

# Micobiota parasitária de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* isolada de solos da fronteira oeste do Rio Grande do Sul

*Parasitic mycoflora of sclerotia of **Sclerotinia sclerotiorum** isolated from soils of the western frontier of the state of Rio Grande do Sul, Brazil*

Luciana Zago Ethur<sup>1\*</sup>, Andrio Spiller Copatti<sup>1</sup>, Glauber Monçon Fipke<sup>2</sup>,  
Caroline Carvalho Aguirre Calvano<sup>1</sup>, Juliano de Bastos Pazini<sup>1</sup>

**RESUMO:** O objetivo do presente trabalho foi identificar a diversidade da micobiota parasitária e o tempo decorrido até o início do parasitismo de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* em solos da fronteira oeste do Rio Grande do Sul (RS). Foram coletados solos agrícolas e não agrícolas de cinco localidades na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. O isolamento dos fungos foi realizado por meio do teste de iscas, sendo que as iscas foram os escleródios do fitopatógeno, os quais permaneceram enterrados no solo durante 15, 30 e 60 dias. Os fungos foram identificados em nível de gênero. Os gêneros fúngicos encontrados parasitando escleródios foram: *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Pythium* (Cromista), *Clonostachys rosea* (*Gliocladium*), *Chaetomium*, *Curvularia*, *Phytophthora* (Cromista), *Rhizopus*, *Lichtheimia* (*Absidia*), *Mucor*, *Acremonium*, *Periconia* e *Isaria*. Observou-se que os escleródios foram parasitados pelos fungos até 15 dias depois de serem enterrados, e deste período em diante apenas a frequência de ocorrência dos fungos mudou. Concluiu-se que os gêneros fúngicos *Isaria*, *Periconia*, *Acremonium*, *Lichtheimia* (*Absidia*), *Phytophthora*, *Curvularia* e *Chaetomium* são encontrados em solos agrícolas e não agrícolas na fronteira oeste do RS, e não foram citados anteriormente em outros trabalhos. Existe diversidade de fungos parasitários de escleródios de *S. sclerotiorum* nos solos da fronteira oeste do RS, os quais podem ser utilizados em experimentos para compor um programa de controle biológico desse fitopatógeno. Os escleródios são parasitados pelos fungos durante até 15 dias, após os mesmos serem enterrados no solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** estrutura de resistência; mofo branco; controle biológico.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to identify the diversity of the parasitic mycoflora and to identify the necessary time until the beginning of the parasitism of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* in soils of the western frontier of the state of Rio Grande do Sul (RS), Brazil. Agricultural and non agricultural soils of five locations in the western frontier of Rio Grande do Sul were collected. The fungi isolation was performed by testing baits, and baits were the sclerotia of the phytopathogen, which remained buried in the soil for 15, 30 and 60 days. The fungi were identified at the genus level. The following fungal genera were found parasitizing sclerotia: *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Pythium* (Cromista), *Clonostachys rosea* (*Gliocladium*), *Chaetomium*, *Curvularia*, *Phytophthora* (Cromista), *Rhizopus*, *Lichtheimia* (*Absidia*), *Mucor*, *Acremonium*, *Periconia* and *Isaria*. It was observed that the sclerotia were parasitized by fungi until 15 days after they had been buried. And after this period, only the frequency of occurrence of fungi has changed. It was concluded that the fungal genera *Isaria*, *Periconia*, *Acremonium*, *Lichtheimia* (*Absidia*), *Phytophthora*, *Curvularia* and *Chaetomium* are found both in agricultural and non-agricultural soils on the western frontier of RS, but they were not previously cited in other works. There is diversity of parasitic fungi of sclerotia of *S. sclerotiorum* in the soils of the western frontier of the RS, which can be used in experiments to compose biological control programs for this pathogen. The sclerotia are parasitized by fungi until 15 days after being buried underground.

**KEYWORDS:** structure strength; white mold; biocontrol.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Itaqui (RS), Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria (RS), Brasil.

\*Autor correspondente: luethur@gmail.com

Recebido em: 21/08/2012. Aceito em: 26/10/2013.

## INTRODUÇÃO

O *Sclerotinia sclerotiorum* pertence a um grupo de fungos de solo fitopatogênicos que causa tombamento de pré e pós-emergência, além de podridão no colo ou na parte aérea das plantas. Esse patógeno, conhecido como causador do mofo branco, pode gerar doenças em diferentes espécies vegetais, como plantas ornamentais, hortícolas, culturas comerciais, frutíferas e florestais (BEDENDO, 1995).

