

## APLICAÇÃO MECANIZADA DE FUNGICIDAS VISANDO O CONTROLE DA MANCHA AUREOLADA E OUTRAS DOENÇAS DO CAFEIEIRO

Flávia Rodrigues Alves Patrício<sup>1</sup>, Luis Otávio Saggion Beriam<sup>2</sup>, José Maria Fernandes dos Santos<sup>3</sup>, João Carlos Seixas Reis<sup>4</sup>, José Mário Jorge<sup>5</sup>, Renato de Pádua Duarte<sup>4</sup>, Pedro L. P. Mendonça<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador Científico - Instituto Biológico, Campinas, SP, flavia@biologico.sp.gov.br

<sup>2</sup>Pesquisador Científico - Instituto Biológico, Campinas, SP, beriam@biologico.sp.gov.br

<sup>3</sup>Pesquisador Científico - Instituto Biológico, Campinas, SP, jmsantos@biologico.sp.gov.br

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo – BASF, São Paulo, SP, joao.reis@basf.com.br

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo – Consultor região de Altinópolis, SP, jmj@com4.com.br

**RESUMO:** Nas quatro últimas safras (2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010 e 2010 e 2011), muitas lavouras de café em formação do Estado de São Paulo, e do Estado de Minas Gerais, das regiões Sul e Cerrado, foram severamente afetadas pela mancha aureolada, causada por *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*, além das outras doenças, ferrugem, cercosporiose e mancha de phoma, que ocorrem em todas as safras. Neste estudo avaliou-se o efeito o controle dessas doenças após a aplicação mecanizada com turbo-pulverizador de misturas de hidróxido de cobre com adjuvantes, adesivo siliconado e óleo mineral, e os fungicidas boscalida, piraclostrobina, metiran + piraclostrobina, kasugamicina, oxitetraciclina + sulfato de estreptomicina e cloreto de benzalcônio. Os produtos foram aplicados em novembro e dezembro de 2009, e fevereiro de 2010. A incidência das doenças foi avaliada em dezembro de 2009, janeiro e abril de 2010. Os tratamentos mais eficientes para o controle da mancha aureolada foram com as misturas de hidróxido de cobre com: piraclostrobina + óleo mineral, boscalida + óleo mineral, metiran + piraclostrobina + óleo mineral, apenas adesivo siliconado, kasugamicina + adesivo siliconado, oxitetraciclina + sulfato de estreptomicina + adesivo siliconado, cloreto de benzalcônio + adesivo siliconado. Todos os tratamentos proporcionaram o controle da ferrugem, da cercosporiose e da mancha de phoma, sendo o mais eficiente para esta doença o que incluiu a boscalida.

**Palavras-chave:** *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*, *Phoma tarda*, *Cercospora coffeicola*, *Hemileia vastarix*, *Coffea arabica*.

## FUNGICIDES APPLIED BY MECHANICAL EQUIPMENT FOR THE CONTROL OF BACTERIAL BLIGHT AND OTHER DISEASES OF COFFEE

**ABSTRACT:** In the last four coffee harvests (2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010 e 2010 e 2011) several coffee growing areas from the States of São Paulo and Minas Gerais were severely affected by bacterial blight, caused by *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*, and also by the frequent diseases: coffee rust, brown eye spot and brown leaf spot. In this study the chemical control of these diseases was evaluated after the application of fungicides through turbo spray equipment of mixtures of copper hydroxide with mineral oil and silicone adhesive with the fungicides boscalid, piraclostrobin, metiran + piraclostrobin, kasugamicin, oxitetracycline + sulfato de estreptomicin and cloreto of benzalcônium. The products were applied in November 2009, December 2009, and February 2010. The incidence of the diseases was evaluated in December 2010, January and April 2010. The treatments that were more efficient for the control of bacterial blight were the mixtures of copper hydroxide with piraclostrobin + mineral oil, boscalid + mineral oil, metiran + piraclostrobina + mineral oil, , kasugamicina + silicone adhesive, oxitetracycline + sulfato de estreptomicina + silicone adhesive, cloreto de benzalcônio + silicone adhesive and only silicone adhesive. All treatments were efficient for the control of coffee rust, brown eye spot and brown leaf spot, and the treatment with boscalid was more efficient for this disease.

