

Extratos de *Cyperus rotundus* sobre a germinação de esporos de *Phakopsora pachyrhizi*

Clair Aparecida Viecelli¹, Pedro Henrique Formighieri Zanella Amaral Maciel¹ e Gláucia Cristina Moreira¹

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

phzmaciel@gmail.com, clair@fag.edu.br, glauciacm@fag.edu.br

Resumo: A ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) tem merecido atenção para o desenvolvimento de métodos de controle alternativo que minimizem custos de produção e impactos ambientais. O objetivo deste trabalho foi a verificação da potencialidade in vitro de extratos aquosos obtidos por infusão de tiririca (*Cyperus rotundus*) no controle de *P. pachyrhizi*. Os testes de inibição de germinação consistiram da adição dos extratos nas concentrações de 0, 1, 5, 10, 15 e 20% sobre a suspensão de esporos em lâmina de microscopia com Ágar-água 1%. Inibições da germinação de esporos de 14% e 18% foram verificadas nos extratos obtidos da raiz e parte aérea, respectivamente, indicando a tiririca com potencial para o controle alternativo da ferrugem asiática na soja.

Palavras-chave: Ferrugem asiática da soja, controle alternativo.

Cyperus rotundus* extracts on germination *Phakopsora pachyrhizi

Abstract: The asian soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) has deserved attention to the development of alternative control to minimize production costs and environmental impacts. This work was to verify the capability of in vitro aqueous extracts obtained by infusion of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) in control of *P. pachyrhizi*. Tests of inhibition of germination consisted of the addition of the extracts at concentrations of 0, 1, 5, 10, 15 and 20% on the suspension of spores in microscope slide, with Agar-water 1%. The inhibition germination of spores, 14% and 18% were found in extracts from the root and shoot, respectively, indicating the *C. rotundus* with potential for alternative control of asian soybean rust.

Key word: Asian soybean rust, alternative control.

Introdução

A soja *Glycine max* (L.), é uma espécie originária da Ásia, devido as suas características nutritivas e por possuir alto teor de proteínas e de óleo, adaptabilidade a diferentes latitudes, solos e condições climáticas possibilitam seu cultivo por todo o mundo há centenas de anos, sendo hoje uma das principais culturas agrícolas. Historicamente, o grande impulso ao cultivo da soja, originou-se devido à alternativa de rotação de cultura com o trigo adotado pelo Rio Grande do Sul na década de 60. No Paraná começou a ser cultivada nas entre linhas dos cafezais como produto alternativo (Fornazieri Jr., 1999).

A cultura da soja vem batendo recordes sucessivos de área plantada e produtividade no Brasil (Utiamada, 2003). O Brasil é considerado a segunda maior potência mundial na

produção de soja, portanto, está a caminho de liderar este segmento, pois é o único grande produtor com capacidade para expandir sua atual área de cultivo, devido a inúmeras reservas de terras com capacidade de exploração, ou seja, aptas para a produção da cultura (Dall' Agnol, 2006). Segundo a CONAB (2008), na safra 07/08 o Brasil obteve uma área plantada de 21,2 mil hectares, sendo 2,51% maior que a área plantada na safra anterior. Com produção de 59,5 mil toneladas, maior que a safra anterior, com produtividade média de 2,8 mil kg.ha⁻¹.

Alguns fatores têm limitado o rendimento, a lucratividade e o sucesso da produção de soja, sendo as doenças uma das mais importantes. Mais de cem delas afetam a cultura em todo mundo (Hartman *et al.*, 1999). Com o crescimento acelerado do plantio dessa cultura, a partir da década de 90, vem surgindo novas doenças ou pragas a cada ano (Utiamada, 2003). Dentre as doenças, a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow, destaca-se das demais doenças. Podendo causar reduções de rendimento de 10 a 90% (Godoy e Canteri, 2004).

A ferrugem asiática da soja foi descrita pela primeira vez no continente asiático, em 1902. No Brasil desde a sua detecção em 2001, a doença esteve presente em quase 100% da área de cultivo de soja, com exceção do estado de Roraima, sendo relatados danos aproximados de 10%, embora em algumas regiões possa ter atingido níveis superiores a 50% (Balardin, 2006). As perdas em grãos provocadas pela ferrugem asiática da soja (*P. pachyrhizi*) somaram aproximadamente 4,5% da safra brasileira produzida em 2006/07, o que equivale a 2,67 milhões de toneladas de grãos. Somando-se o custo da operação de controle, cuja média nacional ficou em 2,3 aplicações, o que representa US\$1,58 bilhão, o custo total da ferrugem asiática na safra 2006/07 foi de U\$ 2,19 bilhões (Consórcio Antiferrugem, 2007).

