

## MANEJO DA CERCOSPORIOSE DO CAFEIEIRO COM PRODUTOS ALTERNATIVOS, FUNGICIDA E SUAS ASSOCIAÇÕES<sup>1</sup>

Bruno Henrique Garcia Costa<sup>2</sup>; Mário Lúcio Vilela de Resende<sup>3</sup>; Henrique César Beluti Dias<sup>4</sup>; Pedro Martins Ribeiro Júnior<sup>5</sup>; Dario Amadeu de Muniz Oliveira<sup>6</sup>; Manoel Batista da Silva Júnior<sup>7</sup>; Kátia Viana Xavier<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café (INCT-Cafê).

<sup>2</sup> Mestrando, Departamento de Fitopatologia-UFLA, Lavras-MG, brunohenriquegc@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Professor, PhD., Departamento de Fitopatologia-UFLA, Lavras-MG, mlucio@dfp.ufla.br

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Sudoeste Agropecus Ltda, Araxá-MG, hcbdias@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Pós-doutorando CNPq, Departamento de Fitopatologia-UFLA, Lavras-MG, ribeirojuniorpm@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo INCT-Cafê, UFLA, Lavras-MG, darioamadeu@hotmail.com

<sup>7</sup> Graduando em Agronomia, UFLA, Lavras-MG, juninho2209@yahoo.com.br

<sup>8</sup> Mestranda, Departamento de Fitopatologia-UFLA, Lavras-MG, katiavx@yahoo.com.br

**RESUMO:** O desenvolvimento de tecnologias alternativas para o manejo de doenças de plantas é um dos grandes desafios da agricultura sustentável. O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de produtos alternativos, um fungicida e suas associações no manejo da cercosporiose do cafeeiro em condição de campo. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Epamig, Lavras-MG, em cafeeiro Catuaí Vermelho IAC 99, com cinco anos de idade. Foram avaliados os tratamentos: Reforce Mn (fosfíto de manganês), ADB 120 (fosfíto de potássio e resíduo de polpa cítrica), Nefid (extrato de folha de café), fungicida PrioriXtra (ciproconazol+azoxistrobina), além das associações Reforce Mn + Nefid, Reforce Mn + PrioriXtra, ADB120 + Nefid, ADB 120 + PrioriXtra, Reforce Mn + ADB 120, Reforce Mn + ADB120 + PrioriXtra e Nefid + PrioriXtra. Foi utilizada também uma testemunha sem pulverização. Os tratamentos foram pulverizados quatro vezes, dezembro de 2009, janeiro, fevereiro e março de 2010, à exceção do fungicida PrioriXtra, que foi pulverizado duas vezes, dezembro de 2009 e fevereiro de 2010. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 4 repetições e parcelas compostas por 10 plantas. As avaliações da incidência e severidade da cercosporiose foram realizadas mensalmente e, a partir dessas, foi calculada a área abaixo da curva de progresso da incidência e da severidade da doença. Os tratamentos com PrioriXtra, Reforce Mn + ADB 120 + PrioriXtra, ADB 120 + PrioriXtra, Nefid + PrioriXtra, Reforce + PrioriXtra, ADB 120, ADB 120 + Nefid, Reforce Mn + ADB 120, Nefid, Reforce Mn e Reforce Mn + Nefid proporcionaram menor área abaixo da curva do progresso da severidade e incidência da cercosporiose, entretanto não proporcionaram aumento significativo na produtividade do cafeeiro.

