

**EXTRATO ETANÓLICO DE PRÓPOLIS NO CONTROLE DE FERRUGEM
POLISSORA (*Puccinia polissora* Underw.) NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.)**

Rodrigo Leonardo Martins Silva¹
Vinicius Roberto Figueiredo Dalmolin²
Leonardo Mariani³
Lucas Pereira Martins⁴
Mauro Junior Natalino da Costa⁵

RESUMO

Para aumentar as alternativas aos produtores, sejam orgânicos ou convencionais, tem sido proposto o uso de extrato etanólico de própolis no controle de doenças de plantas. O objetivo geral do ensaio foi o de se avaliar a aplicação foliar de extrato etanólico de própolis no controle de ferrugem polissora na cultura do milho em Várzea Grande, MT. Foi conduzido o ensaio no campo experimental do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande, MT. O período de condução foi de Janeiro a Maio de 2017, com a variedade de milho R&G Selegrãos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com 4 repetições. Foram utilizadas cinco concentrações de extrato etanólico de própolis (0, 2, 4, 6, 8 e 10%) com base em uma solução pré-determinada de 10% de própolis bruta tipificada. O tratamento foi realizado quando as plantas estavam em enchimento de grãos. A doença foi avaliada aos 11 dias antes da aplicação e aos 06, 13 e 20 dias após a aplicação. As características vegetativas das plantas foram avaliadas nas mesmas datas, através de notas de vigor. De acordo com os resultados obtidos, as avaliações de notas de vigor e severidade de ferrugem polissora apresentaram respostas quanto ao aumento da concentração de extrato etanólico de própolis na cultura do milho. As melhores notas de vigor ocorreram quando utilizada dose de 10% de concentração do produto, com valores em torno de 3,6 a 4,2. As melhores doses de controle de ferrugem polissora ocorreram nas doses de 8 e 10% de extrato, reduzindo à metade a severidade da doença, se comparado com a testemunha sem aplicação do produto. Não foram observados problemas de fitotoxicidade nas plantas onde se utilizaram as diferentes concentrações do produto.

Palavras-chave: agricultura orgânica, proteção de plantas, indução de resistência.

ABSTRACT

To increase the alternatives to organic or conventional producers, the use of ethanolic extract of propolis in the control of plant diseases has been proposed. The objective of this study was to evaluate the foliar application of ethanolic extract of propolis in rust control (*Puccinia polissora* Underw.) in maize crop (*Zea mays* L.) in Várzea Grande, MT. An experiment was conducted in the

¹ Discente do Curso de Graduação em Agronomia do Centro Universitário de Várzea Grande- Univag

² Discente do Curso de Graduação em Agronomia do Centro Universitário de Várzea Grande- Univag

³ Discente do Curso de Graduação em Agronomia do Centro Universitário de Várzea Grande- Univag

⁴ Discente do Curso de Graduação em Agronomia do Centro Universitário de Várzea Grande- Univag

⁵ Professor Doutor do curso de Graduação e m Agronomia do Centro Universitário de Várzea Grande- Univag

experimental field of UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande, MT. The period of development of the study was from January to May of 2017 with the R & G Selegrãos maize variety. The experimental design was a randomized complete block (DBC), with 4 replicates. Five concentrations of ethanolic propolis extract (0, 2, 4, 6, 8 and 10%) were used based on a predetermined solution of 10% crude propolis type. The treatment was carried out when the plants were in grain filling. The disease was evaluated at 11 days before application and at 06, 13 and 20 days after application. The vegetative characteristics of the plants were evaluated on the same dates, using vigor notes. According to the results obtained, the evaluations of vigor and severity notes of rust showed responses regarding the increase of the concentration of extract ethanolic of propolis in the maize crop. The best strength notes occurred when using a dose of 10% of product concentration, with values around 3.6 to 4.2. The best doses of rust control occurred at 8 and 10% of the extract, reducing the severity of the disease by half, when compared to the control without application of the product. No phytotoxicity problems were observed in plants where different concentrations of the product were used.

Keywords: organic agriculture, plant protection, resistance induction.

1 – INTRODUÇÃO

A aplicação de agrotóxicos é uma prática rotineira, não apenas em lavouras de milho, mas, soja, sorgo e feijão no estado do Mato Grosso. Parte desses produtos aplicados fica no ambiente, outra parte pode se acumular no organismo humano, em tecidos como os adiposos e até mesmo no leite materno (PALMA et al, 2010). Em uma pesquisa realizada em Lucas do Rio Verde, cidade do norte do Mato Grosso, constatou-se que de 62 amostras de leite materno de mães moradoras da zona urbana da cidade, 100% apresentaram a presença de pelos menos alguma substância nociva aplicada na agricultura e 44% apresentaram endossulfan, produto altamente tóxico e nocivo à saúde dos seres humanos, mostrando que até mesmo nossos recém-nascidos já estão expostos a contaminação (PALMA et al., 2010).

