



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

CONTROLE ALTERNATIVO COM ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE A GERMINAÇÃO DOS ESCLERÓDIOS DO FUNGO *Sclerotinia sclerotiorum*

André Luiz Graf Junior, Elisa Cosser, João Batista Tolentino Júnior, Adriana Terumi Itako.

Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC/Campus de Curitibanos, Centro de Ciências Rurais, Curitibanos-SC. andrejunior.graf9@gmail.com; elisacoser@yahoo.com.br; joao.tolentino@ufsc.br; adriana.itako@ufsc.br

RESUMO – O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial dos óleos essenciais de alecrim (*Rosmarinus officinalis*), capim-limão (*Cymbopogon citratus*), cravo da índia (*Syzygium aromaticum*), eucalipto (*Eucalyptus citriodora*), hortelã (*Mentha arvensis*) e gengibre (*Zingiber officinallis*) na inibição da germinação dos escleródios do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. Os escleródios foram depositados em placas de Petri de forma equidistante (seis escleródios) sobre a superfície do meio ágar água (AA) com a solução dos óleos nas doses crescentes de 0, 1000, 3000 e 5000 ppm. As placas foram avaliadas diariamente durante quarenta e cinco (45) dias, observando o número dos escleródios germinados e não germinados e em paralelo foi realizado o teste Trifenil Cloreto de Tetrazólio (TCT) para avaliação da viabilidade dos escleródios. Os óleos essenciais de alecrim e eucalipto inibiram a germinação até o 5° e 7° dia, respectivamente. O óleo essencial de hortelã inibiu até o 15° dia a germinação. O óleo essencial de capim limão inibiu até o 24° dia e partir deste período permaneceu com potencial de inibição de germinação em 94%. Já o óleo essencial de cravo inibiu a germinação dos escleródios até o 45° dia. O cravo da índia e o capim limão inativaram em 100% e 50% da viabilidade dos escleródios, respectivamente, pelo teste TCT.

Palavras-chave: Mofo branco, *Cymbopogon citratus*, *Syzygium aromaticum*

INTRODUÇÃO

Sclerotinia sclerotiorum é um fungo pertencente ao filo Ascomycota, causador do mofo branco (KIMATI et al., 2005), que pode infectar mais de 400 espécies de plantas entre elas, monocotiledôneas e dicotiledôneas, além de estar distribuído mundialmente (BOLAND & HALL, 1994). Esse fungo tem a capacidade de formar estruturas de resistência denominadas de escleródios (AGRIOS, 2005), os quais permanecem no solo cerca de oito anos, sem perder a sua viabilidade (KIMATI et al., 2005). Como esse patógeno está ligado ao solo, o controle se torna uma tarefa difícil, pois as medidas de controle são complexas e têm a eficiência prejudicada (AMORIM, et al., 2011). O controle dessa doença pode ser feito com a aplicação de fungicidas, reduzindo significativamente a viabilidade dos escleródios (MUELLER et al., 2002), onde são utilizados diferentes grupos de químicos (VIEIRA et al., 2001).

Atualmente buscam-se produtos alternativos aos químicos, pois esses produtos causam consequências negativas com seu uso excessivo, tanto pelo impacto ambiental como pelas



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

intoxicações. Uma alternativa é o uso de plantas medicinais, as quais vem sendo gradativamente estudadas (MICHEREFF & BARROS, 2001). A partir dessas plantas é possível obter compostos secundários, como: extratos e óleos essenciais, a qual é uma opção no controle de fitopatógenos, pois possuem potencial ecológico afim de reduzir o emprego de produtos sintéticos (VENTUROSOSO et al., 2011). Trabalhos indicam o potencial fungitóxico das plantas diretamente sobre o patógeno, como também na indução de mecanismos de defesa da planta (SCHWAN-ESTRADA; STANGARLIN, 2005).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar os óleos essenciais de alecrim (*Rosmarinus officinalis*), capim-limão (*Cymbopogon citratus*), cravo da índia (*Syzygium aromaticum*), eucalipto (*Eucalyptus citriodora*), hortelã (*Mentha arvensis*) e gengibre (*Zingiber officinallis*) no potencial de inibição e inativação dos escleródios do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Santa Catarina – Campus de Curitiba no Laboratório de Fitopatologia. Os escleródios de *S. esclerotiorum* foram coletados e isolados a partir de plantas de soja que apresentavam sintomas característicos da doença. Os óleos essenciais de *R. officinalis*, *C. citratus*, *S. aromaticum*, *E. citriodora*, *M. arvensis* e *Z. officinallis* foram adquiridos comercialmente, juntamente com o fungicida fluazinam (Cygnus®) utilizado como testemunha positiva.

