

2. Título: Rotação de culturas XIII. Efeito no rendimento de grãos e de doenças radiculares do trigo e, de outras culturas de inverno e de verão de 1980 a 1986

2.1. Pesquisadores: Henrique Pereira dos Santos, Erlei Melo Reis, Luiz Ricardo Pereira, Símião Alano Vieira

Colaborador: Ary Jorge Dal'Piaz

2.2. Objetivos:

- Avaliar o efeito de sistemas de rotação de culturas sobre o rendimento de grãos de trigo e sobre a incidência de doenças radiculares.

- Testar o comportamento de culturas alternativas de inverno, em rotação com trigo.

- Avaliar o efeito das culturas de inverno (cevada, colza, linho e trigo) sobre o rendimento de grãos da soja cultivada em sucessão, no sistema de plantio direto.

- Verificar o efeito do tremoço ou serradela e do trevo ou ervilhaca no rendimento de grãos do milho.

2.3. Metodologia

O experimento foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo/CNPT, em Passo Fundo, RS, região do Planalto Médio, durante os anos de 1980 a 1986, em solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, unidade de mapeamento Passo Fundo (Brasil, Ministério da Agricultura 1973). Neste mesmo local vinha sendo estudado num sistema de cultivo com trigo e cevada de 1975 a 1979, denominado "Quatro cultivos de dois anos" (Pereira et al. 1984).

Os tratamentos constaram de quatro sistemas de rotação para trigo: 1) monocultura de trigo; 2) rotação de 1 inverno sem trigo (intercalado com cevada); 3) rotação de 2 invernos sem trigo; 4) rotação de 3 invernos sem trigo. No verão, a área experimental foi cultivada com milho em semeadura convencional, até 1983, depois direto ou soja em plantio direto, de acordo com o sistema previsto (Tabela 1).

O preparo do solo, até o ano de 1983, foi feito em cada parcela, individualmente. Porém, de 1984 a 1986, toda a área experimental foi preparada com arado de aiveca.

A adubação de manutenção foi baseada nos resultados de análise do solo e realizada de acordo com as recomendações para cada cultura. As amostras de solo foram coletadas após a colheita das culturas de inverno e de verão. 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 em plantio convencional, utilizando-se semeadora-adubadora marca Nordsten. A soja foi semeada em plantio direto, usando-se semeadora-adubadora com triplo disco (Bettison 3.D) ou duplo disco (Lavrale). O milho até 1983, foi semeado manualmente, depois direto como semeadora-adubadora de faca com duplo disco (Turbo Max).

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

As sementes de trigo e cevada foram tratadas com fungicidas recomendados.

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

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

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

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. O tamanho da parcela, foi de 20,0 m de comprimento por 6,0 m de largura (120,0 m²). Foi feita uma análise estatística individual e conjunta para 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 no rendimento de grãos, no ano de 1983, também, fez a análise de regressão linear.

2.4. Resultados e discussão

Rendimento de grãos e avaliação de doenças radiculares do trigo: A análise conjunta dos dados relativos à intensidade de doenças do sistema radicular e do rendimento de grãos do trigo apresentou efeitos altamente significativos para o fator Anos e para a interação Anos x Tipos de sistemas (Tabela 2). Isto indica que os resultados mostrados pelos diferentes tipo de sistemas para tri-

go, são influenciados pelo ano. A intensidade de doenças do sistema radicular do trigo, apresentou, também, efeito significativo para o fator Tipos de sistemas.

Considerando tais dados, os resultados serão discutidos a partir do ano em que foi possível observar o tratamento com intervalo de três invernos de rotação para a cultura do trigo (1983).

No ano de 1983, o clima não foi favorável às culturas de inverno (Boletim Agrometeorológico 1984). Neste ano, durante o período vegetativo do trigo, ocorreram, no mês de julho, precipitações superiores a média dos últimos anos. O mosaico do trigo foi das doenças avaliadas, a que se manifestou com maior intensidade. Sua ocorrência foi, provavelmente, mais relacionada à elevada umidade do solo, devido ao encharcamento prolongado, em determinadas partes das parcelas experimentais, do que com os anos sem cultivo de trigo. A intensidade de mosaico apresentou valores mais baixos, nas rotações de três anos sem trigo do que nos demais sistemas (Tabela 3) e o rendimento de grãos, neste mesmo ano, foi o contrário (Tabela 4).