O uso de agrotóxicos indiscriminadamente é um dos problemas da agricultura mundial (PRIMAVESI, 1997). Esta prática provoca inúmeros problemas, entre eles a contaminação dos alimentos, do solo, da água e dos animais; a intoxicação de agricultores; o surgimento de doenças iatrogênicas (as que ocorrem devido ao uso de agrotóxicos); o desequilíbrio biológico com a eliminação de organismos benéficos e a redução da biodiversidade (WIT et al., 2009).

Na cultura do milho o uso de agrotóxicos é constante, servindo para o controle de pragas, plantas daninhas e doenças. Existem nesta cultura mais de 50 doenças conhecidas, mas as mais comuns são: ferrugem polissora, mancha branca, ferrugem comum, podridão de colmo e mancha de helmintosporiose. Apesar do grande prejuízo que estas doenças causam, os produtores que querem utilizar produtos alternativos aos fungicidas para o controle das mesmas não têm muitas opções, e quando têm, são pouco eficientes, podendo-se citar os compostos que são aplicados, na prática, atualmente, o leite de vaca cru, soro de leite, urina de vaca, inseticida biológico a base de *Bacillus thuringiensis*, caldas sulfocálcica e bordalesa, sabão de coco derretido e extratos vegetais (SOUSA et al., 2012).

Para aumentar as alternativas aos produtores, sejam orgânicos ou convencionais, PEREIRA et al. (2008) propuseram o uso de extrato etanólico de própolis (EEP) no controle de doenças na cultura do café. Os autores verificaram, que o EEP possui efeito sobre a ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*) e sobre a cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), sugerindo os autores a aplicação deste extrato em outras culturas e mais especificamente, neste projeto, podemos propor na cultura do milho. Ainda segundo os autores, o EEP atua na formação de filme protetor sobre as folhas, formando assim, uma camada de impedimento físico para a penetração das estruturas de penetração dos fungos nas folhas (PEREIRA et al., 2008).

O EEP é um extrato com base de própolis, que é uma substância resinosa formada por material gomoso, de coloração marrom, de odor balsâmico, produzida pelas abelhas. Na produção desta substância, as abelhas coletam exsudatos nas plantas de partes como brotos e cascas, modificando este material nas colmeias, pela adição de secreções salivares e cera (MARCUCCI, 2008). Para as abelhas, a própolis serve para vedar frestas e rachaduras, que ocorrem nas colmeias ou caixas, reforçando as finas paredes dos favos. Além desse uso reparador do ambiente, as abelhas também utilizam a própolis para embalsamar invasores, como insetos, e possui também efeito antibacteriano (GHISALBERTI, 1979).

Devido à característica antibacteriana da própolis e sua constituição extremamente rica em compostos flavonoides e minerais oriundos de plantas, a própolis é utilizada na medicina popular na cura ou atenuação de sintomas de várias doenças, possuindo propriedades terapêuticas, antimicrobiana, anti-inflamatória, cicatrizante e anestésica para

os animais e seres humanos (GHISALBERTI et al., 1977), mas até agora, pouco se sabe sobre o comportamento da própolis quando aplicada em plantas e se a mesma pode funcionar como fungicida em plantas.

SANTOS *et al.* (2007), em sua pesquisa afirmam que há mais de 300 substâncias existentes na própolis, como ácidos carbônicos, ácidos graxos polinsaturados e o ácido linoleico. Ainda, numerosos compostos fenólicos especialmente os flavonoides e ácidos fenólicos, os quais junto com os ácidos carboxílicos modificados são componentes estratégicos na própolis, pois são responsáveis pela bioatividade contra vários microrganismos patogênicos (BURDOCK, 1998).

A própolis, pode possuir efeito nutricional se aplicado em lavouras comerciais, isso porque esta substância possui também muitos elementos minerais essenciais para as plantas, tais como o ferro, cálcio, alumínio, estrôncio, manganês e silício. Além destes minerais, destaca-se a presença de elementos como Na, K, Mg, Ba, Zn, Cd, Ni, Ag, Cu, Co, e Mo (MAZUCCO, 1994) e pequenas quantidades de vitaminas B1, B2, B6, C e E (SANTOS, 2007). Além disso podem causar efeitos de indução de resistência a doença. Segundo POZZA (1999), alguns nutrientes proporcionaram aumento da resistência a doenças nas folhas, contribuindo para a redução da severidade de doenças em cafeeiro. Sabe-se também, que o efeito de alguns micronutrientes estão relacionados à participação de algumas rotas metabólicas da síntese de fenóis e lignina, permitindo a indução de resistência da planta ao patógeno.

