

**AVALIAÇÃO DA MISTURA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE DOENÇAS
DO CAFEIEIRO**

Geraldo Aloise Matos¹

Francielle Aparecida de Sousa²

João Paulo Júnior³

Luciana Maria de Lima⁴

RESUMO

O Brasil está no topo do ranking mundial como maior produtor e exportador de café. Entretanto, para se garantir uma boa produtividade é essencial o controle das principais doenças que atacam a cultura, uma vez que podem afetar o desenvolvimento da planta e reduzir a produção do cafeeiro. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da mistura de fungicidas no controle da ferrugem, da cercosporiose e da Mancha de Phoma do cafeeiro. O experimento foi conduzido na Fazenda Nossa Senhora do Carmo, no município de Romaria – MG. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com seis tratamentos (Testemunha; Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol– 500 mL ha⁻¹; Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol– 750 mL ha⁻¹; Azoxistrobina + Ciproconazol; Piraclostrobina + Epoxiconazol e Tebuconazol) e quatro repetições. Foram avaliadas a curva de progresso de incidência da doença (CPID), a área abaixo da curva de progresso da incidência da doença (AACPID) e a porcentagem de desfolha. Os dados obtidos foram comparados pelo teste de Scott-knott a 5% e a eficácia dos fungicidas foi calculada segundo Abbott. A CPID da ferrugem mostrou que os produtos Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol, Azoxistrobina + Ciproconazol– 500 e 750 mL ha⁻¹ e Piraclostrobina + Epoxiconazol apresentaram bom controle da doença, diferentemente do Tebuconazol aplicado isoladamente. Entretanto, para a cercosporiose notou-se que os produtos aplicados não foram eficientes no controle desta doença e apresentando incidência de 30% para os produtos Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol e Opera, acima de 40% para o Piraclostrobina + Epoxiconazol e acima de 50% para o Tebuconazol. No controle da phoma obteve-se incidência da doença inferior a 20% para Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol 750 mL ha⁻¹ e o Azoxistrobina + Ciproconazol apresentou menor controle, com incidência de 40%. Para a ferrugem todos os produtos reduziram a AACPID em relação à testemunha, porém o tebuconazol foi inferior aos outros tratamentos. Os produtos com menor AACPID para a cercosporiose foram o Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol 750 mL ha⁻¹ e o Piraclostrobina + Epoxiconazol. Com relação aos dados de phoma observa-se que todos os tratamentos apresentaram AACPID inferior à testemunha. Quanto à desfolha os tratamentos apresentaram menor queda de folhas que a testemunha, tendo o Tebuconazol apresentado maior desfolha que os demais.

¹ Fundação Carmelitana Mário Palmério. geraldoagromatos@gmail.com

² Fundação Carmelitana Mário Palmério. franciousavet@hotmail.com

³ Ouro Fino Agro Science. joao.paulo@ourofino.com

⁴ Fundação Carmelitana Mário Palmério. lmlimas@yahoo.com.br

Portanto, conclui-se que a mistura Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol, independente da dose utilizada, controlou a ferrugem e a phoma; sendo que na dose de 750 mL também controlou cercospora.

PALAVRAS-CHAVE: Café; Fungicidas; Controle químico; doença.

