

ROTAÇÃO DE CULTURAS.

XVIII. INFLUÊNCIA DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS NO RENDIMENTO E NA INTENSIDADE DE DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR DO TRIGO¹

HENRIQUE PEREIRA DOS SANTOS², ERLEI MELO REIS e LUIZ RICARDO PEREIRA³

RESUMO - No período de 1979 a 1987, foi avaliado, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPq, Passo Fundo, RS, o efeito de dois sistemas de rotação de culturas no rendimento de grãos, na intensidade de doenças do sistema radicular, nos componentes do rendimento e em algumas características agrônômicas do trigo (*Triticum aestivum* L.). 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 linho, e no outro, com tremoço e colza. O ensaio foi delineado em blocos ao acaso com quatro repetições e a área útil da parcela foi de 120 m². O trigo apresentou rendimento de grãos e estatura de plantas mais elevados quando antecedido por tremoço e por colza, do que por aveia e por linho. Em todos os anos, com exceção de 1983, o trigo mostrou, nos dois sistemas propostos, estabilidade de rendimento de grãos. Constatou-se que não houve efeito dos sistemas de cultivo sobre a intensidade das doenças do sistema radicular.

Termos para indexação: componentes do rendimento, podridões radiculares, aveia, colza, linho, tremoço, trigo.

CROP ROTATION.

XVIII. EFFECT OF CROP ROTATION SYSTEMS ON THE YIELD AND ON THE INTENSITY OF ROOT DISEASES OF WHEAT

ABSTRACT - Between 1979 and 1987, at the National Wheat Research Center-CNPT, in Passo Fundo, RS, Brazil, an experiment including two systems of rotation for wheat (*Triticum aestivum* L.) was carried out. Effects of crop rotation on wheat yield, root diseases severity, yield components, and on some agronomic characteristics of wheat plants were assessed. Systems of rotation were: 1) wheat, oats and flax, or; 2) wheat, lupins and rapeseed. A randomized block design with four replications was used and plots area was 120 m². Wheat showed higher yield and plant height when grown after lupins and rapeseed than after oats and flax. In both systems wheat presented stability of grain yield. It was concluded that there was no effect of the rotation systems on root rot diseases.

Index terms: yield components, root rot, oats, rapeseed, flax, lupins, wheat.

INTRODUÇÃO

Para produzir-se trigo, economicamente, na região Sul do Brasil deve ser observado o pousio de inverno ou a rotação com culturas não suscetíveis às doenças do trigo (Recomendações . . . 1987). A redução da intensi-

dade das doenças do sistema radicular e de algumas da parte aérea é, seguramente, o aspecto mais importante da rotação na cultura do trigo (Diehl 1982, Shaner 1981). Desta forma, a rotação de culturas pode proporcionar uma maior estabilidade de rendimento de grãos desse cereal pela diminuição dos riscos de danos por doenças da raiz.

Reis et al. (1983) evidenciaram que a intensidade das doenças do sistema radicular é função da rotação de culturas e da umidade do solo. A severidade das doenças foi maior sob monocultura e menor à medida que aumentou o período entre os cultivos de trigo na mesma

¹ Aceito para publicação em 22 de fevereiro de 1990.

Trabalho realizado como parte do Projeto Cooperativo de Pesquisa em Plantio Direto, Brasil/Canadá.

² Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Caixa Postal 569, CEP 99001 Passo Fundo, RS. Endereço atual: Travessa Francisco Elias Raya, nº 34, aptº 21, CEP 13400 Piracicaba, SP.

³ Eng.-Agr., Ph.D., Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

área. Os rendimentos obtidos na monocultura do trigo foram os mais baixos; com um ano de rotação foram intermediários, e com dois anos, os mais elevados. Selman (1975) também obteve rendimentos de grãos de milho mais elevados quando este cereal foi intercalado por um ou dois anos de rotação em relação à monocultura. Santos et al. (1988a, 1988b) observaram que o rendimento de grãos do trigo diminuiu linearmente à medida que aumentou a intensidade das doenças do sistema radicular.

