

# EFEITO "IN VITRO" DE ALGUNS FUNGICIDAS SOBRE O FUNGO *Sclerotium rolfsii* Sacc \*

EUGÊNIO CELSO EMÉRITO ARAÚJO \*\*  
PAULO ROBERTO SANTOS CARVALHO \*\*\*

## RESUMO

Este trabalho, que foi executado no Laboratório de Fitopatologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, teve por objetivo testar a eficiência "in vitro" de três fungicidas sobre o fungo *Sclerotium rolfsii* Sacc. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial, com cinco repetições, sendo os fatores: três fungicidas (Benomyl, PCNB e Carboxin) e quatro doses (0; 1; 10 e 100ppm de princípio ativo). O patógeno foi isolado de tomateiros oriundos de Floriano, Estado do Piauí, mantido em cultura pura e repicado, através de discos de micélio (0,5cm), para placas contendo B.D.A. mais fungicidas e B.D.A. puro (testemunha). Após quatro dias de incubação, à temperatura ambiente ( $\pm 32^{\circ}\text{C}$ ) em câmara asséptica, fez-se as leituras do diâmetro médio das colônias, submetendo estes dados a tratamento estatístico, que demonstrou a maior eficiência do Carboxin, mesmo a baixas concentrações (1ppm), eficiência do PCNB somente a partir de concentrações mais altas (10ppm) e tolerância do isolado ao Benomyl, mesmo na concentração mais alta testada (100ppm).

**PALAVRAS-CHAVE:** Fungicidas, *Sclerotium*, Fungo Fitopatógeno, Fitossanidade.

## SUMMARY

"IN VITRO" EFFECT OF SOME FUNGICIDES ON THE FUNGUS *Sclerotium rolfsii* Sacc.

- \* Trabalho baseado em dissertação apresentada ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo pelo primeiro autor.
- \*\* Aluno do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Piauí.
- \*\*\* Professor do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Piauí.

The present work was done in the phytopathology laboratory of the Agrarian Science Center of the Federal University of Piaui, with the objective of testing the "in vitro" efficiency of three fungicides on the mycelial growth of the fungus *Sclerotium rolfsii* Sacc. A total randomly experiment design with a factorial scheme, with five repetitions and the factors that follow: three fungicides (Benomyl, PCNB and Carboxin) and four doses (0; 1; 10 and 100ppm of active ingredient), was used. The fungus was isolated from tomato plant grown in Floriano, State of Piaui, and then, kept under pure culture and transplanted through mycelium discs of 0,5cm to Petri dishes containing B.D.A. and fungicides, and pure B.D.A. (control). After four days of incubation at room temperature ( $\pm 32^{\circ}\text{C}$ ) in aseptic chamber, it was measured the mean diameter of the colonies. The statistic analysis of the data demonstrated a high efficiency for Carboxin, even at low concentrations (1ppm), efficient PCNB was only at higher concentrations (10ppm) and the fungus was tolerant to Benomyl, even at the highest concentration used (100ppm).

## INTRODUÇÃO

Segundo KIMATI<sup>3</sup>, *Sclerotium rolfsii* Sacc. tem uma extensa gama de hospedeiros, constituída de espécies vegetais as mais variadas possíveis, pertencentes a quase 100 famílias botânicas, predominando as angiospermas, sendo mais frequentes espécies pertencentes às famílias das

No que tange ao controle deste patógeno, alguns trabalhos têm sido feitos visando o seu controle biológico, principalmente através de *Bacillus subtilis* Cohn. (OLIVEIRA et alii<sup>5</sup>) e *Trichoderma* sp. (HOMECHIN<sup>2</sup>, FIGUEIREDO & MEDEIROS<sup>1</sup>, TOKESHI et alii<sup>6</sup>). Por outro lado, MATSUOKA et alii<sup>4</sup> afirmam que este método ainda não tem sido utilizado na prática, e testando o efeito do Triadimefon e *Trichoderma* sp., sobre a germinação de toletes de cana-de-açúcar em solo inoculado com *S. rolfsii*, constataram que o Triadimefon propiciou o melhor índice de germinação, bem como a maior altura das plantas a 10 dias de plantio.

Dessa forma, o controle químico apresenta-se como a alternativa mais viável na atualidade, necessitando, entretanto, da identificação dos produtos mais eficazes para o seu sucesso. Neste sentido, MAITI & CHARDURI e INDULKAR & GREWALL, citados por YOKOMIZO et alii<sup>7</sup>, relatam a sensibilidade "in vitro" de *S. rolfsii* ao Benomyl e Carboxin, sendo que os dois últimos destacam a existência de isolados não controlados por PCNB. GEORGEPOULOS, citado por AYCOCK, que, por sua vez é citado também por YOKOMIZO et alii<sup>7</sup> observou a tolerância de isolados de *S. rolfsii* ao PCNB e a outros compostos nitrobenizados clorados.