**Palavras-chave:** *Cercospora coffeicola*, Controle alternativo, Fosfitos, Extrato vegetal.

## MANAGEMENT OF BROWN EYE SPOT OF COFFEE PLANTS WITH ALTERNATIVE PRODUCTS, FUNGICIDE AND THEIR ASSOCIATIONS

**ABSTRACT:** The development of alternative technologies for the management of plant diseases is one of the greatest challenges of sustainable agriculture. This study aimed at evaluating the effect of alternative products, a fungicide and their associations in the management of brown eye spot of coffee plants at field conditions. The experiment was conducted at the Experimental Farm of Epamig, Lavras, MG in a five year old Catuaí Vermelho IAC 99 plantation. The following treatments were used: manganese phosphite (Reforce Mn), potassium phosphite in association with the residue of citrus pulp (ADB 120), coffee leaf extract (Nefid), the fungicide mixture azoxystrobin + cyproconazole (PrioriXtra), and mixtures of Reforce Mn + Nefid, Reforce Mn + PrioriXtra, ADB120 + Nefid, ADB 120 + PrioriXtra, ADB 120 + Reforce Mn, Reforce Mn + ADB 120 + PrioriXtra and Nefid + PrioriXtra. The treatments were sprayed four times, in December 2009, January, February and March 2010, with the exception of PrioriXtra, which was sprayed twice, in December 2009 and February 2010. We also used a control without spraying. The experiment was conducted in a complete randomized block design with four replications and plots with 10 plants. The evaluation of severity and incidence of brown eye spot of coffee plants was carried monthly for the calculation of the area under the disease progress curve (AUDPC). Spraying with PrioriXtra, Reforce Mn + ADB 120 + PrioriXtra, ADB 120 + PrioriXtra, Nefid + PrioriXtra, Reforce + PrioriXtra, ADB 120, ADB 120 + Nefid, Reforce Mn + ADB 120, Nefid, Reforce Mn e Reforce MN + Nefid provided lower AUDPC, but did not increase the yield of coffee.

Keywords: *Cercospora coffeicola*, Alternative control, Phosphites, Plant extract.

## INTRODUÇÃO

A cercosporiose, também conhecida por mancha-de-olho-pardo ou olho-de-pomba, é causada pelo fungo *Cercospora coffeicola*, pertencente à família Dematiaceae, ordem Moniliales, classe dos fungos mitospóricos. *C. coffeicola* foi descrita em 1881 (Cooke, 1881), associada a folhas de cafeeiro oriundas da Jamaica, e sua ocorrência no Brasil, foi constatada em 1887 (Godoy et al., 1997). Atualmente está presente de forma endêmica em quase todas as regiões que apresentam condições favoráveis, constituindo-se numa doença de grande importância econômica (Godoy et al., 1997). Nos viveiros, a incidência do fungo é favorecida por excesso de irrigação ou por deficiência hídrica, desequilíbrio nutricional e insolação. Assim, as mudas apresentam desfolha intensa, tornam-se raquíticas e impróprias ao plantio (Fernandez-Borrero et al., 1966). Em lavouras adultas, além da queda de folhas, a doença provoca a queda prematura e o chochamento dos frutos atacados, podendo funcionar também como porta de entrada para outros fungos que interferem na qualidade do café. Isso implica na redução da produção, do rendimento e na depreciação do tipo e da bebida do café (Chalfoun, 1997).

Como medidas de controle da doença, algumas práticas culturais podem ser adotadas, principalmente em condições de viveiro, como controle da irrigação, luminosidade, utilização de substratos equilibrados e com boas propriedades físicas. O controle químico pode ser realizado por meio de aplicações de fungicidas cúpricos, alternados com fungicidas sistêmicos. Os triazóis e as estrubilurinas são bastante utilizados, pois, com as mesmas aplicações, realiza-se também o controle da ferrugem (Zambolim & Vale, 2003). Entretanto, em longo prazo, a utilização indiscriminada de fungicidas pode causar seleção de raças resistentes de patógenos, promovendo a contaminação do ambiente e danos à saúde humana. Para contornar este problema, diversos estudos estão sendo realizados visando desenvolver métodos alternativos de manejo de doenças de plantas (Resende et al., 2002).

Dentre estes métodos destaca-se a indução de resistência em plantas, a qual pode ser ativada por compostos como ácido salicílico, acibenzolar-S-metil (ASM), fragmentos e peptídios da parede celular de patógenos, extratos vegetais, dentre outros (Perez et al., 1995). Jackson et al. (2000) relatam que os fosfitos (fosfonato ou ácido fosforoso), além de atuar diretamente sobre os patógenos (ação tóxica direta), também atuam, indiretamente, induzindo respostas de defesa na planta (Nojosa et al., 2005).

