernos sem trigo (intercalado por colza, cevada e tremoço ou colza, linho e tremoço). Isto vem confirmar os dados obtidos por Diehl et al. (1982, 1983) e Santos et al (1986) de que são necessários de dois a três anos de pousio ou rotação, com culturas não suscetíveis a doenças radiculares do trigo, para reduzir significativamente a intensidade das podridões radiculares do trigo. Reis et al. (1983), estudando as doenças radiculares do trigo nos anos de 1981 e de 1982, no presente experimento, mostraram que os rendimentos obtidos na monocultura deste cereal foi o mais baixo, com um ano de rotação foi intermediário e com dois anos, o mais elevado. A severidade das doenças foi maior sob o cultivo con-

tínuo e menor à medida que aumentou o período de intervalo entre os cultivos de trigo.

A análise da variância, no ano de 1985, para a intensidade de doenças radiculares mostrou, também, significância entre as médias, da monocultura em relação à rotação de três invernos sem trigo (intercalado por colza, cevada e tremoço) e esta das rotações de dois (intercalado por trevo e ervilhaca) ou de três invernos sem trigo (intercalado por colza, linho e tremoço). Para rendimento de grãos, a situação foi semelhante, a de 1984 (Tabelas 5 e 6). Provavelmente, a aração com arado de aiveca em 1984 e em 1985, deve ter colaborado para elevar o rendimento de grãos do trigo nestes anos, para este cereal em monocultura.

TABELA 5. Intensidade de doenças do sistema radicular (GI) e de mosaico comum (MC) de trigo de 1983 a 1985. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

Tratamentos	1983		1984	1985	Média
	GI (%)	MC (%)	GI (%)	GI (%)	GI (%)
Rotação de três invernos sem trigo <sup>1</sup>	40 b	24 b	77 b	23 c	49 b
Rotação de três invernos sem trigo <sup>2</sup>	83 a	38 b	83 b	46 b	70 ab
Rotação de dois invernos sem trigo	82 a	80 a	77 b	17 c	59 b
Monocultura de trigo	97 a	83 a	96 a	83 a	92 a
Média	78	56	83	42	68
CV	12,42	18,85	9,24	32,53	
F de tratamentos	18,01**	31,81**	5,57*	19,39**	13,25**

<sup>1</sup> Trigo após colza, linho e tremoço.

<sup>2</sup> Trigo após colza, cevada e tremoço.

\* Nível de significância de 5%.

\*\* Nível de significância de 1%.

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

TABELA 6. Rendimento de grãos (kg/ha) de trigo de 1983 a 1985. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

Tratamentos	1983	1984	1985	Média	(%)
Rotação de três invernos sem trigo <sup>1</sup>	1.784 a	2.044 a	2.806 a	2.211	173
Rotação de três invernos sem trigo <sup>2</sup>	1.493 a	1.962 a	2.547 a	2.001	156
Rotação de dois invernos sem trigo	388 b	1.941 a	2.741 a	1.690	132
Cultura anual de trigo	159 b	1.734 b	1.950.b	1.281	100
Média	956	1.920	2.511	1.796	
CV (%)	29,14	6,22	9,06		
F tratamento	33,20	4,87*	11,72**	3,04 NS	

<sup>1</sup> Trigo após colza, linho e tremoço.

<sup>2</sup> Trigo após colza, cevada e tremoço.

\* Nível de significância de 5%.

\*\* Nível de significância de 1%.

NS Não-significativo.

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

Na média de três anos, a monocultura, a rotação de três invernos (intercalando colza, cevada e tremoço), de dois anos (intercalado por leguminosa) e de três anos (intercalado por colza, linho e tremoço) sem trigo, apresentavam valores de intensidade de doenças radiculares de 92%, 70%, 59% e 49%, respectivamente. A rotação de três invernos sem trigo e intercalado por cevada aumentou a intensidade de doenças do sistema radicular e,

como conseqüência, influenciou o rendimento de grãos, colocando este sistema de rotação numa posição intermediária porque a mesma pode ser um hospedeiro para *H. sativum*.

