

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS Gerais CAMPUS  
MUZAMBINHO**

**Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura**

---

**LILIAN MARIA POLI**

**USO DA PRÓPOLIS, FOSFITO E AZOXYSTROBINA, NO  
DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE CERCOSPORIOSE  
NO CAFEIEIRO RECÉM IMPLANTADO**

---

**Muzambinho**

**2009**

**LILIAN MARIA POLI**

**USO DA PRÓPOLIS, FOSFITO E AZOXYSTROBINA, NO  
DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE CERCOSPORIOSE  
NO CAFEEIRO RECÉM IMPLANTADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Graduação do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura, do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, campus Muzambinho, como requisito parcial à obtenção do grau de Tecnólogo em Cafeicultura.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Bregagnoli

**Muzambinho**

**2009**

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcelo Bregagnoli (orientador)

---

Prof. MSc. Luis Augusto Gratieri

---

Prof<sup>a</sup>. MSc. Anna Lygia de Rezende Maciel

Muzambinho, 03 de julho 2009.

DEDICATÓRIA

*A meu noivo Marcos pelo companheirismo e carinho.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por sua presença incessante em todos os dias de minha vida.

Ao professor orientador Dr. Marcelo Bregagnolli pela oportunidade e pela confiança em mim depositada durante todos esses anos.

Ao professor Luis Gratieri pela enorme dedicação e ajuda espetacular, apostando no meu esforço e no meu potencial.

À minha mãe, Alexandra e meu pai Luiz Antonio, pelo exemplo de vida e pelos imensuráveis esforços e carinho que serviram de motivação para minha caminhada

Aos queridos amigos deste curso: Antônio, Claudete, Livia, Tânia, Mônica, Janaina e Carlito pelo companheirismo e amizade.

A química Elaine e a Farmacêutica Camila pela acessoria nos assuntos laboratoriais e claro, pela alegria da convivência e amizade.

À professora Luciana Mendonça por ter me guiado nos primeiros passos deste curso, pela amizade e pelos inesquecíveis momentos vividos.

Ao meu noivo Marcos pela paciência, pelo conforto nos momentos difíceis e pelo carinho.

A professora Anna Lygia Maciel pelos momentos de disponibilidade e atenção e descontração.

A todos os professores como Virgilio, Márcio, Eugênio, Naraiana, Gustavo, Celsinho, José Marcos, Giovana, Maria Célia, Lara e Mauricio por suas palavras de incentivo nas horas de desilusão e por fazerem, deste árduo caminho, mais fácil de trilhar e também pelo conhecimento enriquecedor que forneceu ferramentas cruciais para o desenvolvimento deste estudo.

Aos funcionários e amigos do Instituto Federal do Sul de Minas, Campus Muzambinho pela boa vontade em ajudar sempre que precisei.

Ao professor José Mauro, pelo auxílio nas análises estatísticas.

A empresa Goroagro pela doação do fosfito para realização do experimento

Enfim, a todos aqueles que fazem minha vida valer a pena!

**O MEU ETERNO MUITO OBRIGADA!**

*“A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original.”*

*(Albert Einstein)*

POLI, Lílian Maria. **Uso da Própolis, Fosfito e Azoxystrobina, no desenvolvimento e controle de Cercosporiose no cafeeiro recém implantado.** 2009. 29p. Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura (Graduação) - Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, 2009.

## RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação da Própolis, Fosfito e Azoxystrobina, no desenvolvimento e controle de Cercosporiose em viveiro e no cafeeiro recém implantado no campo. Para isto foram realizados dois experimentos: no primeiro (etapa I) avaliou-se o efeito destes produtos no viveiro em relação à incidência e severidade da cercosporiose em folhas de mudas de cafeeiro, cultivar 'Catuaí vermelho' IAC – 144. Cada parcela experimental foi constituída de 35 plantas, utilizando-se para avaliações, as 10 plantas centrais da parcela, sendo instalado em delineamento experimental em blocos ao acaso, com 4 repetições. Foram feitas 3 aplicações dos tratamentos, intercalados em aproximadamente 20 dias. Os tratamentos foram: Testemunha; Azoxystrobina (recomendação do fabricante); Fosfito 0,15%, Fosfito 0,30%, Própolis 0,15%, Própolis 0,30%, Azoxystrobina + Fosfito 0,15%; Azoxystrobina + Fosfito 0,3%; Azoxystrobina + Própolis 0,15%; Azoxystrobina + Própolis 0,3%; Azoxystrobina + Fosfito 0,15% + Própolis 0,15% e Azoxystrobina + Fosfito 0,30% + Própolis 0,30%. A segunda etapa do experimento foi implantada na fazenda Grama localizada no município de Guaxupé. As concentrações e delineamento experimental foram os mesmos da etapa 1. O tratamento T7 (Azoxystrobina + Fosfito a 0,15%), apresentou o melhor resultado em relação à altura da planta, retenção de folhas e incidência de cercosporiose. Diferindo estatisticamente do T11 (Azoxystrobina + Fosfito a 0,15% e Própolis a 0,15%) somente na altura da planta. O resultado menos satisfatório ocorreu com o tratamento 6 (Própolis a 0,30%) não diferindo estatisticamente dos T8, T5, T4, T3 e T1 (Testemunha).