A análise de regressão linear realizada entre o rendimento de grãos e as variáveis podridões radiculares e mosaico do trigo, mostrou significância ao nível de 1 % de probabilidade apenas para a última doença, com um coeficiente da determinação de 0,99. Isto indica que, as perdas no rendimento de grão foram determinadas quase que exclusivamente, pela ocorrência de mosaico do trigo. Entretanto, deve-se ressaltar que ambas as doenças estão estreitamente associadas, pois a análise de correlação entre as mesmas apresentou um valor de $r:0,80$.

De 1984 a 1986 a intensidade de doenças radiculares e o rendimento de grãos do trigo foram, estatisticamente, diferentes entre a monocultura de trigo e as rotações (Tabelas 3 e 4). Isto vem confirmar os dados obtidos por Diehl et al. (1982, 1983) de que são necessários de 2 a 3 anos de pousio de inverno ou rotação, por igual período, com culturas não suscetíveis a estas moléstias, para reduzir, significativamente, a intensidade das podridões radiculares do trigo.

O rendimento de grãos de trigo, após alguns anos em monocultura, torna-se praticamente nulo e, melhorou, consideravelmente, nos últimos três anos (1984 a 1986), provavelmente, pelo preparo do solo com arado de aiveca, associada às boas condições climáticas (Tabela 4). Wiethölter (1978) observou uma redução do ataque de mal-do-pé e o incremento do rendimento de grãos devido à lavra em uma profundidade maior, bem como a diluição do inóculo, já que boa parte do solo da camada superior é tombada para o fundo do sulco na operação de

aração. Reis & Abrão (1983), verificaram que 67 % dos propágulos de podridão comum concentram-se na camada superficial de 0-5 cm, 23 % de 5-10 cm, 8 % de 10-15 cm e apenas 2 % da camada de 15-20 cm. Da mesma forma que o mal-do-pé, a podridão comum é diluída pela ação dos implementos de preparo do solo, para as camadas mais profundas. Deve ser salientado que, o inóculo de ambas as doenças está presente no solo e é dependente de alguns fatores, tais como: temperatura e umidade do solo, as moléstias poderão ocorrer em menor ou maior intensidade até o final do ciclo da cultura do trigo. Com base no exposto acima, tudo leva a crer que aração profunda com arado de aiveca e o emprego de tratamento de semente, possa reduzir o período de rotação de culturas de trigo, em áreas onde a atual recomendação é difícil de ser praticada, por parte dos agricultores.

Na média de quatro anos, a monocultura, a rotação de três invernos (intercalando colza, cevada e tremoço), dois anos (intercalando leguminosas) e três anos (intercalando colza, linho e tremoço) sem trigo, apresentaram valores de intensidade de doenças radiculares de 79, 54, 45 e 38 %, respectivamente. A rotação de três invernos sem trigo, onde participa a cevada aumentou a intensidade de doenças radiculares e, como consequência, influenciou o rendimento de grãos, colocando este sistema de rotação numa posição intermediária entre a monocultura e a rotação por três anos, proque esta gramínea constitui-se um hospedeiro para *H. rotium*.

Rendimento de grãos da cevada, da colza e do linho: A considerarem-se rotações de três invernos para cevada, trigo, linho e colza, a primeira cultura foi a que apresentou maiores valores para rendimento de grãos (Tabela 5).

A colza e o linho apresentaram rendimentos de grãos bastante próximos, oscilando de 1.095 a 1.009 kg/ha (Tabela 5). Os baixos rendimentos de 1985 são devidos, principalmente, à seca ocorrente na fase final de enchimento de grãos de ambas as culturas. No linho, o baixo rendimento de grãos em 1986, provavelmente, foi devido a precipitações de granizo ocorrido poucos dias antes da colheita.

Rendimento de grãos da soja: A análise conjunta da variância dos dados relativos ao rendimento de grãos da soja mostrou significância estatística para o fator Anos e para a interação Anos x Tipos de sucessão, não havendo diferenças para o fator Tipos de sistemas (Tabela 2). Isto indica que os dados apresentados pelos diferentes tipos de sucessão para a soja, são influenciados pelo ano.