O rendimento de grãos do trigo diminuiu linearmente com o aumento da intensidade de doenças do sistema radicular (Fig. 1), tendo sido responsável por 71% da variação no rendimento de grãos

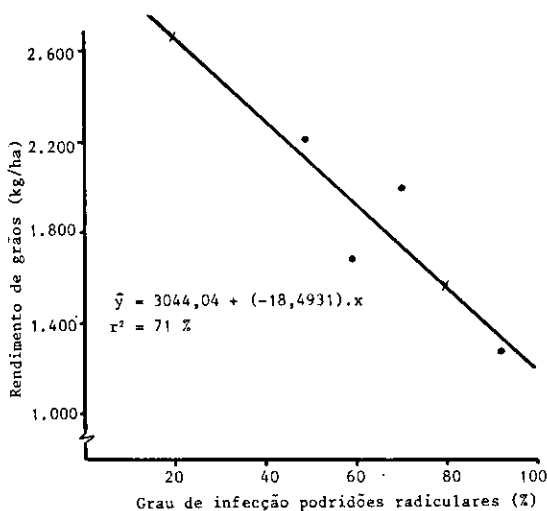


FIG. 1. Relação entre o grau de intensidade das podridões radiculares e o rendimento de grãos de trigo de 1983 a 1985, EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

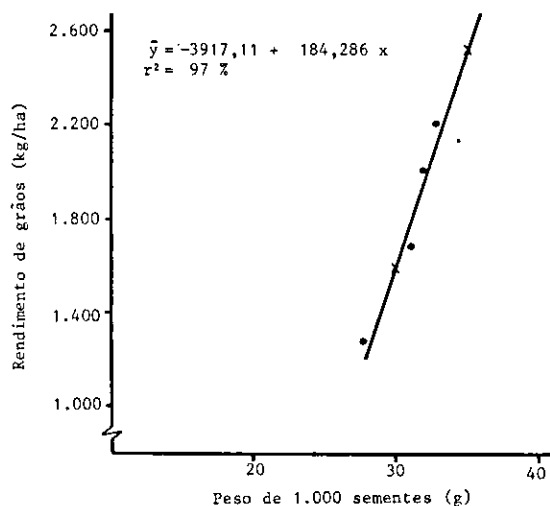


FIG. 2. Relação entre o peso de 1.000 grãos e o rendimento de grãos de trigo de 1983 a 1985. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

durante o período de 1983 a 1985. Isto, também, já foi obtido por Slope & Etheridge (1971) para o mal-do-pé.

Não houve diferença significativa entre as médias, no período de 1983 a 1985, para o rendimento de grãos. Todavia, as rotações de três invernos (intercalada por colza, linho e tremoço ou colza, cevada e tremoço) e dois invernos sem trigo apresentam valores na média para rendimento de grãos de 73%, 56% e 32% a mais do que a monocultura desse cereal, respectivamente.

Pereira et al. 1984, alternando trigo com cevada, ou trigo após pousio, obtiveram 55% e 21% a mais para rendimento de grãos, respectivamente, do que quando se cultivou trigo após trigo. Patella (1978) obteve o melhor resultado com a sucessão trigo e soja em anos alternados, do que em relação ao trigo após trigo. Esta melhoria no rendimento de grãos com um ou dois anos de rotação foi encontrada, também, por Selman (1975).

O rendimento de grãos de trigo aumentou à medida que houve acréscimo no peso de 1.000 grãos (Fig. 2). Isto explica diferenças no rendimento, provavelmente, pelo efeito das doenças, sobre o peso de grãos.

Finalmente, ao considerarem-se rotações de três invernos para cevada, trigo, linho e colza, a primeira foi a que apresentou maiores valores para rendimento de grãos (Tabela 7). A cevada teve um rendimento de grãos superior ao trigo nas mesmas condições.

## CONCLUSÕES

1. O rendimento de grãos de trigo, em rotação de inverno, com: a) colza, linho e tremoço; b) com colza, cevada e tremoço, e c) com leguminosa por dois invernos, foi na maioria dos anos, superior à monocultura.