YOKOMIZO et alii<sup>7</sup>, trabalhando em condições de laboratório com *S. rolfsii* isolado de cana-de-açúcar e berinjela, encontraram relativa tolerância deste fungo ao Benomyl, contrariando aquelas observações de MAITI & CHARDURI e INDULKAR & GREWALL, por eles citados. Observaram também forte sensibilidade do patógeno ao PCNB, contrariando os dados obtidos por estes dois últimos autores e por GEORGEPOULOS citado por AYCOCK, que, por sua vez é também por eles citado, corroborando, entretanto, com os resultados obtidos por aqueles quatro autores inicialmente citados, bem como por PRASAD et alii, citado por YOKOMIZO et alii<sup>7</sup>, em relação ao Carboxin, pois este produto inibiu completamente o patógeno. Comportamento semelhante foi exibido pelos isolados quando submetidos a PCNB + Terrazol.

O propósito deste trabalho foi testar a eficiência de três fungicidas na inibição do crescimento micelial do fungo *Sclerotium rolfsii* Sacc.

ensaios foram montados em um delineamento estatístico inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com cinco repetições, onde os fatores foram: três fungicidas e quatro concentrações. Os fungicidas comerciais utilizados foram: Benlate com 50% de Benomyl (Metil 1 (butilcarbamoil) 2 benzimidazolcarbamato), Semetol com 75% de PCNB (Pentacloronitrobenzeno) e Vitavax com 75% de Carboxin (5,6 - dihiro - 2 - metil - 1,4 - oxatiin - 3 - carboxanilida), todos na forma de pó molhável. As concentrações utilizadas foram: 0 (zero); 1 (hum); 10 (dez) e 100 (cem) ppm de princípio ativo.

O fungo (*S. rolfsii* Sacc.) foi isolado em meio de cultura B.D.A. (Batata, Dextrose e Ágar), a partir de plantas de tomateiro, infectadas pelo patógeno, provenientes de um campo fortemente atacado, localizado no município de Floriano, Estado do Piauí.

Para a preparação do meio contendo os fungicidas, partiu-se de uma solução estoque de cada fungicida na concentração de 500 ppm, de onde se retiraram 0,2; 2 e 20 ml, que foram adicionados em erlenmeyers contendo 99,8; 98 e 80 ml do meio B.D.A., respectivamente, deixando os meios contidos nestes recipientes nas concentrações desejadas (1, 10 e 100ppm). Como concentração controle (Oppm), utilizou-se meio B.D.A. puro. Os meios de cultura com as concentrações desejadas foram vertidos em placas de Petri esterilizadas, na quantidade aproximada de 20ml por placa, deixando-se as mesmas em superfície plana para solidificação do meio.

A operação seguinte foi a preparação do inóculo, efetuada cortando-se discos de micélio, com diâmetro de 0,5 cm a partir de placas contendo cultura pura do fungo. Preparado o inóculo, efetuou-se a inoculação das placas contendo fungicida, transferindo-se com auxílio de estilete bem flambado, um disco de micélio para o centro de cada placa. Os discos foram colocados em posição invertida para permitir o contato do crescimento micelial do disco-inóculo com a superfície do meio contendo fungicida. Todas as operações anteriores foram realizadas em câmara asséptica para evitar contaminações.

As placas, assim preparadas, foram incubadas por quatro dias em temperatura ambiente ( $\pm 32^{\circ}\text{C}$ ) e, após este período, efetuaram-se as leituras, medindo-se o diâmetro das colônias (em cm) formadas em torno do disco-inóculo.

forma diferente dentro de cada doseagem e que as doses apresentam seus efeitos influenciadas pelos fungicidas (Tabela 1).

TABELA 1

Análise de Variância dos Dados Resultantes da Aplicação de Três Fungicidas e Quatro Doses Sobre o Fungo *Sclerotium rolfsii* Sacc. (Diâmetro Médio das Colônias em cm). Teresina-PI, 1983.

	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Fungicidas	2	31,2203	15,6102	29,12 **
Doses	3	28,3933	9,4644	17,65 **
Fung. X Doses	6	25,9437	4,3239	8,07 **
Resíduo	48	25,7320	0,5361	
Total	59	111,2893		

\*\*Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

A Tabela 2 apresenta a comparação do efeito dos três fungicidas na redução do diâmetro das colônias. Verifica-se pela mesma que, de maneira geral, sem se levar em consideração as dosagens, não houve diferença significativa entre Benomyl e PCNB, nem tampouco entre PCNB e Carboxin, havendo, entretanto, diferença entre Benomyl e Carboxin, sendo que este último se apresentou mais eficiente na redução do crescimento do fungo.

TABELA 2

Efeito de Três Fungicidas Sobre o Desenvolvimento de Colônias de *S. rolfsii* "in vitro". Teresina-PI, 1983.