EVALUATION OF MIXTURE OF FUNGICIDES IN CONTROL OF DISEASES OF COFFEE PLANTATION

ABSTRACT

Brazil is on the top of world ranking as the greatest provider and exporter of coffee. However, in order to grant a good productivity, it is essential the control of the main diseases which attack culture, because they can affect the development of the plant and reduce the coffee plantation production. The objective of this work was to evaluate the efficiency of fungicide mixture in the rust control, of cercosporiose and of Phoma Spot of Coffee Plantation. The experiment was conducted in the Farm Nossa Senhora do Carmo, inside Romaria-MG Municipality. The outline used was the caused blocks with six treatments (Witness: Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol – 500 mL ha⁻¹; Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol – 750 mL ha⁻¹; Azoxistrobina + Ciproconazol; Piraclostrobina + Epoxiconazol e Tebuconazol) and four repetitions. They evaluated the disease incidence progress curve (DIPC), the area below disease incidence progress curve (BDIPC) and the percentage of defoliation. They obtain data which they compared by Scott-Knott Test to 5% and they calculated the efficacy of fungicides according Abbott. DIPC of rust showed that the products Azoxistrobina + Ciproconazol +Tebuconazol, Azoxistrobina + Ciproconazol – 500 e 750 mL ha⁻¹ and Piraclostrobina + Epoxiconazol showed good control of disease, differently from Tebuconazol, applied lonely. However, for cercosporiose one has noted that prod ucts applied were not efficient in relation to control of this disease and showing 30 % for the products Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol and Opera, above 40 % for Piraclostrobina + Epoxiconazol and above 50 % for Tebuconazol. In Phoma control one obtained incidence of inferior disease at 20 % for Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol 750 mL ha⁻¹ and Azoxistrobina + Ciproconazol showed smaller control, with incidence of 40 %. For rust all products reduced BDIPC in relation to witness, but Tebuconazol was inferior to others treatments. Products with smaller BDIPC for cercosporiose were Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol 750 mL ha⁻¹ and Piraclostrobina + Epoxiconazol. In relation to data of phoma one observes that all treatments showed BDIPC inferior to witness. About defoliation, treatments showed smaller fall of leaves than witness, having Tebuconazol showed bigger defoliation than others. Therefore, one concludes that mixture Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol, independently of used dose, controlled rust and phoma; being that in the dose of 750 mL it also controlled cercospora.

KEYWORDS: Coffee; Fungicides; Chemical Control; Disease.

INTRODUÇÃO

O Brasil está no topo do *ranking* mundial como maior produtor e exportador de café, com aproximadamente 2,36 milhões de hectares plantados sendo 74,6% *Coffea arabica* e 25,4% *Coffea canephora*. Minas gerais destaca-se como maior produtor brasileiro com 48,6% da produção nacional, sendo que 66% dessa área está plantada com café arábica (CONAB, 2013).

Porém existem vários fatores limitantes dessa produtividade entre eles destacam-se as doenças conhecidas como Ferrugem, Cercosporiose e Mancha de Phoma do cafeeiro.

A aplicação de fungicidas do grupo dos triazóis tem apresentado boa eficácia no controle de doenças como Ferrugem e Phoma. Porém, existem relatos de populações desses fungos resistentes aos triazóis. Com isso foi necessário desenvolver novas tecnologias de controle dos fungos causadores dessas doenças.

Dentre os triazóis utilizados para controle químico das principais doenças do cafeeiro destacam-se os seguintes ingredientes ativos: Epoxiconazole, Cyproconazole, Hexaconazole ou Tetraconazole, Flutriafol e outros com ação contra ferrugem (triadimenol e propiconazole). A aplicação alternada de triazóis com fungicidas cúpricos, como exemplo, o cobre, além de auxiliar no controle da ferrugem, é importante para o manejo da cercosporiose e ainda é fonte de cobre para a nutrição do cafeeiro. Os triazóis, recentemente foram associados a formulações compostas contendo estrobilurinas, que auxiliam no controle da ferrugem e são altamente eficientes para a cercosporiose como: Azoxystrobina + ciproconazole; Trifloxystrobina + Cyproconazole e Pyraclostrobina + Epoxiconazole.

A estrobilurina surgiu como novo conceito em controle de doenças fúngicas e tem proporcionado vários efeitos fisiológicos em diversas culturas como soja, trigo, milho. Este efeito tem sido atribuído às alterações fisiológicas ocasionadas pelo fungicida, a qual tem favorecido o crescimento e desenvolvimento de várias culturas (GROSSMANN; RETZLAFF, 1997). Fungicidas desse grupo atuam na inibição da respiração mitocondrial, que bloqueia a transferência de elétrons entre o citocromo b e o citocromo c1, no sítio Q0, interferindo na produção de ATP.

A associação de fungicidas a base de triazóis com estrobilurinas tem proporcionado um melhor controle com maior período residual, vigor e incremento na produtividade das principais culturas cultivadas no Brasil, entre elas a do café.

Para o ganho de produtividade na cultura do café é necessário que se conduza as plantas com vigor e abundante área foliar a fim de produzir maior quantidade de fotoassimilados. Sendo assim, esse trabalho teve como objetivos: avaliar a incidência das principais doenças fúngicas e porcentagem de desfolha de cafeeiros após aplicação de diferentes princípios ativos em mistura ou isolados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Nossa Senhora do Carmo, município de Romaria, Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são: 18°57'51,23" Sul e 47°31'51,53" Oeste, e 982m de altitude. O clima da região, segundo Köppen-Geiger (1936), é classificado como Aw, clima tropical com estação seca definida entre junho e agosto. O ensaio foi realizado na cultura do café (*Coffea arabica*) com 20 anos de idade, e com duas adubações de produção de 300 e 200 kg ha⁻¹ do formulado 20-05-20 aplicado em dezembro de 2013 e janeiro de 2014, respectivamente.