A disponibilidade de culturas de inverno para integrar um sistema de rotação com o trigo, está relacionada diretamente ao fator econômico e à fácil comercialização. Entre os componentes desses fatores temos: a adaptação da cultura na região, influenciando no nível de risco do investimento; o aspecto fitossanitário, ou seja, a viabilidade de controle de doenças e de pragas; a possibilidade de a cultura comportar-se como planta daninha nos cultivos subsequêntes ou, de forma inversa, permitir o seu controle (Santos et al. 1987b). No Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), estão sendo estudadas, desde 1979, algumas culturas de inverno alternativas ao trigo. Dentre estas, sem considerar o valor econômico, a aveia, a colza, o linho, o tremoço, a ervilhaca e a seradela, têm-se destacado no controle de fungos causadores de doenças do sistema radicular do trigo.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de dois sistemas de rotação de culturas, na evolução das doenças do sistema radicular e no rendimento de grãos do trigo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no CNPT, em Passo Fundo, RS, na região do Planalto Médio, durante os anos de 1979 a 1987, em solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico, unidade de mapeamento Passo Fundo (Brasil. Ministério da Agricultura 1973). Neste mesmo local, vinham sendo estudados sistemas de cultivo com trigo, de 1975 a 1978, denominados "três cultivos em dois anos" (Pereira et al. 1984).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. O tamanho da parcela foi de 20 m de comprimento por 6 m de largura (120 m²).

Os tratamentos consistiram de rotação de culturas em duas seqüências intercaladas entre si: o trigo retornou à mesma área a cada três anos, sendo precedido por aveia e por linho ou por tremoço e por colza, de forma que para estas outras culturas o intervalo foi de cinco anos (Tabela 1). As cultivares de trigo utilizadas foram: CNPT 10, de 1981 a 1983, BR 5 em 1984 e BR 14, de 1985 a 1987. No verão, toda a área experimental foi cultivada com soja.

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, e em 1987, com arado de disco. As culturas de inverno foram estabelecidas em plantio convencional, e a soja, no verão, em plantio direto.

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 verão (Tabela 2). Em 1981 e em 1986, antes da semeadura de inverno, foram aplicados, respectivamente, 6,5 e 6,0 t/ha de calcário com PRNT de 56 e 90%.

As épocas de semeadura, controle de plantas daninhas e de tratamentos fitossanitários, inclusive o tratamento de semente de trigo, foram os recomendados para cada cultura.

A colheita do trigo foi realizada com automotriz especial para parcelas, e para a avaliação do rendimento, a umidade foi corrigida para 13%.

A avaliação do grau de intensidade (GI) das doenças do sistema radicular (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* e *Helminthosporium sativum*) procedeu de acordo com o método utilizado por Reis et al. (1985).

Para a determinação dos componentes do rendimento (número de espiguetas-NE, número de grãos-NG, e peso de grãos por planta-PG) foram coletadas, ao acaso, 50 espigas de trigo, pouco tempo antes da colheita. As populações iniciais de plantas (PI) e de espigas (NE) foram avaliadas em duas amostras de 1 m², e a estatura (EP) foi tomada de cinco plantas por parcela, escolhidas ao acaso.

Foram feitas as análises estatísticas 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados serão discutidos a partir de 1981, ano em que foi possível observar o tratamento com um intervalo de dois anos de rotação para a cultura do trigo.

A análise conjunta da variância da intensidade de doenças do sistema radicular, do rendimento de grãos, dos componentes do rendimento, do peso de 1.000 sementes, do peso do hectolitro, da população inicial, das espigas/m² e estatura de plantas, apresentaram efeitos significativos para o fator "anos" (Tabelas 3 e 4), indicando que estas características são altamente influenciadas por esse fator. O rendimento de grãos e a estatura de plantas mostraram, também, efeitos do fator "sistemas de cultivo".

De 1981 a 1987, não houve diferenças significativas quanto à intensidade das doenças radiculares nos sistemas estudados (Tabela 5). Observou-se que os maiores rendimentos de grãos do trigo foram obtidos, em valores absolutos, em todos os anos, e estatisticamente, em quatro dos sete anos – no sistema após tremoço e colza –, em comparação com o sistema trigo após aveia e linho (Tabela 6). Harris (1976), trabalhando com trigo de inverno, já havia encontrado algo semelhante. Isto, também foi comprovado pelos dados obtidos anteriormente, no mesmo ensaio, por Santos et al. (1986). Santos et al. (1988a, 1988b), registraram valores mais elevados para rendimento de grãos de trigo, quando este foi intercalado por dois ou três invernos de rotação, em relação à monocultura deste cereal. Selman

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, 1988.

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. Valores de pH, de alumínio, de cálcio + magnésio, de fósforo, de potássio e de matéria orgânica em diferentes anos. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1988.

Elementos analisados	Anos								
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
pH em H ₂ O 1:1	4,9	4,9	4,9	5,1	5,1	5,1	5,3	4,8	5,5
Al trocável (meq/100 g de solo)	1,36	1,31	1,43	0,75	0,69	0,66	0,31	1,04	0,16
Ca + Mg trocável (meq/100 g de solo)	4,61	4,39	4,61	5,41	5,42	5,69	7,20	5,10	8,26
P disponível (ppm)	13,0	10,0	10,5	11,8	12,5	11,1	15,6	20,7	20,3
K disponível (ppm)	119	134	99	99	101	84	112	116	107
MO (%)	4,9	3,4	3,3	3,4	3,2	3,1	3,4	3,4	3,3

(1975) também obteve melhores rendimentos de grãos para trigo, quando esta gramínea foi intercalada por um ou dois invernos de rotação.