**PALAVRAS-CHAVE:** cercóspora, *Coffea arábica*, doenças

POLI, Lílian Maria. **Use of Propolis, phosphite and Azoxystrobin in the development and control of coffee in the newly established cercosporiose.**2009. 29p. Work Conclusion of Course Superior de Tecnologia em Cafeicultura (Graduation) - Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, 2009.

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of application of Propolis, phosphite and Azoxystrobin in the development and control of *Cercospora* in nursery and coffee recently deployed in the field. For this, two experiments were conducted: the first (stage I) evaluated the effect of these products on the incidence and severity of *Cercospora* in the leaves of coffee seedling when in nursery, grow 'Catuaí red' IAC – 144 was used. Each experimental plot was composed of 35 plants, using for evaluations, the 10 central plants of the plot. In addition, the experimental design of randomized blocks with 4 replications was installed. 3 applications of treatments were made having about 20 days of interval from one to another. The treatments were: control, Azoxystrobin (manufacturer's recommendations), phosphite 0.15%, 0.3% phosphite, 0.15% Propolis, Propolis 0.3%, Azoxystrobin + 0.15% phosphite, phosphite Azoxystrobin + 0, 3%, Propolis Azoxystrobin + 0.15%, 0.3% Azoxystrobin + Propolis, phosphite Azoxystrobin + 0.15% + 0.15% and Propolis phosphite Azoxystrobin + 0.3% + 0.3% Propolis. The second stage (stage II) of the experiment was implemented on the farm Grama, located in Guaxupé. Concentrations and experiment design were the same applied on stage I. Treatment T7 (Azoxystrobin + phosphite to 0.15%), showed the best result on plant height, leaf retention, and incidence of *Cercospora*. It was statistically different from T11 (Azoxystrobin + phosphite to 0.15% to 0.15% and Propolis) only for plant height. The result less satisfactory was obtained with treatment 6 (Propolis 0.30%) and was not statistically different from T8 , T5, T4, T3 and T1 (control).

**Key words:** cercospora, *Coffea arábica*, diseases

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1. Cercóspora ou mancha de olho pardo do cafeeiro	12
2.1.1 Etiologia e Sintomas	13
2.1.2 Condições Favoráveis ao Desenvolvimento da doença	14
2.1.3 Controle	14
2.2 Fosfitos	16
2.3 Própolis	17
2.4 Azoxystrobina	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÕES	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

## INTRODUÇÃO

A cultura do café *Coffea arabica* é suscetível a inúmeras doenças da parte aérea, destacando-se, entre elas, em função dos danos, a ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) e a cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berk. e Cooke). A maior ou menor intensidade dessas doenças está associada ao ambiente, ao patógeno, ao hospedeiro e ao manejo da cultura (MANSK, 1990; ZAMBOLIM et al, 1997), assim como o clima, tipo de solo, quantidade de nutrientes do solo, fatores relacionados ao manejo da cultura, variedade plantada, seu porte, espaçamento, entre outros (RIBEIRO DO VALE; ZAMBOLIM, 1996). Deficiências e desequilíbrios nutricionais também afetam a intensidade das doenças nos cafezais.

A cercosporiose é uma doença que ataca as folhas e frutos em desenvolvimento. Os maiores prejuízos ocorrem em mudas e plantios novos, principalmente em regiões com deficiência hídrica. Os sintomas da doença constituem-se de pequenas manchas circulares, de coloração marrom escura, tendo no centro uma lesão cinza claro, com anel arroxeadado ou amarelado em volta; tem a aparência de um halo. Nos frutos aparecem no início, permanecendo até o seu amadurecimento, ficando a casca aderente à semente e em casos de ataque, causa o chochamento (MARTINHO, 1988).

