

EFEITO DO SERENADE® NO CONTROLE DA MANCHA AUREOLADA EM MUDAS DE CAFEIEIRO

Ramon RUFINO¹; Eunice M. BAQUIÃO²; Roseli R. GOULART³

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes doses do produto Serenade®, aplicado em diferentes épocas, no controle da mancha aureolada em mudas de cafeeiro. O experimento foi instalado em DBC, com onze tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram Serenade® nas doses 2,0; 4,0 e 6,0 L ha⁻¹, aplicados uma, duas e três vezes. Plantas não tratadas representaram a testemunha e aplicação de Kasumin a testemunha positiva. Mudas de cafeeiro, com quatro pares de folhas foram inoculadas com uma suspensão de *P. syringae* pv. *garcae*. Após sete dias da inoculação avaliou-se a severidade da doença, totalizando nove avaliações, com intervalo de três dias. Verificou-se que somente o tratamento com 2 L ha⁻¹, aplicados 7 dias antes da inoculação e 3 dias depois da inoculação, diferiu da testemunha, reduzindo a AACPS da doença em 89,5%. Os tratamentos 4,0 L ha⁻¹ de Serenade®, com três aplicações e o Kasumin, apresentaram reduções de 55,6 e 57,8% na AACPS, diferindo do tratamento com maior severidade (6 L ha⁻¹, três aplicações). O Serenade® na dose de 2L ha⁻¹ com 2 aplicações é eficiente no controle da doença, nas condições avaliadas.

Palavras-chave: *Bacillus subtilis*; Indução de resistência, *Coffea arabica*.

1. INTRODUÇÃO

A mancha aureolada é causada pela bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*, a qual provoca danos indiretos quando infecta as folhas, reduzindo a área fotossintética, e danos diretos quando infecta flores e frutos causando a queda prematura (RODRIGUES et al., 2013).

São poucos os produtos que têm possibilitado o controle desta doença, tornando-a um grande problema para os cafezais brasileiros, reduzindo a produtividade. Atualmente temos disponíveis somente produtos com os princípios ativos hidróxido de cobre e a casugamicina para controle (MAPA, 2018). Além disso, o desenvolvimento de resistência do patógeno a antibióticos têm dificultado o controle da doença (JESUS JUNIOR et al., 2002).

Desta forma, pesquisas com medidas alternativas de controle tem sido crescente. A bactéria, *Bacillus subtilis*, tem apresentado efeitos positivos no controle de doenças de plantas. A qual pode suprimir a doença através de antagonismo pela produção de antibióticos ou competição por substrato e indução de resistência (FILHO et al., 2010).

¹Ramon Rufino, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: ramonrufino14@gmail.com

²Eunice Maria Baquião, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail:eunicebachiaonr@gmail.com

³Roseli dos Reis Goulart, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail:Roseli.goulart@muz.ifsuldeminas.edu.br

Diante da dificuldade de produtos eficazes para controle da mancha aureolada, o presente trabalho objetivou avaliar diferentes doses do produto biológico Serenade[®], aplicado em diferentes épocas, no controle da mancha aureolada em mudas de cafeeiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em casa de vegetação no setor de Fitopatologia, localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Campus Muzambinho, MG, no período de dezembro de 2017 a janeiro de 2018.

O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados, com onze tratamentos, cinco repetições, totalizando 55 unidades experimentais. Os tratamentos utilizados no experimento estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Tratamentos e épocas de aplicação do Serenade[®] no controle da mancha aureolada no cafeeiro.

TRATAMENTO	SERENADE [®] (Doses/n ^o aplicações)	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
1	2,0 L ha ⁻¹ , 1 aplicação	7DAI*
2	2,0 L ha ⁻¹ , 2 aplicações	7DAI, 3DDI*
3	2,0 L ha ⁻¹ , 3 aplicações	7DAI,3DDI,7DDI
4	4,0 L ha ⁻¹ , 1 aplicação	7DAI
5	4,0 L ha ⁻¹ , 2 aplicações	7DAI, 3DDI
6	4,0 L ha ⁻¹ , 3 aplicações	7DAI,3DDI,7DDI
7	6,0 L ha ⁻¹ , 1 aplicação	7DAI
8	6,0 L ha ⁻¹ , 2 aplicações	7DAI, 3DDI
9	6,0 L ha ⁻¹ , 3 aplicações	7DAI,3DDI,7DDI
10 (Testemunha)	0,0 L ha ⁻¹ , 0 aplicações	-
11 (Kasumin)	(300ml 100L ⁻¹), 2 aplicações	3DDI, 7DDI

* DAI (Dias antes da inoculação); DDI (Dias depois da inoculação).

Mudas de cafeeiro no estágio de quatro pares de folhas, da variedade Catuaí IAC 144, foram transplantadas para vasos com 3,6 L de capacidade contendo substrato composto por 2,2 de solo e 1,4 L de composto de suíno, e permaneceram na casa de vegetação. O preparo das mudas para inoculação da bactéria constou em, 24 horas antes da inoculação as plantas foram aspergidas com água e revestidas com saco plástico transparente para formar uma câmara úmida. Decorrido este período, realizou-se a inoculação das mudas aspergindo as folhas com uma suspensão de *P. syringae* pv. *garcae*, calibrada no espectrofotômetro para a Absorbância 0,6. Após a inoculação as mudas permaneceram em câmara úmida por mais 72 h, recebendo irrigação periodicamente, conforme a necessidade.

Sete dias após a inoculação realizou-se a primeira avaliação, quantificando a severidade da doença nos 2 primeiros pares de folhas, do ápice para base, utilizando a escala diagramática proposta por Belan (2014). As demais avaliações foram realizadas com

intervalo de três dias até a estabilização dos sintomas, totalizando 9 avaliações.

