

EFEITO DO MANCOZEB NO CONTROLE DA FERRUGEM (*HEMILEIA VASTATRIX*) E DA CERCOSPORIOSE (*CERCOSPORA COFFEICOLA*) DO CAFEIEIRO (*COFFEA ARABICA*), EM ASSOCIAÇÃO COM FUNGICIDAS PADRÕES, VISANDO UM MELHOR MANEJO DE RESISTÊNCIA ÀS DOENÇAS E INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE-SAFRA 2015/2016

PERARO, M. Engenheiro Agrônomo, Msc. Doutorando em Agronomia DFP/UFLA; POZZA, E. Engenheiro Agrônomo, Professor titular DFP/UFLA; GILIOLI, F. Engenheiro Agrônomo, Desenvolvimento de Mercado UPL Brasil; SOUZA, P. Engenheiro Agrônomo, Professor titular DFP/UFLA.

O manejo inadequado nas aplicações de fungicidas pode gerar resistência dos fitopatógenos a produtos fitossanitários. Dessa forma pretendeu-se elaborar estratégias, para reduzir perdas ao cafeicultor. Como o melhor posicionamento e manejo dos fungicidas dos grupos químicos Triazol, Estrobirulina, Ditiocarbamato alternadas com pulverizações com cobre, auxiliando no manejo da resistência a fitopatógenos, garantindo produções homogêneas.

O estudo foi realizado na safra de 2014/15 e repedido na safra de 2015/16, os dados apresentados neste trabalho são referentes as avaliações compreendidas entre dezembro de 2015 à maio de 2016. O experimento foi instalado no campus da Universidade Federal de Lavras, em lavoura cafeeira da cultivar Acaia MG 1444. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 4 repetições e 8 tratamentos, cada parcela experimental foi constituída de 10 plantas, sendo considerada uteis as 8 centrais. Foram realizadas 4 pulverizações, sendo as 2 aplicações dos tratamentos nas datas 09/12/2015 e 29/02/2016. As aplicações de Cobre nos tratamentos especificados foram intercaladas aos das pulverizações sendo realizadas em 12/01/2016 e 12/04/2016. O equipamento usado foi um atomizador costal, o volume de calda aplicado foi o equivalente a 400 L ha⁻¹. Os tratamentos foram: (T1) Epoxiconazol+Piraclostrobina/Cobre, (T2) Epoxiconazol+Piraclostrobina+Mancozeb/Cobre, (T3) Ciproconazol+Azoxistrobina/Cobre, (T4) Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb/Cobre, (T5) Epoxiconazol+Piraclostrobina+Mancozeb, (T6) Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb, (T7) Mancozeb e (T8) Testemunha (Tabela 1). Foram realizadas 5 avaliações da ferrugem e da cercosporiose do cafeeiro em 09/12/2015, 12/01/2016, 29/02/2016, 12/04/2016 e 25/05/2016, concomitantemente a avaliação das doenças avaliou-se o enfolhamento. As folhas foram avaliadas aleatoriamente por método não destrutivo, no terço médio da planta, entre o terceiro e o quarto pares de folhas dos ramos plagiotrópicos, sendo amostradas 12 folhas por planta, nas 8 plantas úteis, totalizando 96 folhas. Os dados das 5 avaliações foram integralizados em (i) Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença para Incidência de Ferrugem (AACPDF), (ii) Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença para Incidência em Cercosporiose (AACPDC), (iii) Área Abaixo da Curva de Progresso para o enfolhamento (AACPE). Foi calculada a eficácia entre os tratamentos por meio da equação de Abbott (1925). A colheita foi realizada de forma semi-mecanizada sobre pano com derriçadora manual, no dia 24/05/2016. Foi obtido o volume em litros de café e posteriormente estimou-se a quantidade de sacas de 60 kg/ha de café beneficiado em cada parcela. Foram realizadas análises de variância (ANAVA) para as variáveis analisadas. As variáveis significativas no teste F da ANAVA, foram submetidas ao teste de médias de Scott-Knott. Os cálculos foram efetuados e os gráficos plotados utilizando-se o software Microsoft® Excel® 2013. Foi utilizado, para a análise estatística do experimento, o programa Sisvar® (Ferreira, 2008) versão 4.0.

