

DOENÇAS RADICULARES DO TRIGO

II. MATO GROSSO DO SUL¹

J.A. DIEHL² e O.R. SONEGO³

RESUMO - O levantamento da ocorrência de doenças do sistema radicular do trigo (*Triticum aestivum* L.), em algumas regiões do Estado do Mato Grosso do Sul, revelou a existência da podridão comum de raízes nessas áreas tendo como principal patógeno associado à doença o fungo *Cochliobolus sativus*. Em geral, o grau de infecção da doença foi leve. A população de esporos desse organismo no solo foi baixa, na maioria das amostras, e maior na camada de 0-3 cm de profundidade.

Termos para indexação: *Triticum aestivum* L., *Cochliobolus sativus*, podridão comum de raízes.

ROOT DISEASES OF WHEAT. II. MATO GROSSO DO SUL

ABSTRACT - A survey of root diseases of wheat (*Triticum aestivum* L.) in some regions of the State of Mato Grosso do Sul, Brazil, showed the occurrence of common root rot in those areas. The main pathogen associated with the disease was *Cochliobolus sativus*. The disease incidence was slight in most of the fields sampled. In general, the spore population of this organism in the soil was low and, in most fields, it was higher in the surface layer of 0-3 cm.

Index terms: *Triticum aestivum* L., *Cochliobolus sativus*, common root rot.

INTRODUÇÃO

Doenças radiculares do trigo (*Triticum aestivum* L.), como a podridão comum e o mal-do-pé, são importantes em várias regiões do mundo pelos danos elevados que causam à cultura (Duff 1954, Gottlieb 1957, Polley & Clarkson 1980, Statler & Darlington 1972, Tinline et al. 1975). Fungos como *Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) Drechs. ex-Dastur (*Helminthosporium sativum* Pam., King & Bakke) e *Fusarium graminearum* Schwabe, agentes causais da podridão comum e *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* Walker, organismo incitante do mal-do-pé, podem, sob condições favoráveis, provocar lesões severas nas raízes de trigo, reduzindo ou impedindo a absorção de água e nutrientes e prejudicando o desenvolvimento normal das raízes e das plantas.

No Rio Grande do Sul, estas duas doenças ocorrem com frequência nas lavouras das principais regiões produtoras de trigo, reduzindo consideravelmente a produtividade (Diehl 1979 e 1980, Reis

& Bacaltchuk 1979). A presença da podridão comum foi também constatada em lavouras de trigo nos Estados do Paraná, Minas Gerais e no Distrito Federal (Diehl 1979, Diehl et al. 1982a, Luzzardi 1973).

Este trabalho teve como objetivo a determinação da ocorrência de doenças radiculares de trigo, a identificação de organismos a elas associados e a avaliação da população de *C. sativus* no solo, em algumas regiões do Estado de Mato Grosso do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Em 1981, realizou-se a coleta de amostras de plantas de trigo e de solo, em 22 lavouras, localizadas nos municípios de Dourados, Itaporã, Maracaju e Ponta Porã no Estado de Mato Grosso do Sul. Cinco a dez plantas foram coletadas a cada 20 m, aproximadamente, ao longo de um semicírculo dentro da lavoura, em estádios de crescimento entre 10.5 e 11.3 (Large 1954). O número médio de plantas por amostra foi de 110.

As amostras 21 e 22 foram coletadas na mesma lavoura com a mesma cultivar e sob as mesmas condições de fertilidade do solo; entretanto, a amostra 21 foi retirada da parte da lavoura irrigada por aspersão (pivô central) e a da 22 da parte não-irrigada. Não foram obtidos dados da periodicidade das irrigações e do volume de água empregado. Todas as demais lavouras eram de trigo não-irrigado.

A coleta de solo foi realizada na mesma área em que foram coletadas as plantas, nas profundidades de 0-3 cm e de 8-10 cm, sendo cada amostra composta de 8-10 sub-

¹ Aceito para publicação em 25 de outubro de 1982.

² Eng.^o Agr.^o, M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) - EMBRAPA, Caixa Postal 569, CEP 99100 - Passo Fundo, RS.

³ Eng.^o Agr.^o, M.Sc., Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) - EMBRAPA, Rodovia Dourados-Caaporã, km 5, Dourados, MS.

amostras. A quantidade de solo por amostra foi de, aproximadamente, 500 g.

No laboratório foi feita a lavagem minuciosa das raízes e a retirada das folhas inferiores. Todas as plantas foram individualmente avaliadas em função da intensidade da doença existente em todo o sistema radicular (base do colmo, coroa, mesocótilo, raízes primárias e secundárias) e separadas em quatro categorias: raízes sadias = 0 - traço; leve = 1-25% do sistema radicular lesionado; moderada = 25-50%; severa = > 50%. O grau de infecção (GI) das doenças radiculares foi determinado através da fórmula de McKinney (1923) modificada

$$GI (\%) = 100 \times \frac{(n^{\circ} \text{ plantas sadias} \times 0) + (n^{\circ} \text{ leves} \times 2) + (n^{\circ} \text{ mod.} \times 5) + (n^{\circ} \text{ sev.} \times 10)}{n^{\circ} \text{ total de plantas} \times 10}$$

Pequenos pedaços de tecido da base do colmo, coroa, mesocótilo e raízes foram esterilizados em 2,75% NaOCl e, a seguir, lavados em água esterilizada.

