

AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS E ECOFISIOLÓGICAS DO CAFEIEIRO COM USO DE FUNGICIDAS APLICADOS VIA CANHÃO ATOMIZADOR

C.A. Krohling – Engº Agrº Extensionista e Pesquisador Incaper - cesar.kro@hotmail.com, J. B. Matiello – Engº. Agrº. FundaçãoPROCAFÉ – jb.matiello@gmail.com, P.L.P. de Mendonça pedro.paulino-mendonca@basf.com –BASF e C.C.K. Krohling, Administrador

As duas doenças mais importantes do cafeeiro são a ferrugem e a cercosporiose e causam prejuízos significativos na produção, e qualidade devido à desfolha e ataque aos frutos. A época de ataque mais prejudicial coincide para as duas doenças, ocorrendo entre os meses de dezembro a junho, período de pós-florada até a maturação.

O controle químico precisa ser constantemente aperfeiçoado buscando maior eficiência e economia. Assim, a proposta deste estudo foi avaliar 3 diferentes fungicidas: Opera, Abacus HC e a nova mistura BAS 702 00F (mistura tripla- estrobilurina+ triazol+carboxamida) quando aplicados preventivamente nas folhas, via canhão atomizador na no controle da ferrugem e da cercosporiose, no vigor vegetativo, na produtividade, no teor de clorofila e no rendimento quântico do PSII do cafeeiro.

O estudo foi realizado no “Sítio Santa Maria”, em Santa Maria de Marechal, Marechal Floriano, ES a 750 metros de altitude em uma lavoura de café Catuaí Vermelho IAC – 44 (*Coffea arabica* L.), com 12 anos de idade, espaçamento 1,5 x 0,7 m, sendo recepada em 2008 e conduzida no sistema de fileiras duplas eliminando um terço das linhas, com uma população de 6.350 plantas/ha, deixando-se duas hastes/plantas. O delineamento experimental foi em faixas de 40 metros de extensão/tratamento com 25 metros de comprimento, com 07 tratamentos, com 4 repetições dentro de cada faixa. Os tratamentos, doses e épocas de aplicação estão na **Tabela 1**.

A vazão foi de 400 L/ha para todos os tratamentos com fungicidas, e utilizou-se pulverizador tipo canhão atomizador. As pulverizações foram realizadas em dezembro (2013, 2014 e 2015) e março (2014, 2015 e 2016) para as safras de 2014, 2015 e 2016. O horário das aplicações foi após as 16:00 hs e com vento calmo buscando o máximo de cobertura. O trator trabalhou com a 2.000 a 2.200 rpm, com marcha 1ª reduzida e o canhão é usado foi da marca Montana, de capacidade de 2000 litros, com 3 bicos de saída. Os tratamentos culturais da lavoura foram duas adubações distribuídas nos meses de novembro e março; duas aplicações foliares com micronutrientes (B, Cu, Mn e Zn) outubro e março, duas capinas químicas com herbicida glyphosate e uma capina manual/ano. Para a avaliação da produtividade colheu-se 5 plantas de cada repetição para cada tratamento, com os frutos medidos e pesados. Amostras de 1,0 kg de café/parcela foi secado até o teor de umidade de 12%. Após foi calculado o rendimento de litros cereja/saca beneficiada e transformados em sacas beneficiadas/hectare (Sc/ha) nos três anos do estudo. A porcentagem (%) de infecção de ferrugem e da cercosporiose foram avaliadas em 10 plantas/repetição, 4 ramos por planta, sendo 2 ramos do lado de cima e 2 ramos do lado de baixo com 2 folhas por ramo do 3º e 4º par de folhas dentro da faixa de 25 metros de aplicação do canhão atomizador nos dois anos de estudo. A avaliação do vigor vegetativo foi realizada no campo através de notas de 5 a 10 por 3 Técnicos durante os três anos do estudo. A estimativa do conteúdo de clorofila foi avaliada por meio dos valores do índice de SPAD-502 e foi realizada em uma folha por meio do medidor portátil de clorofila (MPC), SPAD-502 (Minolta, Japão). Tais determinações, 3 medições por folha, foram realizadas nas mesmas folhas onde se fizeram as medições da eficiência fotoquímica potencial. As avaliações da fluorescência inicial (F0), da fluorescência variável (Fv), da fluorescência máxima (Fm) e do rendimento quântico do fotossistema II (FSII) (Fv/Fm) foram obtidas por meio do fluorímetro Pocket PEA (Plant Efficiency Analyser, Hansatech, Inglaterra). Para realizar tais avaliações, as folhas foram adaptadas ao escuro por 30 minutos com o auxílio de pinças especiais. Segundo Strasser et al., (2000), nessas condições os centros de reação estão completamente abertos com perda mínima de calor. Passados os 30 minutos, um pulso forte de luz 1s-1 (3500 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) foi aplicado por três diodos emissores de luz (650 nm). Essa avaliação foi realizada uma única vez no mês 04/2016, entre 09:00 10:30 horas. Para a análise estatística da produtividade, da ferrugem, da cercosporiose e do vigor vegetativo foi aplicado a ANOVA e o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância. Utilizou-se o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e conclusões