A descrição dos tratamentos utilizados no presente ensaio encontra-se na Tabela 1. Em todos os tratamentos com aplicação de fungicidas adicionou-se óleo mineral à calda de pulverização na proporção de 0,5 litro por 100 litros de calda (0,5% v/v). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. As dimensões das parcelas foram de 4,2 x 6,0 m, totalizando uma área de 25,2 m² e com 10 plantas por parcela. A cultivar utilizada foi o Catuaí Vermelho 144 plantado em renque com espaçamentos de 4,2 m entre linhas e 0,60 m entre plantas. Foram realizadas três aplicações dos fungicidas, nos dias 06/12/13, 13/02/14 e 16/04/14, visando o controle das doenças: ferrugem (*Hemileia vastatrix*), Cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) e Mancha de Phoma (*Phoma sp.*).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos aplicados na cultura do café, visando o controle de ferrugem, cercosporiose e phoma . Romaria - MG, 2014

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Dose		
		¹ p.c. (mL ha ⁻¹)	² i. a. (g L ⁻¹)	i. a. (g ha ⁻¹)
1 – Testemunha	-	-	-	-
2	Azoxistrobina Ciproconazol Tebuconazol	500	200 + 50 +300	100 + 25 +150
3	Azoxistrobina Ciproconazol Tebuconazol	750	200 + 50 +300	150+37,5+225
4	Azoxistrobina Ciproconazol	500	200 + 80	100 + 40
5	Piraclostrobina Epoconazol	1000	133 + 50	133 + 50
6	Tebuconazol	1000	200	200

¹ p.c. : produto comercial. ² i. a. : ingrediente ativo.
Org.: MATOS, G. A.

Para aplicação, utilizou-se pulverizador turbo atomizador costal motorizado calibrado para o volume de calda de 400 L ha⁻¹. Dados adicionais da aplicação podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2. Dados coletados durante a aplicação dos tratamentos em cafeeiros. Romaria - MG, 2014.

Dados	1ª Aplicação	2ª Aplicação	3ª Aplicação
Data	06/12/2013	13/02/2014	16/04/2014
Início (h)	15:30	13:00	13:30
Término (h)	16:50	14:00	14:30
Temperatura máxima (°C)	33,1	34,8	29,7
Temperatura mínima (°C)	29,1	33,2	29,2
Umidade relativa média (%)	46	52	72
Velocidade do vento (km h ⁻¹)	1,8	3,5	3,5
Nebulosidade (%)	80	0	100
Umidade do solo ¹	Úmido/úmido	Seco/úmido	Úmido/úmido
Estádio da cultura (BBCH) ²	72	75	79

¹Umidade do solo nas camadas superficial e subsuperficial. ²BBCH: Escala para identificação dos estádios fenológicos de plantas cultivadas.
Org.: MATOS, G. A.

Para avaliar a incidência da Ferrugem e da Mancha de Phoma, cinquenta folhas foram coletadas ao acaso em cada parcela e dessas folhas contou-se o número de folhas com sintomas das respectivas doenças. As avaliações foram realizadas aos 84, 137 e 194 dias após a primeira aplicação (DA1ªA). Os dados de incidência foram utilizados para calcular a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPID), por meio da fórmula proposta por Shaner e Finney (1977):

$$\text{AACPID} = \Sigma (y_i + y_{i+1}) / 2 * (t_{i+1} - t_i)$$

onde:

y_i e y_{i+1} : valores de incidência observados em duas avaliações consecutivas;

$t_{i+1} - t_i$: intervalo entre duas avaliações.

Para porcentagem de desfolha contou-se o número de folhas remanescentes dos últimos 6 nós de 5 ramos e calculou-se a diferença percentual de desfolha, aos 194 DA1ªA.

