

IDENTIFICAÇÃO DE NICHOS DE SOBREVIVÊNCIA DE FITOPATÓGENOS EM ÁREAS IRRIGADAS DE GUAÍRA, SP¹

PEDRO JOSÉ VALARINI² e CLAUDIO APARECIDO SPADOTTO³

RESUMO - A identificação dos nichos de sobrevivência dos fitopatógenos representa uma importante contribuição para conhecer o funcionamento de agroecossistemas, fundamental para o estabelecimento de práticas adequadas de manejo. Foi conduzido um levantamento em propriedades agrícolas irrigadas do município de Guaira, SP, para identificação de nichos de sobrevivência dos fitopatógenos em feijoeiro e tomateiro. Das sementes utilizadas no plantio foram isolados *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (tomate) e *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (Xcph) e *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli* (feijão). Em restos de culturas de milho e feijão foram detectados *Sclerotinia sclerotiorum*. A partir de solos coletados a diferentes profundidades foram isolados *S. sclerotiorum* e *Sclerotium rolfsii*. Em plantas espontâneas de feijão foram isolados *F. solani* e *Rhizoctonia solani*. Também, foram identificadas as espécies de plantas invasoras: *Senna occidentalis* (fedegoso), *Amaranthus deflexus* e *A. hybridus* (caruru), *Bidens pilosa* (picão-preto) e *Digitaria horizontalis* (capim-colchão) como hospedeiros alternativos de *Alternaria* spp. e *Fusarium* spp. assim como, *A. deflexus* e *Emilia sonchifolia* (falsa-serralha) de Xcph. A presença desses hospedeiros na entressafra prolongará a sobrevivência desses patógenos, dificultando o planejamento adequado de rotação de culturas.

Termos para indexação: ecossistemas, feijoeiro, tomateiro, sementes, fungos, milho, solos, plantas invasoras.

IDENTIFICATION OF SURVIVAL NICHES OF PHYTOPATHOGENS IN IRRIGATED AGRICULTURE OF GUAÍRA, SÃO PAULO STATE

ABSTRACT - The identification of survival niches of soil phytopathogens shows a contribution important to the knowledge and performance of agroecosystems. This is fundamental for the establishment of appropriate practices of management and crop rotation. Therefore, a survey was carried out to identify survival niches of phytopathogens in Guaira, São Paulo State, in soils cropped with irrigated bean and tomato. The results show that from the seeds used for planting, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (tomato) and *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (Xcph) and *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli* (bean) were isolated. In crop residues (bean and corn) *Sclerotinia sclerotiorum* was detected. In soils collected under different depths, *S. sclerotiorum* and *Sclerotium rolfsii* were detected. In spontaneous bean plants, *F. solani* and *Rhizoctonia solani* were isolated. Also, weed species were identified as hostess of *Fusarium* spp. and *Alternaria* spp.: *Senna occidentalis*, *Amaranthus deflexus* and *A. hybridus*, *Bidens pilosa* and *Digitaria horizontalis*, as well as *A. deflexus* and *Emilia sonchifolia* for Xcph. The presence of hostess in intercropping will prolongate the survival of pathogens, difficulting the adequate planning of crop rotation.

Index terms: ecossystems, bean plant, corn, tomato, seeds, fungi, soils, weeds.

INTRODUÇÃO

A identificação dos nichos de sobrevivência dos fitopatógenos e suas interações com os diferentes componentes biológicos do sistema planta-solo representa uma importante contribuição no sentido de conhecer o funcionamento de agroecossistemas. Este

¹ Aceito para publicação em 30 de agosto de 1995.

Projeto Guaira - EMBRAPA/Prefeitura Municipal de Guaira, SP.

² Eng. Agr., Dr., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental (CNPMA), Caixa Postal 69, CEP 13820-000, Jaguariúna, SP. Bolsista do CNPq.

³ Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA-CNPMA, Jaguariúna, SP.

conhecimento é fundamental para o estabelecimento de práticas adequadas de manejo e rotação de culturas, particularmente em áreas irrigadas, visando ao controle de fitopatógenos, especialmente, dos habitantes do solo, tais como, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*, *Rhizoctonia solani* e *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli*.

A maioria dos fitopatógenos de solo que sobrevivem na forma de estruturas de resistência e restos de cultura, apresenta uma enorme gama de hospedeiros intermediários, e tem a semente como um eficiente veículo de sobrevivência e disseminação em áreas não infestadas (Galli, 1980; Tu, 1988; Vieira, 1994). Também, dentro da lavoura, os implementos agrícolas constituem eficiente veículo de disseminação desses patógenos (Santos & Reifschneider, 1990).