Diante do exposto, objetivou-se no presente estudo verificar os efeitos da aplicação de fosfitos, extrato vegetal a base de folha de café, fungicida e suas associações no controle da cercosporiose do cafeeiro cultivar Catuaí Vermelho IAC 99 em condição de campo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Lavras-MG, em cafeeiro da cultivar Catuaí Vermelho IAC 99, suscetível à cercosporiose, implantada no espaçamento de 3,5 m x 0,8 m, sob o sistema convencional de produção. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e parcela de dez plantas, sendo consideradas como parcela útil as seis plantas centrais. As pulverizações foram realizadas com a utilização de pulverizador costal motorizado utilizando-se volume de calda de 400 L/ha.

As avaliações de severidade e incidência da cercosporiose foram realizadas em 6 ramos por planta, 3 ramos de cada lado da linha de plantio, no terço médio das plantas, em intervalos de 30 dias. Em cada ramo foi avaliado o terceiro ou quarto par de folhas, quantificando-se a severidade e incidência da cercosporiose do cafeeiro de acordo com a escala diagramática propostas por Oliveira et al. (2001). Os índices médios de incidência e severidade observados foram transformados em área abaixo da curva de progresso da incidência (AAPIC) e da severidade (AAPSC) da cercosporiose utilizando-se a equação proposta por Shaner & Finney (1977).

A colheita foi realizada manualmente no mês julho de 2010. A produção foi determinada a partir do peso dos frutos colhidos por parcela e os dados da produção foram utilizados para estimar a produtividade em sacas por hectare (sc/ha).

Os tratamentos, as épocas de pulverização, as doses e a composição dos produtos utilizados estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1** - Tratamentos, composição, doses e épocas de pulverização dos produtos utilizados no experimento em cafeeiro cultivar Catuaí Vermelho IAC 99, em condição de campo.

Tratamentos*	Composição	Dose	Épocas de pulverização
Reforce Mn	Fosfito de manganês (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e Mn)	3,0 L/ha	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
ADB 120	Fosfito de potássio (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e K <sub>2</sub> O) e resíduo de polpa cítrica	3,0L/ha	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
Nefid	Extrato de folha de café a 10%	**	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
PrioriXtra <sup>®</sup>	Fungicida (ciproconazol e azoxistrobina)	0,5 L/ha	Dez. 2009; Fev. 2010
Reforce Mn + Nefid	Fosfito de manganês (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e Mn) + extrato de folha de café a 10%	3,0 L/ha	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
Reforce Mn + PrioriXtra <sup>®</sup>	Fosfito de manganês (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e Mn) + fungicida (ciproconazol e azoxistrobina)	3,0 L/ha	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
ADB 120 + Nefid	Fosfito de potássio (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e K <sub>2</sub> O) e resíduo de polpa cítrica + extrato de folha de café a 10%	3,0 L/ha	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
ADB 120 + PrioriXtra <sup>®</sup>	Fosfito de potássio (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e K <sub>2</sub> O) e resíduo de polpa cítrica + fungicida (ciproconazol+azoxistrobina)	3,0 L/ha	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
Reforce Mn + ADB 120	Fosfito de manganês (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e Mn) + fosfito de potássio e resíduo de polpa cítrica	3,0 L/ha	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
Reforce Mn +ADB + PrioriXtra <sup>®</sup>	Fosfito de manganês (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e Mn) + fosfito de potássio (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e K <sub>2</sub> O) e resíduo de polpa cítrica + fungicida (ciproconazol e azoxistrobina)	3,0 L/ha	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
Nefid + PrioriXtra <sup>®</sup>	Extrato de folha de café a 10% + fungicida (ciproconazol e azoxistrobina)	3,0 L/ha	Dez. 2009; Jan; Fev; Mar. 2010
Testemunha	---	---	---

\* Em todos os tratamentos foi adicionado o óleo mineral Nimbus<sup>®</sup>, 0,25% do volume de calda.