Os dados foram submetidos à análise estatística e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-knott ($P \leq 0,05$), utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI *et al.*, 2001). A eficiência dos fungicidas foi calculada segundo Abbott (1925).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol 500, Azoxistrobina + Ciproconazol e Piraclostrobina + Epoxiconazol apresentaram controle satisfatório da Ferrugem conforme observa-se na curva de progresso da ferrugem (CPIF) quando comparado com a testemunha que atingiu incidência de 50% (Figura 1).

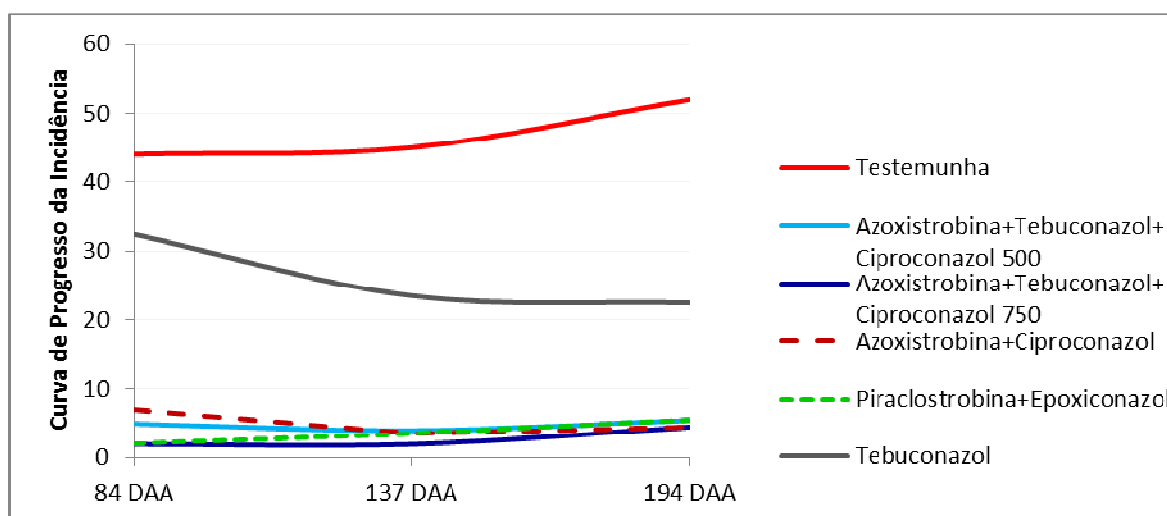


Figura 1. Curva de progresso da incidência de ferrugem após a aplicação de fungicidas na cultura do cafeeiro. Romaria - MG, 2014.
Org.: MATOS, G. A.

A curva de progresso de incidência de cercosporiose (CPIC) atingiu índices acima de 70% para a testemunha, aos 194 dias após a primeira aplicação, sendo que neste período a aplicação dos produtos não conseguiu reduzir a CPIC pra índices desejáveis, ficando acima de 30% para os produtos Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol 500 e Piraclostrobina + Epoxiconazol, acima de 40% para o Azoxistrobina + Ciproconazol e acima de 50% para o Tebuconazol (Figura 2).

