

CONTROLE DE PODRIDÃO CINZENTA DA HASTE EM SOJA POR EXTRATO DE ALECRIM

ELOISA LORENZETTI¹, LIVIA HOEPERS^{2*}, JOSÉ RENATO STANGARLIN³, ODAIR JOSÉ KUHN⁴

¹Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com

²Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, livia.agro@hotmail.com

³Dr. Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, jose.stangarlin@unioeste.br.

⁴ Dr. Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, ojkuhn@hotmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: Pelo fungo causador da podridão cinzenta da haste (*Macrophomina phaseolina*) causar danos em centenas de plantas e diminuir drasticamente a produtividade em anos favoráveis, é necessário que seu controle seja realizado. Como não há no mercado cultivares resistentes e por ser uma doença de solo causada por um fungo polífago, onde a rotação de cultura não seria uma prática que demonstraria resultados, os métodos alternativos surgem como uma forma econômica e eficiente para controle. O objetivo deste estudo foi avaliar o controle da podridão cinzenta da haste em soja, pulverizando extrato de alecrim, nas concentrações 0%; 1%; 2,5% e 5%. Foram realizados dois ensaios *in vivo* para acompanhar o progresso da doença e o tamanho da lesão. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco repetições. Para área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) a concentração de alecrim 5% foi a que apresentou maior redução tanto para o primeiro quanto para o segundo ensaio. No primeiro ensaio houve uma redução de 52,92% da concentração 5% quando comparada a concentração 0%. Já, para o segundo ensaio essa redução foi ainda maior, 56,05% quando comparada a concentração 0% (testemunha água). Estes resultados indicam o potencial do extrato de alecrim no controle de podridão cinzenta da haste em soja.

PALAVRAS-CHAVE: Controle alternativo, *Glycine max*, *Rosmarinus officinalis* L.

ROT CONTROL GREY STEM IN SOYBEAN BY ROSEMARY EXTRACT

ABSTRACT: The fungus botrytis stem damage on hundreds of plants and drastically reduce productivity in favorable years, it is necessary that his control is carried out. As there is in resistant cultivars market and to be a soil disease caused by a fungus polyphagous, where the crop rotation would not be a practice that would demonstrate results, alternative methods emerge as an economic and efficient way to control. The aim of this study was to evaluate the control of botrytis soybean stem, spraying rosemary extract at concentrations of 0%; 1%; 2.5% and 5%. two *in vivo* tests were conducted to monitor the progress of the disease and the size of the lesion. The experimental design was randomized blocks, with five replications. For area under the disease progress curve (AUDPC) the rosemary concentration 5% showed the greatest reduction in both the first and for the second test. In the first experiment there was a reduction of 52.92% concentration 5% concentration when compared to 0%. Already for the second test this reduction was even greater, 56.05% when compared to concentration 0% (control water). These results indicate the potential of the rosemary extract on botrytis control in soybean stem.

KEYWORDS: Alternative control, *Glycine max*, *Rosmarinus officinalis* L.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo com produção de 98.981,6 mil toneladas, ficando atrás dos Estados Unidos. Dentre os estados brasileiros, o Paraná contribui com a produção de 17.159,9 mil toneladas do grão (Conab, 2016).

Buscando-se produtividades cada vez maiores, é necessário ter cuidado com as doenças, sendo entre muitas, uma das mais importantes, a podridão cinzenta da haste, causada pelo fungo *Macrophomina phaseolina* (Almeida et al., 2014).

Em períodos de estiagem, calor e temperatura muito elevada, a doença pode atacar plantas jovens e adultas, tendo os sintomas variados de acordo com a idade da planta. O sintoma inicial é o aparecimento de lesões escuras, deprimidas, que podem circundar o caule e próximo a esta ocorre amarelecimento e murcha. Em plantas adultas causa raquitismo, clorose e desfolhamento prematuro. Se as vagens entrarem em contato com o solo contaminado são atacadas pelo fungo, tornam-se negras e perdendo a capacidade de germinação (Almeida et al., 2014). As podridões radiculares são consideradas as doenças de mais difícil controle e entre inúmeras, Reis (2004) cita a podridão cinzenta da haste.

