



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

GERMINAÇÃO DE UREDINIÓSPOROS DE *Puccinia psidii* Winter SOB INFLUÊNCIA DE VOLÁTEIS FOLIARES DE MYRTACEAE

Anny Mery Marcon Ruiz¹, Lisandro de Proença Pieroni², Cristiane de Pieri³, Edson Luiz Furtado^{3*}, Fiorella Fernanda Mazine¹, Pedro José Ferreira Filho¹.

¹ UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Ciências Ambientais, Campus Sorocaba. annymery_ruiz@hotmail.com, ² FAIT – Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva ³ UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita”, Botucatu, Departamento de Ciência Florestal; *Bolsista CNPq.

RESUMO: Metabólitos secundários são substâncias químicas elaboradas pelas plantas e podem ser utilizados na proteção de culturas agrícolas e florestais contra doenças e pragas. As mirtáceas são ricas em óleos essenciais, pois armazenam esses óleos nas pontuações translúcidas das folhas. Porém, essa família é atacada por *Puccinia psidii* Winter, considerado patógeno biotrófico. O objetivo desse trabalho foi estudar a influência e a concentração dos extratos foliares de *Eugenia uniflora* L., *Myrciaria glazioviana* (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral, *Syzygium jambos* (L.) Alston, *Syzygium smithii* (Poir.) Nied., *Eugenia brasiliensis* Lam. e *Coyrmbia citriodora* (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson, na germinação de urediniósporos de *P. psidii*. Folhas foram coletadas e avaliadas em 5 concentrações (0,5, 1, 2, 4, 8g/L⁻¹) em meio ágar-água e testemunha que continha apenas ágar-água. As folhas foram trituradas, filtradas, autoclavadas por 20 minutos e vertidas em placas. Urediniósporos de *P. psidii* foram coletados de *Syzygium jambos* e acrescentada alíquota de 40µL da suspensão de esporos no meio e a germinação dos urediniósporos avaliada. *Syzygium jambos* apresentou menor germinação com 2g/L⁻¹. *Myrciaria glazioviana*, *C. citriodora* e *E. uniflora* foram eficazes na inibição da germinação dos urediniósporos.

Palavras-chave: metabólitos secundários, óleos essenciais, mirtáceas, doença florestal.

INTRODUÇÃO

Os metabólitos secundários são substâncias químicas elaboradas pelas plantas com funções relacionadas a sobrevivência da espécie, exercendo papel fundamental na proteção contra insetos e herbívoros e na defesa contra patógenos (VON POSER e MENTZ, 2004).

A origem dos metabólitos secundários é a partir do metabolismo da glicose, que são provenientes de dois precursores principais, a via do ácido chiquímico e do acetato. O ácido chiquímico origina compostos aromáticos, ligninas, fenilpropeno e flavonoides. O acetato originam-se os ácidos graxos, alcaloides e terpenos que são componentes dos óleos essenciais (BRAZ-FILHO, 2010).

Os óleos essenciais são definidos como compostos voláteis e as substâncias presentes nesses óleos, podem ser utilizados na proteção de culturas agrícolas contra doenças (GOMES et al. 2014) e pragas (SANTIAGO et al. 2014). Esses óleos estão distribuídos diferentemente



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

em diversos órgãos vegetais e podem ser encontrados e armazenados em células secretoras especializadas, como os canais oleíferos, tricomas glandulares e cavidades (SIMÕES e SPITZER, 2007). Myrtaceae são particularmente ricas em óleos, que se constituem em mistura complexa de substâncias voláteis e geralmente odoríferas (CERQUEIRA et al. 2009).

As pontuações translúcidas presentes nas folhas são uma das principais características de Myrtaceae, e correspondem às cavidades secretoras de óleos essenciais (SILVA, 2010). Em *Eucalyptus*, o material secretado nessas cavidades é constituído de uma mistura de óleos essenciais e compostos fenólicos (CASTRO e MACHADO, 2006).

