

EFEITO DE ADJUVANTES ASSOCIADOS AO HIDRÓXIDO DE COBRE NO CONTROLE DA FERRUGEM DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.)

Fernando F. JESUS; Jaqueline F. B. LEITE; Roseli R. GOULART; Gustavo R. B. MIRANDA; Alberto D. ALVES.

RESUMO

A ferrugem do cafeeiro é uma das doenças mais importantes que atacam a cultura, e por isso, há uma grande necessidade que seu controle seja eficaz, pois causa grandes prejuízos à cafeicultura. Assim, para garantir a sanidade da lavoura, fungicidas são combinados com adjuvantes para melhorar seu desempenho. Devido a grande variedade de adjuvantes disponíveis no mercado, o trabalho objetivou comparar vários adjuvantes, associados ao hidróxido de cobre no controle preventivo da ferrugem do cafeeiro.

INTRODUÇÃO

A produção do cafeeiro pode ser afetada por diversos fatores, que retardam o desenvolvimento, e causam perdas não só na produtividade como também na qualidade do café, podendo reduzir a vida produtiva do cafeeiro, e em algumas circunstâncias, causar a sua morte (MALAVOLTA et al., 1993).

Dentre as doenças que atacam a planta do cafeeiro, a ferrugem é a mais importante (GODOY et al., 1997) por causar reduções na produção de até 35% (PATRICIO et al., 2011). A doença causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk et Br., está disseminada em todas as regiões produtoras de café, não só no Brasil como no mundo todo (POZZA et al., 2010).

Cultivares resistentes ou tolerantes, densidade de plantio e uma nutrição adequada, são artifícios que diminuem a suscetibilidade da planta à doença, baseando-se no controle cultural. Já no método químico, são utilizados fungicidas protetores, sistêmicos de solo e sistêmicos foliares (MATIELLO et al., 2006). No

controle químico, o tratamento preventivo é feito por fungicidas à base de cobre, dentre eles a calda bordalesa, oxiclureto ou hidróxido de cobre, óxido cuproso, sulfato de cobre e caldas de micronutrientes com sulfato de cobre acrescido de cal (MATIELLO et al., 2006).

A forma com que os fungicidas são distribuídos sobre a folha, é bem semelhante à distribuição dos esporos, por isso, há necessidade de uma cobertura homogênea, evitando espaços sem cobertura pelo fungicida, o que resultaria na germinação dos esporos (AZEVEDO, 2003).

Para uma boa aplicação e maior cobertura da superfície vegetal, surgiu a necessidade do uso dos adjuvantes, cujo papel é reduzir efeitos do ambiente, promovendo alterações na calda de pulverização (CARBONARI et al., 2005). Kissmann (1998) define como adjuvante, qualquer composto que não tenha propriedades fitossanitárias, exceto a água, que quando acrescido a calda de pulverização consiga diminuir riscos, aumentando a eficiência e facilitando a aplicação.

Os adjuvantes podem ser divididos em duas diferentes classes, óleos mineral e vegetal, e os espalhantes molhantes, ambos usados em misturas com herbicidas e fungicidas (AZEVEDO, 2011).

No caso de fungicidas de contato, os adjuvantes propiciam uma interação entre os três fatores em questão, fungicida, fungo e planta hospedeira, por promover melhor cobertura, melhor retenção, além de ajudar na penetração (AZEVEDO, 2011), fator este, que não se enquadra em fungicidas de contato.

Considerando que a folha do cafeeiro é cerosa, o que proporciona a formação de gotas aglutinadas, o cobre utilizado como preventivo para ferrugem, deve ser aplicado no início do período chuvoso, antes mesmo da manifestação da doença, e o uso de adjuvantes é importante, para que se aumente a eficiência de controle.

O presente trabalho teve como objetivo, avaliar o efeito de diferentes adjuvantes associados ao hidróxido de cobre, no controle preventivo da ferrugem do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho, em uma lavoura de café, cultivar Catuaí IAC 144, no período de novembro de 2012 à março de 2013, com densidade de 2.500 plantas/ha.

Foram realizadas quatro pulverizações com intervalo de 30 dias, utilizando-se um pulverizador costal manual, equipado com bico ponta regulável, cone vazio, com pressão de 40 lbf/pol² e um volume de 300 litros de calda por hectare.

O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados, contendo quatro blocos e seis tratamentos (Tabela 1), totalizando 24 parcelas.

As parcelas foram constituídas por 10 plantas, sendo as seis plantas centrais consideradas a parcela útil, e as demais como bordadura. As plantas das linhas laterais foram utilizadas como bordadura simples.

Tabela 1. Nome comercial, princípio ativo e doses de produtos aplicados em experimento no controle preventivo da ferrugem do cafeeiro, realizado em Muzambinho, MG, entre novembro de 2012 e março de 2013.