Diante dos danos provocados pela doença, é necessário que se faça o controle por meio de prática de plantio direto e cobertura vegetal, a fim de evitar estresse hídrico; manejo químico e físico do solo; rigorosidade na época de plantio; utilização de variedades recomendadas para determinada região; promoção de ambiente inadequado para o fungo (Embrapa soja, 2004), além de métodos alternativos de controle.

Os métodos alternativos de agricultura são métodos desenvolvidos em complexo sistema de técnicas agrônômicas, objetivando não somente a exploração econômica imediatista, mas, a exploração econômica em longo prazo, a qual permite manter um agroecossistema estável e auto-sustentável (Carneiro, et al., 2011). Dentro dos métodos alternativos tem-se a utilização de extratos vegetais, o qual em inúmeras plantas e diferentes patossistemas, tem-se mostrado como potentes fungicidas naturais (Garcia et al., 2012), já que algumas plantas são capazes de produzir substâncias biologicamente ativas que possuem influência sobre a alteração metabólica de um determinado organismo (Stadnik e Talamini, 2004) sendo o alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) uma das plantas medicinais mais conhecidas e utilizadas (Afonso et al., 2008).

Entre os princípios ativos do alecrim temos a presença de substâncias, como os óleos essenciais na forma de alfa e beta-pineno, limoneno, canfeno, mirceno, entre outros. Apresenta terpenóides, como o carnosol, e o ácido oleânico, e flavonóides, como a apigenina, a diosmetina, a diosmina, e a genkwanina, reportadas propriedades antimicrobianas (Gachkar et al., 2007).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo desenvolver um método alternativo para controlar a podridão cinzenta da haste em plantas de soja por extrato de alecrim.

MATERIAIS E MÉTODOS

O teste para avaliação da severidade foi conduzido em casa de vegetação climatizada do Núcleo de Estações Experimentais Prof. Dr. Mário César Lopes da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* de Marechal Cândido Rondon-PR.

O isolado de *M. phaseolina* foi obtido a partir de raízes e caules de plantas de soja infectadas naturalmente com a doença, coletadas no município de Palotina-PR. O fungo foi cultivado em placas de petri com meio BDA (Batata, dextrose e ágar) e conservado neste meio para posterior utilização.

Para a realização do trabalho ramos de alecrim foram coletados em uma propriedade no município de Palotina-PR e retiradas todas as folhas, uma a uma, para que somente elas fossem utilizadas, eliminando os caules. Em seguida, as folhas de alecrim foram trituradas com água destilada em liquidificador durante 2 minutos na proporção de 50 g de folha para 450 mL de água destilada, ou seja, 11,1%. Após, filtrou-se o extrato de alecrim em uma peneira de controle granulométrico de 48 mesh e o bagaço retido nessa peneira foi prensado em pano e juntado ao extrato filtrado para melhor aproveitamento do mesmo. O extrato aquoso obtido na filtração com a peneira de 48 mesh foi novamente filtrado em uma peneira de 200 mesh, sendo o bagacilho retido na peneira descartado e o extrato filtrado final foi coletado.

O filtrado final obtido foi considerado como extrato de alecrim 10%, portanto para obtermos as concentrações que seriam utilizadas, ou seja, 0%; 1%; 2,5%; 5%, o extrato de alecrim obtido (10%) foi diluído.

Os ensaios foram realizados utilizando vasos plásticos com capacidade para 2 L contendo a mistura solo, areia e matéria orgânica na proporção de 2:1:1, esterilizados em autoclave a 120 °C e 1 atm durante 1 h.

As sementes de soja utilizadas foram da cultivar 6563 PSF IPRO. Tais sementes foram semeadas a aproximadamente 2,5 cm de profundidade e após emergirem foi realizado o raleio, mantendo apenas 3 plantas de soja por vaso.