As mirtáceas são atacadas por *Puccinia psidii*, que é considerado um dos principais patógenos que ataca espécies de *Eucalyptus* (MASSON et al. 2007). *Puccinia psidii* é considerado patógeno biotrófico e não causam a morte da planta (FERREIRA, 1989).

O objetivo desse trabalho foi estudar a influência e a concentração do extratos foliares de *Eugenia uniflora*, *Myrciaria glazioviana*, *Syzygium jambos*, *Syzygium smithii*, *Eugenia brasiliensis* e *Corymbia citriodora*, na germinação de urediniósporos de *P. psidii*.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o teste de germinação de urediniósporos de *P. psidii* foram utilizados os voláteis das espécies: *E. uniflora*, *M. glazioviana*, *S. jambos*, *S. smithii*, *E. brasiliensis* e *C. citriodora*. As folhas dessas espécies florestais utilizadas para preparação dos extratos foram coletadas na Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA), em Botucatu, São Paulo. Os ramos de cada espécie foram coletados ao acaso, e as folhas do terceiro e quarto pares, do terço médio da árvore selecionados.

Cinco concentrações 0,5, 1, 2, 4 e 8g/L⁻¹ de extratos foliares em meio ágar-água e testemunha, foram utilizadas na avaliação da germinação de urediniósporos de *P. psidii*. As folhas foram cortadas em pequenos fragmentos e pesadas. Posteriormente, foi adicionado água à 100°C e as folhas foram trituradas com auxílio de mixer. A solução foi filtrada em gaze e esse filtrado foi homogeneizado com Ágar, autoclavada por 20 minutos e vertidas em placas de Petri.

Os urediniósporos de *P. psidii* foram coletados de folhas de *S. jambo* em campo na FCA, e para retirada desses esporos das folhas foi utilizado pincel e em seguida depositados em placa de Petri contendo solução de água destilada e Tween 80%. A concentração do inóculo, para cada espécie testada foi medida com câmara de Neubauer, com 27,5x10⁴ para *E. uniflora*, 40,25x10⁴ para *M. glazioviana* e *S. jambos*, 32,12x10⁴ para *C. citriodora* e 24,62 x10⁴



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

urediniósporos/mL⁻¹ para *S. smithii* e *E. brasiliensis*. Como testemunha, foi utilizado apenas o meio ágar-água, sem extrato de folhas, com concentração do inóculo de 32,125x10⁴ urediniósporos/mL⁻¹.

Vazador de rolha foi utilizado para efetuar três discos de 1,5 cm de diâmetro no meio de cada placa de petri. Alíquota de 40µL da respectiva suspensão foi adicionada a cada disco. Em seguida, incubou-se as placas de Petri a 25°C por 48 horas no escuro em B.O.D. Após a incubação, avaliou-se a germinação de uredeniósporos com microscópio ótico em cada um dos três discos nas duas placas, examinando 50 esporos por repetição. Os urediniósporos que apresentaram o tubo germinativo mais longo que o diâmetro foram considerados germinados (SHARVELLE, 1969). Os dados obtidos foram expressos em número de germinação dos urediniósporos e submetidos a análise de variância e quando diferentes, realizou-se a comparação das médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Extrato foliar de *S. jambos* com 2g/L⁻¹, apresentou melhor potencial de inibição, pois obteve menor germinação dos urediniósporos de *P. psidii*, sendo observado aumento da germinação com o aumento da concentração, podendo nesse estudo, em altas concentrações, os voláteis favorecerem a germinação. *Eugenia brasiliensis* proporcionou menor germinação dos urediniósporos nas concentrações de 0,5 e 1g/L⁻¹ (Tabela 1). Dentre as espécies, *M. glazioviana*, *C. citriodora* e *E. uniflora* não apresentaram diferença estatística, porém os voláteis dessas espécies propiciaram menor número de urediniósporos germinados em todas as concentrações, quando comparadas às outras espécies testadas.

