



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura - MA

Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT

Passo Fundo, RS

II REUNIÃO CENTRO-SUL DE ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURA

Londrina, PR, 13 a 15 de junho de 1989

ROTAÇÃO DE CULTURAS

RESULTADOS DE PESQUISA

1988

Passo Fundo, RS - Brasil

1989

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura - MA

Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT

Passo Fundo, RS

II REUNIÃO CENTRO-SUL DE ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURAS

Londrina, PR, 13 a 15 de junho de 1989

ROTAÇÃO DE CULTURAS - RESULTADOS DE PESQUISA
1988

Passo Fundo, RS - Brasil

1989

SUMÁRIO

- Rotação de culturas. XXI. Avaliação do rendimento de grãos e de doenças radiculares do trigo, observando-se um intervalo de dois anos de rotação, com outras culturas de inverno e da soja, num período de 9 anos - Santos, H.P. dos; Reis, E.M. & Pereira, L.R..... 05
- Rotação de culturas. XXII. Efeitos no rendimento de grãos e nas doenças do sistema radicular do trigo e, de outras culturas de inverno e de verão, num período de 9 anos - Santos, H.P. dos; Reis, E.M. & Pereira, L.R..... 10
- Rotação de culturas em Guarapuava. VII. Efeito no rendimento de grãos, nas doenças do sistema radicular da cevada e, de outras culturas de inverno e de verão, num período de 5 anos em plantio direto - Santos, H.P. dos; Reis, E.M.; Wobeto, C. & Pereira, L.R..... 19
- Rotação de culturas em Guarapuava. VIII. Efeitos no rendimento de grãos, nas doenças do sistema radicular do trigo e, de outras culturas de inverno e de verão, num período de 5 anos, em plantio direto - Santos, H.P. dos; Reis, E.M.; Wobeto, C. & Pereira, L.P..... 25

ROTAÇÃO DE CULTURAS. XXI. AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE GRÃOS E DE
DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR DO TRIGO, OBSERVANDO-SE UM
INTERVALO DE DOIS ANOS DE ROTAÇÃO, COM OUTRAS CULTURAS
DE INVERNO E DA SOJA, NUM PERÍODO DE 9 ANOS¹

Henrique Pereira dos Santos²

Erlei Melo Reis³

Luiz Ricardo Pereira⁴

RESUMO - Em experimento conduzido no período de 1979 a 1987, foi avaliado, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPT, Passo Fundo, RS, Brasil, o efeito de dois sistemas de rotação de culturas no rendimento de grãos, na intensidade de doenças do sistema radicular, do trigo e dos cultivos de inverno sobre a produtividade da soja. Os tratamentos constaram de dois sistemas de rotação para trigo: este cereal retornou à mesma área a cada três anos, sendo intercalado, num sistema, com aveia e com linho e, no outro, com tremoço e com colza. As culturas de inverno foram estabelecidas através de semeadura convencional e a soja, em plantio direto. O ensaio foi delineado em blocos ao acaso, com quatro repetições e área útil da parcela foi de 120 m². O trigo apresentou rendimento de grãos mais elevados quando antecedido por tremoço e por colza, do que por aveia e por linho. O trigo, com exceção de 1983, mostrou, nos dois sistemas propostos, estabilidade de rendimento de grãos. Demonstrou-se que não houve efeito dos sistemas de cultivo sobre a intensidade das doenças do sistema radicular. A soja estabelecida em plantio direto, de 1979 a 1987, na sucessão das culturas de inverno (aveia branca, colza, linho, tremoço e trigo) apresentou bom rendimento grãos.

¹ Trabalho apresentado na II Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas. Londrina, PR, de 13 a 15 de junho de 1989.

² Eng.-Agr., M.Sc., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

³ Eng.-Agr., Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

⁴ Eng.-Agr., Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

Tabela 1. Sistemas de cultivos para trigo com culturas de inverno/verão de 1979/80 a 1987/88, observando-se um intervalo de dois anos de rotação. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1989

1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
L/S	T/S	Tr/S	C/S	T/S	A/S	L/S	T/S	Tr/S
A/S	L/S	T/S	Tr/S	C/S	T/S	A/S	L/S	T/S
Tr/S	C/S	T/S	A/S	L/S	T/S	Tr/S	C/S	T/S
T ¹ /S	A/S	L/S	T/S	Tr/S	C/S	T/S	A/S	L/S
T ² /S	Tr/S	C/S	T/S	A/S	L/S	T/S	Tr/S	C/S
C/S	T/S	A/S	L/S	T/S	Tr/S	C/S	T/S	A/S

¹ Trigo após aveia e linho.

² Trigo após tremoço e colza.

A - Aveia, C - Colza, L - Linho, S - Soja, Tr - Tremoço, T - Trigo.