O principal dano ocasionado pela ferrugem asiática da soja é a desfolha precoce, que impede a completa formação dos grãos, com conseqüente redução da produtividade. O nível de dano que a doença pode ocasionar depende do momento em que ela incide na cultura, das condições climáticas favoráveis à sua multiplicação após a constatação dos sintomas iniciais, da resistência/tolerância e do ciclo da cultivar utilizada (Embrapa Soja, 2006). Atualmente não se existe cultivares comercial com resistência genética ao patógeno (Consortio Antiferrugem, 2008), devido à existência de diversas raças de *P. pachyrhizi* (Embrapa Soja, 2005). Assim, o controle mais eficiente é o químico, sendo os mais eficazes dos princípios ativos os grupos dos triazóis e das estrobilurinas (Henning, 2005).

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.), originária da Índia, é uma das plantas daninhas mais disseminadas e nocivas do mundo, pode se encontrada em todos os tipos de solos, climas e

culturas (Lorenzi, 1982). A *C. rotundus* L. é utilizada na medicina popular em feridas (Lorenzi e Matos, 2002) como antiinflamatória e antibiótica (Duarte, 2006), sendo é rica em alcalóides, antraquinonas, cumarinas, esteróides, triterpenos, flavonóides, saponinas, taninos e resinas (Costa, 2000). As saponinas e os esteróides fornecem proteção química internas contra ataque de pragas e patógenos, podendo influenciar no vegetal, respostas induzidas de defesa (Simons *et al.*, 2006).

Cria-se então a necessidade de testar métodos alternativos no controle da doença, sendo o uso do extrato obtido pelo método de infusão de tiririca, pois se consolida como de baixo custo e natural, protegendo o meio ambiente e a saúde dos agricultores que aplicam o produto. O presente trabalho teve por objetivo analisar o potencial do extrato obtido por infusão da tiririca, parte aérea e radicular, em diferentes concentrações, no controle da ferrugem asiática da soja *in vitro*.

Material e Métodos

Os ensaios foram realizados no laboratório de botânica da Faculdade Assis Gurgacz, situada nas seguintes coordenadas latitude S 25°03'47" longitude 53°23'45", com altitude 781 metros. Para verificação da potencialidade do extrato da parte aérea e raízes, obtido pelo método de infusão, da tiririca (*C. rotundus*) no controle alternativo de *P. pachyrhizi*.

Os uredósporos foram obtidos de plantas de soja infectadas pelo fungo conduzidas pela COODETEC, em casa de vegetação. Já as plantas de tiririca foram obtidas por coleta em horta comercial infestada no município de Cascavel – PR.

O extrato aquoso de tiririca foi obtido a partir de folha e tubérculos secos em estufa a 30 °C por 24 horas. A obtenção do extrato por infusão fez-se em um bécker contendo 20 gramas de folhas e/ou tubérculos e adicionado 100 mL de água destilada fervente. Após 5 minutos foi filtrado e preparado as diluições. Depois de preparado os extratos brutos (20%) os mesmos foram diluídos com água destilada, totalizando 5 tratamentos, nas seguintes concentrações: 0; 1; 5; 10; 15 e 20%.

O experimento consistiu em verificar a inibição de germinação de esporos de *P. pachyrhizi* ao adicionar os extratos, parte aérea e raiz, de *C. rotundus* nas concentrações 0, 1, 5, 10, 15 e 20%, sendo esses os tratamentos, sobre a suspensão de esporos em lâmina de microscopia com ágar-água a 1%, armazenando-as em placas de petri com câmara úmida. Posteriormente mantidas por 24 horas a 22°C e fotoperíodo de 12 h/luz. A contagem dos esporos germinados foi realizada em microscópio óptico. Os testes constituirão em DIC -

delineamento inteiramente casualizado com três repetições por tratamento. Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de esporos de *P. pachyrhizi* germinados.

Resultados e Discussão

A análise de variância do efeito das concentrações do extrato da parte aérea de tiririca sobre a germinação de esporos de *P. pachyrhizi* foi significativa apenas para a concentração de 15%, com inibição na germinação de 18%, quando comparada a testemunha água (Figura 1). A germinação do esporo é um importante mecanismo para iniciar a infecção, assim produtos que reduzem a germinação minimizam as chances de estabelecimento da doença no hospedeiro. A eficiência de produtos naturais, como extratos de plantas com atividades *in vitro* são relatadas por Franzener *et al.* (2003) utilizando cânfora (*Artemisia camphorata*) sobre *Bipolaris sorokiniana*, inibindo completamente a esporulação a partir do extrato a 10%.

