

12019 - Controle da cercosporiose e da ferrugem do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) com produtos alternativos

Cercospora and rust coffee control with alternative products

ANDROCIOLI, Humberto Godoy ¹; MENEZES JUNIOR, Ayres de Oliveira.², HOSHINO Adriano Thibes ³; FELTRAN Clarissa Tiemi⁴

1 Universidade Estadual de Londrina, humbertoandrocioli@gmail.com;

2 Universidade Estadual de Londrina, ayres@uel.br;

3 Universidade Estadual de Londrina, hoshinoagro@gmail.com;

4 Universidade Estadual de Londrina, clarissatieme@hotmail.com;

Resumo: A cafeicultura orgânica tem necessidade de produtos eficientes e compatíveis com o sistema, para controle das principais doenças. O estudo teve como objetivo avaliar a eficiência de produtos potenciais para uso em sistemas orgânicos de café, em condições de campo, na região norte do Paraná. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos e três repetições: testemunha (sem pulverização); químico padrão; calda Viçosa; óleo de Nim; Rocksil; e Protesil. No período de fevereiro a março de 2009 os tratamentos Calda Viçosa, Rocksil e Protesil atingiram a mesma eficiência do tratamento químico padrão no controle de cercospora. Em relação à ferrugem do cafeeiro, os melhores resultados de controle foram obtidos com os tratamentos químico, calda Viçosa, Rocksil e Protesil, que mantiveram menores infecções em todos os meses avaliados, não diferindo entre si, em várias ocasiões. Calda Viçosa, Rocksil e Protesil apresentaram boa eficiência no controle da infecção por cercosporiose e Ferrugem do cafeeiro, mostrando-se como alternativas para o controle dessas doenças na cafeicultura orgânica.

Palavras-Chave: cafeicultura orgânica; caldas fitoprotetores; pós silicatados.

Abstract: Organic coffee system needs efficient products to control diseases such as *Cercospora coffeicola* and *Hemileia vastatrix*. This study aimed to verify, in field conditions, the efficiency of potential products allowed to use in organic systems to control of coffee diseases. The experiment was conducted in a coffee farm in Bela vista do Paraíso County, at northern Parana region, Brazil. The experimental design used randomized blocks with six treatments and three replications, as follows: control (not sprayed); chemical standart; Viçosa syrup; Neem oil; Rocksil and Protesil. From February to March 2009, Viçosa syrup, Rocksil and Protesil were as efficient as chemical standart to cercospora control. Related to coffee rust control, the best results were obtained using Viçosa syrup, Rocksil and Protesil, as well as chemical control, which were not different in some evaluations. We conclude that Viçosa syrup, Rocksil and Protesil could be used as alternative to chemical in controlling coffee diseases.

Key Words: Organic coffee; mineral syrup; silicated powder

Introdução

A produção de café (*Coffea arabica* L.) no sistema de cultivo orgânico tem como uns dos principais desafios o manejo adequado de surtos populacionais de pragas e doenças que atacam a cultura. As doenças consideradas mais importantes, ambas causadas por

fungos, são: a ferrugem do cafeeiro, *Hemileia vastatrix* (Berkeley & Broome); e a cercosporiose, *Cercospora coffeicola* (Berkeley & Cooke) (ZAMBOLIM et al., 1997). As poucas alternativas de controle na produção orgânica incluem o uso de produtos a base de cobre e/ou de variedades resistente à ferrugem do cafeeiro. Para viabilizar o sistema orgânico, necessita-se de métodos com eficiência comprovada para o controle de doenças e compatíveis com as regras de certificação, tais como pós-de-rocha, caldas fitoprotetoras, biofertilizantes ou ainda extrato ou óleo de Nim. O presente estudo teve como objetivo verificar a eficiência de produtos potenciais para uso em sistemas orgânicos, no controle de doenças do cafeeiro, em condições de campo.