Tabela 2. Efeitos de sistemas de cultivo na intensidade de doenças do sistema radicular (GI %) de 1981 a 1987 e de mosaico comum (MC) (1983) de trigo. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1989

Sistemas de cultivo	GI							Média	MC 1983
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987		
Trigo após:									
aveia e linho	22	19	88	87	53	11	27	44	64
tremoço e colza	20	16	83	85	29	14	20	38	77
Médias	21	18	86	86	41	13	24	41	71
C.V. (%)	39,82	71,50	5,51	6,57	60,50	42,06	32,96	-	22,40
F de tratamentos	0,15 NS	0,12 NS	2,99 NS	0,90 NS	1,85 NS	0,83 NS	2,05 NS	3,07 NS	1,24 NS

NS Não significativo

Tabela 3. Efeitos de sistema de cultivo no rendimento de grãos (kg/ha) de trigo de 1981 a 1987. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1989

Sistemas de cultivo	Ano e cultivar							Média
	1981 CNT 10	1982 CNT 10	1983 CNT 10	1984 BR 5	1985 BR 14	1986 BR 14	1987 BR 14	
Trigo após:								
aveia e linho	2.430 b	2.134	440	2.332 b	2.331	2.710 b	1.869 b	2.035 b
tremoço e colza	2.826 a	2.320	811	2.460 a	2.487	2.934 a	2.312 a	2.307 a
Médias	2.628	2.227	626	2.396	2.409	2.822	2.091	2.171
C.V. (%)	5,29	6,82	37,28	0,97	4,14	1,33	6,61	-
F de tratamentos	16,17 *	2,98 NS	5,04 NS	91,65 **	4,8 NS	71,90 **	20,59 *	31,61 **

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

* Nível de significância de 5 %.

** Nível de significância de 1 %.

NS Não significativa.

Tabela 4. Efeitos de culturas de inverno no rendimento de grãos, (RG-kg/ha), anos agrícolas 1979/80 a 1987/88, cultivar Bossier em 1979 e 1982, BR 1 em 1980 e BR 4 nos demais anos. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1989

Tipos de sucessão	1979/1980 RG	1980/1981 RG	1981/1982 RG	DP	1982/1983 RG	1983/1984 RG	1984/1985 RG	1985/1986 RG	1986/1987 RG	1987/1988 RG	DP	Média RG
Soja após: trigo ¹	1.855	2.033 b	2.273 a	27.11	2.574	3.134	3.364	2.055 b	1.150	803	18.11	2.138
trigo ²	1.867	2.308 a	2.091 a	27.11	2.459	3.117	3.277	2.154 ab	1.214	1.045	18.11	2.170
linho	1.787	2.372 a	1.624 ab	07.12	2.509	3.291	3.395	2.081 b	1.221	988	18.11	2.141
aveia	1.644	1.792 c	1.982 a	27.11	2.400	3.445	3.292	1.805 c	1.197	1.005	18.11	2.062
tremçoço	1.883	2.512 a	948 b	04.01	2.449	3.312	2.911	2.278 a	1.380	1.034	18.11	2.079
colza	1.921	2.337 a	1.206 b	07.12	2.338	3.189	3.042	876 d	1.300	905	04.12	1.902
Média	1.826	2.225	1.687		2.455	3.248	3.214	1.875	1.244	963		2.082
C.V. (%)	8,12	7,18	25,68		8,25	6,21	9,63	6,0	12,89	18,06		-
F de tratamentos	1,80 NS	10,89 **	5,86 **		0,57 NS	1,54 NS	1,56 NS	83,47 **	1,06 NS	1,07 NS		1,12 NS

¹ Trigo após aveia e linho.

² Trigo após tremçoço e colza.

A soja de 1979/1980, 1980/1981, 1982/1983 a 1986/1987, foi semeada numa só época, respectivamente, 20.12.79, 13.12.80, 16.12.82, 30.11.83, 07.12.84, 21.11.85 e 04.12.86.

DP - Data de plantio da soja.

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

NS Não significativo.

** Nível de significância de 1 %.

ROTAÇÃO DE CULTURAS. XXII. EFEITOS NO RENDIMENTO DE GRÃOS E NAS DOENÇAS
DO SISTEMA RADICULAR DO TRIGO E, DE OUTRAS CULTURAS DE INVERNO
E DE VERÃO, NUM PERÍODO DE 9 ANOS¹