Tabela 1. Tratamentos aplicados na safra 2015/2016. Lavras-MG

Tratamentos	Triazol	Estrobirulina	Ditiocarbamato	Cobre	Formulções	g-ml. i. a./há	Épocas de aplicação
1	epoxiconazol	piraclostrobina	---	Cu(OH)2	SE/WG	50+133+807	1,2,3,4
2	epoxiconazol	piraclostrobina	mancozeb	Cu(OH)2	SE+WG/WG	50+133+1500+807	1,2,3,4
3	ciproconazol	azoxistrobina	---	Cu(OH)2	SC/WG	100+40+807	1,2,3,4
4	ciproconazol	azoxistrobina	mancozeb	Cu(OH)2	SC+WG/WG	100+40+1.500+807	1,2,3,4
5	epoxiconazol	piraclostrobina	mancozeb	---	SE+WG	50+133+1.500	1,3
6	ciproconazol	azoxistrobina	mancozeb	---	SC+WG/WG	100+40+1.500	1,3
7	---	---	mancozeb	---	WG	1.500Kg	1,3
8-Testemunha	---	---	---	---	-----	-----	-----

1. Pulverização em dezembro de 2015
2. Aplicação de cobre em janeiro 2016
3. Pulverização em fevereiro de 2016
4. Aplicação de cobre em abril de 2016

Resultados e Conclusões

Foi plotada a curva de progresso da ferrugem entre os meses de dezembro de 2015 a maio de 2016 (Figura 1). A doença ocorreu durante todo o experimento. A maior incidência da doença ocorreu na Testemunha na avaliação do dia 12/04/2016 com 19,5%. Na última avaliação, do dia 24/05/2016, todos os tratamentos atingiram incidência próxima de zero, devido principalmente à queda de folhas durante a operação de colheita.

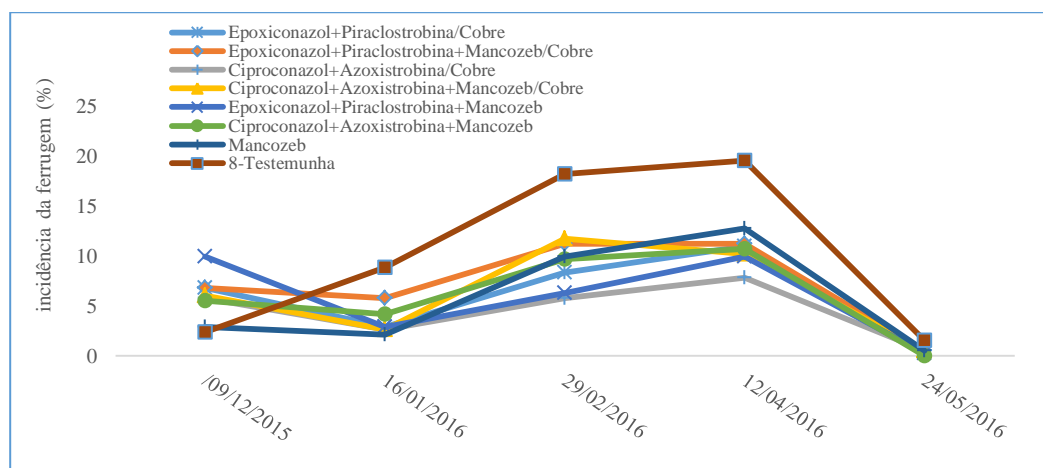


Figura 1. Curva de progresso da incidência da Ferrugem em folhas (*Hemileia vastatrix*), na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica*), nas diferentes datas de avaliações, em função dos fungicidas e época de aplicação. UFLA, Lavras/MG,2015/16.