A forma de sobrevivência do fungo *S. sclerotiorum* ocorre, principalmente, por meio de estruturas de resistência denominadas escleródios, que permitem que o fitopatógeno sobreviva durante longos períodos no solo na ausência da planta hospedeira (ZAMBOLIM *et al.*, 1999). Os escleródios são agregados de massa de hifas de consistência firme, devido ao envoltório melanizado que se forma na periferia desta estrutura (MORTON, 1998; FERRAZ *et al.*, 2003). Essas estruturas de resistência armazenam lipídios, carboidratos e proteínas até que as condições do solo estejam suficientemente favoráveis para que haja a germinação carpogênica ou micelológica (KRUGNER; BACCHI, 1995; MORTON, 1998).

Os escleródios podem se tornar inviáveis de acordo com as condições ambientais, como a alta umidade, que reduz sua longevidade de vários meses para algumas semanas (AMORIM, 1995; MORTON, 1998; BUENO *et al.*, 2007), e pela ação de parasitas, que podem ser: bactérias (DUNCAN *et al.*, 2005; ZENG *et al.*, 2012), nematoides (FERRAZ *et al.*, 2011), actinomicetos (ZENG *et al.*, 2012) e fungos (ONDREJ *et al.*, 2010; ZENG *et al.*, 2012). Os fungos que constam como parasitas de escleródios de *S. sclerotiorum* são: *Coniothyrium minitans* Campbell (HUANG; ERICKSON, 2008; WHIPPS *et al.*, 2008; ZENG *et al.*, 2012), espécies de *Gliocladium* (PHILLIPS, 2008; FERRAZ *et al.*, 2011), *Aspergillus* spp. (FERRAZ *et al.*, 2002; GÖRGEN *et al.*, 2008), *Penicillium* spp. (FERRAZ *et al.*, 2002; GÖRGEN *et al.*, 2008); *Mucor* sp. (MERRIMAN, 1976); *Verticillium* spp. (FERRAZ *et al.*, 2002), *Trichoderma* spp. (ETHUR *et al.*, 2005; FERRAZ *et al.*, 2002; GÖRGEN *et al.*, 2008; ONDREJ, 2010; ZENG *et al.*, 2012), *Ulocladium atrum* (FIGUEIRÊDO *et al.*, 2010), *Fusarium* spp. (MERRIMAN, 1976; FERRAZ *et al.*, 2002; GÖRGEN *et al.*, 2008; FERRAZ *et al.*, 2011), *Rhizoctonia* sp. (FERRAZ *et al.*, 2011); *Cladosporium* spp. (FERRAZ *et al.*, 2011), *Rhizopus* spp. (GÖRGEN *et al.*, 2008), *Epicoccum purpurascens* (HUANG; ERICKSON, 2008), *Talaromyces flavus* (HUANG; ERICKSON, 2008), *Trichothecium roseum* (HUANG; ERICKSON, 2008) e *Sporidesmium sclerotivorum* (DEL RIO *et al.*, 2002). A descoberta de parasitas das estruturas de resistência desse fitopatógeno é importante para conhecer sua ecologia e buscar medidas para o seu manejo.

De acordo com o exposto, o objetivo do trabalho foi identificar a diversidade da micobiota parasitária e o tempo decorrido até o início do parasitismo de escleródios de *S. sclerotiorum* em solos da fronteira oeste do RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Coleta do solo

Foram realizadas coletas de solo na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, nas localidades de: Itaqui, Uruguaiana, São Borja, Maçambará e Alegrete. Em cada ponto de coleta de solo foram tomadas as coordenadas geográficas e a altitude do local, com o auxílio de um *Global Position System* (GPS) (Quadro 1). Os 5 kg de solo foram coletados na profundidade de 15 cm em cinco subamostras na área, em lavouras de grandes culturas, como arroz e soja, e em locais não agrícolas (locais com vegetação nativa), ou seja, dois pontos de coleta por município. Os solos coletados foram guardados em sacos plásticos e transportados até o laboratório de Fitopatologia e Microbiologia do Solo, do Campus Itaqui/UNIPAMPA. Os solos foram coletados em intervalos de três meses, ou seja, os solos agriculturável e não agriculturável de cada município foram coletados para que fossem realizados todos os procedimentos de laboratório, inclusive análise química e física (Tabela 1), para somente depois serem realizadas as coletas de outra localidade.