Quando as plantas apresentaram o primeiro trifólio totalmente expandido foi realizado o tratamento das plantas na haste (região entre o solo e a inserção dos cotilédones) e no solo utilizando borrifadores com extrato de alecrim nas concentrações 0%; 1%; 2,5% e 5%. Foram administradas 10 borrifadas no caule que equivale a aproximadamente 1 mL e 20 borrifadas no solo, o que equivale a aproximadamente 2 mL.

Três dias após o tratamento foi realizada a inoculação utilizando inóculo obtido segundo Lorenzetti (2014). A partir de uma placa de petri contendo o fungo retirou-se 4 discos de 1 cm de diâmetro estes foram colocados em contato com o colo e as raízes próximas ao colo.

Após a inoculação, para manter a umidade necessária para que o fungo continuasse vivo utilizou-se papel celofane o qual foi cortado no formato circular do vaso e mantido sobre os vasos durante 10 dias.

A severidade da doença foi avaliada através de medições do crescimento da lesão na haste da planta a cada dois dias, utilizando régua graduada em centímetros. Com os dados obtidos foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) por meio da equação proposta por Campbell e Madden (1990):

$$AACPD = \sum_{i=1}^n \left[\left(\frac{y_{i+1} + y_i}{2} \right) * (t_{i+1} - t_i) \right]$$

n = número de avaliações;

y = intensidade da doença na i-ésima avaliação;

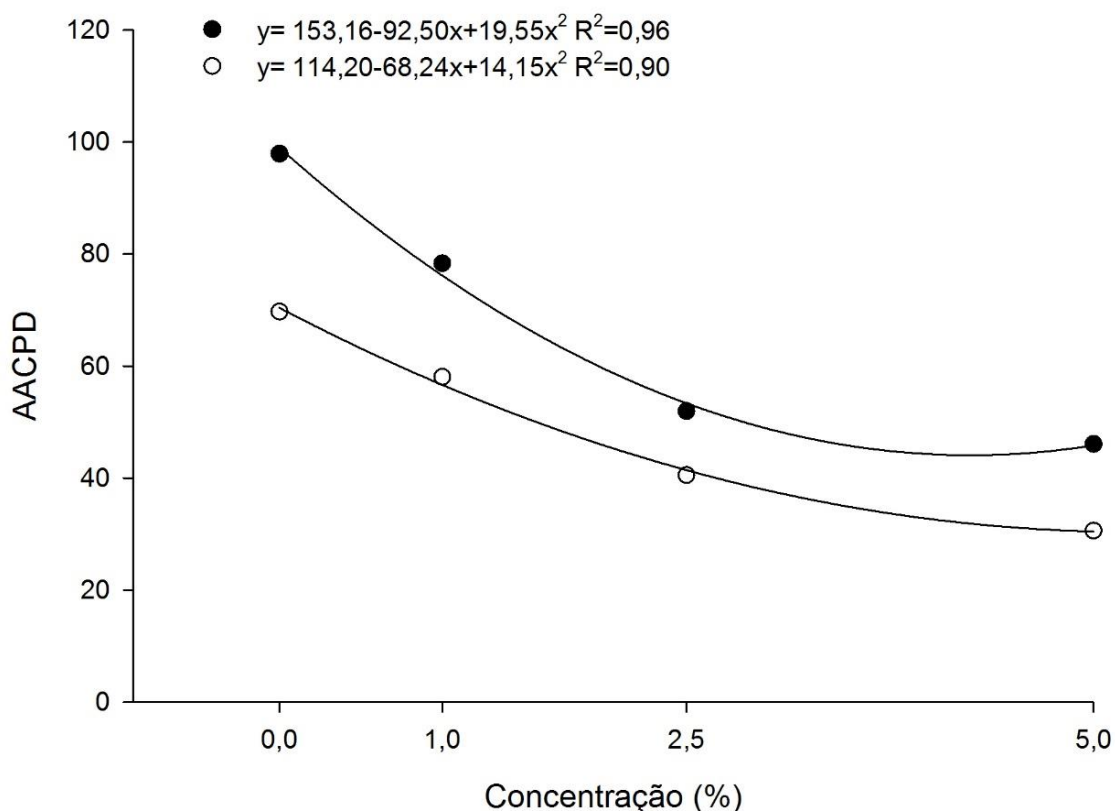
t = tempo no momento da i-ésima.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos sendo eles o extrato de alecrim nas concentrações 0%; 1%; 2,5% e 5%, com cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e aplicados em equação para construção da curva de progresso da doença e determinação da área abaixo da curva de progresso da doença, com o auxílio do programa Sigma Plot 11. A análise estatística foi com o programa estatístico GENES.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das avaliações de severidade em casa de vegetação, sendo esta realizada em dois ensaios, conforme a figura 1 verificou-se que tanto no primeiro quanto no segundo ensaio o comportamento representado por equação quadrática demonstra diminuição da doença de acordo com o aumento da concentração do extrato de alecrim sendo portanto a maior concentração testada (5%) como a que apresentou maior redução da área abaixo da curva de progresso da doença sendo para o primeiro ensaio a redução de 52,92% e para o segundo ensaio redução de 56,05% quando comparada a concentração 0% de extrato de alecrim (testemunha água).