Tratamentos	Dosagem/ha	
	p. c. + adjuvante	%adjuvante/ vol. Calda
1- Kocide ® WDG (Hidróxido de cobre – 538g/Kg) + Agral ® (Nonil Fenoxi Poli (Etilenoxi) Etanol – 200g/L)	2,0 Kg + 0,09 L	0,03%
2- Kocide ® WDG (Hidróxido de cobre – 538g/Kg)+ Aureo ® (Éster metílico de óleo de soja – 720g/L)	2,0 Kg + 0,75L	0,25%
3- Kocide ® WDG (Hidróxido de cobre – 538g/Kg) + Nimbus ® (Óleo mineral – 428g/L)	2,0 Kg + 1,5 L	0,5%
4- Kocide ® WDG (Hidróxido de cobre – 538g/Kg) + Break-Thru ® (Copolímero poliéster polimetil siloxano – 1000g/L)	2,0 Kg + 0,3 L	0,1%
5- Kocide ® WDG (Hidróxido de cobre – 538g/Kg)	2,0 Kg + 0,0 L	--
6-Testemunha	--	--

Antes da instalação do experimento avaliou-se a incidência da doença em todo o talhão, coletando-se 10 folhas por planta, entre o terceiro e quarto pares de folhas do ápice para a base do ramo, na região mediana da planta, totalizando 60 folhas por parcela. Constatou uma incidência de ferrugem de 1%.

Após isto, as plantas foram pulverizadas com os tratamentos supracitados com intervalos de 30 dias, sendo a primeira pulverização feita no dia 15 de novembro de 2012 e a última no dia 15 de fevereiro de 2013. Para a determinação da incidência da ferrugem foram feitas nove avaliações com intervalo de 15 dias após a primeira pulverização. A metodologia utilizada foi a mesma mencionada anteriormente.

O percentual de incidência da doença foi determinado de acordo com o número de folhas contendo esporulação alaranjada em relação ao número total de folhas coletadas. Os dados de incidência foram utilizados para calcular a Área Abaixo da Curva de Progresso da Incidência (AACPI) da ferrugem. Os dados de AACPI foram submetidos à Anova e as médias comparadas pelo teste de ScottKnott ao nível de 5% de significância no programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito da adição dos diferentes adjuvantes à calda de pulverização com hidróxido de cobre no controle preventivo da ferrugem do cafeeiro durante o período avaliado. A AACPI da ferrugem nas plantas que foram pulverizadas com calda associada aos diferentes adjuvantes foi semelhante estatisticamente àsquelas que foram pulverizadas somente com hidróxido de cobre ou àsquelas pulverizadas com água (Figura 1).

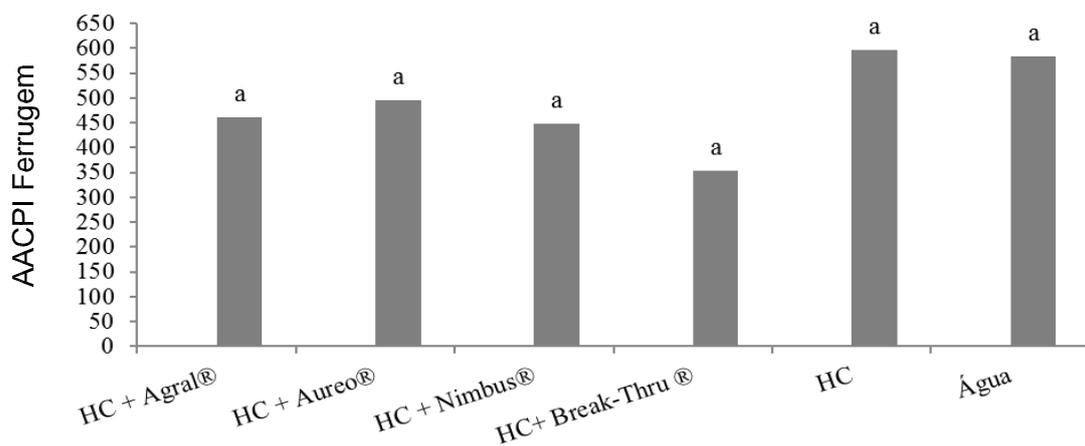


Figura 1: Abaixo da Curva de Progresso da Incidência da ferrugem em lavoura de *Coffea arabica* pulverizada com hidróxido de cobre (HC) associado a diferentes adjuvantes.

Embora no presente trabalho não tenha sido observado diferença na incidência da ferrugem entre os diferentes tratamentos, segundo Patricio et al., (2011), a associação de Hidróxido de cobre + Adesivo siliconado resultou em um controle mais eficiente da mancha aureolada em cafeeiro.