### Isolamento de fungos parasitas de escleródios de *S. sclerotiorum*

Para o isolamento dos fungos parasitas dos escleródios utilizou-se o teste de iscas (GHINI; KIMATI, 1989; ETHUR, 2005). Escleródios de *S. sclerotiorum* produzidos em meio BDA (batata, dextrose e ágar) foram dispostos da seguinte maneira: dez em cada trouxa feita com gaze hidrófila (13 fios por cm<sup>2</sup>; 7,5 x 7,5 cm, com quatro dobras), fechada com barbante. Três trouxas contendo os escleródios foram enterradas a 8 cm de profundidade, em 1 kg de solo colocado em béquer com capacidade para 2 L. O solo foi umedecido com 5 mL de água destilada e esterilizada e os béqueres foram fechados com papel alumínio e papel filme. Os béqueres foram mantidos em temperatura ambiente (com variação de 12 a 28°C), sem incidência direta da luz solar.

Foram realizadas três avaliações: 15, 30 e 60 dias após a instalação do experimento, que constou da retirada de uma trouxa de gaze de cada béquer em cada uma das três épocas. Os dez escleródios foram retirados da trouxa e imersos, por cerca de 1 minuto, em álcool (70%), 1 minuto em hipoclorito de sódio (0,5%), três vezes imersos por 1 minuto em água destilada e esterilizada e, posteriormente, deixados para secar por cerca de 10 minutos sobre papel-filtro esterilizado em câmara de fluxo laminar. Cada escleródio foi colocado sobre meio de cultura BDA, em placas de Petri com diâmetro de 9 cm. As placas foram mantidas em câmara climatizada, à temperatura de 22°C, com fotoperíodo de 12 horas.

Os fungos encontrados nos escleródios foram identificados diretamente em meio de cultura em torno do escleródio, ou foram repicados para placas de Petri com meio BDA e deixados em câmara climatizada à temperatura de 22°C, com fotoperíodo de 12 horas. A identificação dos fungos ocorreu em nível de gênero, e foi realizada por meio da observação por microscópios estereoscópico e ótico e pela comparação das estruturas fúngicas vegetativas e reprodutivas, nos parâmetros estabelecidos pela taxonomia convencional, com descrições encontradas na literatura especializada (BISSET, 1991; BARNETT; HUNTER, 1999; BAPTISTA *et al.*, 2004; WATANABE, 2010).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial [(5 solos de diferentes localidades) x (solo agrícola e não agrícola) x (avaliação em 15, 30 e 60 dias)], com 4 repetições constituídas por 10 escleródios cada.

## Análise estatística

Os resultados dos experimentos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e ao teste de Scott-Knott para a comparação de médias. Utilizou-se a transformação dos dados para arco seno da raiz quadrada de  $y/100$ , nas variáveis apresentadas em porcentagem. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico ASSISTAT.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi encontrada a diversidade de 15 gêneros fúngicos parasitando escleródios de *S. sclerotiorum* nos 11 solos coletados na fronteira oeste do RS (Tabela 2). Esse dado é de extrema importância quando procura-se estudar a ecologia e coletar informações para organizar um programa de controle biológico do patógeno, uma vez que aproximadamente 90% do ciclo de vida do *S. sclerotiorum* ocorre na forma de escleródios no solo (ADAMS; AYERS, 1979). Portanto, os gêneros fúngicos encontrados, mesmo considerando a especificidade de cada isolado e das espécies que não foram objetivo de estudo nesse trabalho, podem ser considerados para estudos e pesquisas como potenciais agentes de controle biológico. Segundo ADAMS; AYERS (1979), os micro-organismos que podem destruir naturalmente os escleródios no solo têm potencial como agentes de controle biológico.

O solo que apresentou maior número de gêneros fúngicos foi o não agrícola de Alegrete (53% dos gêneros encontrados), e os que apresentaram menor número foram os não agrícolas de Itaqui e Maçambará (ambos com 20% dos gêneros encontrados).