As maiores estaturas de plantas de trigo, em valores absolutos, ocorreram em todos os anos, e significativamente, em dois dos sete anos, no sistema após tremoço e colza, em re-

TABELA 3. Resumo da análise conjunta da variância para intensidade das doenças do sistema radicular (GI), rendimento de grãos (RG), número de espiguetas (NE), número de grãos (NG) e peso de grãos por planta (PG), em trigo cultivado de 1981 a 1987. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1988.

Causas da variação	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM
	GI		RG		NE		NG		PG	
Anos	6	2.025,33**	6	1.046,035,12**	6	6,29**	6	45,19**	6	0,0291*
Sistemas de cultivo	1	114,29 NS	1	258.944,00**	1	0,05 NS	1	1,36 NS	1	0,0036 NS
Anos x Sistemas de cultivo	2	37,29 NS	3	8.192,50 NS	4	0,10 NS	3	2,03 NS	3	0,0060 NS
Erro médio	7	82,48	11	10.630,57	14	0,05	8	1,83	9	0,0052

* Nível de significância de 5%.

** Nível de significância de 1%.

NS Não significativo.

TABELA 4. Resumo da análise conjunta da variância para peso de 1.000 sementes (PMS), peso do hectolitro (PH), população inicial (PI), número de espigas (NE) e estatura de plantas (EP), em trigo cultivado de 1981 a 1987. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1988.

Causas da variação	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM
	PMS		PH		PI		NE		EP	
Anos	6	47,54**	6	13,06**	6	1.495,79**	6	39.710,97**	6	149,48**
Sistema de cultivo	1	1,58 NS	1	3,60 NS	1	171,50 NS	1	1.188,63 NS	1	34,57**
Anos x Sistemas de cultivo	1	0,42 NS	2	0,77 NS	4	73,17 NS	4	360,98 NS	1	2,24 NS
Erro médio	4	1,19	7	0,52	14	267,10	12	744,30	14	2,36

** Nível de significância de 1%.

NS Não significativo.

TABELA 5. Efeitos de sistemas de cultivo na intensidade de doenças do sistema radicular (GI %) de 1981 a 1987 e de mosaico comum (MC) (1983) em trigo. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1988.

Sistemas de cultivo	GI								MC 1983
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Média	
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.

lação ao sistema depois da aveia e do linho (Tabela 7).

No ano de 1982, houve condições climáticas propícias para o aparecimento das doenças do sistema radicular e da parte aérea; mesmo assim, os rendimentos obtidos para o trigo podem ser considerados satisfatórios. A ferrugem da folha (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*), que ocorreu com grande intensidade em 1982, foi devidamente controlada com fungicida, e as doenças do sistema radicular (mal-do-pé, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* e podridão comum *Helminthosporium sativum*),

naquele ano, mantiveram-se em níveis baixos devido à rotação de culturas em dois invernos sem o trigo.

Os menores rendimentos de trigo foram observados no ano de 1983, quando no mês de julho, durante o período vegetativo daquela cultivar ocorreram precipitações acima da normal (Boletim Agrometeorológico 1984). Isto proporcionou o acúmulo de água em determinadas partes das parcelas do experimento, durante algum tempo, após cada chuva, o que deve ter favorecido a ocorrência de podridão comum e de mal-do-pé, com alto grau de

TABELA 6. Efeitos de sistema de cultivo no rendimento de grãos (kg/ha) de trigo de 1981 a 1987. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1988.

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 b	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 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%.

NS Não significativo.

TABELA 7. Efeitos de sistema de cultivo na estatura de planta (cm) de trigo de 1981 a 1987. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1988.

Sistemas de cultivo	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Média
Trigo após:								
aveia e linho	94	105	75 b	97	88 b	93	97	93 b
tremoço e colza	95	106	81 a	99	91 a	99	100	96 a
Média	95	106	78	98	90	96	99	95
C.V. (%)	1,12	2,29	2,99	1,91	1,02	3,07	1,75	-
F de tratamentos	1,00 NS	0,19 NS	12,11*	3,57 NS	29,40*	8,31 NS	6,00 NS	15,45**

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%.