**Key words:** *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*, *Phoma tarda*, *Cercospora coffeicola*, *Hemileia vastarix*, *Coffea arabica*

## INTRODUÇÃO

A cultura do cafeeiro pode ser prejudicada por várias doenças. Nas quatro últimas safras (2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010 e 2010 e 2011), a mancha aureolada foi detectada em muitos cafezais, especialmente em lavouras em formação, localizadas em áreas de elevada altitude ou sujeitas a ventos frios. A ferrugem e a cercosporiose ocorrem todos os anos e tem sido mais reconhecida a importância da mancha de phoma, na medida em que se conhece melhor o agente causal da doença, e as condições que o favorecem.

A mancha aureolada é causada pela bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*, e provoca lesões nas folhas circundadas por um halo amarelado, seca dos ramos e lesões em inflorescências, flores e botões florais (Malavolta et al., 2008). Nas mudas, a doença pode ser severa, resultando até na morte das mesmas (Godoy et al., 1997). Além de medidas culturais de controle, como o plantio de quebra-ventos, aplicações com fungicidas cúpricos são também recomendadas (Zambolim et al., 2005). Nos últimos anos a mancha aureolada ocorreu com relativa frequência em grande

parte das regiões produtoras de café do Estado de São Paulo, e em lavouras do Sul de Minas Gerais e do Cerrado. As epidemias de mancha aureolada foram severas nas lavouras situadas em locais de altitudes elevadas, embora a doença seja também encontrada com frequência em locais de menores altitudes, como Garça (600 metros de altitude).

A mancha de phoma é uma importante doença da cafeicultura conduzida em locais de elevada altitude, sendo causada por *Phoma tarda* (Salgado & Pfenning, 2000). A mancha de phoma provoca a redução da área foliar, morte de ramos produtivos, queima de inflorescências, queda de frutos e superbrotamento, especialmente quando ocorrem chuvas finas e constantes durante o período de inverno-primavera (Malavolta et al., 2008). O controle da mancha de phoma pode ser obtido por meio de quebra-ventos, que devem ser instalados antes e/ou durante a formação do cafezal, e também com aplicações complementares com fungicidas, nos períodos de maior concentração do ataque da doença, que variam de região para região (Malavolta et al., 2008).

A ferrugem é a mais importante doença da cultura do cafeeiro no país, e que reduz, em média, 35% da produção, sendo mais severa em lavouras com elevada carga pendente. No parque cafeeiro brasileiro as cultivares suscetíveis ou com moderada suscetibilidade predominam, por esta razão o controle químico é a técnica mais empregada para reduzir os danos causados por essa doença na cultura do café. (Malavolta et al., 2008; Zambolim et al., 2005).

A cercosporiose, causada por *Cercospora coffeicola*, é uma das principais doenças da cultura no cerrado (Carvalho et al., 2002) e nas outras regiões cafeicultoras a sua importância tem aumentado (Thomaziello et al., 2000). A cercosporiose causa lesões nas folhas, que caem rapidamente, e lesões nos frutos que prejudicam a qualidade da bebida (Godoy et al., 1997). Em viveiros a desfolha intensa pode atrasar o desenvolvimento das mudas (Zambolim et al., 2005). Cafezais conduzidos em solos arenosos, ou com nutrição deficiente ou desequilibrada, especialmente na relação N/K, e lavouras expostas ao sol da tarde, podem ser mais atacados pela cercosporiose (Carvalho et al., 2002, Zambolim et al. 2005). As medidas culturais são muito importantes para o controle da cercosporiose, entretanto a utilização de fungicidas para esta doença é parte integrante dos programas de tratamento fitossanitário do cafeeiro (Thomaziello et al., 2000).