Os resultados apresentados na Tabela 1 e Figuras 1 e 2 mostram que ocorreram diferenças significativas entre as plantas do tratamento testemunha e os tratamentos que receberam a aplicação dos fungicidas BASF: na produtividade, no controle das doenças (ferrugem e cercosporiose), no vigor vegetativo do cafeeiro, no teor de clorofila e na relação Fv/Fm.

Tabela 1. Resultados das avaliações realizadas em junho/2016 da Incidência da ferrugem e cercosporiose (%), do vigor vegetativo e da produtividade em café arábica Catuaí V. IAC-44, com o uso de fungicidas BASF aplicados via pulverização tipo canhão atomizador, Marechal Floriano, ES, 2016.

Tratamentos	Dosagens	Épocas Aplicação	Ferrugem (%) 2016 (M+DP)	Cerc. (%) 2016 (M+DP)	Vigor Veg. 2016 (M+DP)	Produt. (Sc/Ha) 2016 (M+DP)
T1-Testemunha			87,3 ± 3,3 a	16,5 ± 2,6 a	6,8 ± 0,3 b	44,4 ± 3,0 b
T2- Opera Break Thru	1,5 + 1,0 0,025%	dez. e mar.	15,0 ± 1,4 b	2,3 ± 0,5 b	8,6 ± 0,1 a	61,6 ± 2,4 a
T3- Opera Break Thru	1,5 + 1,5 0,025%	dez. e mar.	13,8 ± 2,8 b	2,5 ± 0,6 b	9,0 ± 0,2 a	63,1 ± 3,6 a
T4- Abacus HC Assist Break Thru	0,45 + 0,35 0,50% 0,025%	dez. e mar.	15,3 ± 1,3 b	2,8 ± 0,5 b	8,6 ± 0,1 a	63,0 ± 1,3 a
T5- Abacus HC Assist Break Thru	0,45 + 0,45 0,50% 0,025%	dez. e mar.	13,0 ± 2,2 b	2,0 ± 0,8 b	8,7 ± 0,2 a	63,7 ± 1,3 a

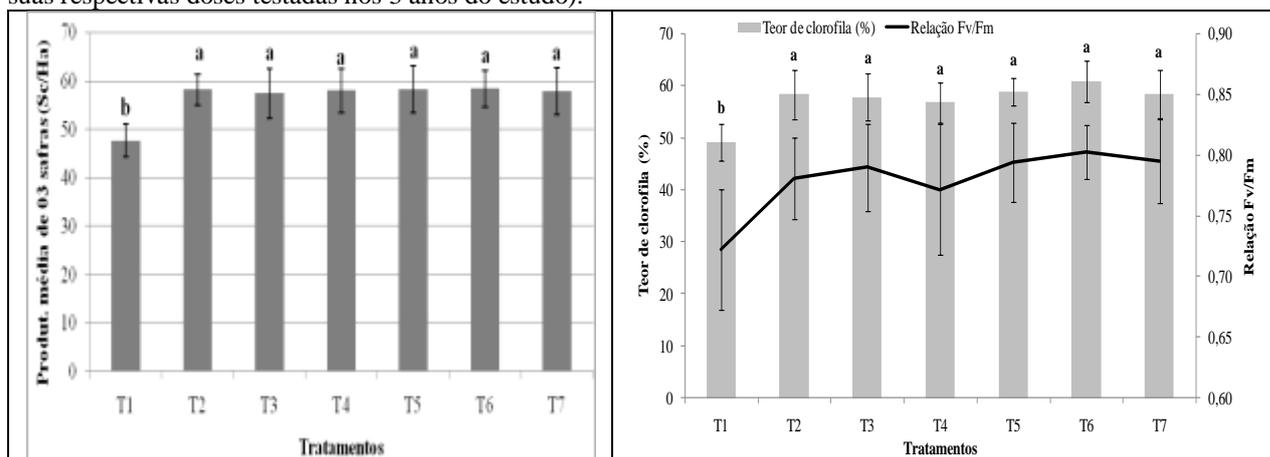
T6- BAS 702 00F	1,5 + 1,0	dez. e mar.	14,8 ± 1,3 b	2,3 ± 0,5 b	8,8 ± 0,2 a	62,6 ± 2,3 a
Break Thru	0,025%					
T7- BAS 702 00F	1,5 + 1,5	dez. e mar.	13,5 ± 1,3 b	2,5 ± 0,6 b	8,8 ± 0,2 a	63,1 ± 2,2 a
Break Thru	0,025%					
CV (%)			8,4	25,9	2,6	4