Foi plotada a curva de progresso da cercosporiose entre os meses de dezembro de 2015 a maio de 2016 (Figura 2). A doença ocorreu durante todo o experimento. A maior intensidade da doença ocorreu na testemunha, na avaliação do dia 12/04/2016 com 4,68%. Na última avaliação do dia 03/06/2016, devido principalmente a queda de folhas na colheita, todos os tratamentos atingiram níveis de incidência da doença próximos de zero.

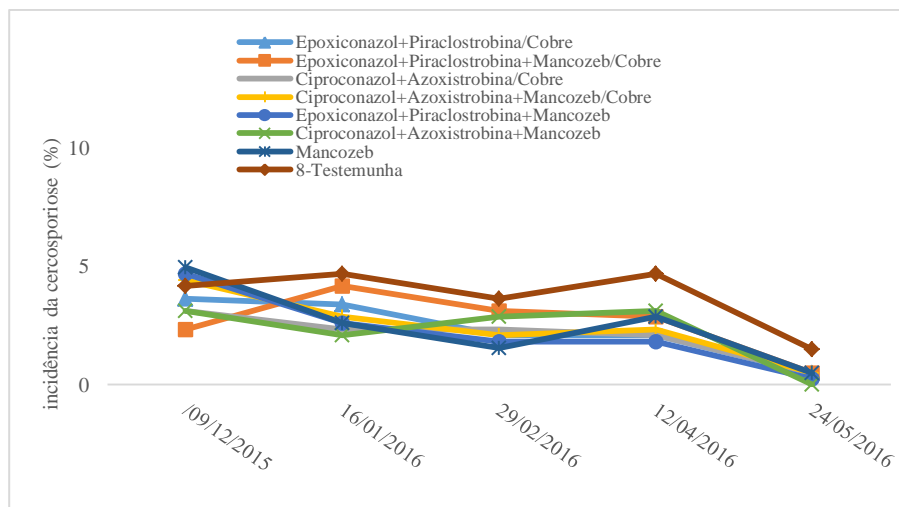


Figura 2. Curva de progresso da incidência da cercospora em folhas (*Cercospora coffeicola*), na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica*), nas diferentes datas de avaliações, em função dos fungicidas e época de aplicação. UFLA, Lavras/MG,2015/16.

Para o enfolhamento, no primeiro mês de avaliação a porcentagem de enfolhamento ficou entre 57,5% para a testemunha e 77,5% no tratamento Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb/Cobre (figura 3). Essa diferença inicial foi devido principalmente ao experimento estar sendo executado no segundo ano na mesma área e a testemunha ter perdido enfolhamento na safra anterior devido à ferrugem e cercosporiose. As parcelas ficaram mais enfolhadas no decorrer dos meses de avaliação do experimento, atingindo seu máximo de enfolhamento no dia 12/04/2016 no tratamento Epoxiconazol+Piraclostrobina+Mancozeb/Cobre com 82,5% e menor na testemunha com 66,25%. O estresse causado por meio da colheita na data 24/05/2016 com derriçadora semi-manual, fez com que as folhas com doenças caíssem em todos os tratamentos.

