



DINÂMICA POPULACIONAL DE *Fusarium* spp. EM SOLOS SOB DIFERENTES ROTAÇÕES DE CULTURAS DE INVERNO

DURIGON, Miria R.¹; MILANESI, Paola M.¹; JUNGES, Emanuele¹; BRAND, Simone C.¹; SANTOS, Ricardo F. dos¹; MÜLLER, Jucéli¹; WEBER, Maria N.D.¹; BLUME, Elena¹.

¹Deptº de Defesa Fitossanitária – Laboratório de Fitopatologia – UFSM
Campus Universitário – CEP 97105-900. midurigon@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A giberela, causada pelo fungo *Gibberella zae* (Schw.) Petch (*Fusarium graminearum* Schwabe), é uma das mais importantes doenças da cultura do trigo, pois provoca redução no rendimento e na qualidade de grãos (Parry et al., 1995; McMullen et al., 1997), impedindo sua utilização tanto para a alimentação animal quanto à humana devido à presença de micotoxinas nos grãos infectados com a doença.

Esse fungo sobrevive no solo e em restos culturais, de forma saprofítica, voltando a atacar a cultura durante sua estação de cultivo. Além de infectar espigas, o fungo também é capaz de provocar danos na raiz, coroa e partes basais da planta de trigo, provocando morte de plântulas (Sutton, 1982).

A giberela é mais severa em anos com grande precipitação pluviométrica durante o florescimento e enchimento de grãos, pois se trata de uma doença de clima quente e úmido. A temperatura ótima para o desenvolvimento do fungo situa-se entre 20 e 30°C.

Atualmente, não existem cultivares resistentes a essa doença e seu controle com produtos químicos também não tem se mostrado eficiente, principalmente em anos muito favoráveis à doença. Dessa forma, outros métodos de controle são estudados, como por exemplo, o controle cultural.

Conforme Dill-Macky & Jones (2000) e Schaafsma *et al.* (2001), existe a possibilidade de que o plantio direto promova a sobrevivência e o aumento de inóculo de *Fusarium* spp. devido à manutenção dos resíduos vegetais na superfície do solo, aumentando a quantidade de inóculo no ar. Nesse sentido, a rotação de culturas torna-se uma prática fundamental em áreas com plantio direto, promovendo diversificação das espécies de microrganismos presentes no solo, decomposição

dos resíduos vegetais e eliminação do inóculo presente na área de cultivo (Reis, 1991).

Em função da necessidade de se conhecer o efeito da rotação de culturas sobre a quantidade de fungos presentes no solo, em especial de *Fusarium* spp., o presente trabalho foi conduzido, em áreas mantidas sob plantio direto e com diferentes rotações de culturas de inverno.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação da presença de fungos no solo, especialmente do gênero *Fusarium*, procedeu-se à coleta de amostras de solo em cinco áreas sob plantio direto com diferentes rotações de culturas de inverno ao longo de quatro anos, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Áreas com diferentes rotações de culturas de inverno onde foram coletadas as amostras de solo, no município de Tapera - RS.

	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
Inverno 04	Aveia	Aveia	Aveia	Pastagem**	Aveia
Verão 04/05	Soja	Soja	Soja	Soja	Soja
Inverno 05	Trigo	Trigo	Trigo	Pastagem**	Trigo
Verão 05/06	Soja	Soja	Soja	Soja	Soja
Inverno 06	Aveia	Aveia	Cevada	Pastagem**	Canola
Verão 06/07	Soja	Soja	Soja	Soja	Soja
Inverno 07	Aveia *	Cevada	Trigo	Pastagem**	Trigo
Verão 07/08	Milho; soja	Soja	Soja	Soja	Soja

* dessecada para semeadura do milho.

** consórcio aveia-azevém.

A coleta foi realizada no município de Tapera – RS, no dia 06/07/08, a 10 cm de profundidade, sendo que em cada uma das áreas foram feitas quatro repetições e, para cada uma delas, foram retiradas quatro subamostras, sendo homogeneizadas a fim de formar uma amostra de solo por repetição.

Em seguida, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Procedeu-se à diluição das mesmas, pesando 5 g de cada repetição e diluindo em 95 mL de água esterilizada.

Adicionou-se uma gota de Tween[®] 80 à mistura e esta foi agitada durante 10 minutos em agitador do tipo Fisher – Flexa Mix (USA).

Posteriormente, retirou-se 1 mL da suspensão, que foi colocado em um tubo de ensaio contendo 9 mL de água estéril, compondo a diluição 10^{-2} , sendo colocada em Vortex, a fim de homogeneizar a distribuição das partículas de solo na suspensão. Assim prosseguiu-se, até a diluição 10^{-5} . Um mL das diluições foi transferido para placas de Petri contendo meio de cultura batata-dextrose-agar (BDA), em quatro repetições. As placas foram incubadas por oito dias em câmara do tipo B.O.D., a 25°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) e fotoperíodo de 12 horas. Em seguida, foram contadas as colônias de fungos totais, bem como identificadas e contadas as colônias de *Fusarium* spp. Para a contagem das colônias escolheu-se a diluição que continha entre 30 e 300 colônias dos fungos.