Os dados gerados, no ano agrícola de 1982/1983, não foram incluídos,

porque semeou-se a soja em quatro épocas (9.11, 13.11, 18.11 e 17.12) e com duas cultivares de ciclo diferente (BR 4 e Bossier).

Pode ser visto na Tabela 6, que os anos agrícolas de 1985/1986 e 1986/1987 apresentaram diferenças significativas no rendimento de grãos, entre os tipos de sucessão. No ano de 1985/1986, os melhores rendimentos de grãos ocorreram onde a soja foi cultivada após trigo (intercalando colza, linho e tremoço), trigo (intercalando leguminosas), linho, trigo (intercalando colza, cevada e tremoço) e trigo em monocultura; entretanto, estes quatro últimos foram semelhantes, estatisticamente, à soja depois da cevada. A soja após colza foi, estatisticamente, inferior aos demais tratamentos. No ano de 1986/1987, destacaram-se para rendimento de grãos a soja após trigo (intercalando aveia e ervilhaca), trigo (intercalando colza, linho e tremoço), cevada e linho; contudo estes dois últimos foram iguais, significativamente, a soja depois do trigo (intercalando colza, cevada e tremoço), trigo em monocultura e colza (intercalando linho, tremoço e trigo).

Tem sido observado, ao longo da condução desse experimento que, a soja tendeu a desenvolver-se menos e apresentar menores rendimentos de grãos depois da cultura da colza. Isto tem ocorrido em semeadura direta, pelo efeito de algumas substâncias inibidoras (Patrick et al. 1964). Em períodos secos, durante o estabelecimento e desenvolvimento da cultura de soja após colza, estes efeitos tendem a se agravar ainda mais, diminuindo a população inicial de plantas, altura de inserção dos primeiros legumes e altura de plantas; como consequência, decresceu o rendimento de grãos.

Rendimento de grãos do milho: A cultura do milho, de 1981/1982 a 1983/1984, após o tremoço, foi semeada, antecipadamente, em relação a este cereal depois do trevo (Tabela 7). A partir de 1984, o tratamento com trevo foi substituído por aveia rolada, soja e ervilhaca e o milho semeado na mesma época dos demais tratamentos (Tabela 8). No ano agrícola de 1986/1987 foi semeado serradela no lugar dos tratamentos com tremoço.

Observa-se na Tabela 7 que, apenas no ano agrícola de 1981/1982, houve diferenças significativas no rendimento de grãos de milho, em comparação aos dois tipos de sucessão estudados. Esta diferença entre as médias foi, provavelmente, mais em função da época de semeadura do milho do que dos cultivos anteriores.

Mudanças das propriedades químicas do solo e dos níveis de matéria orgânica após as culturas de inverno e da soja: As mudanças das propriedades químicas

micas do solo e dos níveis de matéria orgânica de 1980 a 1985, na média dos tratamentos para as culturas de inverno, foi a seguinte: o pH, o Ca + Mg trocáveis, o P, o K e a matéria orgânica aumentaram, enquanto que, o Al trocável diminuiu, em relação aos teores iniciais (Figuras 1 e 2). Após a soja, esta situação foi, praticamente, a mesma.

No ano de 1981, foi aplicado calcário equivalente à metade da dose recomendada, daí o aumento no pH e nos níveis de Ca + Mg trocáveis do solo, com a diminuição acentuada do Al trocável do solo, depois das culturas de inverno (1981) e de verão (1981/1982).

O Ca + Mg do solo, atingiu valor mais elevado 30 meses após a aplicação de calcário (1983) nas culturas de inverno.

O P do solo, depois de algumas oscilações, tendeu a aumentar nos dois últimos anos, enquanto que, o K e a matéria orgânica do solo mantiveram-se com uma certa, estabilidade.

O preparo do solo, com arado de aiveca nos anos de 1984 e 1985, pode ter contribuído para alterar algumas propriedades químicas do mesmo, pelo fato de ter mobilizado camada mais profunda. Considerando que, os níveis críticos de P e K do solo, mantiveram-se acima dos teores críticos, permite dizer que o efeito não tenha refletido no desenvolvimento das culturas.