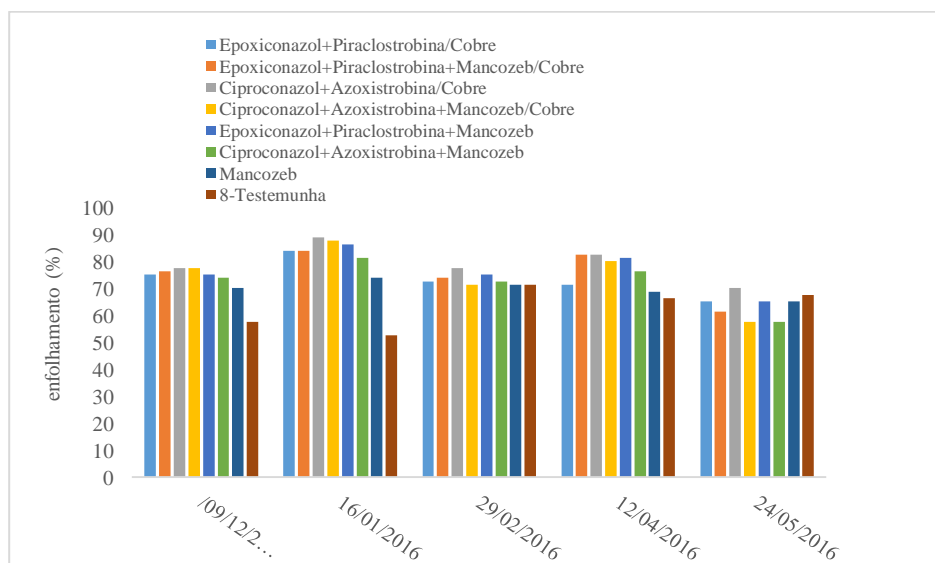


Figura 3. Enfolhamento da cultura do cafeeiro (*Coffea arabica*), nas diferentes datas de avaliações, em função dos fungicidas e época de aplicação. UFLA, Lavras/MG,2015/16.

Para AACPDF todos os tratamentos foram superiores estatisticamente ($p < 0,05$) a testemunha. O tratamento, no qual, obteve maior eficácia em relação a testemunha foi o Ciproconazol+Azoxistrobina/Cobre com 61,01%. Para AACPDC os tratamentos foram semelhantes estatisticamente ($p > 0,05$). O tratamento, no qual, obteve maior eficácia em relação a testemunha foi o Ciproconazol+Azoxistrobina/Cobre com 45,97%. Para AACPE todos os tratamentos foram superiores estatisticamente ($p < 0,05$) a testemunha e ao tratamento Mancozeb. O tratamento, no qual, obteve maior eficácia em relação a testemunha foi o tratamento Ciproconazol+Azoxistrobina/Cobre com 21,35% (Tabela 2).

Tabela 2. Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença para Incidência de Ferrugem (AACPDF); Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença para Incidência de Cercosporiose (AACPDC) e Área Abaixo da Curva de Progresso para o enfolhamento (AACPE), do cafeeiro (*Coffea arabica*) nas diferentes datas de avaliação em função dos diferentes fungicidas aplicados e épocas de avaliação. Médias seguidas por mesmas letras não diferem entre si por meio do teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Lavras-MG, 2015/16.

Tratamentos	g. i.a./há	AACPDF	E(%)	AACPDC	E(%)	AACPE	E(%)
1-Epoxiconazol+Piraclostrobina/Cobre	50+133+807	1086,95 a	47,57	349,45 a	36,57	12333,75 a	14,65
2-Epoxiconazol+Piraclostrobina+Mancozeb/Cobre	50+133+1.500+807	1341,51 a	35,29	413,38 a	24,96	12815,62 a	17,86
3-Ciproconazol+Azoxistrobina/Cobre	100+40+807	808,43 a	61,01	297,63 a	45,97	13383,12 a	21,35
4-Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb/Cobre	100+40+1.500+807	1179,40 a	43,11	377,05 a	31,56	12698,12 a	17,10
5- Epoxiconazol+Piraclostrobina+Mancozeb	50+133+1.500	1002,78 a	51,63	297,83 a	45,94	12971,25 a	18,85
6- Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb	100+40+1.500	1152,47 a	44,41	321,35 a	41,69	12271,87 a	14,22
7-Mancozeb	1.500	1130,05 a	45,49	393,51 a	28,57	11674,37 b	9,83
8-Testemunha	-----	2073,23 b	---	550,91 a	---	10526,25 b	---

E(%) – Porcentagem de Eficácia de Abbott.