Fungicidas	Diâmetro da colônia (em cm)
Benomyl	3,005a *
PCNB	2,305ab
Carboxin	1,250b

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A Tabela 3 apresenta a comparação do efeito das quatro doses na redução do diâmetro médio das colônias. Observa-se que, sem levar em conta o efeito dos diversos fungicidas, não hou-

Diâmetro da col (em cm)

0	3,1400a *
1	2,5267ab
10	1,6667b
100	1,4133 b

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

ve diferença significativa entre as dosagens: 0 (zero) e 1 (hum) ppm; 1 (hum) e 10 (dez) ppm; 1 (hum) e 100 (cem) ppm e entre 10 (dez) e 100 (cem) ppm, sendo estas duas últimas, entretanto, superiores à testemunha (Oppm), na redução do crescimento do micélio. Desta forma, de maneira geral, as dosagens de 10 (dez) e 100 (cem) ppm, são as mais eficazes.

Os resultados do desdobramento dos graus de liberdade da interação fungicidas X doses, com as comparações entre fungicidas dentro das doses e doses dentro dos fungicidas, são apresentados na Tabela 4. Observa-se, por esta Tabela, que houve efeito de doses tanto em PCNB como em Carboxin, sendo que Benomyl não sofreu este efeito.

TABELA 4

Efeito da Interação de Três Fungicidas e Quatro Doses na Inibição do Crescimento Micelial de *S. rolfsii*. (Diâmetro da Colônia em cm). Teresina-PI, 1983.

Fungicidas	Doses (ppm)			
	0	1	10	100
PCNB	3,14 Aa*	3,84 Aa	1,22 Ba	1,02 Bb
Benomyl	3,14 Aa	3,10 Aa	3,18 Aa	2,60 Aa
Carboxin	3,14 Aa	0,64 Bb	0,60 Bb	0,62 Bb

\* Médias na horizontal, seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Médias na vertical, seguidas pela mesma letra minúscula, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O Benomyl se mostrou ineficiente na inibição do crescimento do fungo, pois, mesmo a 100ppm, não diferiu da testemunha. Este comportamento do Benomyl está de acordo com o

partir de 10 ppm, não modificando o seu comportamento quando passou a 100 ppm. Estes resultados corroboram com aqueles obtidos por YOKOMIZO et alii<sup>7</sup>.

O Carboxin apresentou-se como o produto mais eficiente, pois, mesmo a 1 ppm conseguiu inibir com grande eficiência o crescimento do micélio, não diferindo o seu comportamento quando se aumentou a dosagem. Estas observações conferem com aquelas descritas por MAITI & CHARDURI; INDULKAR & GREWALL e PRASAD et alii, todos citados por YOKOMIZO et alii<sup>7</sup>, bem como com as observações destes últimos.

Houve efeito dos fungicidas dentro de todas as doses, sendo que, a 1 e a 10 ppm, não houve diferença entre PCNB e Benomyl, sendo estes dois produtos, nestas doses, menos eficientes que Carboxin na redução do crescimento do fungo. A 100 ppm PCNB se igualou ao Carboxin, sendo os dois mais eficientes que Benomyl nesta dosagem, ou seja, somente a 100 ppm é que PCNB consegue eficiência igual a Carboxin, sendo portanto, de modo geral, menos eficiente que este, mas superior a Benomyl.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, nas condições em que o trabalho foi realizado, conclui-se que:

- Dentre os fungicidas testados, Carboxin é o mais eficiente na inibição do cresci-

se aumentar a concentração até 100ppm, e

- Benomyl é ineficiente na inibição do crescimento do fungo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FIGUEIREDO, J.M. & MEDEIROS, A.G. Parasitismo de *Trichoderma* sp. sobre escleróides de *Sclerotium rolfsii* Sacc. *Fitopatologia Brasileira*. Brasília-DF, 3(1): 116, 1978.
2. HOMECHIN, M. Controle biológico do fungo *Sclerotium rolfsii*, agente da podridão de esclerócio da soja. In: EMBRAPA/CNP-Soja. *Resultados de Pesquisa de Soja*. Londrina-PR, EMBRAPA/CNP-Soja, 1983. p. 186-187.
3. KIMATI, H. Doenças do amendoim — *Arachis hypogaea* L. In: GALLI, F. *Manual de Fitopatologia*; doenças das plantas cultivadas. 2. ed. São Paulo, Ceres, 1980. p. 306.
4. MATSUOKA, S. et alii. Controle de *Sclerotium rolfsii* Sacc., com o fungicida Triadimefon, em canteiros de germinação de gemas isoladas de cana-de-açúcar tratadas termicamente. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, Belém-PA, 1983. *Anais do XVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia*, p. 54.
5. OLIVEIRA, G.H.N. de et alii. Antagonismo do *Bacillus subtilis* a *Sclerotium rolfsii*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília-DF, 6(3): 544, 1981.
6. TOKESHI, H. et alii. Controle biológico de *Sclerotium rolfsii* Sacc. por *Trichoderma* sp. em cana-de-açúcar. *Summa Phytopathologica*, São Paulo, 6(3-4): 95-101, 1980.
7. YOKOMIZO, N.K.S. et alii. Sensibilidade "in vitro" de isolados de *Sclerotium rolfsii* Sacc. e *Trichoderma* sp. a fungicidas. *Summa Phytopathologica*, São Paulo, 6 (1-2): 73-78, 1980.