A literatura tem apresentado enorme gama de plantas cultivadas e daninhas como suscetíveis aos patógenos do solo, especialmente, *R. solani*, *S. sclerotiorum* e *S. rolfsii* (Chaves, 1964; Galli, 1980).

O presente trabalho foi conduzido objetivando identificar estruturas e órgãos de sobrevivência e disseminação dos fitopatógenos relacionados com as culturas de inverno (feijão e tomate).

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento de nichos de sobrevivência de fitopatógenos foi conduzido no município de Guafra, SP, nos anos de 1992/93, em áreas irrigadas de cultivo de feijão e tomate, incluindo a entressafra.

Foram percorridas cerca de 25 propriedades agrícolas, tomando-se para levantamento observações realizadas no campo, coleta de amostras de sementes para plantio, amostras de solo em diferentes profundidades (5, 10 e 20 cm) de doze propriedades agrícolas, restos de cultura e amostras de plantas cultivadas e daninhas trazidas para o laboratório, após o que, se realizou o isolamento e a identificação dos patógenos.

No caso de materiais vegetais (plantas e sementes), o isolamento foi realizado em meios de cultura ágar-água a 1% e BDA + estreptomomicina 1% para fungos, e meios semi-seletivos para bactérias (Maríngoni, 1990; Soares, 1994). Complementarmente, foi identificada e quantificada a bactéria do crestamento bacteriano comum do feijoeiro a partir de sementes, através do método de detecção através de inoculação em planta indicadora (Valarini, 1990).

As amostras de solo de diferentes profundidades foram inicialmente peneiradas (peneiras de 15, 16 e 24 mesh) e lavadas em água corrente e feita a contagem dos escleródios de *S. sclerotiorum* e *S. rolfsii*. Quando necessário foi utilizada a lupa para auxiliar na contagem das estruturas. As estruturas identificadas foram semeadas em meio BDA + streptomomicina para verificar a sua viabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na Tabela 1 mostraram que das sementes certificadas e fiscalizadas utilizadas no plantio foram isoladas bactérias fitopatogênicas como *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (tomate) e *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (feijão). Também, foram isolados e identificados *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli* e *Rhizoctonia solani* de sementes de feijoeiro. Os níveis de incidência dos patógenos variam de 2 a 10%, dependendo do agente causal presente. Isto representa um importante papel da semente na disseminação de inóculo, principalmente em áreas não infestadas por esses patógenos, o que mostra a necessidade de realizar testes de sanidade de sementes antes do plantio, e verificar a procedência da semente.

Também, de restos de cultura de feijoeiro foram isolados *S. sclerotiorum*, *F. solani*, *R. solani* e *S. rolfsii*, ao passo que de tomateiro, com exceção de *F. solani*, todos os demais patógenos foram detectados. *S. sclerotiorum* foi isolado de restos de cultura

TABELA 1. Análise da sanidade de amostras de sementes de feijão e de tomate (fiscalizadas/certificadas) utilizadas no plantio na região de Guafra, SP, 1992/93.

Amostras* de	Frequência de patógenos (%)			
	<i>F. solani</i>	<i>R. solani</i>	<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>	<i>P. syringae</i> pv. <i>tomato</i>
sementes				
Feijão (Carioca 80, IAC carioca)	30	10	8	-
Tomate (Petomec, IPA 5, Boto 13 e Rio Grande)	-	-	-	30

* 25 amostras analisadas/cultura - dois anos.
Níveis de incidência: 2-10%/amostra.

de milho. Estima-se que os tecidos infectados podem conter de 10^4 a 10^6 propágulos de patógenos/g, inóculo responsável pelo crescimento da população no solo e pela ocorrência de epidemias (Schwartz & Steadman, 1978).

A presença de estruturas de resistência em restos de cultura mostra a necessidade de realizar arações profundas (30-40 cm) com arado aiveca para incorporar os restos de cultura visando apodrecer os escleródios (Santos & Reifschneider, 1990; Cardoso, 1990).

Pela Fig. 1, a análise de amostras de solo de diferentes profundidades, realizadas em doze propriedades para detecção de *S. sclerotiorum*, mostrou a presença de escleródios nas três profundidades, com predominância a 5 cm. Segundo Steadman (1983), só os escleródios localizados nos 5 cm superficiais do solo são capazes de produzir apotécios, esporos responsáveis pela disseminação do inóculo do fungo. Por outro lado, Cook et al. (1975) verificaram que cerca de 75% dos escleródios enterrados 5, 12,5 e 20 cm da superfície do solo, por mais de três anos germinaram e formaram apotécios. Valarini (1994),

através de levantamento realizado em áreas irrigadas do município de Guaira, SP, em diferentes sistemas de plantio detectou de um a quatro escleródios de *S. sclerotiorum* kg de solo. Segundo Schwartz & Steadman (1978), baixa população de escleródios (0,2/kg de solo) pode produzir inóculo suficiente para causar uma epidemia moderadamente severa, o que indica a necessidade de estabelecer um manejo adequado do solo e um sistema de rotação de culturas não suscetíveis durante pelo menos três a quatro.