Pode-se observar que o gênero *Trichoderma* foi encontrado com alta frequência de isolados nos solos coletados (Tabela 1), apresentando 91% de ocorrência, seguido por

**Tabela 1.** Localização, local de coleta, coordenadas e composição química e física dos solos coletados na fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

Localidade – local de coleta	Coordenadas Latitude (S) Longitude (W)	Composição química e física							
		Ph	P mg dm <sup>-3</sup>	K	Ca	Mg cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	H + Al	M.O. %	Argila g kg <sup>-1</sup>
Itaqui – agrícola	29°09'52,4"S 56°29'25,2"W	5,9	20,8	15	7,6	2,8	3,1	2,3	18
Itaqui – não agrícola	29°06'37,7" 56°31'50,7"	4,9	13,5	112	21,0	5,8	5,5	3,6	27
Maçambará – agrícola	29°9'27,32" 56°8'27,37"	5,1	3,7	28	2,5	0,7	3,5	1,7	17
Maçambará – não agrícola	29°9'37,49" 56°9'57,95"	4,7	4,5	32	1,5	0,4	3,9	2,1	16
São Borja – agrícola	29°37'12,4" 55°30'09,99"	5,4	50,2	124	18,5	6,7	3,1	2,7	29
São Borja – não agrícola	29°37'12,31" 55°30'33,79"	4,3	12,6	152	5,9	1,6	10,9	1,4	30
Uruguaiana – agrícola	29°40'26" 59°54'09"	5,6	17,1	84	20,6	6,9	3,9	2,1	27
Uruguaiana – não agrícola	29°40'27" 59°54'11"	5,7	30,1	156	20,9	6,35	2,5	2,4	62
Alegrete – agrícola	29°45'40,5" 55°51'15,3"	5,8	3,7	136	16,0	7,1	2,8	1,9	20
Alegrete – não agrícola	29°45'51,6" 55°51'00,8"	6,3	6,8	76	23,4	9,2	2,0	2,8	21
Alegrete – deserto São João	29°42'10,3" 55°25'53,3"	4,9	3,7	12	0,1	0,2	1,7	0,2	9

*Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus* e *Pythium* (Cromista) nas proporções de 82, 73, 45 e 45% dos solos, respectivamente.

Dentre os trabalhos que identificam fungos parasitários de escleródios de *S. sclerotiorum*, podem-se destacar FERRAZ *et al.* (2002), que encontraram os fungos *Penicillium* spp., *Fusarium* spp., *Trichoderma* spp., *Verticillium* spp. e *Gliocladium* spp.; MADSEN; NEERGAARD (1999), que observaram *Pythium oligandrum* como parasita e como agente de controle biológico do patógeno; MERRIMAN (1976), que isolou *Trichoderma*, *Fusarium* e *Mucor* em experimento com

fumigação do solo; e MELO *et al.* (2006), que constataram que a linhagem de *Aspergillus terreus* esporulou profusamente sobre os escleródios, rompendo essas estruturas, penetrando e se estabelecendo em seu tecido medular.

*Trichoderma* spp. foi isolado em maior quantidade de escleródios, na proporção de 35 a 99% a mais do que os outros gêneros fúngicos (Tabela 2). Esse gênero fúngico foi encontrado parasitando escleródios de *S. sclerotiorum* por vários autores em diferentes trabalhos relacionados ao controle biológico do patógeno (MERRIMAN, 1976; ADAMS;

**Tabela 2.** Presença e média geral de frequência de ocorrência dos fungos (%) parasitários de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* em solos agrícolas e não agrícolas de cinco localidades na fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

Gêneros fúngicos	Solos											MGFOF* (%)
	Itaqui		Maçambará		Uruguaiana		São Borja		Alegrete		D	
	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA		
<i>Trichoderma</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	41,1 a**
<i>Penicillium</i>	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	17,5 c
<i>Aspergillus</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	4,8 d
<i>Fusarium</i>	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	26,7 b
<i>Pythium</i> (Cromista)	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	12,9 c
<i>Clonostachys rosea</i> ( <i>Gliocladium</i> )	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	14,9 c
<i>Chaetomium</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	0,4 d
<i>Curvularia</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	3,1 d
<i>Phytophthora</i> (Cromista)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	0,8 d
<i>Rhizopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	0,4 d
<i>Lichtheimia</i> ( <i>Absidia</i> )	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4 d
<i>Mucor</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,3 d
<i>Acremonium</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1,0 d
<i>Periconia</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	0,4 d
<i>Isaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	0,4 d

A: Agrícola; NA: Não Agrícola; D: Deserto São João; + : presente, - : ausente.

