

PRÓPOLIS NO CONTROLE ALTERNATIVO DA CERCOSPORIOSE NA CULTURA DA BETERRABA

Víctor Hugo P. FLORÊNCIO¹; Luiz A. GRATIERI²; William A. REGES³; Emílio A. MACHADO⁴

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a aplicação da própolis no controle alternativo da cercosporiose na cultura da beterraba, foi conduzido um experimento no Setor de Olericultura do Instituto Federal do sul de Minas Gerais-Câmpus Muzambinho. O híbrido de beterraba Boro F1 (Bejo[®]), foi cultivado no espaçamento de 0,20 x 0,10 m. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de 50 plantas com área útil de 1,0 m², com um total de 1200 plantas. Foram avaliadas incidência de doença, produção e qualidade das beterrabas. Não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

INTRODUÇÃO

Minas Gerais está entre os cinco maiores produtores de beterraba e em função das condições climáticas adversas, enfrenta sérios problemas com o fungo (*Cercospora beticola* L), que é o agente etiológico da cercosporiose, principal doença fúngica da beterraba no Brasil, com redução de até 45% da produtividade (TIVELLI et al. 2011). O controle da cercosporiose é realizado principalmente pela aplicação de fungicidas protetores e curativos. No Sistema Agrofit, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), são registrados 20 produtos formulados para o controle da cercosporiose da beterraba (MAPA, 2014). A utilização de compostos naturais, que em função da pressão exercida pela sociedade por uma produção de alimentos mais seguros e com qualidade ambiental, tem sido uma opção ao agricultor (POTENZA, 2004). Uma das propostas mais

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG, email: victor.eng92@yahoo.com.br;

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG, email: luigratieri@yahoo.com;

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG, email: william.ssp@hotmail.com.

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG, email: emilioagronomia@hotmail.com.

recentes no controle de doenças em plantas é a aplicação via foliar do extrato etanólico de própolis (MARINI et. al., 2012). A própolis é uma substância resinosa, antimicrobiana e muito importante, pois seu efeito bactericida e fungicida é indispensável para preservação da vida na colmeia (PEREIRA, 2011). Entre as substâncias isoladas, preponderam os flavonóides (flavonas, flavolonas e flavononas), como uns dos principais responsáveis pelas atividades antiviróticas, antiparasitárias, antibacterianas e antioxidantes (GRANGE & DAVEY, 1990).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de maio a agosto de 2013, em um solo Latossolo Vermelho Escuro Eutrófico, textura argilosa, com características químicas de: pH (H₂O): 7,0 mg dm³; P₂O₅: 495,2 mg dm³; K₂O: 162 mg dm³; Ca²⁺: 7,5 cmolc dm³; Mg²⁺: 2.1 cmolc dm³; H+Al³⁺: 1,8 cmolc dm³; SB: 10,01 cmolc dm³; T: 11,81 cmolc dm³; V: 84,8%; M.O.: 3.21 dg kg⁻¹, no Setor de Olericultura do Instituto Federal Sul de Minas Gerais-Câmpus Muzambinho. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos, sendo eles: T1- própolis a 0,1%; T2- própolis a 0,2%; T3- própolis a 0,4%, T4- própolis a 0,8%, T5- azoxistrobina a dose comercial; T6- testemunha e quatro repetições. A parcela experimental foi composta por 50 plantas com uma área útil de 1,0 m², com um total de 1200 plantas. A semeadura foi realizada diretamente no campo no dia 20 de maio de 2013, sendo utilizada a cultivar da beterraba Boro F1 (Bejo[®]), com espaçamento de 0,20 m entre linhas e 0,05 m entre plantas. Aos 20 dias após a semeadura aconteceu o desbaste, deixando as plantas com um espaçamento entre si de 0,10 m. Realizou-se o controle de plantas invasoras. A irrigação foi realizada por aspersão diariamente até 30 dias. Após este período a irrigação foi realizada três vezes por semana. As adubações seguiram as orientações de Ribeiro et al. (1999). As características avaliadas foram: diâmetro médio longitudinal e transversal da raiz (cm) com utilização de paquímetro digital. Severidade de cercospora avaliada em sistema de nota (sendo de 1 a cinco de acordo com a severidade da doença); produtividade total de raízes: determinada a partir da massa fresca de raízes das plantas da área útil, expressa em kg parcela⁻¹; produtividade comercial de raízes (apenas raízes livres de rachaduras, bifurcações, nematóides e danos mecânicos), expressa em kg parcela⁻¹; As de qualidade foram determinadas a partir da análise das variáveis: teor de sólidos solúveis totais (°Brix), acidez titulável, e pH. A análise de qualidade foi