O objetivo geral do projeto foi o de se avaliar a aplicação foliar de extrato etanólico de própolis (EEP) no controle de ferrugem polissora na cultura do milho em Várzea Grande, MT.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um ensaio no campo experimental do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea grande, MT. O período de condução foi de Janeiro a Maio de 2017, na safra de 2016/17. Em campo, a área foi roçada, nivelada e realizada a correção de acidez e adubações nas concentrações necessárias.

Foi semeado o milho variedade R&G Selegrãos (Híbrido Triplo), com 3 plantas por metro linear e espaçamento de 0,45 m. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com 4 repetições. Estes blocos foram delimitados de acordo com os tratamentos que seriam aplicados quando as plantas atingissem o estágio de enchimento de grãos. Foram utilizadas cinco concentrações de extrato etanólico de própolis (0, 2, 4, 6, 8 e 10%) com base em uma solução pré-determinada de 10% de própolis bruta tipificada.

O ensaio foi conduzido com práticas culturais convencionais para o controle de pragas, além do controle de plantas daninhas dentro do período recomendado, entre vinte e trinta dias após o plantio, período considerado crítico de competição entre a cultura e as plantas invasoras.

A própolis tipificada utilizada nos experimentos foi adquirida junto a produtores do estado do Mato Grosso. Foi escolhida uma própolis de coloração marrom escura, classificada como 'brown' e em estado moldável, ou seja, fresca. Quando necessário, para evitar perdas das propriedades medicinais, as própolis foram armazenadas em congelador até a confecção dos extratos. No momento da confecção dos extratos realizou-se uma limpeza para retirada de impurezas.

No preparo do extrato foi utilizado álcool etanol 96% e o extrato teve suas proporções com base em peso/peso, ou seja, peso de própolis bruta/ peso de álcool, fixada de acordo com o tratamento a ser utilizado (PEREIRA, 2004).

Durante a confecção do extrato, os componentes foram misturados pelo menos uma vez ao dia, durante um período mínimo de quinze dias, para que a cera da própolis se dissolvesse no álcool e o extrato "mantivesse" todas as propriedades da própolis. Após o período de preparo, o extrato ficou em repouso por dois dias para que a cera da própolis decantasse e o sobrenadante pudesse ser retirado (PEREIRA, 2004).

Para confecção das caldas a serem aplicadas a campo, as diferentes concentrações do extrato foram diluídas em água para obtenção das concentrações dos tratamentos a serem utilizados, sendo a diluição das caldas também realizada com base em peso/peso, kg de extrato/kg de água. Antes da aplicação das caldas dos respectivos tratamentos, foi

adicionado espalhante adesivo Nimbus (1mL/L), para melhor cobertura das plantas (PEREIRA, 2004).

O tratamento fitossanitário foi realizado em uma aplicação quando as plantas estavam em enchimento de grãos, aos 100 dias após a semeadura. As caldas foram aplicadas utilizando-se bomba costal de CO₂ (pressão de 40 libras pol⁻² e pontas TT 110.03) e volume de calda proporcional a 200 L ha⁻¹ (SILVA et al., 2010).

Foi avaliada a incidência e severidade de ferrugem polissora. A doença foi avaliada aos 11 dias antes da aplicação e aos 06, 13 e 20 dias após a aplicação. A incidência foi avaliada pela porcentagem de plantas doentes e folhas lesionadas. A severidade da doença nas folhas foi determinada por meio de escalas diagramáticas, com estimativa de porcentagem de área foliar doente. Foi utilizada a escala diagramática de notas desenvolvida por VALE *et al.* 2004, que considera a porcentagem da área foliar atingida, correlacionada com a escala diagramática de incidência nas folhas, apresentada pela AGROCERES (1994), com notas de 0 a 9, onde 0 correspondeu a ausência de sintoma da doença, 5 a presença de sintomas em 50% das folhas e 9 a presença de sintoma em todas as folhas das plantas amostradas (Figura 1).