\*\* Doses de Nefid conforme o volume de calda na concentração de 10%.

As médias dos tratamentos, quando significativas pelo teste F, foram comparadas pelo teste de Scott Knott (P≤0,05) utilizando-se o programa estatístico Sisvar versão 5.1 (Ferreira, 2000).

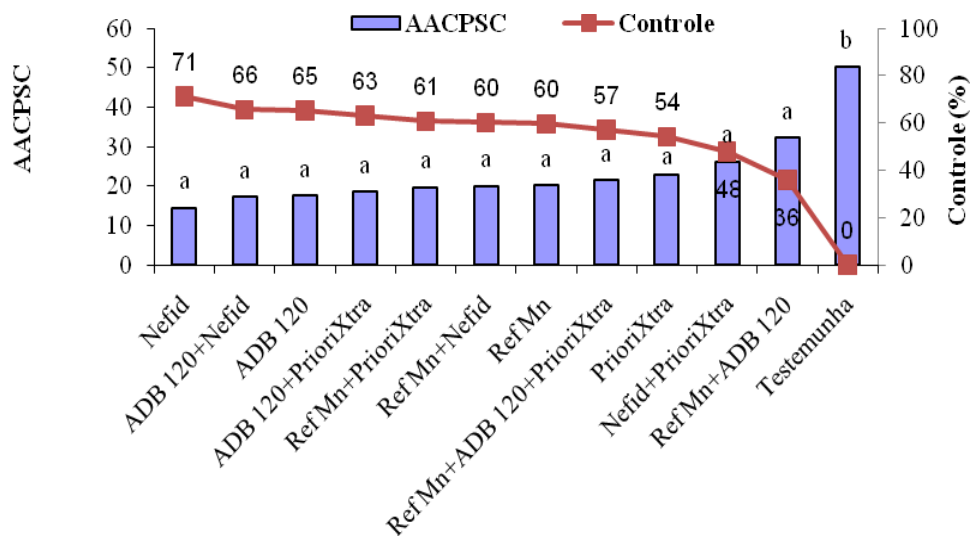
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se, para a severidade da cercosporiose do cafeeiro, que os tratamentos Nefid, ADB 120 + Nefid, ADB 120, ADB 120 + PrioriXtra, Reforce Mn + PrioriXtra, Reforce Mn + Nefid, Reforce Mn, Reforce Mn + ADB 120 + PrioriXtra, PrioriXtra, Nefid + PrioriXtra e Reforce Mn + ADB 120 apresentaram menor área abaixo da curva do progresso da severidade da doença (AACPSC), não diferindo entre si, mas diferindo estatisticamente da testemunha (Figura 1). A redução da severidade da cercosporiose do cafeeiro proporcionada pelos tratamentos variou entre 36 e 71%.