2. A intensidade de doenças do sistema radicular foi mais elevada no cultivo anual de trigo (92%) do que em relação dois anos de rotação (59%) ou três para a seqüência trigo após colza, cevada e tremoço (70%) e para a seqüência colza, linho e tremoço (49%).

3. O peso de 1.000 grãos foi o componente que melhor se relacionou com o rendimento do trigo.

4. A cevada foi a cultura que apresentou, em valores absolutos, maiores rendimentos de grãos.

TABELA 7. Rendimento de grãos (kg/ha) de cevada, de trigo, do linho e da colza, de 1983 a 1985. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

Tratamentos	1983	1984	1985	Média
Cevada após tremoço, trigo e colza	2.258	2.199	2.642	2.366
Trigo após colza, linho e tremoço	1.784	2.044	2.806	2.211
Trigo após colza, cevada e tremoço	1.493	1.962	2.547	2.001
Linho após tremoço, trigo e colza	1.166	1.354	836	1.119
Colza após cevada, tremoço e trigo	1.009	1.244	766	1.006
Colza após linho, tremoço e trigo	1.065	1.164	703	977

## REFERÊNCIAS

- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO 1983. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1984.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul. Recife, 1973. 431p. (Boletim técnico, 30)
- DIEHL, J.A. Influência de sistemas de cultivo sobre podridões de raízes de trigo. *Summa Phytopathol.*, Piracicaba, 5:134-9, 1979.
- DIEHL, J.A.; KOCHHANN, R.A.; TINLINE, R.D. Sistemas de cultivo sobre a podridão comum de raízes e mal-do-pé do trigo. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 18(3):235-41, 1983.
- DIEHL, J.A.; TINLINE, R.D.; KOCHHANN, R.A.; SHIPTON, P.J.; ROVIRA, A.D. The effect of fallow periods on common root rot of wheat in Rio Grande do Sul, Brazil. *Phytopathology*, St. Paul, 72(10): 1297-301, 1982.
- PATELLA, J.F. Quinze anos de rotação com cultura do trigo. *Agros, Pelotas*, 13(1):13-26, 1978.
- PEREIRA, L.R.; BOUGLÉ, B.R.; LHAMBY, J.C.B.; SANTOS, H.P. dos. Rotação de culturas. III. Efeito no rendimento de grãos do trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 13., Cruz Alta, RS, 1984. Resultados de Pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo . . . Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1984. p.107-9.
- RECOMENDAÇÕES da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo para a Cultura do Trigo em 1985. Cruz Alta, FECOTRIGO, 1985. 55p.
- REIS, E.M. & ABRÃO, J.J.R. Effect of tillage and wheat residue management on the vertical distribution and inoculum density of *Cochliobolus sativus* in soil. *Plant Dis.*, St. Paul, 67:1088-9, 1983.
- REIS, E.M.; SANTOS, H.P. dos; LHAMBY, J.C.B. Rotação de culturas. I. Efeito sobre doenças radiculares do trigo nos anos de 1981 e 1982. *Fitopatol. bras.*, Brasília, 8(3):431-7, 1983.
- REIS, E.M.; SANTOS, H.P. dos; PEREIRA, L.R. Rotação de culturas. IV. Efeito sobre mosaico e doenças radiculares do trigo em 1983. *Fitopatol. bras.*, Brasília, 10:637-42, 1985.
- SANTOS, H.P. dos; PEREIRA, L.R.; LHAMBY, J.C.B.; REIS, E.M. Rotação de culturas. VI. Avaliação do rendimento de grãos de trigo, observando-se um intervalo de dois anos de rotação. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 21(10):1067-72, out. 1986.
- SELMAN, M. Experiments in continuous wheat. Part I. The effect of break crops introduced into a rum of continuous wheat (Sykes, Field). *Expl. Husb.*, (29): 1-7, 1975.
- SLOPE, D.B. & ETHERIDGE, J. Grain yield and incidence of Take-all (*Ophiobolus graminis* Sacc.) in wheat grown in different crop sequences. *Ann. Appl. Biol.*, Essex, 67(1):13-22, 1971.