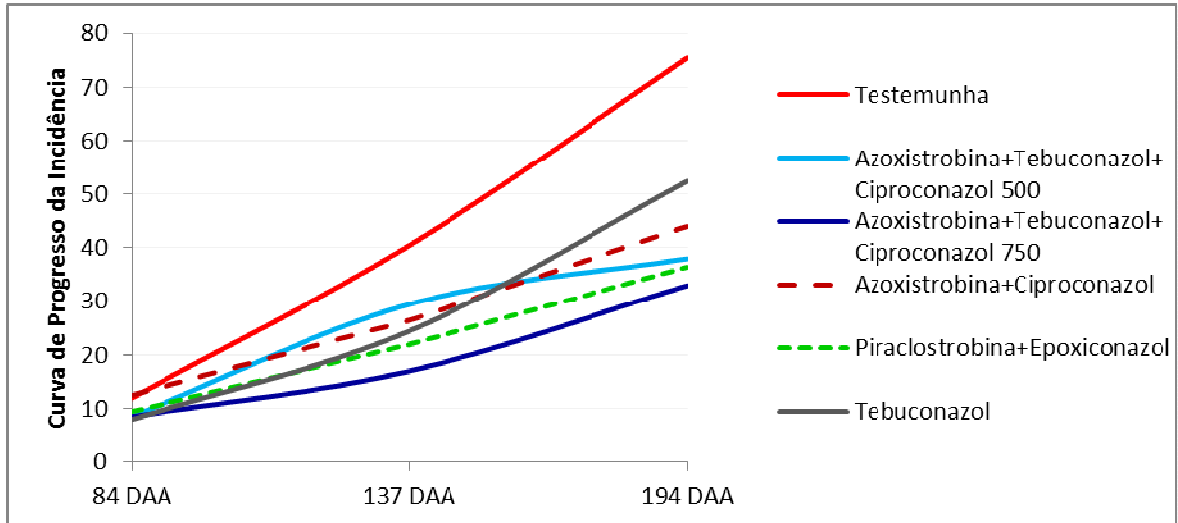


Figura 2. Curva de progresso da incidência de cercosporiose (CPI), após a aplicação de fungicidas na cultura do cafeeiro. Romaria - MG, 2014.

Org.: MATOS, G. A.

Quanto às avaliações de phoma observou-se que a doença evoluiu em folhas durante a condução do experimento e a curva de progresso de incidência de phoma (CPIP) atingiu picos acima de 50% de incidência (Figura 3). A aplicação dos fungicidas contribuiu para reduzir a incidência da doença CPIP e houve diferença, entre os fungicidas, no progresso da doença. O produto Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol 750 apresentou a CPIP menos acentuada e não ultrapassou a marca de 20% de incidência e chegando à última avaliação com aproximadamente 15% de incidência, ao contrário dos demais tratamentos. O fungicida Azoxistrobina + Ciproconazol atingiu um pico de incidência próximo á 40% na época de maior incidência da doença.

A Mancha de Phoma ocorre em folhas, ramos, flores e frutos do cafeeiro e se encontra distribuído em diferentes zonas cafeeiras do mundo. Esta distribuição está estritamente relacionada a fatores ambientais para seu desenvolvimento e os sintomas inicialmente eram confundidos com deficiência de boro. Atualmente, essa doença constitui um sério problema em todas as regiões produtoras de café. O ataque de phoma desfolha, seca de ramos e morte de brotações novas, rosetas florais e frutos, comprometendo o desenvolvimento e a futura produção (GOMEZ & BUSTAMANTE 1977; CARVALHO *et al.* 1998; SALGADO *et al.* 1997).

A formação racional de lavoura com quebra-vento e adubações equilibradas são medidas preventivas para evitar essa doença.

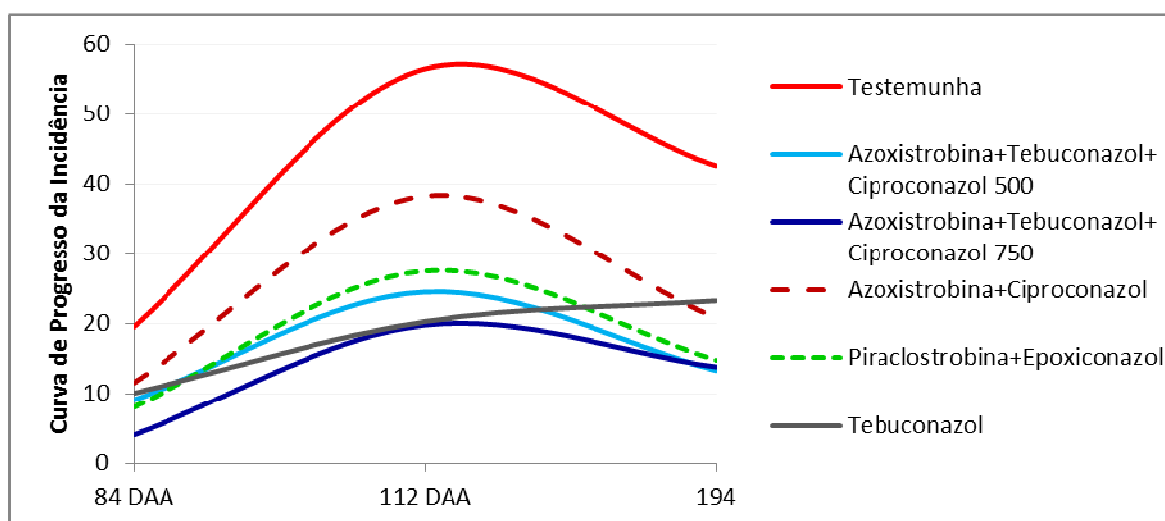


Figura 3. Curva de progresso da incidência de phoma (CPIP), após a aplicação de fungicidas na cultura do cafeeiro. Romaria - MG, 2014.