O uso de fungicidas químicos vem sofrendo uma série de restrições, que recaem principalmente sobre o seu efeito residual. Atualmente, estão sendo pesquisadas formas alternativas para o controle de doenças de plantas, como a aplicação de produtos a base de fosfitos, extrato de própolis etc. Os fosfitos são compostos originados da neutralização do ácido fosforoso ( $H_3PO_3$ ) por uma base (hidróxido de sódio, hidróxido de potássio ou hidróxido de amônio). Esses compostos não são fitotóxicos e possuem elevada atividade fungica (COHEN; COFFEY, 1986). Sua ação sobre os fungos pode se dar de forma direta (FENN & COFFEY, 1985; ROHRBACH; SCHENCK, 1985) ou através da ativação de mecanismos de defesa da planta, como o estímulo à produção de fitoalexinas (GUEST; GRANT, 1991; JACKSON et al., 2000). O tratamento com fosfitos induz a planta a apresentar resposta imediata ao ataque de patógenos (GUEST & BOMPEIX, 1990). A própolis é uma substância resinosa que as abelhas coletam dos botões e córtex vegetais, transportam para a colméia, na corbícula, e adicionam a ela pólen, cera e secreções da glândula salivar. Hoje se conhecem inúmeras substâncias dessas secreções, e elas têm propriedades

antibióticas, aplicáveis a diversas cepas bacterianas, além de propriedades cicatrizantes, antiinflamatórias e desinfetantes (MARTINHO, 1988)

Este trabalho teve por objetivo testar combinações entre compostos capazes de minimizar as perdas foliares causadas por doenças foliares através de produtos como a própolis, fosfito e o fungicida azoxystrobina no cafeeiro em viveiro e recém-implantando.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Cercospora ou mancha de olho pardo do cafeeiro**

A cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) é uma das doenças mais antiga relatada nas Américas e no Brasil. Conhecida vulgarmente por Mancha-foliar-de-cercospora, Cercosporiose, Olho de Pomba e mancha de olho pardo. Ataca a planta em diferentes estádios de desenvolvimento, e provoca perdas no rendimento de até 30% em fase de produção (POZZA, 2008). No Brasil, os primeiros relatos de sua ocorrência datam de 1887. (ZAMBOLIN et al. 1985).

Conforme Souza (2009), até poucos anos atrás, a Cercosporiose era considerada uma doença de importância secundária, mas, atualmente, está presente em todas as regiões produtoras de café do País. A cada ano, vem sendo observado um aumento significativo de sua intensidade no campo, em função de diversos fatores. A ocorrência da doença é favorecida por diversos fatores como: genótipos resistentes ao patógeno; variação de temperatura; exposição a insolação; ventos frios; nutrição deficiente ou desequilibrada; alta umidade e deficiência hídrica severa.

No Brasil, as primeiras referências sobre o seu aparecimento foi por volta de 1887. Encontra-se disseminada por todas as regiões cafeeiras do Brasil e do Mundo. Com a implantação de lavouras nos cerrados ou em áreas de baixa fertilidade natural, os prejuízos com a doença ganharam maior importância econômica, pois há uma grande relação entre o ataque da cercospora e a nutrição mineral das plantas. É relatado que nas regiões altas do estado do Espírito Santo, a partir de 1971, ocorreram ataques intensos da doença no campo, chegando a causar perdas na produção (CARVALHO; CHALFOUN, 2009).

#### **2.1.1 Etiologia e Sintomas**

É causada pelo fungo *Cercospora coffeicola* Berk et Cooke. Apesar de ser uma das mais antigas doenças do cafeeiro, não causava danos econômicos de importância até a implantação de cafezais em terras de cerrado e outras de baixa fertilidade, aliada a utilização de variedades mais produtivas caracterizadas pela precocidade de

produção. A intensidade de ataque de cercosporiose está diretamente relacionada com a nutrição mineral das plantas. Assim, lavouras com deficiências minerais, principalmente de nitrogênio, são severamente prejudicadas pela doença. Deficiências nutricionais podem ser induzidas por sistema radicular deficiente em solos rasos, pedregosos ou excessivamente argilosos, predispondo as plantas ao ataque da doença, principalmente durante as primeiras produções. Mudas produzidas em substrato pobre em nutrientes são severamente atacadas pela doença (ALMEIDA, 1984).

*Cercospora coffeicola* é disseminado de folha para folha pelo vento. A doença é perpetuada através de conídios (esporos assexuados) vivendo no solo e em plantas atacadas. (MIGUEL et al., 1975).