Para avaliação da germinação dos escleródios foram utilizadas doses crescentes de 0, 1000, 3000 e 5000 ppm dos óleos essenciais e o fungicida na dose de 1%. A solução com os tratamentos foi adicionados em placas de Petri (4 mL) sobre o meio ágar-água (AA) solidificado. Os escleródios foram previamente desinfetados em uma solução de álcool a 70% (1 min.), hipoclorito de sódio a 2% (1 min.) e enxaguados em água destilada. Após esse procedimento, os escleródios foram depositados de forma equidistante (seis escleródios) sobre a superfície do meio AA com a solução dos tratamentos. As placas foram vedadas com filme plástico e incubadas em câmara de crescimento a 22°C com fotoperíodo de 12 horas. Após 24 horas a instalação do experimento, realizou-se a primeira avaliação da germinação dos escleródios. As avaliações foram realizadas diariamente durante quarenta e cinco (45) dias, observando o número dos escleródios germinados e não germinados, com auxílio de um microscópio estereoscópio. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC) utilizando oito tratamentos (seis óleos essenciais e duas testemunhas) com



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída por uma placa de Petri com seis escleródios. Os dados foram submetidos à análise de sobrevivência por meio do cálculo das curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier utilizando a função *survfit* do pacote *survival* do software estatístico R.

Em paralelo ao teste de germinação, realizou-se o teste de Trifenil Cloreto de Tetrazólio (TCT), com intuito da avaliação da viabilidade dos escleródios. Para tanto, os escleródios não germinados de cada tratamento foram imersos em 2 mL de solução de TCT 0,5% (pH 6,3 a 6,5) em vidros âmbar por 24 horas a 30°C (MARTINS et al., 2003). Após o período de 24 horas, os escleródios foram lavados em água destilada, secos em papel-toalha e cortados ao meio para visualização da coloração. Realizou-se a avaliação em todos os escleródios de cada tratamento, verificando a mudança de coloração interna. Com os dados foi realizada uma análise descritiva dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados da porcentagem de germinação dos escleródios tratados com os óleos essenciais na dose de 5000 ppm e o fungicida a 1% (Figura 1) pode-se observar que os escleródios no tratamento 0 ppm (testemunha) iniciaram a germinação a partir do 5° dia e a partir do 10° dia todos os escleródios germinaram. Resultados semelhantes à testemunha foram observados com o tratamento com óleo de gengibre. Os óleos essenciais de alecrim e eucalipto inibiram a germinação até o 5° e 7° dia, respectivamente. O tratamento com o fungicida (testemunha positiva) inibiu a germinação até 12° dia e a partir desse período permaneceu inibindo em 50% dos escleródios. O óleo essencial de hortelã inibiu até o 15° dia a germinação. O óleo essencial de capim limão inibiu até o 24° dia e a partir deste período permaneceu com potencial de inibição de germinação em 94%. Já o óleo essencial de cravo inibiu a germinação dos escleródios até o 45° dia. No 45° dia os escleródios não germinados dos tratamentos foram avaliados em relação a sua viabilidade através do teste TCT (Tabela 1).