\*MGFOF: Média Geral de Frequência de Ocorrência dos Fungos. Média da porcentagem de ocorrência dos fungos nas três avaliações (15, 30 e 60 dias) nos solos agrícolas e não agrícolas e nas cinco localidades. Os fungos encontrados no solo do Deserto São João não foram utilizados na análise estatística. CV: 95,8%.

\*\*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Gêneros fúngicos que apresentaram alta frequência de ocorrência de isolados no parasitismo dos escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum*, nos solos agrícolas e não agrícolas em localidades da fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

Localidade*	Solo	Fungos parasitários de escleródios de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>					
		<i>Fusarium</i> spp.			<i>Trichoderma</i> spp.		
		Avaliações (%)					
		15 dias	30 dias	60 dias	15 dias	30 dias	60 dias
1	A	13.8 bB**	43.3 aA	16.4 cB	68.5 aA	53.6 aA	35.6 aB
	NA	49.6 aA	46.4 aA	36.0 aA	66.8 aA	55.0 aA	52.1 aA
2	A	4.6 cA	4.6 cA	0.0 cA	24.4 bB	22.4 bB	56.1 aA
	NA	0.0 cA	0.0 cA	0.0 cA	55.0 aA	35.6 aA	44.7 aA
3	A	48.5 aA	44.9 aA	40.4 aA	26.9 bA	32.1 aA	38.7 aA
	NA	14.9 bB	33.7 bA	35.4 bA	50.9 aA	44.7 aA	51.9 aA
4	A	0.0 cA	0.0 cA	0.0 cA	53.6 aA	44.5 aA	41.8 aA
	NA	29.4 bA	9.2 cB	11.2 cB	29.2 bA	41.6 aA	29.2 bA
5	A	46.5 aA	34.5 bB	25.7 bB	38.1 bA	17.8 bB	46.1 aA
	NA	56.6 aA	41.8 aA	26.2 bB	6.6 cA	13.7 cA	9.2 cA
CV (%)		49,1			29,04		

\* 1: Itaqui; 2: Maçambará; 3: Uruguaiana; 4: São Borja; 5: Alegrete.

\*\*Médias seguidas de letras minúsculas iguais nas colunas e letras maiúsculas iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

AYERS, 1979; FERRAZ *et al.*, 2002; ETHUR *et al.*, 2005; ONDREJ *et al.*, 2010).

O fungo *Trichoderma* não foi encontrado no solo com processo de arenização, denominado deserto São João, de Alegrete. O referido solo apresenta composição química e física diferenciada dos demais (Tabela 1), com a menor quantidade de matéria orgânica dentre os 11 solos utilizados no trabalho, o que dificulta a sobrevivência de fungos que vivem saprofiticamente, como *Trichoderma*.

Dos fungos isolados dos escleródios, cerca de 40% foram encontrados apenas em um solo (Tabela 2), demonstrando que são específicos para as condições apresentadas no referido solo. Essa informação é importante, principalmente quando procuram-se fungos para serem utilizados em testes como agentes de controle biológico, porque a busca é por micro-organismos que apresentem a capacidade de se desenvolver em diversos solos e condições ambientais. Existe a necessidade de realizar estudos mais específicos sobre a relação das características químicas e físicas do solo (Tabela 1), assim como sobre a sobrevivência dos fungos habitantes desse ambiente. Inclusive, essas análises seriam importantes para a compreensão das inter-relações e da organização das comunidades e populações microbianas nos agroecossistemas e, especificamente, nos patossistemas.

Os fungos dos gêneros *Isaria*, *Periconia*, *Acremonium*, *Lichtheimia* (*Absidia*), *Phytophthora*, *Curvularia* e *Chaetomium* não foram citados na literatura científica como sendo parasitas de escleródios de *S. sclerotiorum*, portanto, esses fungos podem fazer parte da lista de possíveis antagonistas e serem indicados para testes contra o fitopatógeno. Contudo, existem outros fungos parasitas de escleródios que não foram encontrados nos solos pesquisados, como: *Epicoccum purpurascens*, *Talaromyces flavus* e *Trichothecium roseum* (HUANG; ERICKSON, 2008), entre outros.

Houve interação entre os fatores, as diferentes localidades, o solo agrícola e o não agrícola e o tempo de avaliação para a percentagem de isolados dos gêneros fúngicos retirados de escleródios de *S. sclerotiorum* (Tabela 3).