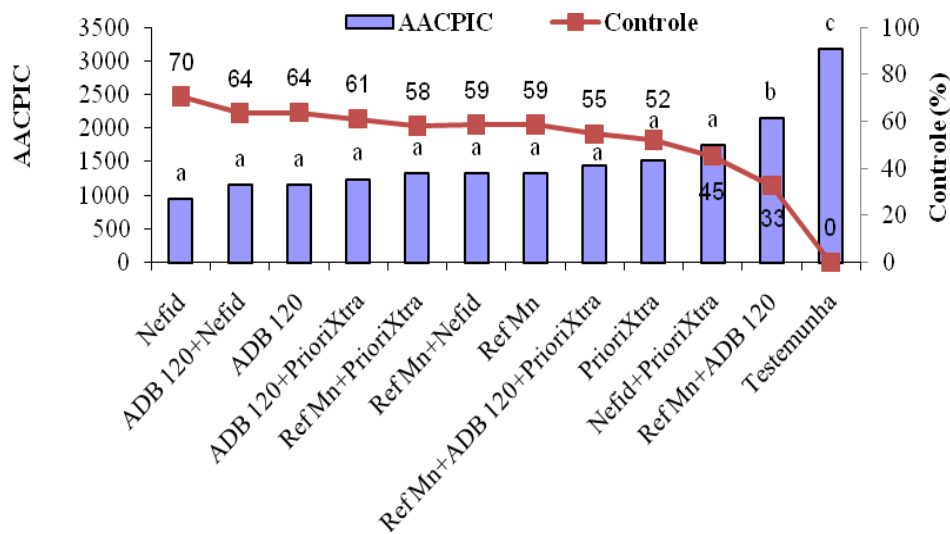
Para a incidência dessa doença foi observado que os tratamentos Nefid, ADB 120 + Nefid, ADB 120, ADB 120 + PrioriXtra, Reforce Mn + PrioriXtra, Reforce Mn + Nefid, Reforce Mn, Reforce Mn + ADB 120 + PrioriXtra, PrioriXtra, Nefid + PrioriXtra, apresentaram menor área abaixo da curva do progresso da incidência da cercosporiose (AACPIC), não diferindo estatisticamente entre si, proporcionando controle variando de 45 a 70%. Já o tratamento Reforce Mn + ADB 120 propiciou redução intermediária da AACPIC, apresentando 33% de controle (Figura 2).

Ribeiro Júnior (2008) observou redução na AACPSC, em ano de alta produção, de 31% em plantas tratadas com fosfito de manganês, redução de 29% em tratamento com fosfito de zinco e de 26 e 16% em plantas tratadas com duas formulações de fosfito de potássio. Em ano de baixa produção, observou redução na AACPSC de 35% no tratamento com fosfito de manganês, de 35 e 31% de redução nos tratamentos com fosfitos de potássio e de 32% no tratamento com fosfito de zinco.

Extratos de resíduos de lavoura cafeeira, como folhas e casca de café, já foram utilizados em cafeeiro orgânico para o controle de doenças. Aplicações de extrato de casca de café reduziram a severidade da cercosporiose em 47%, comparado ao tratamento pulverizado com água, e aplicações de EFID, outra formulação de extrato de folha de café, reduziram a severidade da ferrugem em 31% e reduziu também em 61% a incidência de *Phoma* (Santos et al., 2007).



**Figura 1** - Efeito dos tratamentos na área abaixo da curva do progresso e severidade da cercosporiose do cafeeiro (AACPSC), cultivar Catuaí Vermelho IAC 99. Médias com mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott- Knott ( $P \leq 0,05$ ).



**Figura 2** - Efeito dos tratamentos na área abaixo da curva do progresso e incidência da cercosporiose do cafeeiro (AACPIC) cultivar Catuaí Vermelho IAC 99. Médias com mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott- Knott ( $P \leq 0,05$ ).

Aplicações de fosfitos, Nefid, fungicida e suas associações reduziram a intensidade da cercosporiose do cafeeiro, contudo observou-se que estes tratamentos não proporcionaram aumento estatisticamente significativo na produtividade em relação à testemunha. Entretanto, apesar de não significativo, os tratamentos proporcionaram aumento médio na produção de 6 a 25% em relação à testemunha (Tabela 2).

**Tabela 2** - Efeito dos tratamentos na produtividade (sacos de 60 kg/ha) do cafeeiro cultivar Catuaí Vermelho IAC 99.

Tratamentos	Produtividade sc/ha*	Aumento (%)
-------------	----------------------	-------------

Reforce Mn	41 a	14
ADB 120	47 a	31
Nefid	42 a	17
PrioriXtra	42 a	17
Reforce Mn + Nefid	38 a	6
Reforce Mn + PrioriXtra	44 a	22
ADB 120 + Nefid	41 a	14
ADB + PrioriXtra	38 a	6
Reforce Mn + ADB 120	45 a	25
Reforce Mn + ADB 120 + PrioriXtra	41 a	14
Nefid + PrioriXtra	45 a	25
Testemunha	36 a	---

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott- Knott ( $P \leq 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

Todos os tratamentos testados, fosfitos, o extrato vegetal Nefid, fungicida e suas associações, reduziram a incidência e a severidade da cercosporiose do cafeeiro.