Figura 1. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) de *Macrophomina phaseolina* em plantas de soja (*Glycine max*) em vaso, cultivadas em casa de vegetação climatizada e tratadas com diferentes concentrações de extrato de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.). ● = Primeiro ensaio CV= 16,08%. ○ = Segundo ensaio CV= 22,24%.



A eficiência do extrato de alecrim na redução da severidade de doença também é relatada por outros autores como Röder et al. (2007) os quais observaram diminuição da incidência da podridão em morangos causada pelo fungo *Colletotrichum* sp. quando utilizada a concentração 5% do extrato de alecrim. E diminuição do número de lesões causadas *Cladosporium fulvum* em tomateiro foi constatado ao utilizar extrato de alecrim nas concentrações 10% e 20% (Röder et al., 2007).

Itako et al. (2009) verificaram apacidade protetora do extrato aquoso de alecrim contra a cladosporiose quando aplicado em tomateiro cultivado em casa de vegetação. Foi constatado pelos autores diminuição da quantidade de lesões nas folhas que foram tratadas com extrato aquoso de alecrim nas concentrações 10% e 20% quando comparado a testemunha.

Testando o extrato bruto aquoso de *Rosmarinus officinalis* na concentração 5% segundo Becker et al. (2004) foi possível encontrar controle avaliando a severidade de doenças de final de ciclo em plantas de soja. Estes autores concluíram em seu trabalho que o extrato de *Rosmarinus officinalis* oferece proteção em soja contra doenças causadas por *Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines* e *Microsphaera difusa* resultando no aumento da produtividade, sendo que o extrato de *C. citratus* e *R. officinalis* ambos na concentração de 5% e *C. longa* nas concentrações de 5% e 10% foram tão eficientes quanto o fungicida no controle de oídio.

Segundo Romeiro (2007) é essencial que métodos alternativos sejam investigados buscando melhor saúde humana e ambiental.

Os extratos vegetais são importante fonte de substâncias biologicamente ativas e, portanto, são potenciais para o desenvolvimento de preparados fitossanitários. Esses extratos podem ser mais uma alternativa importante na produção agrícola onde não é permitido o uso de fungicidas sintéticos para a proteção de plantas contra fungos fitopatogênicos.

Além do extrato de alecrim ser um produto natural, sua eficiência no controle de *Macrophomina phaseolina* em casa de vegetação foi confirmada através deste estudo. Este trabalho abre portas para novos estudos pois afinal, verificou-se diminuição da área abaixo da curva de progresso da doença quando o extrato de alecrim foi aplicado antes da inoculação o que nos remete a crer que o extrato de alecrim tenho induzido resistência nas plantas de soja. É preciso que trabalhos sejam desenvolvidos para

verificar enzimas relacionadas a indução de resistência nas plantas que podem ter sua atividade alterada pela presença de alguma substância presente no extrato de alecrim aplicado.