Henrique Pereira dos Santos²

Erlei Melo Reis³

Luiz Ricardo Pereira⁴

RESUMO - No período de 1980 a 1988, foi avaliado, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPQ, Passo Fundo, RS, Brasil, os efeitos de alguns sistemas de rotação de culturas de inverno sobre o rendimento de grãos, sobre a intensidade de doenças do sistema radicular do trigo e dos cultivos de inverno sobre a produtividade da soja e do milho. Os tratamentos constaram de quatro sistemas de cultivo para trigo: 1) monocultura; 2) rotação de 1 inverno sem trigo (intercalado por cevada); 3) rotação de 2 invernos sem trigo; 4) rotação de 3 invernos sem trigo. As culturas de inverno foram estabelecidas através de semeadura convencional e, a soja e o milho, em plantio direto. Utilizou-se o arranjo de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas com área útil de 120 m². Nos sistemas de rotação a) trigo após colza, linho e serradela, b) trigo após aveia branca ralada e ervilhaca e c) trigo após colza, cevada e serradela, o rendimento de grãos foi superior aos obtidos na monocultura desse cereal, depois do preparo do solo com arado de aiveca (1984 a 1987) e de disco (1988). A intensidade das doenças do sistema radicular diminuiu à medida que aumentou o período de rotação. O rendimento de grãos diminuiu linearmente com o aumento da intensidade das doenças do sistema radicular.

Na média de cinco anos, a soja cultivada em plantio direto, apresentou rendimento de grãos mais elevado depois do trigo (sucessão colza, linho e serradela), trigo (sucessão aveia branca rolada e ervilhaca), trigo (sucessão

¹ Trabalho apresentado na II Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas, Londrina, PR, de 13 a 15 de junho de 1989.

² Eng.-Agr., M.Sc., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA - Bolsista do CNPq - Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

³ Eng.-Agr., Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA - Bolsista do CNPQ - Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

⁴ Eng.-Agr., Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

colza, cevada e serradela), aveia branca rolada, linho e cevada; entretanto, estes últimos quatro, foram semelhantes significativamente, a monocultura de trigo. Esta leguminosa depois da colza teve menor desenvolvimento e menor produção de grãos, principalmente, em anos secos e em plantio direto. As leguminosas (ervilhaca ou tremço ou ervilhaca e serradela) não influenciaram o rendimento de grãos de milho. A ervilhaca dentre as leguminosas estudadas, parece ser a espécie com maior potencial para uso como cultura alternativa de inverno, em sistemas com trigo e com milho.

Tabela 1. Sistemas de cultivo para trigo com culturas de inverno/verão de 1980/81 a 1988/89. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1989

Sistemas de cultivo	Anos								
	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
1. Monocultura de trigo	T/S								
2. Rotação de 1 inverno sem trigo, intercalado com cevada	T/S	Co/S	C/S	Tr/M	T/S	Co/S	C/S	Ser/M	T/S
	Co/S	C/S	Tr/M	T/S	Co/S	C/S	Ser/M	T/S	Co/S
	/S	Tr/M	T/S	Co/S	C/S	Tr/M	T/S	Co/S	C/S
	/	T/S	Co/S	C/S	Tr/M	T/S	Co/S	C/S	Ser/M
3. Rotação de 2 invernos sem trigo	T/S	Tv/Tv	Tv/M	T/S	A/S	Erv/M	T/S	A/S	Erv/M
	Tv/Tv	Tv/M	T/S	Tv/Tv	Erv/M	T/S	A/S	Erv/M	T/S
	Tv/M	T/S	Tv/Tv	Tv/M	T/S	A/S	Erv/M	T/S	A/S
4. Rotação de 3 invernos sem trigo	T/S	Co/S	L/S	Tr/M	T/S	Co/S	L/S	Ser/M	T/S
	Co/S	L/S	Tr/M	T/S	Co/S	L/S	Ser/M	T/S	Co/S
	/S	Tr/M	T/S	Co/S	L/S	Tr/M	T/S	Co/S	L/S
	/M	T/S	Co/S	L/S	Tr/M	T/S	Co/S	L/S	Ser/M

A - Aveia; C - Cevada; Co - Colza; Erv - Ervilhaca; L - Linho; M - Milho; S - Soja; Ser - Serradela; Tr - Tremoço; T - Trigo; Tv - Trevo.

Tabela 2. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo na intensidade das doenças do sistema radicular (%) de trigo de 1984 a 1987—cultivar BR 5 em 1984 e BR 14 nos demais anos, preparo do solo com arado de aiveca. EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1989

Sistemas de cultivo	1984	1985	1986	1987	Média
Rotação de 3 invernos sem trigo ¹	62 b	28 bc	9 b	12 b	28 b
Rotação de 3 invernos sem trigo ²	67 b	42 b	8 b	20 b	34 b
Rotação de 2 invernos sem trigo ³	62 b	22 c	8 b	20 b	28 b
Monocultura de trigo	79 a	67 a	38 a	44 a	57 a
Média	68	40	16	24	37
C.V. (%)	9,57	25,11	29,67	26,38	-
F de tratamentos	6,44*	15,87**	39,31**	16,72**	20,56**

¹ Trigo após colza, linho e tremoço ou serradela.

² Trigo após colza, cevada e tremoço ou serradela.

³ Trigo após trevo ou aveia branca rolada e ervilhaca.

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

* Nível de significância de 5 %.