Em outro trabalho CHECHETTO et al. (2012), utilizando uma subdosagem (0,01%) do Adjuvante Agral® observaram maior retenção de calda na superfície da folha na cultura do milho, sendo que com a concentração de 0,05%, recomendada

pelo fabricante, houve maior retenção com um conseqüente aumento na espalhabilidade da calda.

Há que se considerar que uma melhor distribuição da calda na superfície da folha, aumenta o contato dos esporos de um fungo com o produto, resultando na absorção do produto pelo esporo durante o processo de germinação, provocando sua morte, prevenindo a sua penetração.

Embora haja divergência entre os resultados, é importante ressaltar que diversos fatores podem interferir na qualidade de aplicação de fungicidas protetores, diminuindo a eficiência de controle das doenças. Tais como, a tecnologia de aplicação (densidade, diâmetro e uniformidade de distribuição de gotas), as condições do ambiente no momento da aplicação, o estágio fenológico da cultura e o nível populacional do patógeno (AZEVEDO, 2003).

Ainda que não se tenha observado aumento de eficiência no controle da ferrugem do cafeeiro com hidróxido de cobre pela adição de adjuvantes neste trabalho, vale ressaltar que testes adicionais deveriam ser realizados por período de tempo maior e com diferentes tecnologias de aplicação para que se possa obter informações mais consistentes acerca do uso de adjuvantes na cafeeicultura.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi realizado, levando em consideração o estágio fenológico da lavoura e a baixa carga pendente, não houve efeito da adição dos diferentes adjuvantes à calda de pulverização com hidróxido de cobre no controle da ferrugem do cafeeiro.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, L. A.S. Fungicidas protetores - Fundamentos para o uso racional. São Paulo. 320 p. 2003.

CARBONARI, C. A.; MARTINS, D., MARCHI, S. R.; CARDOSO, L. R. Efeito de surfactantes e pontas de pulverização na deposição de calda de pulverização em plantas de grama-seda. Planta daninha, Viçosa-MG. v.23.n.4. p. 725-729, 2005.

CHECHETTO, R. G.; GANDOLFO, M. A.; VOLTAN, D. S. Avaliação da retenção de calda de pulverização na cultura do milho com diferentes adjuvantes. Revista Científica Eletrônica de Agronomia. Garça, v.21. n.1, p.30-37, jul, 2012.

CUNHA, J. P. A.; ALVES, G. S. ; REIS, E. F. Efeito da temperatura na características físico-químicas de soluções aquosas com adjuvantes de uso agrícola. Planta daninha, Viçosa-MG, v.28, n.3, p. 665-672, 2010.

DUPONT ® OS MILAGRES DA CIÊNCIA. Kocide ® WDG, a evolução do cobre: A importância do cobre na produção cafeeira. Informe técnico. 12p. Disponível em: http://www2.dupont.com/DuPont_Crop_Protection/pt_BR/assets/downloads/Folhetos/Folheto_Kocide_caf%C3%A9.pdf. Acesso em 14 abr. 2013

GODOY, C. V.; BERGAMIM FILHO, A.; SALGADO, C. L. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, L.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. Manual de Fitopatologia. 3.ed. São Paulo, 1997.v.2, p.178-193.

KISSMANN, K. G. Adjuvantes para caldas de produtos fitossanitários. In: GUEDES, J.V.C.& DORNELLES, S. B (Org.). Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária; Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1998. p. 39-51.

MALAVOLTA, E.; FERNANDEZ, D. R.; CASALE, H.; ROMERO, J. P. Seja o doutor do seu cafezal. Arquivo do agrônomo n. 3. 2º. Edição, revisada e ampliada. 2008. Encarte técnico – Informações Agronômicas, 1993. 36 p. Disponível em: <http://brasil.ipni.net/>. Acesso em: 14 abr. 2013

MATIELLO, J. B.; GARCIA, A. R. W.; ALMEIDA, S. R. Adubos, corretivos e defensivos para a lavoura cafeeira: indicações de uso. Fundação PROCAFÉ. Varginha, 2006. 89 p.

PATRICIO, F. R. A.; BERIAM, L. O. S.; SANTOS, J. M. F.; REIS, J. C. S.; JORGE, J. M.; DUARTE, R. P.; MENDONÇA, P. L. P. Aplicação mecanizada de fungicidas visando o controle da mancha aureolada e outras doenças do cafeeiro. Anais VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2011

POZZA, E. A.; CARVALHO, V. L.; CHALFOUN, S. M. Sintomas de injúrias causadas por doenças em cafeeiro. In: GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; BALIZA, D. P. Semiologia do cafeeiro. Editora UFLA. Lavras, 2010. p. 69-100.