NS Não significativo.

infecção. Verificou-se também no mosaico-comum-do-trigo com grande intensidade sobre as plantas. Baseando-se em ensaio próximo, isto leva a crer que as reduções na produtividade foram determinadas quase que exclusivamente pela manifestação de mosaico. A análise de regressão linear, realizada entre o rendimento de grãos e as variáveis podridões radiculares e mosaico, mostrou significância ao nível de 1% de probabilidade apenas para a última doença, com um coeficiente de determinação de 0,98 (Santos et al. 1987a).

Provavelmente, a aração com arado de aiveca no período de 1984 a 1986, deve ter colaborado para elevar o rendimento de grãos nos dois sistemas em estudo. Isto também está de acordo com os dados obtidos por Santos et al. (1987a), ou seja, o rendimento de grãos de trigo, após alguns anos em monocultura, tornou-se praticamente nulo e melhorou consideravelmente nos últimos três anos (1984 a 1986), isto, pelo preparo do solo com arado de aiveca associado às boas condições climáticas. Os levantamentos, feitos nas lavouras por Wiethölter (1978), comprovam em parte estes dados, ou seja, constataram que houve uma redução da ocorrência de mal-do-pé e incremento do rendimento de grãos do trigo, provavelmente devido à lavra profunda que reduz a quantidade de inóculo do solo, pelo revolvimento da camada superior do solo que é tombada para o fundo do sulco na operação de aração. Da mesma forma que o inóculo do agente causal do mal-do-pé, o da podridão comum pode ser diluído pela ação dos implementos de preparo do solo que revolvem as camadas mais profundas.

Os dois sistemas de rotação proporcionaram, com exceção do ano de 1983, boa estabilidade de rendimento (Tabela 6). Apesar de ter havido rendimento de grãos mais elevado no segundo sistema, em relação ao primeiro, o desempenho do tremoço foi prejudicado especialmente por doenças da parte aérea. Considerando os problemas que vêm ocorrendo nesta cultura e considerando as dificuldades com a colza, especialmente em relação à sua colheita e à comercialização, o primeiro siste-

ma parece ser o mais adequado, pois a aveia e o linho mostraram boa estabilidade de rendimento e vêm sendo explorados, tradicionalmente, pelos agricultores.

CONCLUSÕES

1. O trigo, em rotação com tremoço e com colza, apresentou rendimento de grãos e estatura de plantas mais elevados do que quando em rotação com aveia e com linho.
2. O trigo, nos dois sistemas propostos para dois invernos sem este cereal, com exceção de 1983, mostrou estabilidade de rendimento de grãos.
3. Não houve diferenças significativas quanto à intensidade de doenças do sistema radicular nos dois sistemas de cultivo para trigo.

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. **Doenças de raízes do trigo**. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. 15p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 3)
- HARRIS, P.B. A look at entries for winter wheat. **Arable Farming**, 3(11):25, 27, 1976.
- 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.
- RECOMENDAÇÕES da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo para a Cultura do Trigo em 1987. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1987. 74p.

- REIS, E.M.; SANTOS, H.P. dos; LHAMBY, J.C.B. Rotação de culturas. I. Efeito sobre doenças radiculares do trigo nos anos 1981 e 1982. **Fitopatol. bras.**, 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.**, 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 grão de trigo observando-se um intervalo de dois anos de rotação. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, 21(10):1067-72, 1986.
- SANTOS, H.P. dos; PEREIRA, L.R.; REIS, E.M. Rotação de culturas. VIII. Efeito de sistemas de cultivo no rendimento de grãos de trigo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, 23(3):231-7, 1988a.
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; PEREIRA, L.R. Rotação de culturas. XVII. Efeito no rendimento de grãos e nas doenças dos sistemas radiculares do trigo e de outras culturas de inverno 1980 a 1987. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 15, Passo Fundo, RS, 1988. **Resultados de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo . . .** Passo Fundo. EMBRAPA-CNPT, 1988b. p.137-54. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 12)
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; PEREIRA, L.R.; VIEIRA, S.A. Efeito da rotação de culturas no rendimento de grãos e na ocorrência de doenças radiculares de trigo (*Triticum aestivum*) e de outras culturas de inverno e de verão, de 1979 a 1986. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1987a. 38p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 7)
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; VIEIRA, S.A.; PEREIRA, L.R. Rotação de culturas e produtividade do trigo no RS. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1987b. 32p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 8)
- SELMAN, M. Experiments in continuous wheat. Part. I. The effect of break crops introduced into a run of continuous wheat. (Sykes' Field). **Exp. Husb.**, (29):1-7, 1975.
- SHANER, G. Effect of environment on fungal leaf blights of small grains. **Annu. Rev. Phytopathol.**, 19:273-96, 1981.
- WIETHÖLTER, S. Pousio e lavra profunda e seu efeito na ocorrência de mal-do-pé em trigo. Passo Fundo, s.ed., 1978. 13p.