Syzygium smithii em concentração de 2, 4 e 8g/L⁻¹ apresentou maior taxa de germinação, sendo que nessa concentração, os voláteis favoreceram a germinação dos urediniósporos.

Segundo Fiori et al. (2000), extrato de folhas de *C. citriodora* proporcionou baixa germinação dos esporos de *Didymella bryoniae* quando exposto a esses voláteis.

Em um trabalho, avaliou o potencial antifúngico de *Eucalyptus urophylla*, *C. citriodora* e *E. camadulensis* e mostrou maior fungitoxidade para *E. urophylla*, e isso foi atribuído a presença de globulol, o qual foi inexistente nas demais espécies (SALGADO et al. 2003). Conforme relatado para esse estudo, *C. citriodora* está entre as espécies que apresentou melhor resultado na inibição da germinação dos esporos de *P. psidii*.



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

Tabela 1. Média médio de urediniósporos de *P. psidii* germinados em diferentes concentrações de extrato de folhas.

Tratamento	Concentração (g)					
	Testemunha	0,5	1	2	4	8
<i>Myrciaria glazioviana</i>	29,33 aA	0,0 cA	0,50 cA	0,00 cA	0,33 bA	0,33 cA
<i>Corymbia citriodora</i>	29,33 aA	2,00 bcA	1,83 bcA	1,16 cA	0,66 bA	0,66 cA
<i>Eugenia uniflora</i>	29,33 aA	3,00 bcA	1,83 bcA	0,50 cA	0,50 bA	0,33 cA
<i>Eugenia brasiliensis</i>	29,33 aA	3,33 bcC	4,16 abcC	8,66 bB	16,66 aA	5,66 bCB
<i>Syzygium smithii</i>	29,33 aA	5,16 bB	5,83 abB	15,16 aA	15,50 aA	12,00 aA
<i>Syzygium jambos</i>	29,33 aA	10,66 aB	6,66 aC	1,16 cD	18,50 aA	13,16 aB

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No trabalho de Pizetta et al. (2016) extrato de folha de *S. jambos* em concentrações de 0,5, 1, 3 e 5g foi utilizado para induzir a germinação dos esporos de *Puccinia psidii*. A suspensão obtida de urediniósporos foi acrescentada ao meio de cultura que possuía o extrato das folhas. A porcentagem de germinação da testemunha utilizada foi de 41,12% e de germinação com o extrato de folhas de jambeiro variou de 48 a 49%, ou seja, os extratos da folha induziram a germinação dos esporos em todas as concentrações experimentadas. O mesmo foi observado nesse trabalho, os extratos da folha de *S. jambos* induziram a germinação nas concentrações de 0,5, 1, 4 e 8g, sendo que para a concentração de 2g foi observado efeito inibitório.

Poucos são os trabalhos que relatam a atividade antifúngica de espécies nativas e exóticas de Myrtaceae, a maioria relata utilização de *Eucalyptus*. Entretanto, as espécies de Myrtaceae possuem muitos compostos que podem ser utilizados para o controle da germinação e crescimento de fitopatógenos (BENNETT e WALLSGROVE, 1994).

CONCLUSÕES

Urediniósporos de *P. psidii* com extrato foliar de *S. jambos* tiveram menor germinação com 2g/L⁻¹. Extrato foliar de *E. brasiliensis* proporcionou menor germinação de urediniósporos



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA Instituto Agrônômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

de *P. psidii* com 0,5 e 1g/L⁻¹. *Myrciaria glazioviana*, *C. citriodora* e *E. uniflora* inibiram a germinação dos urediniósporos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENNETT, R.N.; WALLSGROVE, R.M. Secondary metabolites in plant defence mechanisms. **New Phytologist**. V. 127, n.4, p. 617-633, 1994.

BRAZ-FILHO, R. Contribuição da fitoquímica para o desenvolvimento de um país emergente. **Quim. Nova**, Vol. 33, No. 1. p. 229-239. 2010.