Letras diferentes nas colunas indicam diferença estatística significativa pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Os resultados apresentados (tab 1) mostram que todos os tratamentos que foram pulverizados com os fungicidas Opera, Abacus HC e BAS 702 apresentaram diferenças significativas comparados com o tratamento testemunha na produtividade da safra de 2016; sendo que a testemunha apresentou produtividade média de 44,4 Scs/Ha e os demais tratamentos com os 3 fungicidas obtiveram uma média geral de 62,9 Scs/Ha, ou seja, um aumento médio de 42 % em relação às plantas da testemunha. Quando avaliada a média da produtividade das 3 safras (2014-16), pela Figura 2, verifica-se que também todos os tratamentos que foram pulverizados com os fungicidas apresentaram diferenças significativa em relação ao tratamento testemunha, sendo este apresentando produtividade média de 47,7 Scs/Ha e os 6 tratamentos com os 3 fungicidas obtiveram uma média geral de 58 Scs/Ha, ou seja, um aumento médio, em 3 safras, de 21,8 % sobre as plantas da testemunha.

As duas doenças avaliadas (ferrugem e cercosporiose) mostraram ataques superiores no tratamento testemunha, com diferença significativa, pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$); assim como também para o vigor vegetativo das plantas que foi avaliado por notas no campo de 0 a 10. Principalmente o ataque da ferrugem, que causou muita desfolha nas plantas, impactou diretamente na produtividade do ensaio, que teve um incremento de 10,40 Scs/Ha a mais na média dos 3 anos de avaliação nos tratamentos (T2, T3, T4, T5, T6 e T7) que receberam aplicação dos 3 fungicidas BASF para o controle da doença.

A maior quantidade de clorofila, medida nas folhas, reflete diretamente da maior atividade da nitrato redutase e nas trocas gasosas, levando as plantas tratadas com os 3 fungicidas a obterem maiores taxas de assimilação de CO_2 , mais fotoassimilados, maior eficiência de carboxilação da Rubisco e, como consequência, maior produtividade, verificada em sacas beneficiadas/hectare (média de 21,8 % para os tratamentos com os fungicidas e suas respectivas doses testadas nos 3 anos do estudo).



Letras diferentes nas colunas indicam diferença estatística significativa pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Figura 1. Resultados da média de produtividade (Sc/Ha) das 3 safras avaliadas (2014, 2015 e 2016) em café arábica Catuaí V. IAC-44, após o uso de fungicidas BASF aplicados via pulverização tipo canhão atomizador, Marechal Floriano, ES e **Figura 2.** Resultados do Teor de clorofila (%) e do Rendimento quântico do PSII (relação Fv/Fm) em abril/2016 em café arábica Catuaí V. IAC-44, após o uso de fungicidas BASF aplicados via pulverização tipo canhão atomizador, Marechal Floriano, ES.

Os valores observados nos 6 tratamentos que receberam os 03 diferentes fungicidas BASF tiveram o rendimento quântico alto e maior do que as plantas da testemunha, o que pode ser caracterizado por maior demanda pelo carbono fixado para a síntese de compostos para o metabolismo celular, o que caracteriza o alto desempenho fotossintético dessas plantas; o que também é explicado pelo maior conteúdo de clorofila mostrados na **Figura 2**.

Os parâmetros estruturais e funcionais que afetam a atividade fotossintética das plantas foram avaliados pelo rendimento quântico efetivo do fotossistema II (Relação Fv/Fm). Os dados mostram em destaque a comparação dos tratamentos com aplicação dos fungicidas BASF (T2, T3, T4, T5, T6 e T7) que apresentaram maior rendimento quântico efetivo do fotossistema II (PSII) e como consequência maior eficiência no transporte de elétrons do fotossistema II. Os valores observados dos 06 tratamentos que receberam os 03 diferentes fungicidas BASF tiveram o rendimento quântico próximo a 0,8 (alto), o que pode ser caracterizado por maior demanda pelo carbono fixado para a síntese de compostos para o metabolismo celular, o que caracteriza o alto desempenho fotossintético dessas plantas, que neste caso se traduziu em maior produtividade das plantas tratadas com os 03 fungicidas BASF.

Pode-se concluir, após os 3 anos de estudo, que: 1) Os 3 fungicidas, nas doses testadas, apresentam efeitos positivos nas características agrônomicas da produtividade e no controle das doenças e também efeitos fisiológicos como no rendimento quântico do PSII, no teor de clorofila e no vigor vegetativo de cafeeiros. 2) A modalidade de aplicação dos fungicidas via canhão atomizador é uma prática viável, econômica e sustentável para o controle da ferrugem e cercosporiose do cafeeiro, em distância até 25 metros do carreador.