Para o cálculo das unidades formadoras de colônias (UFC/g de solo), foram utilizadas as seguintes equações, propostas por Carter (1993): $\text{FD} = \text{Di} \times \text{Ds} \times \text{Q}$ (FD: fator de diluição; Di: diluição inicial; Ds: diluições subseqüentes; Q: volume de solução plaqueada) e $\text{UFC} = 1/\text{FD} \times n$ (UFC: número de unidades formadoras de colônias; FD: fator de diluição; n: número de colônias encontradas na placa).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios de UFC de *Fusarium* sp. e de fungos totais foram submetidos à análise da variância pelo teste de Kruskal-Wallis e, posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Mann-Whitney.

Tabela 2. Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por grama de solo de fungos totais e de *Fusarium* spp. em áreas com diferentes rotações de culturas de inverno. Santa Maria/RS - 2008.

Áreas	UFC de fungos totais/g de solo ($\times 10^5$)	UFC de <i>Fusarium</i> spp./g de solo ($\times 10^3$)
1*	12,15 a	17,50 a
2	6,31 ab	5,00 ab
3	3,59 b	2,50 b
4	9,04 a	2,50 b
5	5,85 ab	1,25 b

Médias seguidas por letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Mann-Whitney, a 5% de probabilidade de erro.

* Caracterização das rotações de culturas nas diferentes áreas conforme Tabela 1.

Conforme a tabela 2, pode-se observar que a variável UFC/g de solo de fungos totais obteve maiores valores nas áreas 1 e 4, não havendo diferença quando comparados às áreas 2 e 5. A área 3 apresentou o menor valor de UFC/g de solo de fungos totais.

A área 1, cultivada com milho na safra 2007/2008, apresentou o maior valor de UFC de *Fusarium* spp./g de solo, sugerindo que o fungo sobreviveu e se multiplicou nos resíduos da cultura do milho, em sua fase saprofítica, constituindo-se na principal fonte de inóculo de *Fusarium* spp. no solo. Além da cultura do milho ser hospedeira de *Fusarium graminearum*, também pode ser hospedeira de *Fusarium solani* f.sp. *glycines* (Costamilan, 2003), o que poderia explicar a maior quantidade

desse gênero de fungo em solo cultivado com milho recentemente. Entretanto, a área 1 não diferiu estatisticamente da área 2 quanto à presença de *Fusarium* sp. no solo. Como os ascósporos são disseminados a grandes distâncias e, devido ao grande número de plantas hospedeiras e a capacidade de sobrevivência do patógeno em restos culturais na superfície do solo, a rotação de culturas de inverno não foi eficiente na eliminação do inóculo de *Fusarium* spp. do solo, já que somente a área 1 apresentou diferença significativa em relação às áreas 3, 4 e 5, o que possivelmente ocorreu devido ao fato de que o fungo também é capaz de provocar infecção nas espigas de milho, reproduzindo-se nestas e aumentando a quantidade de inóculo nos restos culturais e no solo.

A área 4, que não foi cultivada com trigo há pelo menos quatro anos, não diferiu estatisticamente das áreas 2, 3 e 5, apresentando a menor quantidade de *Fusarium* sp.

4. CONCLUSÕES

A rotação de culturas de inverno não influencia na quantidade de *Fusarium* spp. No entanto, a utilização de milho como cultura de verão, favorece a sobrevivência de *Fusarium* spp. no solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTAMILAN, L. M. **Recuperação de colônias de *Fusarium solani* f.sp. *glycines* de solo e de restos culturais**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 16 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 12). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_bp12.htm. Acesso em: 07/09/08.
- DILL-MACKY, R. & JONES, R.K. The effect of previous crop residues and tillage on *Fusarium* head blight of wheat. **Plant Disease** 84:71-76. 2000.
- MCMULLEN, M., JONES, R. & GALLENBERG, D. Scab of wheat and barley: A re-emerging disease of devastating impact. **Plant Disease** 81:1340-1348. 1997.
- PARRY, D.W., JENKINSON, P. & MCLEOD, L. *Fusarium* ear blight (scab) in small grain cereals - a review. **Plant Pathology** 44:207-238. 1995.
- REIS, E.M. Potencialidade de controle de doenças de trigo e de cevada por rotação de culturas. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO DE DOENÇAS DE PLANTAS, 4., 1991, Campinas. Anais. Campinas : Embrapa-CNPDA, 1991. p.78-99.
- SCHAAF SMA, A.W., TAMBURINC-ILLINCIC, L., MILLER, J.D. & HOOKER, D.C. Agronomic considerations for reducing deoxynivalenol in wheat grain. **Canadian Journal of Plant Pathology** 23:279-285. 2001.
- SUTTON, J.C. Epidemiology of wheat head blight and maize ear rot caused by *Fusarium graminearum*. **Canadian Journal of Plant Pathology** 4:195-209. 1982.