A doença se apresenta nas folhas iniciando-se com pequenas manchas circulares de coloração marrom escura, que crescem rapidamente, ficando o centro das lesões cinza claro, com um anel arroxeadado ou amarelado em volta da lesão, o que lhe confere a aparência de um olho. As lesões variam muito de tamanho, desde os poucos milímetros no início, até 1,0 cm, no final, podendo-se observar, nesta fase, no centro das lesões, pequenos pontos pretos, que são as frutificações do fungo. As folhas atacadas caem rapidamente, ocorrendo desfolha e seca de ramos. A desfolha é causada pela grande produção de etileno no processo de necrose, sendo que basta uma lesão por folha para causar sua queda (MATIELLO, 1991).

Nos frutos as lesões aparecem com mais freqüência quando estão na fase da granação. Na parte exposta ao sol, aparecem manchas pequenas, deprimidas, de coloração marrom ou arroxeadada, e se estendem mais no sentido polar do fruto. As manchas mais velhas apresentam-se com aspecto ressecado e escuras; nestas partes afetadas a poupa seca e fica aderente ao pergaminho, dificultando o despulpamento ( MATIELLO et al., 1986).

### **2.1.2 Condições Favoráveis ao Desenvolvimento da doença**

O fungo se desenvolve bem quando encontra condições de baixas temperaturas, alto índice de umidade, ventos frios e excesso de insolação (MATIELLO et al., 1986).

Nos viveiros, a maior incidência ocorre quando as mudas estão sendo aclimatadas. As temperaturas noturnas começam a cair, há um aumento de umidade proveniente do orvalho, bem como algumas chuvas de baixa intensidade ( ALMEIDA,

1984). Em lavouras recém-implantadas, causa seca acentuada de ramos e queda de folhas, com conseqüente desenvolvimento anormal das plantas.

As condições nutricionais dos viveiros podem influir no desenvolvimento e severidade dos ataques. Observou-se, de modo geral, que nas mudas preparadas utilizando bons substratos, a incidência dos ataques de cercosporiose é bastante reduzida. Igualmente, nas lavouras adultas, os ataques de cercóspora estão sempre associados a deficiências nutricionais. Estas deficiências nutricionais podem estar relacionadas diretamente a falta de adubação adequada ou, indiretamente, devido a problemas de seca, sistema radicular pouco desenvolvido, impedimentos físicos do solo, etc. Em cafeeiros com pequena área foliar, as plantas ficam esgotadas em conseqüência mais sujeitas ao ataque de cercosporiose ( MATIELLO et al., 1986).

### **2.1.3 Controle**

No campo deve-se evitar instalar lavouras em solos arenosos, fazer um bom preparo de solo e realizar análise e a correção do solo, principalmente para fornecer cálcio. Pozza (2001), verificou a influência da nutrição mineral na intensidade da mancha-de-olho-pardo em mudas de cafeeiro, comprovando que o aumento da nutrição nitrogenada controla a mancha-de-olho-pardo, e o aumento da nutrição potássica causa aumento indireto da doença; doses excessivas de potássio em viveiro favorecem a doença e prejudicam a muda;a nutrição nitrogenada reduz, mas não impede a incidência da mancha-de-olho-pardo em mudas de café.

Deve-se sempre lembrar o importante papel da adubação equilibrada para evitar predispor a planta à doença. Procurar evitar adubação em grande escala com cloreto de potássio sem realizar boa calagem anteriormente (POZZA, 2008).

Em viveiros o controle da doença começa pela adoção de cuidados na formação das mudas, procurando-se eliminar as condições favoráveis a doença com práticas culturais, como formação do viveiro em local bem drenado e arejado, para evitar excesso da umidade; uso de substrato rico, com adubos orgânicos e minerais; controle de irrigação e do excesso de insolação nas mudas.

A cercóspora reage bem a aplicações de defensivos alternativos. Num ensaio de laboratório, verificou se que a utilização de extrato de casca de café, óleo essencial de tomilho e acibenzolar-s-metil, diminui a incidência da doença (PEREIRA, 2008).

Avaliando o efeito das concentrações destes produtos no crescimento micelial e desenvolvimento *in vivo* de *Cercospora coffeicola*, além de caracterizar a eficiência deles como indutores de resistência e acúmulo de lignina nos tecidos do cafeeiro. As concentrações crescentes de extrato de casca de café apresentam efeito tóxico *in vitro* ao crescimento micelial de *Cercospora*, porém não inibiu a germinação de conídios. As concentrações de óleo essencial de tomilho *in vitro* diminuem a germinação de conídios e crescimento micelial da *Cercospora*. Já o acibenzolar-s-metil confere proteção parcial em plantas desafiadas por *C. coffeicola*.