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

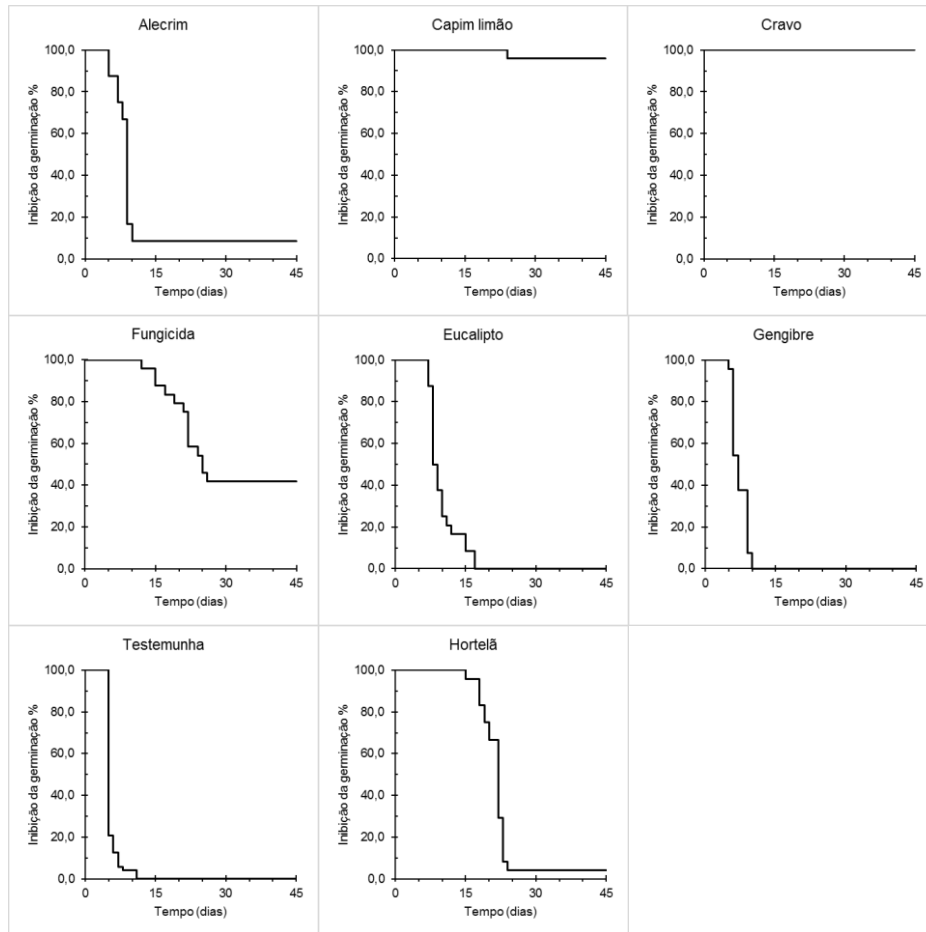


Figura 1. Curva de sobrevivência de Kaplan-Meier para a porcentagem de inibição da germinação de escleródios do fungo *S. sclerotiorum* tratados com óleos essenciais de *R. officinalis*, *C. citratus*, *S. aromaticum*, *E. citriodora*, *M. arvensis* e *Z. officinallis* dose 5000 ppm, fungicida fluazinam (Cygnus®) e testemunha.

Tabela 1. Viabilidade de escleródios do fungo *S. sclerotiorum* pelo teste tetrazólio (%) sob tratamento com óleos essenciais de cravo da Índia e capim limão, fungicida fluazinam a 1% e testemunha.

	Testemunha	Fungicida	Cravo da Índia	Capim limão
	Oppm	fluazinam	5000 ppm	5000 ppm
Teste TCT	100%	100%	0%	50%

Os escleródios não germinados tratados com os óleos essenciais tiveram 50 e 0 % de inatividade, respectivamente. Já os escleródios tratados com o fungicida fluazinam tiveram 100% de viabilidade. A ausência de coloração no teste de TCT confirma a inativação dos escleródios tratados com os óleos. A falta de coloração vermelha dos escleródios indica que houve desnaturação protéica e inibição da atividade de desidrogenases. A partir destes resultados o potencial das espécies *C. citratus* e *S. aromaticum* em apresentarem compostos