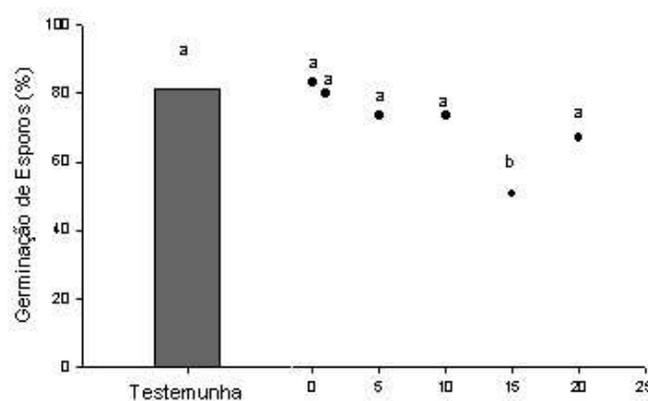


Figura 1 – Atividade antimicrobiana *in vitro* do extrato aquoso da parte aérea de *C. rotundus* sobre a germinação de esporos de *P. pachyrhizi*. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Dados transformados por $\sqrt{x+0,5}$.

O extrato aquoso da raiz de tiririca inibiu a germinação de esporos de *P. pachyrhizi* na concentração 15%, com inibição de 14% quando comparada à testemunha água (Figura 2). Viecelli *et al.* (2007) testaram o efeito de sete plantas medicinais sobre a germinação de *P. pachyrhizi* e observaram que das sete plantas testadas, apenas *Baccharis trimera* (carqueja) não apresentou atividade antifúngica. *Salvia officinalis* (sálvia), *Symphytum officinale* (confrei), *Origanum vulgare* (manjerona), *Ruta graveolens* (arruda), *Peumus boldus* (boldo) e *Foeniculum vulgare* (funcho) foram eficientes em todas as concentrações, com valores de inibição de até 79, 84, 86, 81, 94 e 83 %, respectivamente, indicando o potencial destas no controle alternativo da ferrugem asiática da soja.

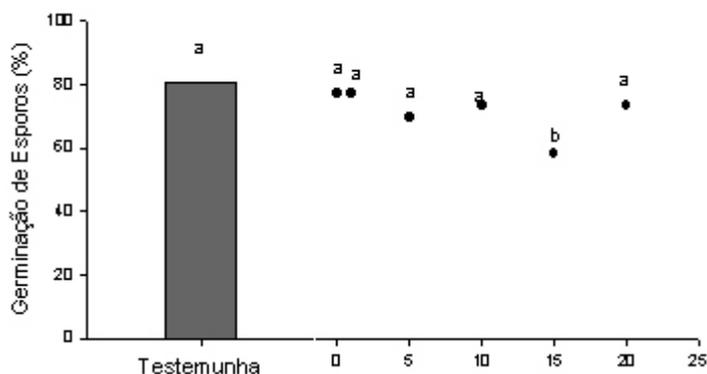


Figura 2 – Atividade antimicrobiana *in vitro* do extrato aquoso da raiz de *C. rotundus* sobre a germinação de esporos de *P. pachyrhizi*. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Dados transformados por $\sqrt{x+0,5}$.

Observou-se inibição de germinação de esporos de 14 e 18% nos extratos obtidos da raiz e parte aérea, respectivamente, indicando a tiririca com potencial para o controle alternativo da ferrugem asiática na soja. Pode-se confirmar o potencial de controle de patógenos com utilização de extratos de plantas e óleos vegetais pelo resultado obtido por Mesquini (2007), o extrato bruto de *Eucalyptus citriodora* nas concentrações de 1, 5 e 20% interferiu na inibição de germinação de urediniósporos de *P. pachyrhizi*, 95, 82 e 92%, respectivamente. Para Stangarlin (1999) a utilização de óleos essenciais de manjeriço, arruda e carqueja, obtidos por arraste de vapor de água a partir de folhas secas ao ar, inibiram 100% da germinação de esporos de conídios de *Colletotrichum graminicola*.

Os resultados obtidos indicam a tiririca para o patossistema soja-ferrugem asiática, tanto pela atividade antimicrobiana direta verificada na concentração de 15%, como pela ausência do efeito antifúngico nas demais concentrações, pois na compreensão de Sticher *et al.* (1997), para um produto ser considerado indutor de resistência, este não deve exibir atividade antimicrobiana *in vitro* ou *in vivo*.