obtida por amostragens de três plantas por parcela. Para avaliação do teor de sólidos solúveis totais (°Brix) homogêneas com auxílio de um processador de alimentos. O suco obtido após o processamento foi coado com papel filtro em um erlenmeyer, foram transferidas com o auxílio de uma pipeta, algumas gotas do suco para o prisma de um refratômetro digital com compensação automática de temperatura, efetuando-se a seguir a leitura. O resultado foi expresso em °Brix. Para a determinação da acidez titulável (AT) retirou-se uma amostra de 10 mL de suco das beterrabas, na qual foram adicionados 40 mL de água destilada e três gotas do indicador fenolftaleína alcoólica a 1%. O pH foi determinado com o auxílio de um peagâmetro digital utilizando-se uma amostra de 10 mL de suco das beterrabas. O índice de doença (ID) da cercosporiose foi determinado utilizando-se uma escala descritiva: nota 1 - para as folhas com nenhum sintoma da doença, nota 2 – folhas com poucas e pequenas lesões, nota 3 – folhas com poucas lesões da doença nota 4 – folhas com número médio de lesões e nota 5 – folhas com grande número de lesões coalescidas. Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância pelo teste F, a 1% de probabilidade, e quando este foi significativo, as médias foram submetidas ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A baixa incidência de cercospora pode ser explicada pelas condições climáticas no período do experimento (maio a agosto de 2013), período de inverno, com temperatura média, máxima e mínima de 16,5, 25,1 e 9,1°C respectivamente. A precipitação pluviométrica foi de 30,6 mm, dados fornecidos pela Fundação-procafé, (2013). Períodos de chuva prolongados, umidade relativa alta e temperaturas entre 25-35 °C são condições que favorecem a infecção e o desenvolvimento da doença (WEILAND; KOCH, 2004). Estas condições não foram registradas durante o período de desenvolvimento do experimento. Outro fator que também favoreceu a menor incidência da doença foi o manejo da irrigação. Para produtividade total de raízes (PTR) e produtividade comercial de raízes (PCR) aos 90 dias após a semeadura (DAS), não houve diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$) (Tabela 1). A produtividade total de raízes (média) foi de 50,13 t ha⁻¹ e a produtividade comercial foi de 28,89 t ha⁻¹. Observa-se que 57,63% das beterrabas produzidas adquiriram um padrão comercial (Tabela 1). Corrêa et al. (2014) obtiveram produtividade variando de 29,2 a 44,7 t ha⁻¹ em experimento com o Boro F1 (Bejo®). Tivelli et al.