Considerando que o controle químico é parte integrante do manejo da cultura de cafezais no Brasil e que grande parte dos produtores utiliza equipamentos mecanizados para tanto, este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação mecanizada, com turbo-pulverizador, de misturas de hidróxido de cobre, um fungicida e bactericida de amplo uso em café, misturado outros fungicidas e antibióticos sobre o controle da mancha aureolada, mancha de phoma, ferrugem e cercosporiose do cafeeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em um talhão da Fazenda Santa Helena, no município de Altinópolis, SP, (localizada a 900 metros de altitude) no período de novembro de 2009 a julho de 2010 em uma lavoura de café da cultivar Mundo Novo, com cinco anos de idade. A lavoura estava muito afetada pela mancha aureolada, em consequência da ocorrência de dois invernos chuvosos consecutivos e da incidência de duas chuvas de pedra nos meses de julho e setembro de 2009.

Os tratamentos foram efetuados por meio de um turbo-pulverizador marca Jacto ARBUS, aplicando-se o volume equivalente a 400 Litros de calda por hectare, com a velocidade de 4,0 km/hora e pressão de trabalho de 100 psi (666 kPa). O volume da calda foi ajustado com a troca dos bicos para tipo 28 D<sub>2</sub> com difusor 23. Considerando a distribuição da mancha aureolada em toda a planta, mas especialmente na parte superior dos cafeeiros e a importância de penetração da calda no interior da planta, especialmente visando o controle da mancha aureolada e da mancha de phoma, foram colocados cartões indicadores nas partes mais altas da planta, na parte inferior e em ramos internos e foi avaliada a distribuição da calda em toda a planta. Foram realizadas três aplicações, nas datas de 20/11/2009, 23/11/2009 e 12/02/2010.

A parcela experimental foi constituída por quatro linhas contendo 20 plantas cada. Para a aplicação nas linhas externas, de ambos os lados da parcela, os bicos opostos foram fechados. Nas linhas centrais todos os bicos foram abertos. O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições e dez tratamentos, descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Nome comercial, princípio ativo e doses de produtos aplicados em experimento para o controle de doenças do cafeeiro realizado em Altinópolis, SP, no período de novembro de 2009 a junho de 2010.

| Tratamentos  | Dose (ha)         |                           |
|--|-------------------|---------------------------|
|  | p.a. (kg)         | p.c.                      |
| 1. Testemunha  |                   |                           |
| 2. Hidróxido de cobre + adesivo siliconado   | 1,7               | 2,5 kg +0,010 L           |
| 3. Hidróxido de cobre + Óleo mineral   | 1,7               | 2,5 kg +0,10 L            |
| 4. Hidróxido de cobre + kasugamicina + adesivo siliconado                                | 1,7 + 30          | 2,5 kg + 1,5L + 0,10 L    |
| 5. Hidróxido de cobre+ piraclostrobina + óleo mineral                                    | 1,7 + 0,1         | 2,5 kg + 0,4 L+ 0,10 L    |
| 6. Hidróxido de cobre + boscalida + + Óleo mineral                                       | 1,7 + 0,075       | 2,5 kg + 0,15 kg + 0,10 L |
| 7. Hidróxido de cobre + oxitetraciclina + sulfato de estreptomicina + adesivo siliconado | 1,7 + 0,035+ 0,19 | 2,5 kg+1,2 kg + 0,10 L    |
| 8. Metiram + piraclostrobina   | 1,1 + 0,1         | 2,0 kg                    |
| 9. Hidróxido de cobre + metiram + piraclostrobina + adesivo siliconado                   | 1,7+1,1 + 0,1     | 2,5 kg +2,0 kg + 0,10 L   |
| 10. Hidróxido de cobre + cloreto de benzalcônio + adesivo siliconado                     | 1,1 + 0,1         | 2,5 kg+ 1,0 L +0,010 L    |