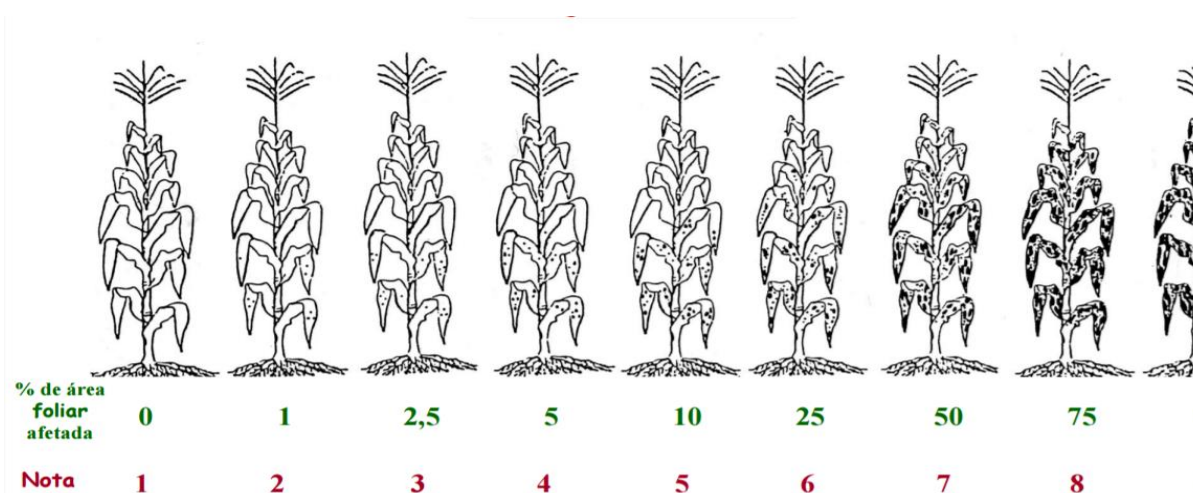


Figura 1 - Escala de notas para avaliação da severidade de ferrugem polissora em milho. Várzea Grande – MT, 2017

As características vegetativas das plantas foram avaliadas nas mesmas datas, através de notas de vigor. Esse parâmetro corresponde à capacidade de adaptação das plantas às diferentes condições de cultivo, presença de doenças e aos tratamentos utilizados. A avaliação foi feita por meio de escala de notas de 1 a 5, sendo a nota 1 correspondente a plantas com reduzido vigor vegetativo e acentuado sintoma de depauperamento, e a nota 5 associada a plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com bom crescimento.

Para a avaliação de fitotoxicidade provocada pelo extrato de própolis, foi utilizada a escala de notas descrita na Tabela 1.

Tabela 1 – Escala de avaliação de fitotoxicidade causada por extrato de própolis em função da área foliar afetada. UNIVAG, Várzea Grande – MT, 2017

| Nota | Descrição |
|------|--|
| 0 | Ausência de fitotoxidez nas folhas e ótima seletividade à soja. |
| 1 | Fitotoxidez LEVE, com menos de 10% de área foliar afetada. |
| 2 | Fitotoxidez MEDIANAMENTE LEVE, com 11 a 50% de área foliar afetada e sem necroses. |
| 3 | Fitotoxidez MEDIANAMENTE FORTE, com 11 a 50% de área foliar afetada e com necroses. |
| 4 | Fitotoxidez FORTE, com mais de 50% de área foliar afetada e com necroses pronunciadas. |
| 5 | Fitotoxidez EXTREMAMENTE FORTE, com seca total do trifólio afetado. |

Para a análise de médias, foram empregadas figuras e equações polinomiais para ajuste de curvas. Foi utilizado o software Excel (editor de planilhas produzido pela Microsoft para computadores que utilizam o sistema operacional Microsoft Windows).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações de notas de vigor e severidade de ferrugem polissora apresentaram respostas quanto ao aumento da concentração de extrato etanólico de própolis na cultura do milho (Figuras 2 e 3). As melhores notas de vigor ocorreram quando utilizada dose de 10% de concentração do produto, com valores em torno de 3,6 a 4,2. Estas notas melhores foram obtidas já aos 06 dias após aplicação e se mantiveram altas até os 20 dias após a aplicação, com exceção da testemunha sem aplicação do produto, em que a nota permaneceu em torno de 3,3 a 3,6. Ajustes de equações polinomiais permitiram valores de R^2 acima de 0,7 para

todas as curvas obtidas. Para o vigor, o melhor ajuste de equação polinomial ocorreu aos 13 dias após a aplicação.

$$\begin{aligned}
 11 \text{ DANA: } & Y = 0,0076X^2 - 0,078X + 3,5036 \quad R^2 = 0,79 \\
 06 \text{ DAPA: } & Y = 0,0125X^2 - 0,1268X + 3,9964 \quad R^2 = 0,71 \\
 13 \text{ DAPA: } & Y = 0,0007X^2 + 0,0265X + 3,8054 \quad R^2 = 0,84 \\
 20 \text{ DAPA: } & Y = -0,0096X^2 + 0,1585X + 3,4804 \quad R^2 = 0,77
 \end{aligned}$$