Aos 15 dias pôde-se encontrar *Trichoderma* spp. parasitando escleródios, porém, quando se trata de frequência de ocorrência de escleródios parasitados pelo fungo, é possível inferir que aos 15 e 60 dias 90% estariam infectados, e aos 30 dias, 80% dessas estruturas conteriam o fungo (Tabela 3). Para o fungo *Fusarium* spp.

também ocorreram variações semelhantes às citadas para *Trichoderma*, embora o mesmo não tenha ocorrido em todos os solos (Tabela 3).

Portanto, pode-se inferir que os escleródios são parasitados pelos fungos até 15 dias depois de serem enterrados, e que desta época em diante altera-se apenas a frequência de ocorrência dos fungos (Tabela 3). Não foi o objetivo desta pesquisa avaliar a diversidade de fungos parasitários quanto à profundidade dos escleródios no solo e alterações do solo, tais como temperatura. Em trabalho desenvolvido por FERRAZ *et al.* (2002) foram encontrados diferentes gêneros fúngicos parasitando escleródios de *S. sclerotiorum*, de acordo com o tempo de solarização do solo e a presença de palhada de milho.

Os solos agrícolas e não agrícolas apresentaram diferenças significativas entre si, entre as localidades e as épocas de avaliação (Tabela 3), porém, as diferenças não são constantes, divergindo para cada fungo encontrado nos escleródios. Assim, não se pode afirmar qual dos solos, agrícola ou não agrícola, apresenta maior diversidade de fungos e incidência do parasitismo nos escleródios.

Observaram-se nematoides parasitando escleródios que estavam em solo agrícola de Alegrete aos 60 dias. Os nematoides foram visualizados em microscópios estereoscópico e ótico e, de acordo com seu aparelho bucal, classificados como micófagos. Nematoides micófagos do gênero *Aphelenchoides* sp. foram encontrados parasitando escleródios de *S. sclerotiorum* em solo de cerrado (FERRAZ *et al.*, 2011).

## CONCLUSÕES

Os gêneros fúngicos *Isaria*, *Periconia*, *Acremonium*, *Lichtheimia* (*Absidia*), *Phytophthora*, *Curvularia* e *Chaetomium* são encontrados em solos agrícolas e não agrícolas na fronteira oeste do RS, e não foram citados anteriormente em outros trabalhos. Existe diversidade de fungos parasitários de escleródios de *S. sclerotiorum* nos solos da fronteira oeste do RS, que podem ser utilizados em experimentos para compor programas de controle biológico desse fitopatógeno.