As doenças presentes na lavoura foram avaliadas nas 10 plantas centrais das duas linhas centrais de cada parcela nos dias 22/12/2009, 19/01/2010 e 22/04/2010, evitando-se desta forma, qualquer efeito de deriva de produtos de uma parcela para a outra, que pudesse interferir nos resultados. Na primeira avaliação estimou-se a incidência de mancha aureolada e da mancha de phoma nos três últimos pares de folhas de 10 ramos de cada planta (cinco ramos de cada lado da planta) localizados na parte média a superior da planta. Na segunda avaliação, estimou-se a incidência de mancha aureolada nos dois últimos pares de folhas em 10 ramos de cada planta (cinco ramos de cada lado da planta), e também foi estimada a incidência da mancha aureolada, mancha de phoma e da cercosporiose no ramo todo. Na última avaliação estimou-se a incidência de mancha aureolada, mancha de phoma e cercosporiose em seis ramos de cada planta. Ainda nesta avaliação, foram retiradas 160 folhas por parcela do terço inferior das plantas, nas mesmas plantas cujos ramos foram avaliados, as quais foram trazidas ao laboratório e examinadas para a determinação da incidência de ferrugem, da mancha de phoma, da mancha aureolada e da cercosporiose.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação realizada em dezembro de 2009, observou-se que todos os tratamentos reduziram a incidência da mancha aureolada, e não diferiram entre si. Por outro lado os tratamentos não tiveram efeito sobre a mancha de phoma, provavelmente porque a incidência da doença nessa avaliação foi muito baixa (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito de hidróxido de cobre misturado a adjuvantes e fungicidas sobre o controle da mancha aureolada e da mancha de phoma do cafeeiro. Primeira avaliação, 22 de dezembro de 2009.

| Tratamentos  | Mancha aureolada                             | Mancha de phoma    |
|--|--|--------------------|
|  | Ramos com folhas com lesões <sup>1</sup> (%) |                    |
| 1. Testemunha  | 25,9 a <sup>2</sup>                          | 4,2 a <sup>2</sup> |
| 2. Hidróxido de cobre + adesivo siliconado   | 13,5 b                                       | 4,5 a              |
| 3. Hidróxido de cobre + óleo mineral   | 8,9 b  | 3,5 a              |
| 4. Hidróxido de cobre + kasugamicina + adesivo siliconado                                | 15,5 b                                       | 4,5 a              |
| 5. Hidróxido de cobre+ piraclostrobina + óleo mineral                                    | 16,0 b                                       | 4,2 a              |
| 6. Hidróxido de cobre + boscalida + + óleo mineral                                       | 18,0 b                                       | 3,8 a              |
| 7. Hidróxido de cobre + oxitetraciclina + sulfato de estreptomicina + adesivo siliconado | 13,1 b                                       | 4,0 a              |
| 8. Metiram + piraclostrobina   | 14,9 b                                       | 5,8 a              |
| 9. Hidróxido de cobre + metiram + piraclostrobina + adesivo siliconado                   | 15,9 b                                       | 5,8 a              |
| 10. Hidróxido de cobre + cloreto de benzalcônio + adesivo siliconado                     | 17,4 b                                       | 4,8 a              |
| Coefficiente de variação (%)   | 30,3   | 54,5               |

<sup>1</sup> Ramos com folhas do primeiro ou segundo par com lesões ou seca de ramos.

<sup>2</sup> Médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Na avaliação efetuada em janeiro de 2010 observou-se elevada incidência da mancha aureolada, especialmente na testemunha, que teve 84,2% dos ramos afetados pela doença (Tabela 3). Todos os tratamentos reduziram a incidência

da mancha aureolada, porém os tratamentos de hidróxido de cobre misturado com: adesivo siliconado, kasugamicina + adesivo siliconado, piraclostrobina + óleo mineral, boscalida + óleo mineral, oxitetraciclina + sulfato de estreptomicina + adesivo siliconado, metiran + piraclostrobina + óleo mineral e cloreto de benzalcônio + adesivo siliconado diferiram dos demais, com menor incidência da bacteriose (Tabela 3). Nesta avaliação não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos com relação à incidência de mancha de phoma e de cercosporiose (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito de hidróxido de cobre misturado a adjuvantes e fungicidas sobre o controle da mancha aureolada e da mancha de phoma do cafeeiro. Segunda avaliação, 19 de janeiro de 2010.