2.5. Conclusões

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

2. a intensidade de doenças do sistema radicular foi mais elevada na monocultura de trigo (79 %) do que em relação a três anos de rotação para seqüência trigo após colza, cevada e tremoço (54 %) ou dois (45 %) ou três para seqüência colza, linho e tremoço (38 %);

3. na média dos anos, as culturas de inverno (cevada, colza, linho e trigo) não mostraram efeito sobre o rendimento de grãos da soja;

4. a soja depois da colza tende a desenvolver-se e render menos grãos, principalmente, em anos secos;

5. as leguminosas (trevo ou ervilhaca e tremoço ou serradela) não influenciaram o rendimento de grãos de milho;

6. os níveis de Ca + Mg trocáveis do solo, atingiram os valores mais elevados 30 meses após aplicação de calcário, nas culturas de inverno;

7. o P do solo, depois de algumas oscilações, tendeu a aumentar nos

dois últimos anos, enquanto que o K e a matéria orgânica do solo, mantiveram-se com uma certa estabilidade.

2.6. Referências Bibliográficas

- 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. 432p. (Boletim Técnico, 30).
- 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.
- 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.
- PATRICK, Z.A.; TOUSOUN, T.A. & KOCK, L.W. Effect of crop residue decomposition products on plant roots. **Annal Review of Phytopathology**, **2**:267-92, 1964.
- 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.170-9.
- 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 & PEREIRA, L.R. Rotação de culturas. IV. Efeito sobre mosaico e doenças radiculares do trigo em 1983. **Fitopatol. bras.**, Brasília, **10**(3):637-42, out. 1985.
- WIETHÖLTER, S. **Pousio e lavra profunda e seu efeito na ocorrência de mal-do-pé em trigo**. s.n.t. 13p. Relatório Interno de Andamento, Subprojeto 01.04.01, 1978.

Tabela 1. Sistemas de cultivo para trigo, com culturas de inverno/verão de 1980/81 a 1986/87 do ensaio B. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1987

Tratamentos	Parcelas	Ano							
		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1. Monocultura de trigo	1	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S
2. Rotação de 1 inverno sem trigo, intercalado com cevada	2	T/S	Co/S	C/S	Tr/M	T/S	Co/S	C/S	Ser/M
	3	Co/S	C/S	Tr/M	T/S	Co/S	C/S	Ser/M	T/S
	4	/S	Tr/M	T/S	Co/S	C/S	Tr/M	T/S	Co/S
	5	/	T/S	Co/S	C/S	Tr/M	T/S	Co/S	C/S
3. Rotação de 2 invernos sem trigo	6	T/S	Tv/Tv	Tv/M	T/S	A/S	Erv/M	T/S	A/S
	7	Tv/Tv	Tv/M	T/S	Tv/Tv	Erv/M	T/S	A/S	Erv/M
	8	Tv/M	T/S	Tv/Tv	Tv/M	T/S	A/S	Erv/M	T/S
4. Rotação de 3 invernos sem trigo	9	T/S	Co/S	L/S	Tr/M	T/S	Co/S	L/S	Ser/M
	10	Co/S	L/S	Tr/M	T/S	Co/S	L/S	Ser/M	T/S
	11	/S	Tr/M	T/S	Co/S	L/S	Tr/M	T/S	Co/S
	12	/M	T/S	Co/S	L/S	Tr/M	T/S	Co/S	L/S

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

Tabela 2. Resumo da análise conjunta da variância para intensidade das doenças do sistema radicular (GI), para rendimento de grãos (RG) do trigo de 1983 a 1986 e rendimento de grãos (RG) da soja de 1981/1982 e 1983/1984 a 1986/1987, do ensaio B. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1987

Causas da variância	GL	QM do GI	GL	QM do RG do trigo	GL	QM do RG da soja
Anos	3	4.512,92 **	3	2.051.847,42 **	4	7.427.211,48 **
Tipos de Sistemas ou Sucessão	3	1.261,58 **	3	383.872,08 NS	7	273.539,76 NS
Anos x Tipos de Sistemas ou Sucessão	7	148,47	6	167.690,58 NS	24	126.413,85 **
Erro médio	26	23,06	22	9.219,68	86	14.960,15

NS Nível de significância de 1 %.