A avaliação da quantidade de escleródios de *S. rolsii* em diferentes profundidades, realizada nas mesmas propriedades (Fig. 2), mostrou a presença das estruturas em todas as áreas e profundidades, com predominância no número de escleródios a 5 cm, variando de 0 até 45 escleródios/kg de solo.

No levantamento de plantas hospedeiras de patógenos, principalmente na entressafra, a Tabela 2 mostra uma relação de plantas daninhas em que foram detectados os patógenos *S. sclerotiorum*, *Alternaria tenuis* (mancha-parda) e *X. campestris* pv. *phaseoli*, com destaque para *A. deflexus* (caruru) e *Emilia sonchifolia*, como hospedeiros dos três patógenos. Segundo Vieira (1988), algumas plantas

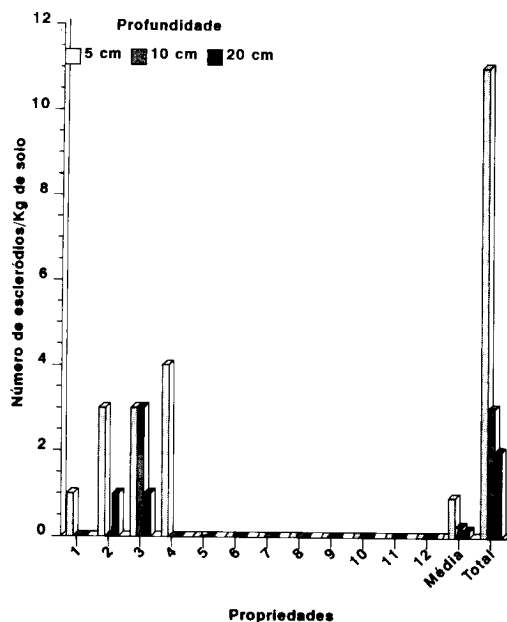


FIG. 1. Avaliação da quantidade de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* em diferentes profundidades de solo. Guaira, SP.

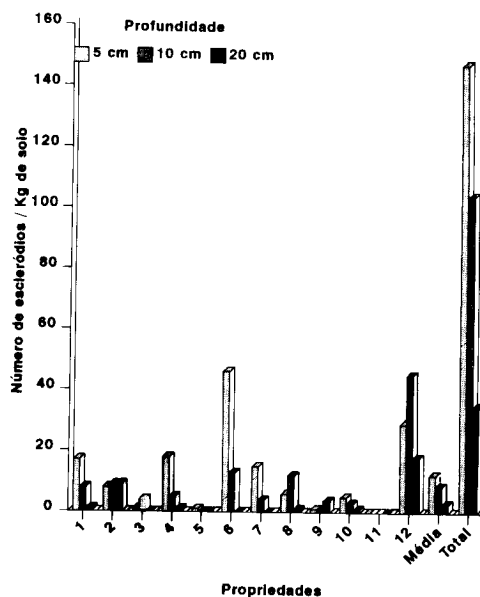


FIG. 2. Avaliação da quantidade de escleródios de *Sclerotium rolsii* em diferentes profundidades de solo. Guaira, SP.

TABELA 2. Plantas daninhas identificadas como hospedeiro intermediário de patógenos do feijoeiro na entressafra Guaiá, SP, 1992/93.

Plantas daninhas	Patógenos		
	<i>S. sclerotiorum</i>	<i>A. tenuis</i>	<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>
<i>Acanthospermum australe</i> (carrapicho rasteiro)	+	-	-
<i>Acanthospermum hispidum</i> (carrapicho-de-carneiro)	-	+	-
<i>Amaranthus de flexus</i> (caruru)	+	+	+
<i>Amaranthus hybridus</i> (caruru-roxo)	-	+	-
<i>Bidens pilosa</i> (picão-preto)	+	+	-
<i>Brachiaria plantaginea</i> (capim-marmelada)	-	+	-
<i>Digitaria horizontalis</i> (capim-colchão)	-	+	-
<i>Ipomoea purpurea</i> (corda-de-violão)	-	+	-
<i>Emilia sonchifolia</i> (falsa-serralha)	+	+	+
<i>Senna occidentalis</i> (fedegoso)	-	+	-
<i>Sida</i> sp. (Guanxuma)	+	-	-
<i>Sonchus oleraceus</i> (capim-carrapicho)	+	-	-