Org.: MATOS, G. A.

Na Tabela 3 estão descritos os dados de área abaixo da curva de progresso da incidência da doença (AACPID) para ferrugem, cercosporiose e phoma. Para ferrugem todos os produtos reduziram significativamente a AACPID em relação à testemunha, porém o Tebuconazol foi menos eficaz quando comparado com os demais tratamentos, apresentando uma eficácia de 45% ao passo que os demais produtos apresentaram eficiência superior a 90%. Para cercosporiose os produtos com menor AACPID foram o Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol na dose de 750 mL ha⁻¹ e o Piraclostrobina + Epoxiconazol, sendo que a maior eficiência apresentada foi de 55% para o produto Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol 500. Com relação aos dados de phoma se observa que todos os produtos foram superiores à testemunha, porém o produto Azoxistrobina + Ciproconazol foi inferior aos demais tratamentos aplicados. Para reduzir à AACPID de phoma Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol nas duas doses aplicadas, apresentou uma eficácia de 61% e 67% para as doses de 500 mL ha⁻¹ e 750 mL ha⁻¹, respectivamente.

Tabela 3. Área abaixo da curva de progresso da incidência da doença (AACPID) para Ferrugem, Cercospora e Mancha de Phoma e eficácia dos tratamentos. Romaria - MG, 2014

Tratamentos	Dose (mL ha ⁻¹)	Ferrugem		Cercospora		Phoma	
		AACPID ¹	Ef. (%) ³	AACPID	Ef. (%)	AACPID	Ef. (%)
Testemunha	-	5123 a	0	4697 a	0	5123 a	0
Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol	500	509 c	90	2931 b	38	2017 c	61
Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol	750	291 c	94	2101 c	55	1706 c	67
Azoxistrobina + Ciproconazol	500	506 c	90	3056 b	35	3116 b	39
Piraclostrobina + Epoxiconazol	1000	402 c	92	2502 c	47	2229 c	56
Tebuconazol	1000	2795 b	45	3056 b	35	2207 c	57
C.V. (%) ⁴	-	16,34	-	8,33	-	7,07	-

¹ AACPID – área abaixo da curva de progresso da incidência doença. ² Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade. ³ Ef: eficiência dos produtos segundo Abbott. ⁴ C.V. coeficiente de variação com dados transformados em "(x+k)^{1/2}" com k = 0,5. Org.: MATOS, G. A.

Quanto à desfolha, todos os tratamentos apresentaram menor queda de folhas em relação à testemunha, exceto o Tebuconazole que apresentou maior desfolha. Isso ocorreu devido à maior incidência de ferrugem neste tratamento provocando a queda prematura de folhas. Os demais tratamentos não se diferenciaram entre si nesta avaliação (Figura 4). Com três aplicações foliares dos produtos houve uma boa retenção de folhas na cultura do café para os produtos Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol, Azoxistrobina + Ciproconazol e Piraclostrobina + Epoxiconazol. Estes dados corroboram com os dados de Grossmann e Retzlaff (1997); Yue-Xuan e Tiedemann (2001) que afirmam que a estrobilurina atua principalmente no atraso de senescência e queda de folhas e segundo Venâncio *et al.* (2004) por inibir a síntese de etileno, ACC sintase e ACC oxidase.