| Tratamentos  | Mancha aureolada                    | Mancha de phoma                              |
|--|-------------------------------------|--|
|  | Ramos com sintomas <sup>1</sup> (%) | Ramos com folhas com lesões <sup>1</sup> (%) |
| 1. Testemunha  | 84,2 a <sup>2</sup>                 | 2,8 a <sup>3</sup>                           |
| 2. Hidróxido de cobre + adesivo siliconado   | 51,9 c                              | 5,2 a  |
| 3. Hidróxido de cobre + óleo mineral   | 71,1 b                              | 0,5 a  |
| 4. Hidróx. cobre + kasugamicina. + ade. sil.   | 50,4 c                              | 3,5 a  |
| 5. Hidróx. cobre+ piraclostrobina + óleo mineral   | 57,8 c                              | 0,2 a  |
| 6. Hidróx. cobre + boscalida + + óleo mineral  | 52,5 c                              | 2,0 a  |
| 7. Hidróxido de cobre + oxitetraciclina + sulfato de estreptomicina + adesivo siliconado | 57,6 c                              | 5,0 a  |
| 8. Metiran + piraclostrobina   | 65,5 b                              | 3,0 a  |
| 9. Hidróx. cobre + metiran + piraclo. + ade. sil.  | 57,0 c                              | 3,2 a  |
| 10. Hidróx. cobre + cloreto de benzalcônio + ade. sil.                                   | 55,0 c                              | 2,2 a  |
| Coefficiente de variação (%)   | 17,1                                | 23,1   |

<sup>1</sup>Ramos do terço superior com folhas com lesões características ou seca de ramos.

<sup>2</sup>Médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Na terceira avaliação, a incidência de mancha aureolada de toda a área experimental caiu, provavelmente porque houve aumento na temperatura ambiente e redução no volume de chuvas, acompanhados por um intenso crescimento vegetativo da planta, não sendo observadas diferenças significativas entre os tratamentos. A incidência da mancha de phoma, porém, aumentou consideravelmente nos ramos do terço superior (Tabela 4) e nas folhas do terço inferior (Tabela 5). Todos os tratamentos reduziram a incidência da mancha de phoma, porém o tratamento com hidróxido de cobre + boscalida + óleo mineral se destacou dos demais, apresentando incidência de 23,8%, até 60% menor que a testemunha, com 60,8% de incidência. Todos os tratamentos promoveram o controle da cercosporiose, mas os tratamentos de hidróxido de cobre misturado a piraclostrobina + óleo mineral, óleo mineral, boscalida + óleo mineral, metiran + piraclostrobina + óleo mineral e cloreto de benzalcônio + adesivo siliconado foram mais eficientes que os demais.

Com relação à avaliação de doenças nas folhas, também se observou redução na incidência de mancha de phoma em todos os tratamentos (Tabela 5). O tratamento com hidróxido de cobre + boscalida + óleo mineral apresentou a menor incidência da doença (9,9%), 58% a menos que a testemunha, com 23,5% de incidência da doença. Este resultado era esperado e semelhante ao obtido em outros estudos (Mendonça et al., 2006; Pereira et al., 2009; Krohling et al., 2009). Também se observou que todos os tratamentos reduziram a incidência da ferrugem em relação à testemunha, mas os tratamentos com hidróxido de cobre misturado a piraclostrobina + óleo mineral, ou metiran + piraclostrobina + óleo mineral e o tratamento com metiran + piraclostrobina apresentaram as menores incidências da doença (0,9; 1,4 e 1,3 %, respectivamente), 96 a 93% a menos que a testemunha, com 21,6% de doença.. Este controle foi adicional ao empregado na lavoura, em que todos os tratamentos receberam uma aplicação de ciproconazole + tiametoxam via solo em outubro de 2009 e duas aplicações de Epoxiconazole, em dezembro e fevereiro de 2010, fungicidas que têm ação sobre a ferrugem e a cercosporiose. As incidências de mancha aureolada e de cercosporiose foram muito baixas nas folhas, não sendo observadas diferenças entre os tratamentos (Tabela 5).