** Não significativo.

Tabela 3. Intensidade de doenças do sistema radicular (GI) de 1983 a 1986 e do mosaico comum (MC) (1983) de trigo do ensaio B. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1987

Sistemas de cultivo	1983		1984	1985	1986	Média
	GI (%)	GI (%)	GI (%)	GI (%)	GI (%)	GI (%)
Rotação de 3 invernos sem trigo ¹	49 b	24 b	77 b	23 c	3 b	38 b
Rotação de 3 invernos sem trigo ²	83 a	38 b	83 b	46 b	2 b	54 b
Rotação de 2 invernos sem trigo	82 a	80 a	77 b	17 c	2 b	45 b
Monocultura de trigo	97 a	83 a	96 a	83 a	38 a	79 a
Média	78	56	83	42	11	54
C.V. (%)	12,42	18,85	9,24	32,53	49,11	.
F de tratamentos	18,01**	31,81**	5,57*	19,39**	40,92	8,50 **

¹ Trigo após colza, linho e tremoço.

² Trigo após colza, cevada e tremoço.

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 %.

* Nível de significância de 5 %.

Tabela 4. Rendimento de grãos (kg/ha) de trigo de 1983 a 1986 do ensaio B. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1987

Sistemas de cultivo	Ano e cultivar				Média	(%)
	1983 CNT 10	1984 BR 5	1985 BR 14	1986 BR 14		
Rotação de 3 invernos sem trigo ¹	1.784 a	2.044 a	2.806 a	2.768 a	2.171	156
Rotação de 3 invernos sem trigo ²	1.493 a	1.962 a	2.547 a	2.593 b	2.149	143
Rotação de 2 invernos sem trigo	388 b	1.941 a	2.741 a	2.813 a	1.971	131
Monocultura de trigo	159 b	1.734 b	1.950 b	2.171 c	1.504	100
Média	956	1.920	2.511	2.586	1.949	
C.V. (%)	29,14	6,22	9,06	2,42		
F. Tratamentos	33,20 **	4,87 *	11,72 **	87,26 **	2,29 NS	

¹ Trigo após colza, linho e tremoço.

² Trigo após colza, cevada e tremoço.

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 %.

* Nível de significância de 5 %.

NS Não significativo.

Tabela 5. Rendimento de grãos (kg/ha) de cevada, de trigo, do linho e da colza, de 1983 a 1986 do ensaio B. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1987

Tratamentos	1983	1984	1985	1986	Média
Cevada após tremoço, trigo e colza	2.258	2.199	2.642	3.170	2.567
Trigo após colza, linho e tremoço	1.784	2.044	2.806	2.768	2.171
Trigo após colza, cevada e tremoço	1.493	1.962	2.547	2.593	2.149
Linho após tremoço, trigo e colza	1.166	1.354	836	681	1.009
Colza após cevada, tremoço e trigo	1.009	1.244	766	1.408	1.107
Colza após linho, tremoço e trigo	1.065	1.164	703	1.395	1.082

Tabela 6. Rendimento de grãos em (RG) (kg/ha) e data de plantio (DP) da soja (BR-4) após as culturas de inverno, anos agrícolas 1981/1982, 1983/1984 a 1986/1987 do ensaio B. EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1987

Tipos de sucessão	Ano e cultivar							Média RG
	1981/1982 RG	DP	1983/1984 RG	DP	1984/1985 RG	1985/1986 RG	1986/1987 RG	
Soja após: trigo ⁴	1.790	27.11	3.421	06.12	3.682	2.913 a	1.752 a	2.712
trigo ²	1.747	27.11	3.489	06.12	3.725	2.725 ab	1.493 bc	2.636
cevada	1.914	27.11	3.279	09.11	3.734	2.558 b	1.580 ab	2.613
trigo ³	1.764	27.11	3.092	06.12	3.609	2.807 ab	1.756 a	2.606
linho	1.309	17.12	3.474	30.11	3.781	2.772 ab	1.551 ab	2.577
trigo ¹	1.820	27.11	3.304	06.12	3.550	2.669 ab	1.454 bc	2.559
colza ⁶	1.420	17.12	3.373	30.11	3.415	1.106 c	1.434 bc	2.150
colza ⁵	1.307	17.12	3.469	30.11	3.491	903 c	1.306 c	2.095
Média	1.634		3.363		3.623	2.307	1.541	2.494
C.V. (%)	19,61		8,41		6,08	9,24	9,78	
F. Tratamentos	2,37 NS		0,91 NS		1,38 NS	58,04 **	3,26 **	2,16 NS

¹ Monocultura de trigo.