** Nível de significância de 1 %.

Tabela 3. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo no rendimento de grãos (kg/ha) de trigo de 1984 a 1987 - cultivar BR 5 em 1984 e BR 14 nos demais anos, preparo do solo com arado de aiveca. EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1989

Sistemas de cultivo	1984	1985	1986	1987	Média
Rotação de 3 invernos sem trigo ¹	2.044 a	2.806 a	2.768 a	2.635 a	2.563 a
Rotação de 3 invernos sem trigo ²	1.962 a	2.547 a	2.593 b	2.508 a	2.403 a
Rotação de 2 invernos sem trigo ³	1.941 a	2.741 a	2.813 a	2.225 b	2.430 a
Monocultura de trigo	1.734 b	1.950 b	2.171 c	2.118 b	1.993 b
Média	1.920	2.511	2.586	2.372	2.347
C.V. (%)	6,22	9,06	2,42	7,13	-
F de tratamentos	4,87*	11,72**	87,26**	8,12**	10,33**

¹ Trigo após colza, linho e tremoço ou serradela.

² Trigo após colza, cevada e tremoço ou serradela.

³ Trigo após trevo ou aveia branca rolada e ervilhaca.

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

* Nível de significância de 5 %.

** Nível de significância de 1 %.

Tabela 4. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo na intensidade das doenças do sistema radicular (GI) e no rendimento de grãos (RG) de trigo, cultivar BR 14 em 1988, preparo do solo com arado de disco. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1989

Sistemas de cultivo	GI (%)	RG (kg/ha)
Rotação de 3 invernos sem trigo ¹	17 b	2.483 a
Rotação de 3 invernos sem trigo ²	24 b	2.380 ab
Rotação de 2 invernos sem trigo ³	23 b	2.269 b
Monocultura de trigo	42 a	1.903 c
Média	27	2.259
C.V. (%)	16,76	4,81
F de tratamentos	22,97**	21,67**

¹ Trigo após colza, linho e tremoço ou serradela.

² Trigo após colza, cevada e tremoço ou serradela.

³ Trigo após trevo ou aveia branca rolada e ervilhaca.