Metodologia

O experimento foi conduzido em uma propriedade comercial de café, localizada no município de Bela Vista do Paraíso, nas coordenadas 22°58'58.16"S e 51° 7'26.41"W, com altitude de 568m, na região norte do Paraná. A lavoura de café da variedade Catuaí Vermelho, era mantida sob sistema convencional de produção, com plantas de sete anos, cultivada em espaçamento de 1,70m entre linhas e 0,60 m entre plantas na linha. O solo da área é classificado como Latossolo roxo distroférrico. O delineamento experimental utilizado no ensaio foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e três repetições, totalizando 18 parcelas. Todas as parcelas foram constituídas de cinco linhas com 10 covas cada, sendo uma planta por cova e todas as avaliações foram realizadas nas três linhas centrais de cada parcela.

Os produtos utilizados e suas concentrações são apresentados na Tabela 1. Foi incluída além da testemunha sem controle, um tratamento padrão com o produto químico Thiamethoxam + cyproconazole, aplicado com pulverizador costal manual, em apenas uma ocasião no mês de novembro de 2008. Para os outros tratamentos, utilizou-se pulverizador costal motorizado (atomizador) com volume de 15L de calda por tratamento, buscando uma boa cobertura de aplicação. O período de pulverização foi de outubro de 2008 até maio de 2009, variando de 30 a 45 dias o intervalo de aplicações, conforme condições climáticas. Buscou-se realizar as aplicações nas melhores condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar. O monitoramento periódico da infestação da Cercosporiose e da Ferrugem do cafeeiro foi realizado no período de dois a quatro dias antes de cada aplicação dos produtos. Os sintomas das doenças foram avaliados contando-se o número de folhas com lesões no 3º par de folhas, em dois ramos de 10 plantas por parcela; tomando-se ramos da região média-superior, no caso da Cercosporiose, e da região média-inferior, para Ferrugem. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, determinando-se o nível de significância; e as médias comparadas pelo teste de Duncan; ambos com auxílio do programa SASM-Agri (CANTERI et al. 2001). Os dados de porcentagem foram transformados em arcseno de X; e os de contagens, em raiz quadrada de X+1. A área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) foi calculada para as infestações de Ferrugem e Cercospora.

TABELA 1. Tratamentos, concentrações dos produtos e número de aplicações, em cafeeiro. Bela Vista do Paraíso – PR, 2008.

Tratamentos	Concentrações	Nº. de Aplicações
Testemunha	(Sem aplicação)	0
Controle químico (Thiamethoxam + Cyproconazole)	700g p.c./ha	1
Calda Viçosa: Viçacafé-Plus®	5%	7
Óleo de Nim: NeemAzal® (1% de azadiractina)	1%	7
Pó de rocha Rocksil®	2%	7
Pó de rocha Protesil®	5%	7

Resultados e discussão

Na área do ensaio, os níveis de cercosporiose mantiveram-se baixos entre os meses de outubro de 2008 a maio de 2009 (Tabela 2). Provavelmente devido à baixa produtividade alcançada na safra 2008-2009, já que plantas com alta produção, e grande translocação de nutrientes para os frutos, tornam o cafeeiro mais suscetível à cercosporiose (MANSK, 1990; ZAMBOLIM et al., 1997). Em outubro de 2008, apenas o padrão Thiamethoxam + Cyproconazole diferenciou-se significativamente da testemunha na infestação da cercosporiose. Mas em dezembro de 2008, os tratamentos com Nim, Rocksil e Protesil apresentaram níveis de cercosporiose inferiores à testemunha. No período de fevereiro a março de 2009, Calda Viçosa, Rocksil e Protesil atingiram a mesma eficiência do tratamento padrão Thiamethoxam + Cyproconazole (Tabela 2). O mesmo resultado pode ser visto na análise de progressão de doença abaixo da curva, realizada para a Cercosporiose, onde todos os tratamentos, incluindo o nim, apresentaram redução da doença.

Rocksil e Protesil, por serem pós de rocha silicatada podem ter tido um efeito de proteção das folhas à cercosporiose, de forma semelhante àquela constatada por POZZA et al. (2004) para plantas tratadas com o silício. Nelas, houve aumento da resistência do cafeeiro à cercosporiose devido ao maior espessamento da cutícula e ao aumento da absorção de micronutrientes pelas plantas. Barreiras estruturais pelo acúmulo de silício na parede das células da epiderme e da cutícula são outros mecanismos considerados para evitar a penetração do patógeno (RODRIGUES et al., 2003); além da possível ativação de barreiras químicas e bioquímicas das plantas (BÉLANGER et al., 2003).