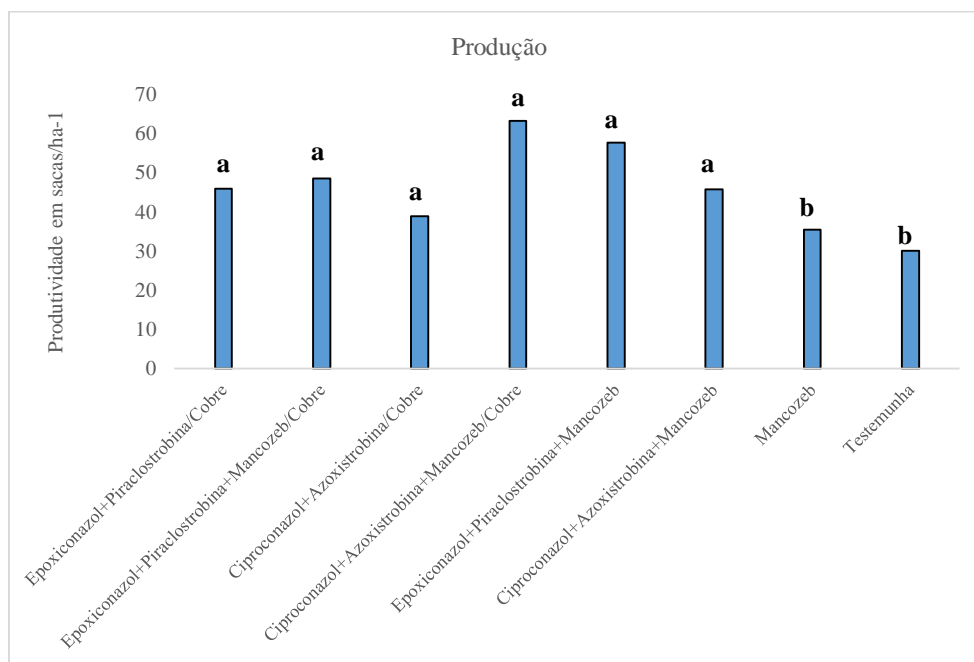
Para a produção, houve diferença estatística ($p < 0,05$) na produção da safra 2015/16 (Tabela 3) (Figura 4). Com o manejo adequado foram observadas maiores produções nos tratamentos Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb/Cobre 63,23 sc/ha⁻¹, Epoxiconazol+Piraclostrobina+Mancozeb com produtividade de 57,78 sc/ha⁻¹, Epoxiconazol+Piraclostrobina+Mancozeb/Cobre com 48,48 sc/ha⁻¹, Epoxiconazol+Piraclostrobina/Cobre com 45,96 sc/ha⁻¹ e Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb com 45,82 sc/ha⁻¹. A maior produção relativa em relação a testemunha foi a do tratamento, com Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb/Cobre 52,5%.

Tabela 3. Produção em sacas por hectare do cafeeiro (*Coffea arabica*) para os anos de 2015/16 em função dos diferentes fungicidas. Médias seguidas por mesmas letras não diferem entre si por meio do teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Lavras-MG, 2016.

tratamentos	produtividade sc/há 2015/16	PR(%)
1-Epoxiconazol+Piraclostrobina/Cobre	45,96	34,68
2-Epoxiconazol+Piraclostrobina+Mancozeb/Cobre	48,48	38,08
3-Ciproconazol+Azoxistrobina/Cobre	38,92	22,87
4-Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb/Cobre	63,23	52,52
5- Epoxiconazol+Piraclostrobina+Mancozeb	57,78	48,04
6- Ciproconazol+Azoxistrobina+Mancozeb	45,82	34,49
7-Mancozeb	35,46	15,35
8-Testemunha	30,02	---

PR- Produção relativa (%)

Figura 4. Produção em sacas/ha⁻¹ para safra 2015/16. UFLA, Lavras – MG, 2016.



Médias seguidas por mesmas letras não difere entre si por meio do teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

- Todos os fungicidas foram eficazes estatisticamente no controle da ferrugem do cafeeiro.
- Para a cercosporiose não houve diferença entre os tratamentos.
- A mistura do Mancozeb com fungicidas padrões em alternância com o Cobre garantiu maiores enfolhamento e conseqüentemente maior produção no ano de 2015/16.
- Não foram observados sintomas de fitotoxidez.

O uso do Mancozeb juntamente com Triazois e Estrobirulinas em pulverizações alternadas com Cobre deve ser melhor estudado quanto a doses e épocas de aplicação, devido a ter apresentado bons resultados nesse experimento e servir como ferramenta de auxílio no manejo da resistência a fitopatógenos.