² Trigo intercalado por colza, cevada e tremoço.

³ Trigo intercalado por trevo e ervilhaca.

⁴ Trigo intercalado por colza, linho e tremoço.

⁵ Colza intercalada por cevada, tremoço e trigo.

⁶ Colza intercalada por linho, tremoço e trigo.

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

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 7. Rendimentos de grãos (RG) (kg/ha) e data de plantio (DP) do milho após leguminosas (1981/1982 a 1983/1984) ensaio B. EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1987

Tipos de sucessão	Ano e cultivar					Média RG
	1981/1982		1982/1983		1983/1984	
	XL 560 RG	DP	XL 560 RG	DP	Save 342-A RG	
Milho após: tremoço ¹	2.373 a	05.10	4.303	11.10	5.205	3.960
tremoço ²	2.029 a	05.10	4.578	11.10	4.651	3.753
trevo	661 b	29.10	3.810	30.10	4.241	2.904
Média	1.688		4.230		4.699	3.539
C.V. (%)	12,83		11,81		17,41	
F. Tratamentos	69,90 **		0,59 NS		1,40 NS	

¹ Tremoço após trigo, colza e cevada.

² Tremoço após trigo, colza e linho.

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

** Nível de significância de 1 %.

NS Não significativo.

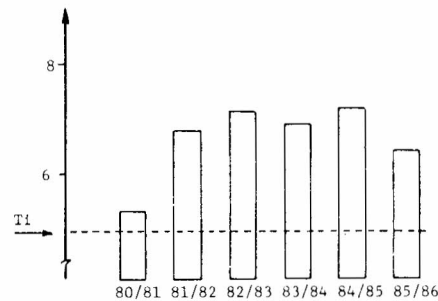
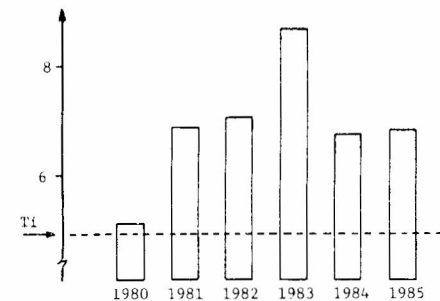
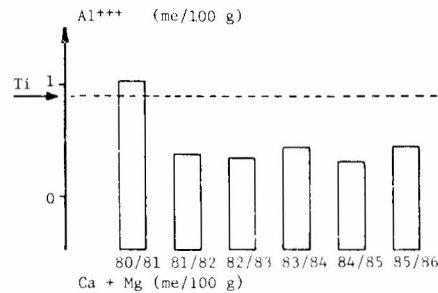
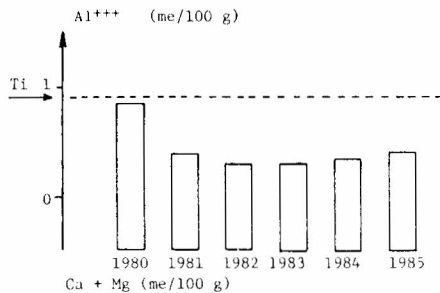
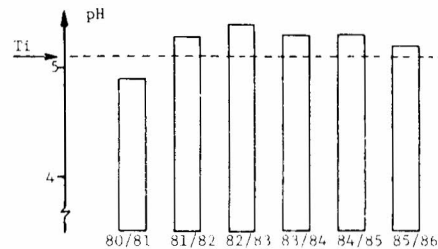
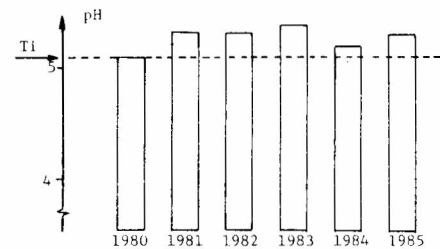
Tabela 8. Rendimentos de grãos (RG) (kg/ha) do milho após leguminosas (1984/1985 a 1986/1987) ensaio B. EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1987