A calda Viçosa apresentou bom controle da cercosporiose, provavelmente devido à presença, em sua composição, dos elementos Zn, Cu e B. Já que, segundo MIGUEL & PAIVA (1977), Boro e Zinco, adicionados a fungicidas cúpricos, e aplicados a partir do início das chuvas, com intervalos de 30 dias, reduziram consideravelmente a incidência *C. coffeicola* em cafeeiros em produção na Costa Rica. Também, POZZA et al. (1997) observaram que a aplicação de oxicloreto de cobre reduziu a desfolha causados pela *C. Coffeicola*.

O óleo de nim com seus diversos compostos tem uma ação inseticida, acaricida, nematocida e fungicida (SCHUMUTTERER, 1990; MORDUE & NISBET, 2000; MARTINEZ

& VAN EMDEN, 2001), o que pode ter contribuído para a redução da Cercosporiose.

TABELA 2. Porcentagem média, por tratamento, de folhas com lesões de *Cercospora*, em cafeeiro variedade Catuaí Vermelho. Bela Vista do Paraíso - PR, outubro de 2008 a maio de 2009.

Tratamento	out/08	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09
Testemunha	2,0 a	3,0 a	2,0	8,3 a	11,0 a	14,6 a	14,3 a
Thiamethoxam + Cyproconazole	0,3 b	2,3 ab 1,6	0,7	0,3 b	0,6 b	1,3 b	2,0 b
Calda Viçosa	1,3 a	abc	0,7	1,6 b	2,0 b	3,0 b	2,6 b
Nim	2,3 a	1,3 bc	1,3	5,6 a	9,6 a	12,3 a	14,0 a
Rocksil	1,3 a	1,3 bc	0,7	1,0 b	1,3 b	1,6 b	2,3 b
Protesyl	1,3 a	1,0 c	1,3	0,6 b	1,0 b	1,6 b	1,3 b
C.V.	12,48	12,13	17,62	23,58	16,73	11,56	11,83
Prob.> F *	5%	5%	n.s.	1%	1%	1%	1%

*Dados transformados em raiz quadrada de $x+1$

**Dados não significativos são identificados pela letra n.s.

Em relação à ferrugem do cafeeiro, os melhores resultados de controle foram obtidos com os tratamentos químico padrão (Thiamethoxam + cyproconazole), calda Viçosa, Rocksil e Protesil, que mantiveram menores infestações em todos os meses avaliados, não diferindo entre si, em várias ocasiões (Tabela 3). O Nim não apresentou redução em nenhum dos meses avaliados, já que sua ação principal seria como inseticida. O mesmo resultado pode ser visto na análise de progressão de doença abaixo da curva, realizada para a ferrugem, onde todos os tratamentos, com exceção do nim, apresentaram redução da doença.

Thiamethoxam + Cyproconazole, calda Viçosa, Rocksil e Protesil foram os tratamentos que apresentaram menor infestação da ferrugem nos meses críticos para o cafeeiro (janeiro a maio), mantendo a infestação a níveis abaixo de 1% de folhas com lesão. Enquanto a testemunha manteve níveis entre 2 a 11% de folhas com ferrugem no mesmo período. Segundo COSTA et al., (2007) os produtos Rocksil e calda Viçosa reduziram a severidade da ferrugem em até 73%, em mudas de café em Viçosa – MG, quando comparados à testemunha. FIGUEIREDO (2007) verificou que a severidade da ferrugem foi reduzida com a utilização do silicato de potássio solúvel em aplicação foliar, com aumento exponencial de folhas saudáveis à medida que se foram repetindo as aplicações, devido ao aumento das barreiras físicas nas folhas, o que pode ter ocorrido também nos pós de rocha Rocksil e Protesil conforme foram repetindo-se as pulverizações.

TABELA 3. Porcentagem média, por tratamento, de folhas apresentando lesões de Ferrugem (*Hemileia vastatrix*), em cafeeiro, variedade Catuaí Vermelho, Bela Vista do Paraíso. PR, de outubro de 2008 a maio de 2009.