Não foi observado efeito dos tratamentos na produtividade do cafeeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHALFOUN, S.M. **Doenças do cafeeiro: importância, identificação e métodos de controle**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 93p.
- COOKE, M. C. *Cercospora coffeicola*. *Grevillea* 9:99. 1881
- FERNANDEZ-BORRERO, O., MESTRE, A. M.; DUQUE, S. I. L. Efecto de la fertilizacion en la incidencia de la mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) en frutos de café. **CENICAFE**, Chinchiná, v. 17, N. 1, p.5-17, 1966.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- GODOY, C.V., BERGAMIN FILHO, A. & SALGADO, C.L. Doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). In: Kimati, H. et al.(Eds.) **Manual de Fitopatologia**. Piracicaba. ESALQ. 1997.v.2. p.184-200.
- JACKSON, T.J.; BURGESS, T.; COLQUHOUN, I.; HARDY, G.E.S. Action of the fungicide phosphate on *Eucalyptus marginata* inoculated with *Phytophthora cinnamomi*. **Plant Pathology**, v. 49. n. 1, p. 147-154, 2000.
- NOJOSA, G.B.A. ; RESENDE, M. L. V. ; RESENDE, A. V. . Uso de fosfitos e silicatos na indução de resistência. In: Cavalcanti, L.S.; Di Piero, R.M.; Cia, P.; Pascholati, S.F.; Resende, M.L.V.; Romeiro, R.S... (Org.). **Indução de Resistência em Plantas a Patógenos e Insetos**. Piracicaba, SP: FEALQ, 2005, v. 1, p. 139-153.
- OLIVEIRA, C.A.; POZZA, E.A.; OLIVEIRA, V.B.; SANTOS, R.C.; CHAVES, Z.M. Escala diagramática para avaliação da severidade de cercosporiose em folhas de cafeeiro. In.: 2º SIMPÓSIO DOS CAFÊS DO BRASIL. 2001, Vitória. **Resumos**: Embrapa café, 2001. p. 80.
- PEREZ, V.; MAMDOUH, A. M.; HUET, J. C.; PERNOLLET, J. C.; BOMPEIX, G. Enhanced secretion of elicitors by *Phytophthora* fungi exposed to phosphonate. **Cryptogamie Mycologie**; Paris, v. 16, n. 3, p. 191-194, Sept. 1995.
- RESENDE, M. L. V.; NOJOSA, G. B. A.; CAVALCANTI, L. S.; AGUILAR, M. A. G.; SILVA, L. H. C. P.; PEREZ, J. O.; ANDRADE, G. C. G.; CARVALHO, G. A.; CASTRO, R. M. Induction of resistance in cocoa against *Crinipellis pernicioso* and *Verticillium dahliae* by acibenzolar-S-methyl (ASM). **Plant Pathology**, Oxford, v. 51, n. 5, p. 621-628, 2002.
- RIBEIRO JÚNIOR, P.M. **Fosfitos na proteção e na indução de resistência do cafeeiro contra *Hemileia vastatrix* e *Cercospora coffeicola***. 2008. 107 p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SANTOS, F.S.; SOUZA, P.E.; RESENDE, M.L.V.; POZZA, E.A.; MIRANDA, J.C.; RIBEIRO JÚNIOR, P.M.; MANERBA, F.C. Efeito de extratos vegetais no progresso de doenças foliares do cafeeiro orgânico. **Fitopatologia Brasileira**, 32(1):59-63, 2007.
- SHANER, G.; FINNEY, R. E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in knox wheat. **Phytopathology** 70(8): 1183-1186, 1977.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. Estratégias múltiplas no manejo integrado de doenças do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, 137-153, 2003. (Suplemento).