Os escleródios são parasitados pelos fungos até 15 dias após serem enterrados no solo.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, P.B.; AYERS, W.A. Ecology of *Sclerotinia* species. *Phytopathology*, v.69, n.8, p.896-899, 1979.
- AMORIM, L. Sobrevivência do inóculo. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.) *Manual de Fitopatologia*. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 1995. p. 126-135.
- BAPTISTA, F.R.; PIRES-ZOTTARELLI, C.L.A.; ROCHA, M.; MILANEZ, A.I. The genus *Pythium* Pringsheim from Brazilian cerrado areas, in the state of São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v.27, n.2, p.281-290, 2004.
- BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. Illustrated genera of Imperfect Fungi. Minnesota: American Phytopathology Society. 1999. 218p.
- BEDENDO, I.P. Podridão de raiz e colo. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.) *Manual de Fitopatologia*. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 1995. p.829-837.
- BISSET, J. A revision of the genus *Trichoderma* III. Section Pachybasium. *Canadian Journal of Botany*, v.69, p.2373-2417, 1991.
- BUENO, C.J.; AMBRÓSIO, M.M.Q.; SOUZA, N.L. Produção e avaliação da sobrevivência de estruturas de resistência de fungos fitopatogênicos habitantes do solo. *Summa Phytopathologica*, v.33, n.1, p.47-55, 2007.
- DEL RIO, L.E.; MARTINSON, C.A.; YANG, X.B. Biological control of *Sclerotinia* stem rot of soybean with *Sporidesmium sclerotivorum*. *Plant Disease*, v.86, p.999-1004, 2002.
- DUNCAN, R.W.; FERNANDO, W.G.D.; RASHID, K.Y. Time and burial depth influencing the viability and bacterial colonization of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Soil Biology & Biochemistry*, v.10, p.1-10, 2005.
- ETHUR, L.Z.; BLUME, E.; MUNIZ, M.F.B.; SILVA, A.C.F.; STEFANELLO, D.R.; ROCHA, E.K. Fungos antagonistas a *Sclerotinia sclerotiorum* em pepineiro cultivado em estufa. *Fitopatologia Brasileira*, v.30, n.2, p.127-133, 2005.
- FERRAZ, L.C.L.; BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L.; NASSER, L.C.B. Viabilidade de *Sclerotinia sclerotiorum* após a solarização do solo na presença de cobertura morta. *Fitopatologia Brasileira*, v.28, n.1, p.17-26, 2003.
- FERRAZ, L.C.L.; NASSER, L.C.B.; CAFÉ-FILHO, A.C. Viabilidade de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* e incidência de fungos antagonistas em solo de Cerrado. *Summa Phytopathologica*, v.37, n.4, p.208-210, 2011.
- FIGUEIRÊDO, G.S.; FIGUEIRÊDO, L.C.; CAVALCANTI, F.C.N. Biological and Chemical Control of *Sclerotinia sclerotiorum* using *Trichoderma* spp. and *Ulocladium atrum* and Pathogenicity to Bean Plants. *Brazilian Archives Biology Technology*, v.53, n.1, p.1-9, 2010.
- GHINI, R.; KIMATI, H. Métodos de iscas para obtenção de isolados de *Trichoderma* antagonísticos a *Botrytis cinerea*. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA. 1989. 13p.
- GÖRGEN, A.C.; CIVARDI, E.; PERRETO, E.; CARNEIRO, L.C.; SILVEIRA NETO, A.N.; RAGAGNIN, V.; LOBO JUNIOR, M. Controle de *Sclerotinia sclerotiorum* com o manejo de *Brachiaria ruziziensis* e aplicação de *Trichoderma harzianum*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 2008. 4p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 81).
- HUANG, H.C.; ERICKSON, R.S. Factors affecting biological control of *Sclerotinia sclerotiorum* by fungal antagonists. *Journal of Phytopathology*, v.156, n.10, p.628-634, 2008.
- KRUGNER, T.L.; BACCHI, L.M.A. Fungos. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. *Manual de Fitopatologia*. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 1995. p.46-95.
- MADSEN, A.M.; NEERGAARD, E. Interactions between the mycoparasite *Pythium oligandrum* and sclerotia of the plant pathogen *Sclerotinia sclerotiorum*. *European Journal of Plant Pathology*, v.105, p.761-768, 1999.
- MELO, I.S.; FAULL, J.L.; NASCIMENTO, R.S. Antagonism of *Aspergillus terreus* to *Sclerotinia sclerotiorum*. *Brazilian Journal of Microbiology*, v.37, p.417-419, 2006.
- MERRIMAN, P.R. Survival of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* in soil. *Soil Biology and Biochemistry*, v.8, n.5, p.385-389, 1976.
- MORTON, J.B. Fungi. In: SYLVIA D.M. (Ed.) *Principles and applications of soil microbiology*. New Jersey: Prentice Hall. 1998. p.72-93.
- PHILLIPS, A.J.L. Factors affecting the parasitic activity of *Gliocladium virens* on sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* and a note on its host range. *Journal of Phytopathology*, v.116, n.3, p.212-220, 2008.
- WATANABE, T. Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: Morphologies of cultured fungi and key to species. 3rd ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group - CRC Press. 2010.
- WHIPPS, J.M.; SREENIVASAPRASAD, S.; MUTHUMEENAKSHI, S.; ROGERS, C.W.; CHALLEN, M.P. Use of *Coniothyrium minitans* as a biocontrol agent and some molecular aspects of sclerotial mycoparasitism. *European Journal Plant Pathology*, v.121, p.323-330, 2008.
- ZAMBOLIM, L.; COSTA, H.; LOPES, C.A.; VALE, F.X.R. Doenças de hortaliças em cultivo protegido. *Informe Agropecuário*, v.20, n.200/202, p.114-125, 1999.
- ZENG, W.; WANG, D.; KIRK, W.; HAO, J. Use of *Coniothyrium minitans* and other microorganisms for reducing *Sclerotinia sclerotiorum*. *Biological Control*, v.60, n.2, p.225-232, 2012.