Os dados obtidos de severidade foram utilizados para o cálculo da Área Abaixo da Curva de Progresso da Severidade (AACPSD) da doença, os quais foram submetidos ao teste F ($p < 0,05$), e as médias comparadas pelo teste de Tukey no programa estatístico Sisvar versão 5.1 (FERREIRA, 2011). Decorrente de grande quantidade de valores zero no início das avaliações aumentando o coeficiente de variação, transformou-se os dados para $y = \sqrt{(x+0,5)}$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verificou-se que somente o tratamento com 2 L ha^{-1} , aplicados 7DAA e 3 DDI (T2), diferiu da testemunha que não recebeu tratamento, reduzindo a AACPS da mancha aureolada em 89,5% (Tabela 2).

Este resultado demonstra que doses baixas do produto foram suficientes para induzir a planta a produzir compostos de defesa, retardando a infecção inicial pela bactéria. Com a segunda aplicação aumentou-se a produção destes compostos de defesa promovendo um menor dano à planta decorrente do ataque da bactéria. Portanto evidenciou um efeito positivo do produto quando aplicado em menor dosagem e dividida em duas aplicações.

Tabela 2. Área Abaixo da Curva de Progresso da Severidade (AACPS) da mancha aureolada após tratamento com diferentes doses de Serenade® em diferentes épocas de aplicação. (MUZAMBINHO – 2017).

TRATAMENTO	SERENADE® (Doses/n° aplicações)	AACPSD	
1	$2,0 \text{ L ha}^{-1}$, 1 aplicação	197.02	bc*
2	$2,0 \text{ L ha}^{-1}$, 2 aplicações	23.40	a
3	$2,0 \text{ L ha}^{-1}$, 3 aplicações	168.62	abc
4	$4,0 \text{ L ha}^{-1}$, 1 aplicação	114.38	abc
5	$4,0 \text{ L ha}^{-1}$, 2 aplicações	281.89	bc
6	$4,0 \text{ L ha}^{-1}$, 3 aplicações	98.78	ab
7	$6,0 \text{ L ha}^{-1}$, 1 aplicação	281.72	bc
8	$6,0 \text{ L ha}^{-1}$, 2 aplicações	244.56	bc
9	$6,0 \text{ L ha}^{-1}$, 3 aplicações	358.92	c
10 (testemunha)	$0,0 \text{ L ha}^{-1}$, 0 aplicações	222.86	bc
11 (Kasumin)	(300ml 100L^{-1}), 2 aplicações	93.93	ab
Cv (%)		33,91	

*Na coluna, as médias seguidas pela mesma letra minúscula, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) de significância. Dados transformados para $y = \sqrt{(x+0,5)}$.

Os tratamentos $4,0 \text{ L ha}^{-1}$ de Serenade®, com três aplicações e o tratamento Kasumin (T6 e T11), embora não tenham diferido da testemunha, apresentaram reduções de 55,6 e 57,8% na severidade da doença, diferindo do tratamento com maior AACPS, com 6 L ha^{-1} com três aplicações (T9). Os demais tratamentos foram semelhantes entre si e à testemunha.

De um modo geral, observou-se que com aumento da dose do produto aumentou a severidade da doença, exceto para o tratamento 1. Isto pode ter levado a planta a uma superprodução de compostos de defesas, ou a uma desordem na sua fisiologia, a qual pode ter provocado injúrias nas células, favorecendo a infecção pela bactéria. Isto se reforça, pelo fato de que verificou-se nitidamente a presença de injúrias no tratamento com 6 L ha⁻¹ aplicado três vezes.

Santos (2009) ao pulverizar com produto Serenade[®] nas concentrações 1, 2 e 4% contendo 1x10⁹ ufc mL⁻¹ controlaram eficientemente o oídio da abobrinha, reduzindo a área abaixo de progresso da doença e também diferiu estatisticamente da testemunha.

O Serenade[®] na dose 2,0 L ha⁻¹ com 2 aplicações apresentou eficiência semelhante e até maior que o antibiótico sintético Kasumin[®] no controle da bactéria. Pode-se inferir que tal resultado é uma vantagem para o produtor, pois é um produto biológico que não agride o meio ambiente e reduz os riscos de intoxicação para o aplicador.

4. CONCLUSÕES

O produto Serenade[®] na dose de 2L ha⁻¹ com duas aplicações é eficiente no controle de *P. syringae* pv. *garcae* em mudas de cafeeiro em casa de vegetação.

REFERÊNCIAS

- BELAN, L.L. **Detecção de *Pseudomonas syringae* pv. *garcae* em sementes, microanálise de Raios X e desenvolvimento de escala diagramática para a mancha aureolada do cafeeiro.** 2014. 128 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Fitopatologia, Ufla, Lavras, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).**
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, Nov./ dez. 2011.
- JESUS JUNIOR, W.C.J.; ZAMBOLIM, L.; SILVA, H.S.; VALE, F.X.R.; SILVA, C.L. Controle químico da mancha aureolada do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.27, p.61, (Suplemento). 2002.
- LANNA FILHO, Roberto; FERRO, Henrique Monteiro; PINHO, Renata Silva Canuto de. Controle biológico mediado por bacillus subtilis. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, Lavras, v. 4, n. 2, p.12-21, 06 jul. 2010.
- RODRIGUES, Lucas Mateus Rivero et al. **MANCHA AUREOLADA DO CAFEIEIRO CAUSADA POR *Pseudomonas syringae* PV. *garcae*.** Campinas: Boletim Técnico Iac, 2013. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/publicacoes_online/pdf/Boletimtecnico212online.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2018
- SANTOS, Andiale Pinto dos. **Controle do oídio da abobrinha com antagonistas e produtos incompatíveis.** 2009. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Fitopatologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.