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

** Nível de significância de 1 %.

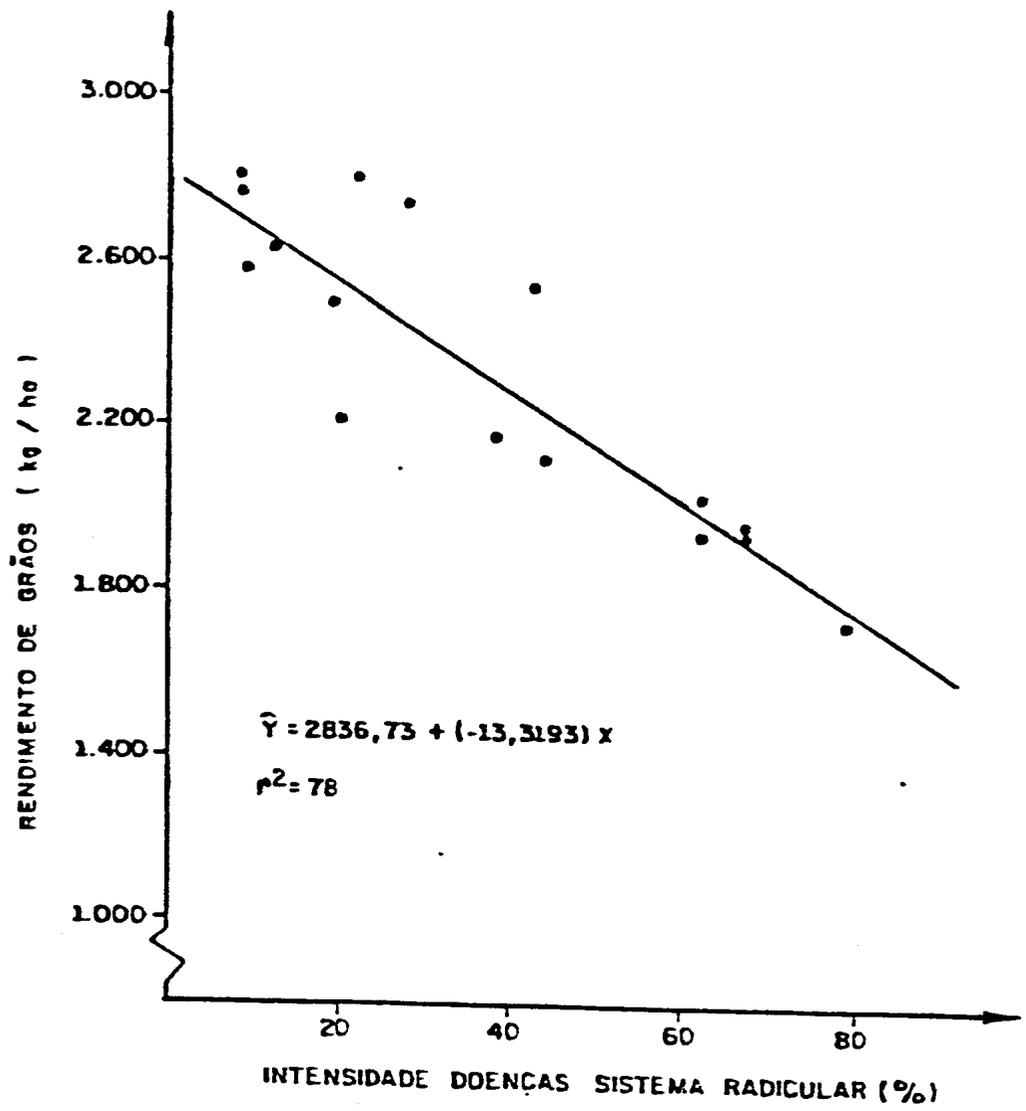


Figura 1. Relação entre a intensidade das doenças do sistema radicular e o rendimento de grãos do trigo de 1984 a 1987. EMBRAPA-CNPI, Passo Fundo, RS, 1988.

Tabela 5. Rendimentos de grãos em kg/ha (RG) da soja BR 4, após as culturas de inverno, anos agrícolas 1984/85 a 1988/89. EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1989

Tipos de sucessão	1984/1985 RG	1985/1986 RG	1986/1987 RG	1987/1988 RG	DP	1988/1989 RG	DP	Média
Soja após: trigo ⁴	3.682	2.913 a	1.752 ab	1.778 ab	18.11	3.123 a	24.11	2.650 a
trigo ³	3.609	2.807 ab	1.756 ab	1.959 a	18.11	2.887 a	24.11	2.604 a
linho	3.781	2.772 ab	1.551 bc	1.282 c	18.11	1.978 bc	09.12	2.273 ab
trigo ²	3.725	2.725 ab	1.493 cd	1.770 ab	18.11	2.899 a	24.11	2.522 ab
aveia	3.523	2.585 b	1.768 a	1.450 bc	18.11	2.250 b	11.11	2.315 ab
cevada	3.734	2.558 b	1.580 abc	1.374 bc	18.11	2.028 bc	24.11	2.255 ab
trigo ¹	3.550	2.669 ab	1.454 cd	1.196 c	18.11	1.668 d	24.11	2.107 bc
colza ⁶	3.415	1.106 c	1.434 cd	1.109 c	04.12	1.944 cd	09.12	1.802 c
colza ⁵	3.491	903 c	1.306 d	1.009 c	04.12	2.023 bc	09.12	1.746 c
Média	3.612	2.338	1.566	1.436		2.311		2.253
C.V. (%)	5,84	8,65	9,23	22,91		8,96		-
F de tratamentos	1,42	57,21**	5,15	4,05**		25,23**		4,33**

¹ Monocultura de trigo.

² Trigo após colza, cevada e tremoço.

³ Trigo após aveia rolada e ervilhaca.

⁴ Trigo após colza, linho e tremoço.

⁵ Colza após cevada, tremoço e trigo.

⁶ Colza após linho, tremoço e trigo.

A soja de 1984/1985 a 1986/1987, foi semeada numa só época, respectivamente, 07.12.84, 21.11.85 e 04.12.86.

DP Data de plantio da soja.

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

NS Não significativo.

** Nível de significância de 1 %.

Tabela 6. Efeitos das leguminosas no rendimento de grãos (kg/ha) de milho, anos agrícolas de 1984/1985 a 1988/1989. EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1989

Tipos de sucessão	1984/1985	1985/1986	Média		1986/1987	1987/1988	1988/1989	Média
	AG 64-A	AG 64-A			C 501	AG 64-A	XL 560	
Milho após: tremoço ¹	5.854	3.752	4.803	Milho após: serradela ³	5.082	4.937	7.742	5.920
ervilhaca	5.606	3.378	4.492	ervilhaca	5.562	4.721	7.821	6.035
tremoço ²	5.743	3.776	4.760	serradela ⁴	5.360	5.011	7.898	6.090
Média	5.734	3.635	4.685		5.335	4.890	7.820	6.015
C.V. %	6,71	10,65	-		6,15	9,32	2,16	-
F tratamento	0,42 NS	1,33 NS	6,66 NS		2,16 NS	0,42 NS	0,85 NS	0,69 NS

¹ Tremoço após trigo, colza e cevada.

² Tremoço após trigo, colza e linho.

³ Serradela após trigo, colza e cevada.

⁴ Serradela após trigo, colza e linho.

NS Não significativo.

