



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

DURIGON, Miria R.<sup>1</sup>; MILANESI, Paola M.<sup>1</sup>; JUNGES, Emanuele<sup>1</sup>; BRAND, Simone C.<sup>1</sup>; SANTOS, Ricardo F. dos<sup>1</sup>; MÜLLER, Jucéli<sup>1</sup>; WEBER, Maria N.D.<sup>1</sup>; BLUME, Elena<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Deptº de Defesa Fitossanitária – Laboratório de Fitopatologia – UFSM  
Campus Universitário – CEP 97105-900. [midurigon@yahoo.com.br](mailto: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<sup>®</sup> 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  $25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) 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](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.
- SCHAAFSMA, 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.