Conclusão

Foi possível verificar que a tiririca apresenta potencial para o controle da ferrugem asiática da soja, com inibições na germinação de esporos em 14% e 18% nos extratos da raiz e parte aérea, respectivamente, nas concentrações de 15%. *C. rotundus* apresenta-se promissora para o controle alternativo de ferrugem asiática da soja.

Referências

- ANDRADE, P. J. M.; ARARIPE-ANDRADE, D. F. A.. **Ferrugem asiática: uma ameaça a sojicultura brasileira**. Brasília, DF: Embrapa Agropecuária Oeste. 11 p. 2002.
- BALARDIN, R. S. **Situação, importância e perspectivas de evolução da ferrugem asiática nos principais países produtores**. In: IV Congresso Brasileiro de Soja, Londrina, PR, p. 94-96. ANAIS. 2006.
- UTIAMADA, C. M. Ferrugem da Soja. In: **Novos Desafios da Soja Brasileira**. Cascavel: Coodetec/Bayer Crop Science, p. 84-102, 2003.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos: oitavo levantamento, maio - 2008**. Brasília, DF. 2008.
- CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM. **Custo ferrugem asiática da soja – atualizado em outubro de 2007**. Disponível em: <<http://www.consorcioantiferrugem.net>>. Acesso em: 19 julho 2008.
- COSTA, A. F. **Farmacognosia**. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. 2000.
- DALL'AGNOL, A. In: IV Congresso Brasileiro de Soja. Londrina, PR. ANAIS. 2006.
- DUARTE, M. C. T. **Atividade Antimicrobiana de plantas medicinais e aromáticas utilizadas no Brasil**. Multiciência. n 7. 2006.
- EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja, Paraná, 2007**. Londrina. 220p. 2006.
- FRANZENER, G.; STANGARLIN, G. R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; CRUZ, M. E. S. Atividade antifúngica e indução de resistência em trigo a *Bipolaris sorokiniana* por *Artemisia camphorata*. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 25, no. 2, p. 503-507. 2003.
- FORNAZIERI JR., A. **Manual Brasil Agrícola: Principais produtos agrícolas**. Ed. Ícone, São Paulo, SP, p.467-491. 1999.
- GODOY, C. V.; CANTERI, M. G. Efeito da severidade de oídio e crestamento foliar de cercospora na produtividade da cultura da soja. **Fitopatologia Brasileira**. v. 29, p. 526-531. 2004.
- HARTMAN, G., SINCLAIR, J., RUPE, J. Compendium of Soybean Diseases. **American Phytopathological Society Press**. St. Paul, MN.1999.
- HENNING. A. A.; ALMEIDA, A. M. R.; GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; YORINORI, J. T., COSTAMILAN, L. M.; FERREIRA, L. P.; MEYER, M. C.; SOARES R. M.; DIAS, W. P. **Manual de identificação de doenças de soja**. Embrapa Soja. Londrina, PR. p.72. 2005.
- LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. Ed. Franciscana, Nova Odessa, SP. 1982.
- LORENZI, H.E.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil / Nativas e Exóticas**. Instituto Platarum. Nova Odessa. 512 p. 2002.

MESQUINI, R. M.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; NASCIMENTO, J. F.; BALBI-PEÑA, M. I. Efeito de produtos naturais na indução de fitoalexinas em cotilédones de soja na germinação de uredinósporos de *Phakopsora Pachyrhizi*. **Revista Brasileira de Agroecologia**, vol.2, nº2. 2007.

SIMONS, V.; MORRISSEY, J.P.; LATIJNHOUWERS, M.; CSUKAI, M.; CLEAVER, A.; YARROW, C.; OSBOURN, A. **Dual Effects of plant steroidal alkaloids on *Saccharomyces cerevisiae***. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. v.50, n.8, p. 2732-2740. 2006.

SINCLAIR, J. B., AND HARTMAN, G. L. **Soybean rust**. Compendium of Soybean Diseases. American Phytopathological Society, St. Paul, MN. p. 25-26.1999.

STANGARLIN, J. R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; CRUZ, M. E. S.; NOZAKI, M. H. PLANTAS medicinais e controle alternativo de fitopatógenos. **Revista Ciência e Biotecnologia**, 1999.

STICHER L, MAUCH-MANI B, METRAUX JP. **Systemic acquired resistance**. Anual Review of Phytopathology. v. 35, p 235-270. 1997.

VIECELLI, C.A.; STANGARLIN, J.R.; FIORESE, E.J. **Uso de plantas medicinais para o controle de *Phakopsora pachyrhizi***. Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 32. Maringá. Fitopatologia Brasileira, Brasília, Suplemento. 2007