(2011) reportam que a produtividade de beterraba é muito variável, estando normalmente entre 11,00 a 39,6 t ha⁻¹. Gratieri et al. (2007) obtiveram no cultivo de beterraba sistema convencional produtividade de 35,99 t ha⁻¹ de beterraba comercial. Valores inferiores, próximos e superiores aos encontrados nesse trabalho. Para as características de qualidade diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e potencial hidrogeniônico (pH) aos 90 dias após a semeadura (DAS) não houve diferença significativa entre os tratamentos (p<0,05) (Tabela 1). Deve ser ressaltado que os tubérculos do tipo cilíndrico não são os preferidos comercialmente, por às vezes apresentar danos devido a uma maior exposição aos raios solares. Observa-se que houve um equilíbrio entre o diâmetro longitudinal e transversal entre as beterrabas de todos os tratamentos. Corrêa et al. (2014) obtiveram valores de diâmetro longitudinal e transversal de 5,61 a 6,31 e 5,86 a 6,56 cm, respectivamente, Zárate et al. (2008), verificaram diâmetro transversal com máximo de 6,56 cm e Costa et al. (2008), diâmetros variando de 4,71 a 5,51 cm, ambos com a cultivar Early Wonder, valores próximos e inferiores aos encontrados nesse trabalho. O aumento do pH está diretamente relacionado com o decréscimo da acidez ocorrida com o avanço da maturação dos frutos (CHITARRA; CHITARRA, 1990). Batista (2011) em avaliando a influência da adubação verde na produtividade, qualidade e rentabilidade de beterraba e rabanete obteve valores de pH para a beterraba de 6,30 a 6,40. Os valores de pH avaliados estão coerentes com dados da literatura. Os valores de concentração de sólidos solúveis totais representam os ácidos, os sais, as vitaminas, os aminoácidos, algumas pectinas e os açúcares presentes nos vegetais e são comumente utilizados como índice dos açúcares totais, indicando o grau de maturidade Lima et al. (2001). Batista (2011) obteve valores de SST variando de 10,5 a 11,2 °Brix. Kluge et al. (2006) obtiveram valores variando de 4,3 a 12 °Brix em beterraba “Top Tall Early Wonder” fresca, na região de Piracicaba. Valores superiores e inferiores aos deste trabalho. Marques et al. (2010) trabalhando com beterraba, encontraram valores de acidez titulável máxima de 0,14%, valores bem próximos dos obtidos nesse trabalho. Batista (2011) obteve valores variando de 1,09 a 1,57%, valores superiores aos encontrados nesse trabalho.

Tabela 1. Índice de doença (ID), produtividade total de raízes (PTR), produtividade comercial de raízes (PCR), diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e potencial hidrogeniônico (pH) aos 90 dias após a semeadura (DAS) em cultivo convencional de beterraba cultivar Boro F1.

Características	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Média	CV(%)
ID (nota)	2,06a	2,05 ^a	1,91a	2,10a	1,97a	2,33a	2,07	10,30
PTR (kg par⁻¹)	7,05a	6,95 ^a	7,47a	7,22a	7,72a	7,20a	7,27	16,48
PCR (kg par⁻¹)	4,05a	4,39 ^a	4,16a	4,02a	4,78a	3,72a	4,19	25,67
DL (cm)	7,16a	7,20 ^a	7,43a	7,25a	7,04a	6,63a	7,12	5,13
DT (cm)	7,14a	8,24 ^a	8,14a	7,86a	7,74a	7,42a	7,85	4,85
pH	6,28a	6,26 ^a	6,29a	6,32a	6,30a	6,28a	6,29	1,24
SS (°Brix)	6,5a	6,50 ^a	6,50a	6,50a	6,50a	6,50a	6,50	0
AT (% ácid. cít)	0,08a	0,08 ^a	0,09a	0,08a	0,08a	0,08a	0,08	8,00

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. T = tratamento; CV% = coeficiente de variação.

CONCLUSÕES

O uso de extrato de própolis nas concentrações utilizadas no presente trabalho não influenciou nenhuma das características avaliadas devido à baixa intensidade de ocorrência da cercosporiose durante o desenvolvimento da cultura. Sugere-se que o trabalho seja repetido, principalmente em épocas onde as condições climáticas são favoráveis ao aparecimento de cercosporiose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, M. A. V. Adubação verde na produtividade, qualidade e rentabilidade de beterraba e rabanete. 2011. 123 f. **Tese** (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, 2011.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças. Fisiologia e manuseio. **Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE)**, ESAL, 1990. 293p.