+ hospedeiro de patógeno, - não hospedeiro de patógeno.

daninhas suscetíveis ao mofo-branco, incluem carrapicho (*Acanthospermum australe*), mentrasto (*Ageratum conyzoides*), caruru (*Amaranthus spinosum*), picão (*Bidens pilosa*), mostarda (*Brassica nigra*), botão-de-ouro (*Galinsoga parviflora*), marselha (*Gnaphalium spicatum*), serralha (*Sonchus oleraceus*) e vassoura (*Sida* sp.) (Chaves, 1964).

A sobrevivência de *X. campestris* pv. *phaseoli* nos hospedeiros como o próprio *Phaseolus vulgaris*, *Amaranthus retriflexus*, *Phaseolus atropurpureus*, *P. mungo*, *P. artifolius*, *P. lunatus*, *Vigna sinensis* etc., deve ter um papel muito importante nas nossas condições, onde não há um planejamento adequado de rotações de cultura e o cultivo do feijoeiro é praticado todo o ano (Galli, 1980).

CONCLUSÕES

1. A análise da sanidade de sementes certificadas/fiscalizadas, utilizadas para plantio, detectou patógenos importantes como *X. campestris* pv. *phaseoli*, *F. solani* e *R. solani* em feijão e *P. syringae* pv. *tomato* em tomate.

2. As estruturas de sobrevivência dos fungos *S. sclerotiorum* e *S. rolfsii* foram detectadas no solo em diferentes profundidades e em restos de cultura.

3. As plantas daninhas apresentaram-se como hospedeiras de patógenos (*A. tenuis*, *S. sclerotiorum* e *X. campestris* pv. *phaseoli*) em áreas irrigadas durante a entressafra.

AGRADECIMENTOS

Aos técnicos Rosicler Martins e Valdemore Moriconi pelo auxílio da condução do trabalho, e à bibliotecária Maria Amélia de T. Leme, pela revisão das referências bibliográficas.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, J.E. Fungos de solo na cultura do feijoeiro irrigado. In: FANCELLI, A.C. (Coord.). **Feijão irrigado**. Piracicaba. ESALQ/FEALQ, 1990. p.61-70.
- CHAVES, G.M. Estudos sobre *Sclerotinia sclerotiorum*. **Experientiae**, Viçosa, v.4, n.2, p.1-133, 1964.
- COOK, G.E.; STEADMAN, J.R.; BOOSALIS, M.G. Survival of *Whetzelinia sclerotiorum* and initial infection of dry edible beans in western Nebraska. **Phytopathology**, St. Paul, v.65, n.3, p.250-255, 1975.
- GALLI, F. (Coord.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v.2, 587p.
- MARINGONI, A.C. Controle químico do crestamento comum do feijoeiro e seu efeito na transmissão de *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (Smith) Dye pelas sementes **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.8, p.1151-1156, ago. 1990.
- SANTOS, J.M.; REIFSCHNEIDER. *Sclerotinia sclerotiorum* séria ameaça em áreas com cultivo in-

- tensivo sob irrigação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.8, n.1, p.27, maio 1990.
- SCHWARTZ, H.F.; STEADMAN, J.R. Factors affecting sclerotium population of apothecium production by *Sclerotinia sclerotiorum*. **Phytopathology**, St. Paul, v.68, p.383-388, 1978.
- SOARES, F.M.P. Método para detecção em sementes de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) e controle biológico de *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (Okada), Young et al. Piracicaba: ESALQ/USP, 1994. 41p. Tese de Mestrado.
- STEADMAN, J.R. White mold: a serious yield-limiting disease of beans. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v.67, p.346-350, 1983.
- TU, J.C. The role of white mold infected white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed in the dissemination of *Sclerotinia sclerotiorum* (lib.) de Bory. **Journal of Phytopathology**, Berlin, v.121, p.40-50, 1988.
- VALARINI, P.J. Manejo de doenças do solo em cultura de feijão sob irrigação por pivô central. In: SEMINÁRIO SOBRE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS DO FEIJOEIRO, 5., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ/USP, 1994. p.59-74.
- VALARINI, P.J. Método para detecção de *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* em sementes de feijão. Piracicaba: ESALQ-USP, 1990. 167p. Tese de Doutorado.
- VIEIRA, C. Doenças e pragas do feijoeiro. Viçosa: UFV, 1988. 231p.
- VIEIRA, R.F. Mofo-branco no feijoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.178, p.56-63, 1994.