Os isolamentos foram realizados, inicialmente, em meio de água ágar 2% + 200 μ g/ml de sulfato de estreptomicina e, posteriormente, transferidos para o meio de batata-dextrose-ágar (BDA). Para o isolamento de *G. graminis* das raízes, foi usado um meio de BDA com 1/4 da concentração normal de batata e dextrose e com alta concentração de sulfato de estreptomicina (700 μ g/ml). As placas foram conservadas sob um regime de doze horas de luz fluorescente, a uma distância de 10-20 cm e à temperatura de 20°-25°C.

A determinação da população de *C. sativus* no solo foi feita através do método descrito por Reis (1983).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sintomas observados nas raízes de trigo eram característicos da podridão comum e localizavam-se principalmente no mesocótilo, apesar de, também, ocorrerem em outras partes do sistema radicular.

O principal patógeno associado à doença foi o fungo *C. sativus*, com uma frequência de 32%, embora *Fusarium oxysporum* (Shlecht.) Sny. & Hans. tenha sido o organismo isolado com maior frequência (48%) das raízes lesionadas. Esse último, entretanto, não é considerado como patogênico ao trigo (Butler 1961, Gordon 1954). Outros saprófitos isolados foram *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc. e *Phoma macrostoma* Mont., com frequência de 10% e 4%, respectivamente. Seis por cento dos isolados produziram fungos como *Trichoderma* sp., *Alternaria* spp., *Rhizoctonia solani*

Kuehn, *F. graminearum*, *Curvularia* sp. e outros organismos não identificados. Não foram observados sintomas de mal-do-pé nas raízes das plantas, nem constatada a presença de *G. graminis* nos isolamentos em meio de cultura.

Estudos comparativos entre grau de infecção, sistemas de cultivo, período do plantio contínuo de trigo, tipos de solo, condições ambientais e outros fatores, não foram realizados. Pode-se notar, entretanto, pelos resultados da Tabela 1, que o grau de infecção da doença, apesar de ser leve, na maior parte das lavouras, é maior em certas regiões (como as do distrito de Indápolis, Dourados) do que em outras (Maracajú). Nesse caso, se o maior tempo de cultivo de trigo na mesma área for uma das razões para o maior grau de infecção da doença na região de Indápolis, os dados estariam indicando a possibilidade do aumento de incidência da doença na região com o uso contínuo dessa prática, a exemplo do que ocorreu com a monocultura de cereais no Rio Grande do Sul, causando o aumento da população de *C. sativus* no solo e, em consequência, infecções severas nas raízes de trigo (Diehl et al. 1982b). A intensidade da doença foi leve em todas as lavouras, com exceção da 13, que teve grau de infecção moderado.

Apenas uma lavoura, a 21, apresentou uma população elevada de esporos de *C. sativus*. Deve-se salientar, nesse caso, que as amostras 21 e 22 foram coletadas na mesma lavoura, com a mesma cultivar e sob as mesmas condições ambientais e de fertilidade, com a diferença de que a primeira foi coletada na parte irrigada por aspersão e a outra, na parte não-irrigada. Na amostra 21, que sofreu irrigação, a população encontrada foi de 1.655 esporos/g de solo, enquanto que na 22, sem irrigação, de apenas 315. O grau de infecção da doença, entretanto, teve somente uma pequena elevação, de 3% para 6%, mostrando que outros fatores, além desses, podem influir na maior ou menor severidade da doença. Nota-se, portanto, que nem sempre o número de propágulos no solo é proporcional ao grau de infecção da doença.

Solos secos e temperaturas elevadas têm sido considerados como fatores que favorecem o desenvolvimento da doença (Clark 1958, McKinney 1923, Mitra 1930, Wiese 1977). Entretanto, nas principais regiões produtoras de trigo do Rio Gran-

TABELA 1. Grau de infecção da podridão comum de raízes de trigo e população de *Cochliobolus sativus* no solo em lavouras do Estado de Mato Grosso do Sul.

Número da amostra	Local de coleta	Grau de infecção (%) ^a	Número de esporos de <i>C. sativus</i> /g solo seco	
			0-3 cm	8-10 cm
1	Dourados-Distrito de Indápolis	7	112	68
2	Dourados-Distrito de Indápolis	15	167	139
3	Dourados-Distrito de Indápolis	20	438	200
4	Dourados-Distrito de Indápolis	20	319	84
5	Dourados-Distrito de Panambi	16	140	144
6	Dourados-Distrito de Vila Vargas	12	234	0
7	Dourados-Distrito Vila São Pedro	18	163	43
8	Dourados-Distrito de Itahum	8	0	0
9	Dourados	2	0	0
10	Dourados	5	66	70
11	Dourados	5	0	0
12	Dourados	2	40	14
13	Itaporã	35	124	29
14	Itaporã	13	232	85
15	Itaporã	13	165	83
16	Itaporã	13	108	147
17	Maracaju	4	124	0
18	Maracaju	5	42	87
19	Maracaju	11	0	0
20	Maracaju	4	0	28
21	Ponta Porã	6	1.655	191
22	Ponta Porã	3	315	70
\bar{x}			202	67