CORRÊA, C. V.; CARDOSO, A. II.; SOUZA, L. G.; ANTUNES, W. L. P.; MAGOLBO, L. A. 2014. Produção de beterraba em função do espaçamento. **Horticultura Brasileira**, v. 32, p.111 a 114 n. 1, jan. - mar. 2014.

COSTA, R. N. T; VASCONCELOS, J. P; SILVA, L. A; NESS R. L. L. Interferência do excesso de água no solo e componentes de produção em beterraba. **Horticultura Brasileira** v.26, n.1, p.74-77, jan./mar. 2008.

GRANGE, J. M.; DAVEY, R. W. Antibacterial properties of própolis. **Journal of the Royal Society of Medicine**, London, v. 83, p. 159-160, 1990.

GRATIERI, L. A. ; BREGAGNOLI, M. ; RANGEL, J. F. ; ALMEIDA, V.. Avaliação do efeito da aplicação de fosfito na diminuição da incidência de cercospora na cultura da beterraba. Em: 47 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2007, Porto Seguro - BA. **Horticultura Brasileira**. Brasília - DF : ABH, v. 25, p. 62-62, 2007.

KLUGE, R.A.; COSTA, C.A.; VITTI, M.C.D.; ONGARELLI, M.G.; JACOMONO, A.P.; MORETTI, C.L. Armazenamento refrigerado de beterraba minimamente processada em diferentes tipos de corte. **Ciências Rural**, Santa Maria, v.36, n.1, p.263-270, 2006.

LIMA, K. S. C.; GROSSI, J. L.; LIMA, A. L. S.; ALVES, P. F. M. P.; CONEGLIAN, R. C. C.; GODOY, R. L. O; SABAA-SRUR, A. U. O. Efeito da irradiação ionizante g na qualidade pós-colheita de cenouras (*Daucus carota* L.) cv. Nantes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 2, p. 202-208, mai. 2001.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 8 fev. 2014.

MARINI, D. et al. Efeito antifúngico de extratos alcoólicos de própolis sobre patógenos da produção de mudas e no controle da cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cooke) e ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.). 144p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura, Lavras, 2012.

MARQUES, L. F.; MEDEIROS, D. C.; COUTINHO, O. L.; MARQUES, L. F.; MEDEIROS, C. B.; VALE, L. S. Produção e qualidade da beterraba em função da adubação com esterco bovino. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.5, n.1, p.24-31, 2010.

PEREIRA, I. N. Própolis: matéria-prima de potencial aplicação farmacêutica. 2011. 55p. (Trabalho de conclusão de estágio). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011. Disponível em:< <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/70110>>. Acesso em: 19 ago. 2014.

POTENZA. M. R. Produtos naturais para o controle de pragas. **Anais...Reunião itinerante de fitossanidade do Instituto Biológico – Café**, 10: 89-100, 2004.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. (Ed.). Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: **5ª aproximação**. Viçosa - MG: UFV, p. 25-32, 1999.

TIVELLI, S. W.; FACTOR, T. L.; TERAMOTO, J. R. S.; FABRI, E. G.; MORAES, A. R. A.; TRANI, P. E.; MAY, A. Beterraba: do plantio à comercialização. Campinas: **Boletim Técnico**; Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2011. 51p.

WEILAND, J.; KOCH, G. Sugarbeet leaf spot disease (*Cercospora beticola* Sacc.). **Molecular Plant Pathology**, v.5, n.3, p.157–166, 2004.

ZÁRATE NAH; VIEIRA MC; RECH J; GRACIANO JD; GOMES HE; PONTIM BCA. 2008. Número de fileiras no canteiro e espaçamento entre plantas na produção e na rentabilidade da beterraba em Dourados, estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum** 30: 397- 401.