ROTAÇÃO DE CULTURAS EM GUARAPUAVA. VII. EFEITOS NO RENDIMENTO DE GRÃOS,
NAS DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR DA CEVADA E, DE OUTRAS CULTURAS
DE INVERNO E DE VERÃO, NUM PERÍODO DE 5 ANOS, EM PLANTIO DIRETO¹

Henrique Pereira dos Santos²

Erlei Melo Reis³

Celso Wobeto⁴

Luiz Ricardo Pereira⁵

RESUMO - Durante os anos de 1984 a 1988, foi avaliado na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, o efeito de alguns sistemas de cultivo no rendimento de grãos, na intensidade de doenças radiculares da cevada e dos cultivos de inverno sobre a produtividade da soja e do milho. Os tratamentos constaram de quatro sistemas de cultivo para cevada: 1) monocultura; 2) rotação de 1 inverno sem cevada; 3) rotação de 2 invernos sem cevada; 4) rotação de 3 invernos sem cevada. As culturas de inverno e de verão foram estabelecidas em plantio direto. Usou-se no experimento o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas com área útil de 60 m². Devido as condições climáticas, desfavoráveis ao desenvolvimento das doenças, estas tem-se manifestado em menor intensidade e nas fases menos críticas da cevada, não ocasionando diferenças relevantes no rendimento de grãos nos sistemas estudados, até ao presente, mesmo em plantio direto. Na média dos cinco anos, a soja estabelecida em plantio direto, na sucessão das culturas de inverno (aveia branca, cevada e linho), mostrou bom rendimento de grãos. O milho, semeado, também, em plantio direto, intercalado por 1, 2 e 3 anos de soja, em sucessão a ervilhaca, apresentou excelente rendimento de grãos.

¹ Trabalho apresentado na II Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas, Londrina, PR, de 13 a 15 de junho de 1989.

² Eng.-Agr., M.Sc., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

³ Eng.-Agr., Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

⁴ Eng.-Agr. da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., 85108 - Guarapuava, PR.

⁵ Eng.-Agr., Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

Tabela 1. Sistemas de cultivo para cevada, com culturas de inverno e de verão, em plantio direto. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda, Guarapuava, PR, 1989

Sistemas de cultivo	Ano				
	1984	1985	1986	1987	1988
1. Monocultura de cevada	Cevada/Soja	Cevada/Soja	Cevada/Soja	Cevada/Soja	Cevada/Soja
2. Rotação de 1 inverno sem cevada	Cevada/Soja	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja
	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja	Ervilhaca/milho	Cevada/Soja	Ervilhaca/Milho
3. Rotação de 2 invernos sem cevada	Cevada/Soja	Linho/Soja	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja	Linho/Soja
	Linho/Soja	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja	Linho/Soja	Ervilhaca/Soja
	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja	Linho/Soja	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja
4. Rotação de 3 invernos sem cevada	Cevada/Soja	Linho/Soja	Aveia/Soja	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja
	Linho/Soja	Aveia/Soja	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja	Linho/Soja
	Aveia/Soja	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja	Linho/Soja	Aveia/Soja
	Ervilhaca/Milho	Cevada/Soja	Linho/Soja	Aveia/Soja	Ervilhaca/Milho

Tabela 2. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo na intensidade das doenças do sistema radicular (%) da cevada (Antartica 5) de 1987 e 1988. EM-BRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, 1989

Sistemas de cultivo	1987	1988	Média
Monocultura de cevada	36 a	28 a	32
Rotação de 1 inverno sem cevada	18 b	18 b	18
Rotação de 2 invernos sem cevada	25 ab	19 b	22
Rotação de 3 invernos sem cevada	19 b	19 b	19
Média	25	21	23
C.V. (%)	29,15	11,00	-
F de tratamentos	5,25*	15,43**	9,63 NS

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

* Nível de significância de 5 %

** Nível de significância de 1 %

NS Não significativo

Tabela 3. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo no rendimento de grãos (Kg/ha) corrigido (CEVACOR) da cevada (Antartica 5) de 1987 e 1988. EM-BRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, 1989

Sistemas de cultivo	1987	1988	Média
Monocultura de cevada	3.039 b	1.480	2.260
Rotação de 1 inverno sem cevada	3.108 b	1.870	2.489
Rotação de 2 invernos sem cevada	2.978 b	1.850	2.414
Rotação de 3 invernos sem cevada	3.392 a	1.808	2.600
Média	3.129	1.752	2.441
C.V. (%)	4,80	10,79	-
F de tratamentos	5,95*	3,76 NS	1,56 NS

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

* Nível de significância de 5 %

NS Não significativo

Tabela 4. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo no rendimento de grãos da soja (kg/ha) de 1984/1985 a 1988/1989, cultivar BR 6 em 1984 a 1986, Bragg em 1987 e BR 13 em 1988. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, 1989