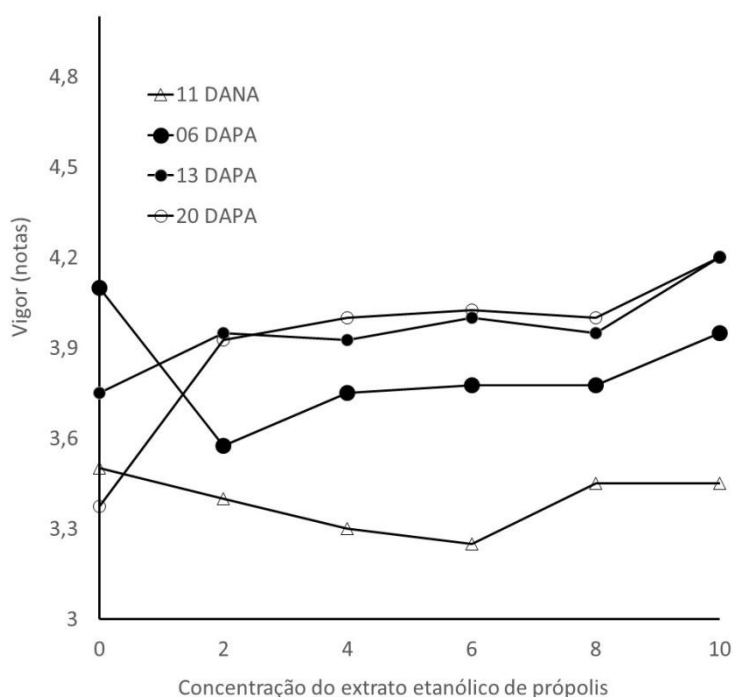


Figura 2 – Respostas de vigor vegetativo de plantas de milho no ensaio de avaliação de controle de ferrugem polissora com diferentes concentrações de extrato etanólico de própolis (0, 2, 4, 6, 8 e 10%) aos 11 dias antes da aplicação (11DANA) e aos 06, 13 e 20 dias após a aplicação (DAPA). Várzea Grande – MT, 2017.

As melhores doses de controle de ferrugem polissora ocorreram nas doses de 8 e 10% de extrato, reduzindo à metade a severidade da doença, se comparado com a testemunha sem aplicação do produto. Estes resultados ocorreram desde a aplicação, permanecendo efetivo até os 20 dias após a aplicação. Embora tenham apresentando menor eficácia, as concentrações de 2, 4 e 6% também foram efetivas em reduzir a taxa de doença. As equações ajustadas também obtiveram R^2 acima de 0,7 para todas as curvas obtidas,

com exceção da avaliação aos 11 dias antes da aplicação, quando ainda não havia incidência da doença no ensaio.

Previam-se estes resultados, já que o extrato de própolis possui efeito sobre ferrugens e manchas foliares, atuando na formação de filme protetor sobre as folhas, formando assim, uma camada de impedimento físico para a penetração das estruturas de penetração dos fungos nas folhas (PEREIRA *et al.*, 2008). A presença de flavonoides e minerais pode também atuar melhorando o vigor das plantas de com GHISALBERTI *et al.* (1977) e MAZUCCO (1994), o que foi comprovado neste trabalho.

11 DANA: Y= sem ajuste de equação
 06 DAPA: $Y = 0,056X^2 - 1,5306X + 18,045$ $R^2 = 0,83$
 13 DAPA: $Y = 0,1842X^2 - 3,0922X + 22,909$ $R^2 = 0,81$
 20 DAPA: $Y = 0,1433X^2 - 2,8509X + 24,675$ $R^2 = 0,74$