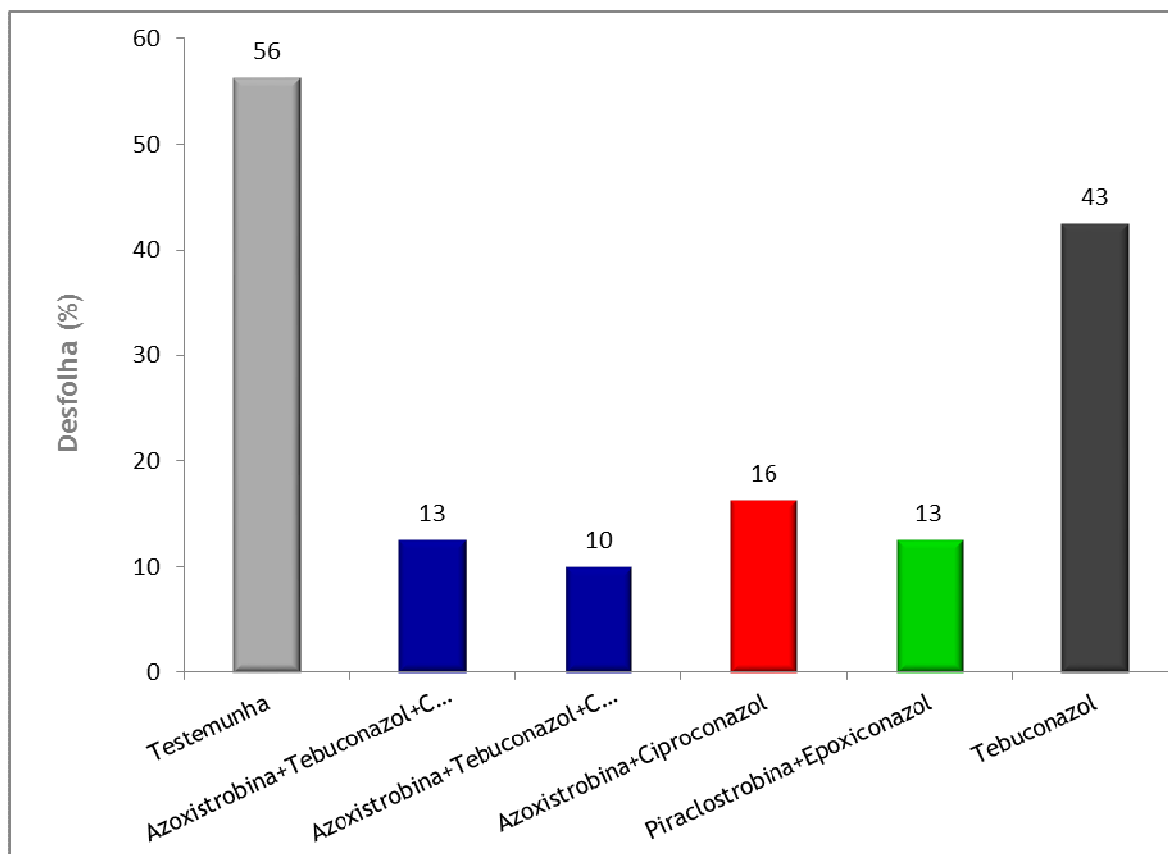


Figura 4. Porcentagem de desfolha em café aos 194 dias após a primeira aplicação dos tratamentos (DA1ªA). Romaria - MG, 2014. *Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade. Coeficiente de variação de 12,62 com dados transformados em $(x+k)^{1/2}$ com $k = 0,5$.
Org.: MATOS, G. A.

O uso de fungicidas, que apresentam como princípio ativo a estrobilurina, tem sido eficaz no controle das principais doenças da cultura do café durante o ciclo da cultura. O uso das estrobilurinas aumentou nos últimos anos, não apenas pela sua eficiência no controle de doenças, mas também pelo efeito fisiológico proporcionado em plantas (FAGAN, 2007). Após a aplicação de estrobilurina as plantas apresentaram alterações fisiológicas que vão desde o aumento no teor de clorofila, incremento na assimilação de nitrogênio via enzima nitrato redutase, alteração no ponto de compensação de CO_2 , diminuição da síntese de etileno até defesa a estresses bióticos e abióticos que, consequentemente repercutem em aumentos significantes no rendimento das culturas (RODRIGUES, 2009).

Os fungicidas pertencentes ao grupo dos triazóis apresentam a característica de penetração e translocação na planta, mas sua ação sistêmica está, em 99% dos casos, condicionada ao movimento via xilema (AZEVEDO, 2003). A boa penetração de calda na

massa foliar é fundamental para o controle de doenças fúngicas. A penetração através da cutícula e subsequente translocação dentro do tecido da planta é também importante para as substâncias de ação sistêmica (WIRTH et al., 1991).

Os triazóis atuam na formação da biossíntese do ergosterol, que é um importante lipídio fúngico para o desenvolvimento da membrana das células. A falta desta camada induz o colapso da célula fúngica e interfere no crescimento micelial (JULIATTI, 2005). Os fungicidas triazóis podem agir de forma protetora ou curativa, também proporcionam elevada fungitoxicidade, rápida penetração e translocação nos tecidos vegetais.