Sistemas de cultivo	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	Média
Soja após: cevada ⁴	3.145	2.977 ab	2.257	2.085 a	3.111 a	2.715
cevada ³	3.069	3.043 a	2.442	2.006 abc	2.973 ab	2.707
cevada ²	3.037	2.960 ab	2.388	2.064 ab	2.951 ab	2.680
cevada ¹	3.054	2.952 ab	2.201	1.898 bc	2.775 bc	2.576
linho ⁶	3.194	2.764 b	2.553	1.705 de	2.590 cd	2.561
aveia	2.875	3.020 a	2.451	1.681 e	2.618 cd	2.529
linho ⁵	3.043	2.480 c	2.479	1.867 cd	2.460 d	2.466
Média	3.060	2.885	2.396	1.901	2.783	2.605
C.V. (%)	6,00	5,58	8,04	6,08	6,53	-
F de tratamentos	1,19 NS	6,19**	1,69 NS	7,95**	6,88**	1,82 NS

¹ Monocultura de cevada

² Cevada após ervilhaca

³ Cevada após linho e ervilhaca

⁴ Cevada após linho, aveia e ervilhaca

⁵ Linho após ervilhaca e cevada

⁶ Linho após aveia, ervilhaca e cevada

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

NS Não significativo

** Nível de significância de 1 %

Tabela 5. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo no rendimento de grãos do milho (kg/ha) de 1984/1985 a 1988/1989, híbrido AG 64 em 1984 e 1985, Cargil 511 em 1986, Cargil 525 em 1987 e XL 560 em 1988. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, 1989

Sistemas de cultivo	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	Média
Milho após: ervilhaca ¹	7.564	6.898	7.873	5.339	6.927	6.920
ervilhaca ²	7.607	6.450	8.654	5.115	7.669	7.099
ervilhaca ³	7.553	5.697	8.981	5.884	6.505	6.924
Média	7.575	6.348	8.503	5.446	7.034	6.981
C.V. (%)	6,35	11,23	6,68	8,26	11,20	-
F de tratamentos	0,01 NS	2,90 NS	4,01 NS	3,10 NS	2,24 NS	0,18 NS

O rendimento do milho 1984/1985 foi estimado a partir da colheita de 50 plantas competitiva por parcela.

¹ Ervilhaca após cevada

² Ervilhaca após cevada e linho

³ Ervilhaca após cevada, linho e aveia

NS Não significativo

ROTAÇÃO DE CULTURAS EM GUARAPUAVA. VIII. EFEITOS NO RENDIMENTO DE GRÃOS,
NAS DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR DO TRIGO E, DE OUTRAS CULTURAS DE
INVERNO E DE VERÃO, NUM PERÍODO DE 5 ANOS, EM PLANTIO DIRETO

Henrique Pereira dos Santos²

Erlei Melo Reis³

Celso Wobeto⁴

Luiz Ricardo Pereira⁵

RESUMO - Em experimento, no período de 1984 a 1988, foi avaliado na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, o efeito de alguns sistemas de cultivo no rendimento de grãos, na intensidade de doenças radiculares do trigo e dos cultivos de inverno sobre a produtividade da soja e do milho. Os tratamentos constaram de quatro sistemas de cultivos para trigo: 1) monocultura; 2) rotação de 1 inverno sem trigo; 3) rotação de 2 invernos sem trigo; 4) rotação de 3 invernos sem trigo. As culturas de inverno e de verão foram estabelecidas em plantio direto. Utilizou-se no ensaio o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas com área útil de 60 m². Não houve diferenças entre as médias para o rendimento de grãos e para a intensidade de doenças radiculares do trigo, nos sistemas estudados, em plantio direto. Convém salientar-se que, nos últimos anos, houve boas condições climáticas e as doenças do sistema radicular se manifestaram em menor intensidade. Na média dos anos, a soja cultivada em plantio direto, na sucessão das culturas de inverno (aveia branca, cevada, linho e trigo), apresentou bons rendimentos de grãos. O milho, estabelecido, também, em plantio direto, mostrou rendimento de grãos mais elevado depois da ervilhaca, do que em relação ao tremoço.

¹ Trabalho apresentado na II Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de culturas, Londrina, PR, de 13 a 15 de junho de 1989.

² Eng.-Agr., M.Sc., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA - Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

³ Eng.-Agr., Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA - Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

⁴ Eng.-Agr. da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., 85108 - Guarapuava, PR.