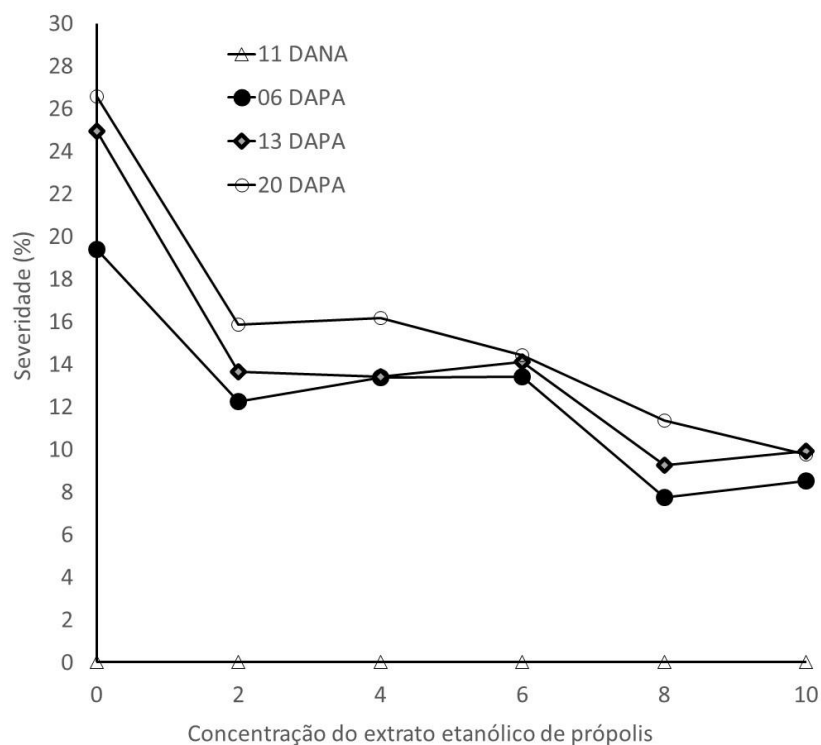


Figura 3 – Severidade da doença no ensaio de avaliação de controle de ferrugem polissora com diferentes concentrações de extrato etanólico de própolis (0, 2, 4, 6, 8 e 10%) aos 11 dias antes da aplicação (11 DANA) e aos 06, 13 e 20 dias após a aplicação (DAPA). Várzea Grande – MT, 2017.

Trabalhos têm indicado que o efeito do própolis pode estar ligado à indução de resistência, que ocorre através da aplicação de substâncias elicitoras. Esta indução de resistência por substâncias de origem biótica ou abiótica tem sido observada em diferentes culturas, tais como cafeeiro, cacaueteiro e feijoeiro contra diferentes patógenos (RESENDE *et al.*, 2002; PATRÍCIO *et al.*, 2007; NOJOSA *et al.*, 2009).

No entanto, a presença das substâncias fenólicas, principalmente os flavonoides e ácidos fenólicos, os quais junto aos ácidos carboxílicos modificados são componentes estratégicos na própolis e responsáveis pela bioatividade contra vários microrganismos patogênicos, variam de um local para outro, assim, o extrato originado em diferentes locais tem ação diferenciada sobre cada patossistema, como já comprovada em alguns estudos (BURDOCK, 1998; STEPANOVIC *et al.*, 2003; GAREDEW *et al.*, 2004; UZEL *et al.*, 2005). Sendo assim, os resultados obtidos demonstram que provavelmente há presença desses compostos no EEP utilizado, pois houve uma redução significativa da severidade da doença em todos os tratamentos, principalmente nas concentrações de 8% e 10% de extrato de própolis, onde se observou uma redução de 50% da doença aos 20 dias após a aplicação, comparando com a testemunha.

É possível que com o aumento da concentração do extrato de própolis utilizado obtenha-se maior controle da doença, pois Moraes *et al.* (2011), ao testarem a concentração de 10% de extrato de própolis, para controle de oídio em tomate, constataram maior controle da doença quando comparado ao fungicida Tebuconazole. Assim como, por STOMPOR-CHRZAN (2004) que ao tratar sementes de feijão nas concentrações de 4 e 10% de EEP, visando o controle de patógenos causadores de tombamento, constatou que o EEP na concentração de 10% foi o mais eficiente na inibição de infecções fúngicas e resultou em plantas visualmente saudáveis.

Não foram observados problemas de fitotoxicidade nas plantas onde se utilizaram as diferentes concentrações do produto.

4 – CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, as avaliações de notas de vigor e severidade de ferrugem polissora apresentaram respostas quanto ao aumento da concentração de extrato etanólico

de própolis na cultura do milho. As melhores notas de vigor ocorreram quando utilizada dose de 10% de concentração do produto, com valores em torno de 3,6 a 4,2.

As melhores doses de controle de ferrugem polissora ocorreram nas doses de 8 e 10% de extrato, reduzindo à metade a severidade da doença, se comparado com a testemunha sem aplicação do produto.

Não foram observados problemas de fitotoxicidade nas plantas onde se utilizaram as diferentes concentrações do produto.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROCERES. **Guia Agroceres de Sanidade**. São Paulo: Agroceres, 1994.

BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, volume 6, número 553. 1981.

BURDOCK, G. A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis. **Food and Chemical Toxicology**, v. 36, p. 347-363, 1998.

CAMPBELL, C.L; MADDEN, L. V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York. John Wiley & Sons, 1990.