Tratamento	out/08	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09
Testemunha	2,67	0,67	0,0	2,0 a	3,0 a	6,3 a	11,0 a
Thiamethoxam + Cyproconazole	2,00	0,00	0,0	0,0 b	0,0 b	0,3 b	0,3 c
Calda Viçosa	2,67	0,67	0,0	0,0 b	0,3 b	0,6 b	1,6 b
Nim	3,33	0,67	0,0	1,3 a	2,3 a	5,6 a	10,3 a
Rocksil	3,00	0,33	0,0	0,0 b	0,3 b	0,6 b	0,3 c
Protesyl	2,00	0,33	0,0	0,0 b	0,0 b	0,3 b	0,3 c
C.V.	20,02	17,68	0,0	11,66	17,42	17,84	10,26

*Dados transformados em " $(x+k)^{1/2}$ " e $k = 1$; Prob de F e C.V. com base no número de lesões em 40 folhas/parcela.

** médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Duncan ao nível de significância especificado. Dados não significativos são identificados por n.s.

Os tratamentos com calda Viçosa, Rocksil e Protesil apresentaram uma boa eficiência no controle da infestação da cercosporiose. O uso de nim apresentou tendência de redução dos níveis de cercosporiose, necessitando de mais estudos. Os tratamentos com calda Viçosa, Própolis, Rocksil e Protesil apresentaram uma boa eficiência no controle da infecção da ferrugem.

Agradecimentos

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café pelo financiamento do trabalho e concessão de bolsa ao primeiro autor.

Bibliografia Citada

BÉLANGER, R.R.; BENHAMOU, N.; MENZIES, J.G. Mineral nutrition in the management of plant diseases. **Phytopathology**, v.93, p. 402-412, 2003.

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.

COSTA, M. J.N.; ZAMBOLIM, L.; RODRIGUES, F. A. Avaliação de produtos alternativos no controle da ferrugem do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, p. 150-155, 2007.

FIGUEIREDO, F.C. **Nutrição, proteção e qualidade da bebida do café sob**

pulverizações de silicato de potássio líquido solúvel. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 97P, 2007.

MANSK, Z. **Doença do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS**, 1990, 16, Espírito Santo do Pinhal. Anais... Rio de Janeiro, MARA, p.61-77,1990.

MARTINEZ, S.; VAN EMDEN, H. F. Growth disruption, abnormalities, and mortality of *Spodoptera littoralis* (Boisd.)(Lepidoptera: Noctuidae) caused by azadirachtin. **Neotropical Entomology**. 30: p.113-124, 2001.

MIGUEL, A. E.; PAIVA, J. E. P. **Relatório de viagem de cooperação técnica a El Salvador, Costa Rica e Colômbia**. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 45p, 1977.

MORDUE, A. J.; NISBET, A. J. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachata indica*: its action against insects. **An. Soc. Entomol, Bras.** 29: p. 615-632, 2000.

POZZA, A. A. A.; ZAMBOLIM, L.; POZAA, E. A.; COSTA, H.; VALE, F. X. R. Controle químico da mancha de olho pardo (*Cercospora coffeicola*) do cafeeiro em condições de viveiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.543-545, dez. 1997.

POZZA, A.A.A.; ALVES, E.; POZZA, E.A.; CARVALHO, J.G.; MONTANARI, M.; GUIMARÃES, P.T.G.; SANTOS, D.M. Efeito do silício no controle da cercosporiose em três variedades de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, p. 185-188, 2004.

RODRIGUES, F.A.; BENHAMOU, N.; DATNOFF, L.E.; JONES, J.B.; BÉLANGER, R.R. Ultrastructural and cytochemical aspects of silicon-mediated rice blast resistance. **Phytopathology**, v.93, p. 535-546. 2003.

SHUMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from neem tree. **Annu. Rev. Entomol.** 35: 271-297, 1990.

ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R., PEREIRA, A.A. & CHAVES, G.M. **Café (Coffea arabica L.), controle de doenças causadas por fungos, bactérias e vírus. In: Vale, F.X.R. & Zambolim, L. (Eds.) Controle de doenças de plantas**. Viçosa, Minas Gerais. Suprema Gráfica e Editora. p.83-180, 1997.