CASTRO, M.M.; MACHADO, S.R. Células e tecidos secretores. In: APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S.M. **Anatomia vegetal**. Viçosa: Ed. UFV, 2 ed. p. 179-204. 2006.

CERQUEIRA, M.D. MARQUES, E.J.; MARTINS, D.; ROQUE, N.F.; CRUZ, F.G.; GUEDES, M.L.S. Variação sazonal da composição do óleo essencial de *Myrcia salzmannii* Berg. (Myrtaceae). **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 6, p. 1544-1548, 2009.

FERREIRA, F.A. Ferrugem do *Eucalyptus cloeziana*. In: **Patologia Florestal: principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa, MG: Sociedade de Investigações Florestais, p. 129-152, 1989.

FIORI, A.C.G.; SCHAN-ESTRADA, K.R.F.; STARGARLIN, J.R.; VIDA, J.B.; SCAPIM, C.A.; CRUZ, M.E.S.; PASCOLATI, S.F. Antifungal activity of leaf extracts and essential oils of some medicinal plants against *Didymella bryoniae*. **J. Phytopathology**, v. 148, p. 483-487, 2000.

GOMES, M.S.; CARDOSO, M.G.; SOARES, M.J.; BATISTA, L.R.; MACHADO, S.M.F.; ANDRADE, M.A.; AZEREDO, C.M.O.; RESENDE, J.M.V.; RODRIGEUS, L.M.A. Use of essential oils of the genus *Citrus* as biocidal agentes. **American Journal of Plant Sciences**, Delaware, v.5, p.299-305, Fev. 2014.

MASSON, M.V.; FURTADO, E.L.; SANTOS, C.A.G. Zonemanto climático e ocorrência de ferrugem do eucalipto no extremo Sul do Estado da Bahia. In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 40, 2007, Maringá. **Anais**. Maringá, 2007.

PIZETTA, M.; PIEROZZI, C.G.; PEREIRA, G.V.N.; CRUZ, J.C.S.; APARECIDO, C.C.; PASSADOR, M.M.; FURTADO, E.L. Estudos de três meios de cultura axênicos para a ferrugem das mirtáceas. **Summa Phytopathologica**, v.42, n.2, p.165-169, 2016.



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

SALGADO, A.P.S.P.; CARDOSO, M.G.; SOUZA, P.E.; SOUZA, J.A.; ABREU, C.M.; PINTO, J.E.B.P. Avaliação da atividade fungitóxica de óleos essenciais de folhas de *Eucalyptus* sobre *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinera* e *Bipolaris sorokiniana*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n.2, p. 249-254, 2003.

SANTIAGO, J.A.; CARDOSO, M. G. das; FIGUEREDO, A.C.S.; MORAES, J.C.; ASSIS, F.A.; TEIXEIRA, M.L.; SANTIAGO, W.D.; SALES, T.A.; CAMARGO, K.C.; NELSON, D.L. Chemical Characterization and application of the essential oils from *Chenopodium ambrosioides* and *Philodendron bipinnatifidum* in the control of *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae). **American Journal of Plant Sciences**, Delaware, v. 5, n. 26, p. 39994-40002, Dec. 2014.

SHARVELLE, E.G. Chemical control of plant diseases. Fort Worth. **Prestigie Press**. 1969.

SILVA, A.N. **Estudo da composição química e da atividade antimicrobiana in vitro dos óleos essenciais de espécies do gênero *Myrcia* DC. (Myrtaceae)**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2010.

SIMÕES, C.M.O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6 ed. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2007.

VON POSER, G.L.; MENTZ, L.A. Diversidade Biológica e Sistemas de Classificação. In: **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. SIMÕES, C.M.O. et al. Editoria da UFRGS; Editora da UFSC: Porto Alegre/Florianópolis, 5. Ed., p. 75-89, 2004.