CANTERI, M.G., ALTHAUS, R.A., VIRGENS FILHO, J.S., GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM-Agri - Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, p.18-24, 2001.

COOLEN, W.A.; & D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Agriculture Research Centre, 77pp. 1972.

FERRARI, R. A.; OLIVEIRA, V. da S.; SCABIO, A. **Biodiesel de soja – Taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físicoquímica e consumo em gerador de energia**. Quim. Nova, Vol. 28, No. 1, 19-23, 2005.

FLEGG, J. J.; HOOPER, D. J. Extraction of free-living stages from soil. In: **SOUTHEY, J. F. (Ed.). Laboratory methods for working with plant and soil nematodes**. London: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 148 pp. (Technical Bulletin, 2). 1970.

GAREDEW, A.; SCHMOLZ, E. & LAMPRECHT, I. Microbiological and calorimetric investigations on the antimicrobial actions of different propolis extracts: an *in vitro* approach. **Thermochimica Acta**. v. 422, p. 115-124, 2004.

GHISALBERTI, E. L. **Propolis: a review**. Bee World, London, v. 60, n. 2, p. 59-84, 1977.
GODOY, C. V. Ensaio em rede para controle de doenças na cultura da soja. **Safra 2004/2005**. Londrina: Embrapa Soja, 2005.

GUIRALDO, N.; AMBROSANO, E. J.; MENDES, P. C. D.; ROSSI, F.; AVÉRALO, R. A. Controle de doenças em sistema agroecológicos. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 30, n. 1, p. 153-156, 2004.

HANDOO, Z.A.; GOLDEN, A.M. **A key and diagnostic compendium to the species of the genus *Pratylenchus*** Filipjev, 1936 (Lesion nematodes). Journal of Nematology, Lawrence, v. 21, n. 2, p. 202-218. 1989.

HUSSEY, R.S.; BARKER, K.R. A comparison of methods for collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. **Plant Disease Reporter**, Washington, volume 57, número 12, p 1025-1028. 1973.

JACOB, S. C.; Moreira, J. C.; Lima, J. S.; Meyer, A.; Silva, J. J. O.; Sarcinelli, P. N.; Curi, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 7, n. 2, Rio de Janeiro: 2002.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Brasília, v. 48, n. 9, p. 692, 1964.

JULIATTI, F. C.; POLIZEL, A. C. Quantificação de doenças foliares da soja por escalas diagramáticas. **Fitopatologia Brasileira**, Passo Fundo, v. 29, p. S 111, 2004. Suplemento.

KORNDÖRFER, G.H.; PEREIRA, H.S.; CAMARGO, M.S. Silicatos de Cálcio e Magnésio na Agricultura. 3.ed. Uberlândia, GPSi/ICIAG/UFU, 2003. 28 p. (**Boletim Técnico, 1**).

MARCUCCI, M. C. Própolis tipificada: um novo caminho para a elaboração de medicamentos de origem natural, contendo este produto apícola. **Rev. Fitos**. 2008, Mar; 1(3): 36-45.

MAZZUCO, H. Utilização da própolis e álcool etílico no controle de *Salmonella* em rações avícolas. 1994. p. 98. **Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias e Pastagens)**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

MEDICE, R. Produtos alternativos no manejo da ferrugem asiática *Phakopsora pachyrhizi* da soja. Lavras, 2007. 115p. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Lavras.

MORAES, W. B.; JESUS JUNIOR, W. C. de; BELAN, L. L.; PEIXOTO, L. de A. & PEREIRA, A. J. Aplicação foliar de fungicidas e produtos alternativos reduz a severidade do oídio do tomateiro. **Nucleus**, v. 8, p. 1-12, 2011.

NOJOSA, G. B. N.; RESENDE, M. L. L.; BARGUIL, B. M.; MORAES, S. R. G.; BOAS, C. H. V. Effect of inducers of resistance in coffee plants against Phoma leaf spot. **Summa Phytopathologica**. 35 (1): 60-62. 2009.

OLIVEIRA - SILVA, J.J.; MEYER, A; MOREIRA, J.C. Cholinesterase activities determination in frozen blood samples: an improvement to the occupational monitoring in developing countries. **Human and Environmental Toxicology** 19:173-177, 2000.

PALMA, D. C. de A.; PIGNATI, W. A.; LOURENCETTI, C.; UEKER, M. E.; Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde, Estado do Mato Grosso. **In: Simpósio Brasileiro de Saúde Mental**, Belém – PA, pg 130p. 2010.

PALMA, D. C. de A.; PIGNATI, W. A.; LOURENCETTI, C.; UEKER, M. E.; Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde, Estado do Mato Grosso. **In. Simpósio Brasileiro de Saúde Mental**, Belém – PA, pg 130p. 2010.