CONCLUSÃO

- I. A mistura Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol, nas doses testadas apresentou bom controle para as doenças Ferrugem, Cercosporiose e Phoma e maior retenção de folhas do cafeeiro;
- II. Para a Ferrugem o Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol a eficácia de controle foi semelhante aos Padrões Azoxistrobina + Ciproconazol e Piraclostrobin + Epoxiconazol.
- III. Para a Cercosporiose o Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol (500 mL ha⁻¹) foi similar ao Azoxistrobina + Ciproconazol e inferior ao Piraclostrobin + Epoxiconazol. Na dose de 750 mL ha⁻¹ superou aos dois padrões em eficiência;
- IV. Quanto a Phoma as duas doses testadas do Azoxistrobina + Ciproconazol + Tebuconazol foram superiores aos produtos Azoxistrobina + Ciproconazol e Piraclostrobin + Epoxiconazol em eficiência, sendo que o Azoxistrobina + Ciproconazol apresentou baixa eficiência no controle desta doença;
- V. O produto Tebuconazol não apresentou boa eficiência no controle da Ferrugem e apresentou um alto índice de desfolha próximo a colheita do café;

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, 18: 265-266.

AZEVEDO, L. A. S. **Fungicidas protetores: fundamentos para o uso racional.** São Paulo, 2003. 319 p.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

CARVALHO V.L.; SOUZA S.M.C. & SALGADO M. Alguns aspectos da *Phoma e Ascochyta* do cafeeiro. **Circular técnica 84** (5) 1-4. 1998.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Levantamento da produção de grãos: safra 2013/2014. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em: 12 set. 2014.

FAGAN, E.B. **A cultura da soja: modelo de crescimento e aplicação de estrobilurina.** 2007. 84f. Dissertação (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura, ESALQ/USP, Piracicaba, 2007.

GOMES, R. & BUSTAMANTE E. Influencia de la luz y la temperatura en el desarrollo de la muerte descedente del cafeto causado por *Phoma* sp. **Fitopatologia Colombiana.** 1977.

GROSSMANN, K.; RETZLAFF, G. Bioregulatory effects of the fungicidal strobilurin kresoxim methyl in wheat (*Triticum aestivum* L.). **Pesticide Science**, Oxford, v.50, p.11-20, 1997.

JULIATTI, F.C. **Modo de ação dos fungicidas sobre plantas e fungos.** Departamento do Fitopatologia do ICIAG/Universidade Federal de Uberlândia; 2005. 18 p.

KÖPPEN, W.: Das geographischa System der Klimate, in: **Handbuch der Klimatologie**, edited by: Köppen, W. and Geiger, G., 1. C. Gebr, Borntraeger, 1–44, 1936.

RODRIGUES, M. A.T. **Avaliação do efeito fisiológico do efeito de fungicidas na cultura da soja.** 2009. 193f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura, ESALQ. Piracicaba, 2009.

SALGADO, M.; SOUZA, S.M.C. & CARVALHO, V.L. Ocorrência dos fungos *Ascochyta* e *Phoma* causadores de manchas foliares na região cafeeira do sul de Minas Gerais. **Anais do XXX Congresso Brasileiro de Fitopatologia.** Poços de Caldas MG. 1997.

SHANER, G. E.; FINNLEY, R. F. The effects of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing in wheat. **Phytopathology**, St. Paul, v. 70, p. 1183-1186, 1977.

VENÂNCIO, W.S.; RODRIGUES, M.A.T.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N.L. **Physiological effects of strobilurin fungicides on plants.** Publication UEPG, Ponta Grossa, v.9, n.3, p.59-68, 2004.

MATOS, G. A.; SOUSA, F. A.; JÚNIOR, J. P.; LIMA, L. M.

WIRTH, W., STORP, S., JACOBSEN, W. Mechanisms controlling leaf retention of agricultural spray solutions. **Pestic Science.**, Kyoto, v. 33, p 411-20, 1991.

YUE-XUAN, W.; TIEDEMANN, A.V. Physiological effects of azoxystrobin and epoxiconazole on senescence and the oxidative status of wheat. **Pesticide Biochemistry and physiology**, San Diego, v.71, p.1-10, 2001.