⁵ Eng.-Agr., Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA. Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

Tabela 1. Sistemas de cultivo para trigo com cultivos de inverno e de verão em plantio direto. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, 1989

Sistemas de cultivo	Ano				
	1984	1985	1986	1987	1988
1. Monocultura de trigo	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja
2. Rotação de 1 inverno sem trigo	Trigo/Soja	Ervilhaca/Milho	Trigo/Soja	Ervilhaca/Milho	Trigo/Soja
	Ervilhaca/Milho	Trigo/Soja	Ervilhaca/Milho	Trigo/Soja	Ervilhaca/Milho
3. Rotação de 2 invernos sem trigo	Trigo/Soja	Linho/Soja	Ervilhaca/Milho	Trigo/Soja	Linho/Soja
	Linho/Soja	Ervilhaca/Milho	Trigo/Soja	Linho/Soja	Ervilhaca/Milho
	Ervilhaca/Milho	Trigo/Soja	Linho/Soja	Ervilhaca/Milho	Trigo/Soja
4. Rotação de 3 invernos sem trigo	Trigo/Soja	Aveia/Soja	Cevada/Soja	Tremoço/Milho	Trigo/Soja
	Aveia/Soja	Cevada/Soja	Tremoço/Milho	Trigo/Soja	Aveia/Soja
	Cevada/Soja	Tremoço/Milho	Trigo/Soja	Aveia/Soja	Cevada/Soja
	Tremoço/Milho	Trigo/Soja	Aveia/Soja	Cevada/Soja	Tremoço/Milho

Tabela 2. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo na intensidade das doenças do sistema radicular (%) do trigo, cultivar CEP 7672 em 1987 e BR 23 em 1988. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda, Guarapuava, PR, 1989

Sistema de cultivo	1987	1988	Média
Monocultura de trigo	56 a	12	34
Rotação de 1 inverno sem trigo	9	9	9
Rotação de 2 invernos sem trigo	8	9	9
Rotação de 3 invernos sem trigo	9	9	9
Média	21	10	16
C.V. (%)	40,23	38,08	-
F de tratamentos	33,36**	0,61	1,29 NS

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

** Nível de significância de 1 %.

NS Não significativo.

Tabela 3. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo no rendimento de grãos (kg/ha) do trigo, cultivar CEP 7672 em 1987 e BR 23 em 1988. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda, Guarapuava, PR, 1989

Sistema de cultivo	1987	1988	Média
Monocultura de trigo	2.377	1.985	2.181
Rotação de 1 inverno sem trigo	2.380	1.826	2.103
Rotação de 2 invernos sem trigo	2.520	2.159	2.340
Rotação de 3 invernos sem trigo	2.398	1.798	2.098
Média	2.419	1.942	2.181
C.V. (%)	6,41	8,98	-
F de tratamentos	0,77 NS	3,65 NS	3,68 NS

Tabela 4. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo no rendimento de grãos da soja (kg/ha) de 1984/1985 a 1988/1989, cultivar BR 6 em 1984 a 1986, Bragg em 1987 e BR 13 em 1988. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, 1989

Sistemas de cultivo	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	Média
Soja após: trigo ²	3.129	2.865	2.677 a	2.316 a	3.123 a	2.822
trigo ³	3.110	2.914	2.580 ab	2.285 ab	3.133 a	2.804
trigo ⁴	3.079	2.956	2.681 a	2.088 c	3.140 a	2.789
trigo ¹	3.058	2.988	2.507 b	1.964 cd	2.734 b	2.650
cevada	2.993	2.792	2.455 bc	2.126 bc	2.870 b	2.647
aveia	3.023	3.001	2.304 c	1.861 d	2.883 b	2.614
linho	3.097	2.558	2.716 a	1.900 d	2.072 c	2.469
Média	3.070	2.868	2.560	2.077	2.851	2.685
C.V. (%)	4,42	8,27	4,29	5,53	5,63	-
F de tratamentos	0,51 NS	1,70 NS	7,34**	9,77**	22,28**	2,31 NS

¹ Monocultura de trigo.

² Trigo após ervilhaca.

³ Trigo após linho e ervilhaca.

⁴ Trigo após aveia, cevada e tremoço.

Média, seguidos da mesma letra, na coluna, não apresentam diferenças significativas ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

NS Não significativo.

** Nível de significância de 1 %.

Tabela 5. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo no rendimento de grãos do milho (kg/ha) de 1984/1985 a 1988/1989, híbrido AG 64 em 1984 e 1985, Cargil 511 em 1986, Cargil 525 em 1987 e XL 560 em 1988. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, e Cooperativa Mista Agrária Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, 1989

Sistemas de cultivo	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	Média
Milho após: ervilhaca ¹	9.416	6.694	7.808	5.284	7.951	7.431 a
ervilhaca ²	9.706	6.421	8.207	5.751	7.829	7.583 a
tremoço	8.963	6.130	6.885	4.858	7.633	6.894 b
Média	9.362	6.415	7.633	5.298	7.804	7.302
C.V. (%)	9,46	13,54	8,23	12,64	10,42	-
F de tratamentos	0,71 NS	0,42 NS	4,66 NS	1,78 NS	0,16 NS	10,48**

O rendimento do milho em 1984/1985 foi estimado a partir da colheita de 50 plantas competitiva por parcela.

¹ Ervilhaca após trigo.

² Ervilhaca após trigo e linho.

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

NS Não significativo.

** Nível de significância de 1 %.