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

antifúngicos e antimicrobianos fica evidente, pois Guimarães et al. (2011), observaram que o tratamento com capim limão e citral, apresentaram inibição ao desenvolvimento de dos fungos *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp., *Bipolaris* sp. e *Alternaria* sp. Conforme os resultados encontrados pelos autores, houve um comportamento linear sobre a inibição do crescimento micelial nas diferentes concentrações de óleo essencial e citral. Já a utilização do óleo essencial do cravo da índia por Santos et al. (2007), observaram inibição total do crescimento micelial de *Rhizoctonia* sp. e *Fusarium* sp. quando tratados com a concentração de 500 ppm de óleo essencial. Costa et al. (2011), evidenciaram mudanças morfológicas no micélio fúngico, quando tratados com concentração de 0,15 % de óleo essencial do cravo da índia.

CONCLUSÃO

Os óleos essenciais apresentam potencial inibidor na germinação dos escleródios. Os óleos de *C. citratus* e *S. Aromaticum* mostraram-se promissores, pois além da inibição a germinação inibiram a viabilidade dos escleródios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIOS, G.N. Plant pathology. 2.ed. San Diego: Academic Press, 2005. 635p.

AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. Manual de fitopatologia. 4. ed. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2011. 704p.

BOLAND, G. J.; HALL, R. Index of plants of hosts *Sclerotinia sclerotiorum*. Canadian Journal Plant Pathology, Ottawa, v. 16, n.1, pg. 93-108. 1994.

COSTA, A.R.T. et al. Ação do óleo essencial de *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry sobre as hifas de alguns fungos fitopatogênicos. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. v.13, n.2, p.240-245, 2011.

GUIMARÃES, L.G.L. et al. Atividades antioxidante e fungitóxica do óleo essencial de capim-limão e do citral. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 42, n. 2, p.464-472, jun. 2011.

KIMATI, H. et al. Manual de Fitopatologia. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. 663p.



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA
Instituto Agrônômico - Campinas, SP
7 a 9 de Fevereiro de 2017

MICHEREFF, S. J.; BARROS, R. Proteção de plantas na agricultura sustentável. Recife: Imprensa Universitária, 2001. 368 p.

MARTINS, M.V.V. et al. Erradicação de escleródios de *Sclerotium rolfsii* em substratos tratados em coletores solares, em Campos dos Goytacazes-RJ. Rev. Bras. Frutic, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p.421-424, 2003.

MUELLER, D. S., DORRANCE, A. E., DERKSEN, R. C., OZKAN, E., KURLE, J. E., GRAU, C. R., GASKA, J. M., HARTMAN, G. L., BRADLEY, C. A., and PEDERSEN, W. L. Efficacy of fungicides on *S. sclerotiorum* and their potential for control of Sclerotinia stem rot on soybean. Plant Dis.86:26-31. 2002.

SANTOS, L. G. M. et al. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FUNGITÓXICO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Syzygium aromaticum* (L.) MERR & PERRY (CRAVO-DA-ÍNDIA). Tecno-lógica, Santa Cruz do Sul, v. 1, n. 11, p.11-14, dez. 2007.

SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R. Extratos e óleos essenciais de plantas medicinais na indução de resistência. In: CAVALCANTI, L.S.; DI PIERO, R.M.; CIA, P.; PASCHOATI, S.F.; RESENDE, M.L.V.; ROMEIRO, R.S. Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos. Piracicaba: Fealq, 2005.p. 125-138.

VENTUROSO, L.R.; BACCHI, L.M.A.; GAVASSONI, W.L. Antifungal activity of plant extracts on the development of plant pathogens. Summa Phyt. v.37, n.1, p.18-23, 2011.

VIEIRA, R.F., PAULA JÚNIOR, T.J. de, PERES, A.P., MACHADO, J. C. Fungicidas aplicados via água de irrigação no controle do mofo-branco no feijoeiro e incidência do patógeno na semente. Fitopatologia Brasileira 26:770-773. 2001.