Tabela 4. Efeito de hidróxido de cobre misturado a adjuvantes e fungicidas sobre o controle da mancha aureolada e da mancha de phoma do cafeeiro. Terceira avaliação, 22 de abril de 2010.

| Tratamentos  | Mancha aureolada                             | Mancha de phoma     | Cercosporiose       |
|--|--|---------------------|---------------------|
|  | Ramos com folhas com lesões <sup>1</sup> (%) |                     |                     |
| 1. Testemunha  | 23,3 a <sup>2</sup>                          | 60,8 a <sup>2</sup> | 19,2 a <sup>2</sup> |
| 2. Hidróxido de cobre + adesivo siliconado   | 13,3 a                                       | 36,2 b              | 7,1 b               |
| 3. Hidróxido de cobre + óleo mineral   | 12,5 a                                       | 43,3 b              | 2,1 c               |
| 4. Hidróx. cobre + kasugamicina. + ade. sil.   | 11,7 a                                       | 39,1 b              | 3,8 c               |
| 5. Hidróx. cobre+ piraclostrobina + óleo mineral   | 10,0 a                                       | 38,8 b              | 1,2 c               |
| 6. Hidróx. cobre + boscalida + + óleo mineral  | 13,3 a                                       | 23,8 c              | 5,8 c               |
| 7. Hidróxido de cobre + oxitetraciclina + sulfato de estreptomicina + adesivo siliconado | 12,5 a                                       | 38,8 b              | 9,6 b               |
| 8. Metiram + piraclostrobina   | 13,3 a                                       | 45,8 b              | 7,5 b               |
| 9. Hidróx. cobre + metiram + piraclo. + ade. sil.  | 16,7 a                                       | 37,1 b              | 3,3 c               |
| 10. Hidróx. cobre + cloreto de benzalcônio + ade. sil.                                   | 13,3 a                                       | 36,2 b              | 4,2 c               |
| Coeficiente de variação (%)  | 34,9   | 10,5                | 21,2                |

<sup>1</sup> Ramos do terço superior com folhas com lesões características ou seca de ramos.

<sup>2</sup> Médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Efeito de hidróxido de cobre misturado a adjuvantes e fungicidas sobre o controle da mancha aureolada, da mancha de phoma, da cercosporiose e da ferrugem do cafeeiro. Terceira avaliação, 22 de abril de 2010.

| Tratamentos  | Mancha de phoma                        | Ferrugem            | Mancha aureolada    | Cercosporiose       |
|--|--|---------------------|---------------------|---------------------|
|  | Incidência nas folhas <sup>1</sup> (%) |                     |                     |                     |
| 1. Testemunha  | 23,5 a <sup>2</sup>                    | 21,6 a <sup>2</sup> | 0,14 a <sup>2</sup> | 0,55 a <sup>2</sup> |
| 2. Hidróxido de cobre + adesivo siliconado   | 14,7 b                                 | 3,2 b               | 0,27 a              | 0,00 a              |
| 3. Hidróxido de cobre + óleo mineral   | 17,0 b                                 | 3,0 b               | 0,00 a              | 0,00 a              |
| 4. Hidróx. cobre + kasugamicina. + ade. sil.   | 19,6 b                                 | 3,1 b               | 0,00 a              | 0,24 a              |
| 5. Hidróx. cobre+ piraclostrobina + óleo mineral   | 17,0 b                                 | 0,9 b               | 0,40 a              | 0,14 a              |
| 6. Hidróx. cobre + boscalida + + óleo mineral  | 9,9 b                                  | 6,7 b               | 0,00 a              | 0,17 a              |
| 7. Hidróxido de cobre + oxitetraciclina + sulfato de estreptomicina + adesivo siliconado | 17,0 b                                 | 4,0 b               | 0,00 a              | 0,15 a              |
| 8. Metiram + piraclostrobina   | 24,0 b                                 | 1,3 b               | 0,00 a              | 0,27 a              |
| 9. Hidróx. cobre + metiram + piraclo. + ade. sil.  | 21,2 b                                 | 1,4 b               | 0,00 a              | 0,28 a              |
| 10. Hidróx. cobre + cloreto de benzalcônio + ade. sil.                                   | 16,0 b                                 | 2,6 b               | 0,59 a              | 0,00 a              |
| Coeficiente de variação (%)  | 12,6                                   | 29,2                | 22,80               | 22,36               |

<sup>1</sup> Incidência nas folhas coletadas no terço inferior das plantas

<sup>2</sup> Médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A utilização do fungicida cúprico promoveu a redução na incidência da mancha aureolada nas folhas, além de promover o controle parcial da e outras doenças da ferrugem, cercosporiose e mancha de phoma, assim como observado em estudos anteriores (Matiello,1991, Zambolim et al., 2005 e Malavolta et al., 2008).