Tipos de sucessão	Ano e cultivar			Média RG
	1984/1985	1985/1986	1986/1987	
	AG 64-A RG	AG 64-A RG	C 501 RG	
Milho após: tremoço ¹	5.854	3.752	5.082 ³	4.896
tremoço ²	5.743	3.776	5.562 ³	5.027
ervilhaca	5.606	3.378	5.360	4.781
Média	5.734	3.635	5.335	4.901
C.V. (%)	6,71	10,65	6,15	
F. Tratamentos	0,42 NS	1,33 NS	2,16 NS	

¹ Tremoço após trigo, colza e cevada.

² Tremoço após trigo, colza e linho.

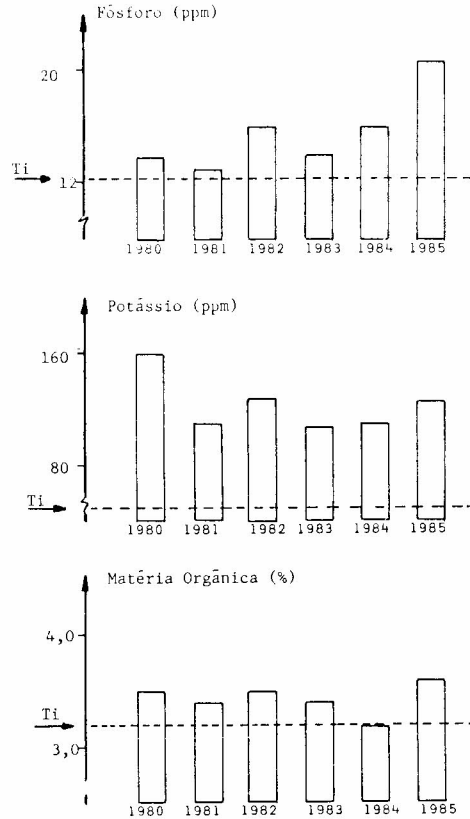
³ Milho após serradela.



Em 1981, antes da semeadura das culturas de inverno foi aplicado em toda a área experimental 6,5 t/ha de calcário, com PRNT de 56 %. Em 1984 e 1985, toda a área experimental foi lavrada com arado de aiveca.

Figura 1. Efeitos de algumas culturas de inverno e de verão, na evolução do pH, de Al⁺⁺⁺ e de Ca + Mg do solo, em relação aos teores iniciais 1980 (Ti), Ensaio B. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.

APÓS CULTIVOS DE INVERNO



APÓS CULTIVOS DE VERÃO

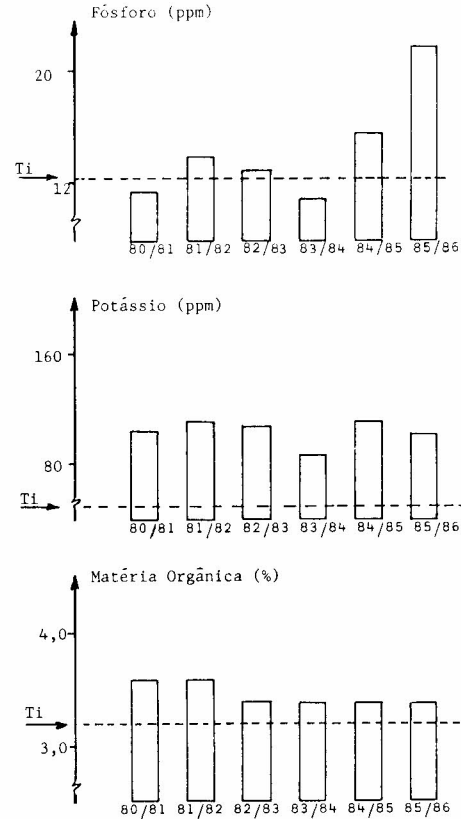


Figura 2. Efeitos de algumas culturas de inverno e de verão, na evolução do P, K e matéria orgânica do solo, em relação aos teores iniciais 1980 (Ti), Ensaio B. EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1986.