PATRÍCIO, F. R. A.; ALMEIDA, I. M. G.; BARROS, B. C.; SANTOS, A. S.; FRARE, P. M. Effectiveness of acibenzolar-S-methyl, fungicides and antibiotics for the control of brown eye spot, bacterial blight, brown leaf spot and coffee rust in coffee. **Annals of Applied Biology**. 152(1): 29- 39. 2007.

PEREIRA, C. S. Produtos apícolas na produção de mudas e no controle da cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berk & Cooke) e ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.). 2004. 144 p. **Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)** – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

PEREIRA, C. S.; GUIMARÃES, R. J.; POZZA, E. A.; SILVA, A. A. Controle da cercosporiose e da ferrugem do cafeeiro com extrato etanólico de própolis. Universidade Federal de Viçosa. **Revista Ceres**, v.55, n. 5, 2008.

PIMENTEL, D. Green revolution agriculture and chemical hazards. **The Science of the Total Environment**, 188(1):S86-S98, 1996.

POZZA, A. A. A. **Influência da nutrição nitrogenada e potássica na intensidade da mancha de olho pardo (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cook) em mudas de cafeeiro.** Dissertação (Mestrado). 1999. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, 1999.

PRIMAVESI, A. M. **Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura**. São Paulo: Nobel, 1997.

RESENDE, M. L.V.; NOJOSA, G. B. A.; CAVALCANTI, L. S.; AGUIAR, M. A. G.; SILVA, L. H. C. P.; PEREZ, J. O.; ANDRADE, G. C. G.; CARVALHO, G. A.; CASTRO, R. M. Induction of resistance in cocoa against *Crinipellis pernicioso* and *Verticillium dahliae* by acibenzolar-S-methyl (ASM), **Plant Pathology**. 51(5):621-628. 2002.

ROBINSON, A.F.; HEALD, C.M.; FLANAGAN, S.L.; THAMES, W.H.; AMADOR, J. Geographical distributions of *Rotylenchulus reniformis*, *Meloidogyne incognita*, and *Tylenchulus semipenetrans* in the Lower Rio Grande Valley as related to soil texture and land use. **Annals of Applied Nematology**, Lawrence, v.1, p. 20-25. 1987.

SANTOS, C. E. C. **Apiterapia, tratamento com produtos das abelhas**. Viçosa, MG, 2007.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. S. Uso de plantas medicinais no controle de doenças de plantas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, p. 54- 56s, 2003. Suplemento.

SILVA, J.F.; JULIATTI, F. C.; REZENDE, A. A. Diferentes épocas de aplicação de azoxistrobina + ciproconazole seguida de ciproconazole no controle da ferrugem asiática. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 216-225, Mar./Apr. 2010.

STEPANOVIC, S., ANTIC, N., DAKIC, I. & SVABIC-VLAHOVIC, M. In vitro antimicrobial activity of propolis and synergism between propolis and antimicrobial drugs. **Microbiological Research**. v. 158, p. 353-357, 2003.

STOMPOR-CHRZAN, E. Evaluation of usefulness of propolis for control of damping off on leguminous plants. **Progress Plant Protection**, v. 44, p. 1111-1121, 2004.

SOUSA, M. F. de; SILVA, L. V.; BRITO, M. D. de; FURTADO, D. C. de M. Tipos de controle alternativo de pragas e doenças nos cultivos orgânicos no estado de Alagoas, **Brasil. Rev. Bras. de Agroecologia**. 7(1): 132-138, 2012.

TIHOHOD, D. Guia prático para a identificação de fitonematoides. Jaboticabal: FCAV, FAPESP, 246 p. 1997.

UZEL, A.; SORKUN, K.; ONÇAG, O.; ÇOGULU, D.; GENÇAY O. & SALIH, B. Chemical composition and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples. **Microbiological Research**, v. 160, p. 189-195, 2005.

VALE, F.X.R. do; JESUS Jr., W.C. de; ZAMBOLIM, L. (eds). *Epidemiologia Aplicada ao manejo*.

VICTORIA FILHO, R. Manejo integrado de plantas daninhas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). In: **Seminário sobre pragas, doenças e plantas daninhas do feijoeiro**, 5., 1994. Piracicaba, SP. Anais. Piracicaba: ESALQ, 1994. p. 100 – 111.

WIT, J. P. W.; KIEVITSBOSH, R. A.; BETTIOL, W. Integração de métodos físicos e biológicos para controle de doenças e pragas em lírio espatifílio. In: BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. (Ed.). **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 2009, p. 331-336.