## CONCLUSÕES

- Os tratamentos que misturaram o hidróxido de cobre a adesivo siliconado, óleo mineral, antibióticos, fungicidas e cloreto de benzalcônio reduziram a incidência da mancha aureolada.
- Todos os tratamentos proporcionaram o controle da mancha de phoma, da cercosporiose e da ferrugem, e o tratamento que incluiu a boscalida foi o mais eficiente para o controle da mancha de phoma.
- A utilização do turbo-pulverizador ajustado para atingir a parte superior dos cafeeiros, em que se encontrava a maior parte do inóculo, foi relevante para o controle da mancha aureolada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, V.L.; CUNHA R.L.; CHALFOUN S.M. Manejo ecológico das principais doenças do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, v. 23, p.101-114, 2002.
- GODOY CV, BERGAMIN FILHO A, SALGADO CL. Doenças do cafeeiro. In: Kimati, H. *et al.* (Eds.) **Manual de Fitopatologia**, vol. 2: Doenças das plantas cultivadas, 3ª edição. São Paulo. Ceres. 1997. p. 184-200, 1997.

- KROHLING, C.A., MATIELLO, J.B., MENDONÇA, P.L.P., PRATTE SANTOS, R. Avaliação do fungicida Boscalida aplicado preventivamente via canhão nas pré-floradas do cafeeiro para controle do complexo de doenças Phoma/Ascochyta (*Phoma tarda* e *Phoma costarricensis*) em Marechal Floriano, ES. Anais VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, cd-Rom, 5p., 2009.
- MALAVOLTA, E.; FERNANDES, D.R.; CASALE, H.; ROMERO, J.P. Seja o doutor do seu cafezal. Arquivo do agrônomo n. 3. 2ª Edição, revisada e ampliada. 2008. Encarte técnico – Informações Agronômicas, 1993, 36p. Disponível em <http://>
- MENDONÇA, P. L. P.; IKEDA, M.; OLIVEIRA, C. G. Eficiência do fungicida boscalida no controle de “Mancha de Phoma” *Phoma costarricensis* Echanti e “Mancha de Ascochyta” *Phoma tarda* (Stewart) H. Verm no cafeeiro. **32º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**. Poços de Caldas MG. Trabalhos Apresentados. p. 196. 2006. Resumo expandido.
- PEREIRA, F.L., GOULART, R.R., MENDONÇA, J.M.A., MACIEL, A. L.S. Eficiência de diferentes fungicidas utilizados no controle químico da phoma (*Phoma* spp.) em cafeeiros. Anais VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, cd-Rom, 5p. 2009.
- SALGADO M. & PFENNING L.H. 2000. Identificação e caracterização morfológica de espécies de *Phoma* do cafeeiro no Brasil. **I. Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, Poços de Caldas MG. Anais Vol. I, pp. 183-186. Resumo expandido.
- SALGADO, M.; POZZA, E. A.; BERGER, R. D.; PFENNING, L. H. Influência da Temperatura e do tempo de Incubação no crescimento micelial e produção de conídios *in vitro* de espécies de *Phoma* do cafeeiro. **III Simpósio de Pesquisa dos cafés do Brasil**. Porto Seguro BA. Anais. Doenças e Nematóides do cafeeiro. 2003. p. 202. Resumo expandido.
- THOMAZIELLO, R.A., FAZUOLI, L.C., PEZZOPANE, J.R., FAHL, J.I., CARELLI, M.L.C. **Café arábica: cultura e técnicas de produção**. Instituto Agronômico: Campinas, **SP**, 82 p. Boletim Técnico nº 187, 2000.
- ZAMBOLIM L.; VALE F.X.R.; ZAMBOLIM E.M. Doenças do cafeeiro. In: Kimati, H. *et al.* (Eds.) **Manual de Fitopatologia**, vol. 2: Doenças das plantas cultivadas, 4ª edição. São Paulo. Ceres. p. 165-180, 2005.