CONCLUSÃO

Estes resultados indicam o potencial do extrato de alecrim no controle de podridão cinzenta da haste em soja.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Afonso, M. S.; Sant'ana, L. S.; Pinto, J. P. A. N.; Ximenes, B. Atividade antioxidante e antimicrobiana do alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) em filés de tilápia (*Oreochromis* spp) salgados secos durante o armazenamento congelado. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu, v.10, n.2, p.12-17, 2008.
- Almeida, A. M. R.; Seixas, C. D. S.; Farias J. R. B.; Oliveira, M. C. N.; Franchini, J. C.; Debiase, H.; Costa, M. C.; Gaudência, C. A. *Macrophomina phaseolina* em soja. Documentos 346, Londrina Embrapa Soja, 2014. 55p.
- Becker, A.; Vigo-schultz, S. C.; Stangarlin, J. R.; Balbi-peña, M. I.; Klahold, C. A.; Schwan-estrada, K. R. F. Controle alternativo das doenças de final de ciclo e oídio na cultura da soja. Fitopatologia Brasileira. v.29 (suplemento), 2004. 163p.
- Campbell, C. L.; Madden, L. V. (Ed.). Introduction to plant disease epidemiology. New York, NY: Wiley, 1990. 532p.
- Carneiro, S. M. T. P.; Teixeira, M. Z.; Nechar, R. M. C.; Lonni, A. A.; Rodrigues, M. R.; Filippesen, L. Homeopatia: princípios e aplicações na agroecologia. Londrina: IAPAR, 2011.
- CONAB. Companhia Nacional de abastecimento. 2016. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v.1. Safra 2015/16, n.9. Nono Levantamento. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_06_09_16_49_15_boletim_graos_junho__2016_-_final.pdf. Acesso em: 21 de junho de 2016.
- Embrapa soja. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil. 2004. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/doenca.htm>. Acesso em: 18 de maio de 2016.
- Gachkar, L.; Yadegari, D.; Rezaei, M. B.; Taghizadeh, M.; Astaneh, S. A.; Rasooli, I. Chemical and biological characteristics of *Cuminum cyminum* and *Rosmarinus officinalis* essential oils. Food Chemistry, Tehran, v.102, n.3, p.898-904, 2007.
- Garcia, R. A.; Juliatti, F. C.; Barbosa, K. A. G.; Cassemiro, T. A. Atividade antifúngica de óleo e extratos vegetais sobre *Sclerotinia sclerotiorum*. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 28, n.1, p.48-57, 2012.
- Itako, A. T.; Schwan-estrada, K. R. F.; Stangarlin J. R.; Tolentino júnior, J. B.; Cruz, M. E. S. Controle de *Cladosporium fulvum* em tomateiro por extratos de plantas medicinais. Arquivos do Instituto Biológico, v.76, p.75-83, 2009.
- Lorenzetti, E. Atividade antimicrobiana contra *Macrophomina phaseolina*, controle de podridão cinzenta da haste e indução de fitoalexina em soja por medicamentos homeopáticos. 2014. 51f. Monografia (Graduação em Agronomia).
- Reis, E. M. Doenças na cultura da soja. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2004. 178p.
- Röder, C.; Stangrlin, J. R.; Pazuch, D.; Franzener, G.; Schwan-estrada, K. R. F. Controle alternativo de podridões de morango com tratamentos em pré-colheita. Fitopatologia Brasileira, v.32 (Suplemento), 2007. 201p.
- Romeiro, R. S. Controle biológico de doenças de plantas: Fundamentos. Viçosa: UFV, 2007. 269p.
- Stadnik, M. J.; Talamini, V. Manejo Ecológico de Doenças de Plantas. CCA-UFSC: Florianópolis, 2004. Cap.3, p.45-62-293.