^a Raízes saudáveis = 0; 1-25% do sistema radicular lesionado = infecção leve; 25-50% = moderada; > 50% = severa.

de do Sul, onde as precipitações são bastante elevadas, a doença é bastante severa e generalizada (Diehl 1979). Da mesma forma, verificou-se uma maior incidência de podridão comum. O número de conídios deste organismo foi, em geral, maior na camada superficial de solo, de 0-3 cm de profundidade. A multiplicação de esporos na parte aérea das plantas e a posterior deposição destes no solo, através de chuvas, ventos e restos culturais é, provavelmente, uma das principais causas para a maior população existente na superfície. Pode-se notar, entretanto, que, em algumas lavouras, o número de esporos na camada de solo de 8-10 cm é, inclusive, maior do que na camada superficial (Tabela 1). Práticas culturais, como a lavra profunda ou subsolagem, podem ser algumas das causas

para o aumento da concentração de esporos nas camadas mais profundas do solo.

Em quatro lavouras, a 8, 9, 11 e 19, não foram encontrados esporos no solo. As infecções, entretanto, variam de 2% a 11%. É possível que outros fungos, como *Fusarium graminearum*, por exemplo, tenham causado essas lesões, embora isso seja pouco provável, devido à frequência reduzida de isolados deste e de outros organismos patogênicos em meio de cultura. Outra hipótese é a de que algumas das infecções nessas lavouras tenham sido ocasionadas pelo plantio de sementes infectadas.

CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho são preliminares e não devem ser tomados como conclusivos. En-

tretanto, evidenciam a existência da podridão comum de raízes em lavouras de trigo de Mato Grosso do Sul e a probabilidade do aumento de sua incidência com o plantio contínuo de cereais.

REFERÊNCIAS

- BUTLER, F.C. Root and foot rot diseases of wheat. Wagga Wagga, Agricultural Research Institute, 1961. 98p. (Science Bulletin, 77).
- CLARK, R.V. The evaluation of variability in pathogenicity of *Helminthosporium sativum* and relation of temperature to disease development of barley. Rev. Appl. Mycol., 37:349, 1958.
- DIEHL, J.A. Common root rot of wheat in Brazil. Plant Dis. Rep., 63:1020-22, 1979.
- DIEHL, J.A. Podridão comum de raízes: danos elevados à cultura do trigo. Agroquímica Ciba-Geigy, 14:4-7, 1980.
- DIEHL, J.A.; SOUZA, M.A. de; ROSA, A.P.M. da & ANDRADE, J.M.V. Doenças radiculares do trigo em Minas Gerais e Distrito Federal. Pesq. agropec. bras., Brasília, 17(11):1627-31, 1982a.
- 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, 72:1297-1301, 1982b.
- DUFF, A.D.S. Resistance to "Take-all" disease in Kenya wheat 131. East Afr. Agric. J., 20:120-1, 1954.
- GORDON, W.L. The occurrence of *Fusarium* species in Canada. IV. Taxonomy and prevalence of *Fusarium* species in the soil of cereal crops. Can. J. Bot., 32:622-9, 1954.
- GOTTLIEB, D. Take-all of wheat in Chile. FAO Plant Prot. Bull., 6:20-1, 1957.
- LARGE, E.C. Growth stages in cereals; illustrations of the Feekes scale. Plant Pathol., 3:128-9, 1954.
- LUZZARDI, G.C. Observações fitopatológicas em plantios de trigo na Estação Experimental de Brasília, DF. Pelotas, IPEAS, 1973. 6p.
- MCKINNEY, H.H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. J. Agr. Res., 26:195-217, 1923.
- MITRA, M.A. A comparative study of species and strains of *Helminthosporium* on certain Indian cultivated crops. Trans. Brit. Mycol. Soc., 15:254-93, 1930.
- POLLEY, R.W. & CLARKSON, J.D.S. Take-all severity and yield in winter wheat: relationship established using a single plant assessment method. Plant Pathol., 29:110-6, 1980.
- REIS, E.M. A selective medium for isolating *Helminthosporium sativum* from soil. Plant Dis., 67:68-70, 1983.
- REIS, E.M. & BACALTCHUK, B. O mal-do-pé do trigo. Trigo e Soja, 45:12-5, 1979.
- STATLER, G.D. & DARLINGTON, L.C. Resistance of hard red spring wheat and durum wheat to seedling blight and crown rot. Plant Dis. Rep., 56:788-91, 1972.
- TINLINE, R.D.; LEDINGHAM, R.J. & SALLANS, B.J. Appraisal of loss from common root rot in wheat. In: BRUEHL, G.W., ed. Biology and Control of Soil-Borne Plant Pathogens. St. Paul, Minn., Amer. Phytopathol. Soc., 1975. p.22-6.
- WIESE, M.V. Compendium of wheat diseases. St. Paul, Minn., Amer. Phytopathol. Soc., 1977. 106p.