O outro método de controle da cercosporiose é o químico. No entanto, uma prática alternativa é manejar a nutrição mineral para aumentar a resistência à doença (POZZA, et al., 2004). O controle químico pode ser adotado no caso de desequilíbrios constatados e a ocorrência de surtos de cercosporiose na lavoura. Pelo fato de o principal método de controle da cercosporiose ser o químico, há o uso indiscriminado de fungicidas tem causado danos ao meio ambiente e aos seres vivos. ( BETTIOL, 1991).

Atualmente existem 40 marcas comerciais de fungicidas registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Meio Ambiente (MAPA), sendo que: 23 marcas têm cobre na sua formulação (hidróxido de cobre, óxido cuproso e oxicloreto de cobre sozinho ou oxicloreto de cobre misturado a outros fungicidas); 9 marcas pertencem ao grupo químico dos triazóis (tebuconazol, difenoconazol, propiconazol e as misturas tebuconazol + triadimenol e ciproconazol + oxicloreto de cobre); 5 marcas têm estrobilurina em sua formulação, podendo ser encontrada em formulações isoladas (azoxystrobina e piraclostrobina) ou em mistura com alguns triazóis (trifloxistrobina + ciproconazol; Azoxystrobina + ciproconazol e piraclostrobina +epoxiconazol); 3 marcas pertencem aos grupos químicos: ditiocarbamato (mancozebe); isoftalonitrila (clorotalonil); benzimidazol (tiofanato-metílico) e mistura destes dois últimos grupos (SOUZA, 2009).

## **2.2 Fosfitos**

O uso de fosfito vem sendo amplamente utilizado na agricultura, pois apesar de serem registrados como fertilizantes foliares, aparentemente possuem modo de ação duplo, no controle de doenças de plantas agindo diretamente sobre os patógenos e,

indiretamente, induzindo respostas de defesa na planta, levando a um melhor desenvolvimento vegetativo (REZENDE et al, 2008 ), agindo como um estimulante do crescimento de plantas (ANDREU; CALDIZ, 2006), ativando substâncias como fitoalexinas, para diversas culturas como tomate; pimenta, eucalipto (JACKSON et al., 2000); cacaueteiro; e vários outros seres fitopatogênicos como bactérias (BIANCHINI; BEDENDO, 1998).

O fosfito é à base de fósforo (P), mineral muito importante para os organismos vivos, necessário para formação do ácido desoxirribonucléico (DNA), ácido ribonucléico (RNA), além do P inorgânico. Os fosfitos originam-se do fungicida etil-fosfonato (fosetyl-Al), após a quebra da patente do mesmo. Mais recentemente, tem sido formulado associado a sais de potássio, manganês, cobre ou zinco, recomendados para controle de oomicetos (*Phytophthora*, *Pythium*, *Palmopara*, *Peronospora*, etc.) e de certos fungos causadores de podridão do colo, raiz, tronco e frutos. (RESENDE et al., 2008).

São comercializados como fertilizantes foliares. Há várias formulações disponíveis do produto, podendo ser associado ainda a outros nutrientes como K, Ca, B, Zn e Mn. Há diversos produtos comerciais a base de fosfitos como FITOFOS K, PHOSPHORUS-K, Unifosfito, Bionex e outros. Além do efeito nutricional, esses produtos tem a propriedade de estimular as defesas da planta, e apresentam efeito fungicida, atuando diretamente sobre os patógenos (BETTIOL; GHINI; MORANDI, 2006).

Sônego et al. (2003) verificaram que produtos a base de fosfito são uma boa alternativa para controle de míldio, principal doença fúngica da videira, especialmente nas regiões vinícolas com elevada precipitação durante o desenvolvimento vegetativo da planta. O uso preventivo dos fosfitos (aplicação semanal a partir do florescimento) foi altamente eficaz no controle da doença, tanto na folha como no cacho, sendo equivalentes aos tratamentos utilizados como padrão, Cymonaxil + Maneb e metalaxil + Mancozeb.

### **2.3 Própolis**

A própolis é considerada um eficiente remédio natural redescobertos pelo ocidente recentemente. Na antiga Assíria, era utilizada em pó no tratamento

principalmente de infecções, Aristóteles, famosa filósofo grego, considerava esta substância um remédio para a pele (CRISAN, 1995).

É uma substância resinosa de coloração que varia do amarelo a marrom-escura, que as abelhas coletam dos botões e córtex vegetais, transportando-a para a colméia, na corbícula, e adicionam a ela substâncias resinosas e balsâmicas (55%), ceras (30%), óleos voláteis (10%), pólen (5%), de acordo com a vegetação (GRANGE; DAVEY, 1990) e secreções da glândula salivar, tornando-se substâncias ativas (PARK et al., 1997). Hoje se conhece inúmeras substâncias dessas secreções, que possuem propriedades antibióticas (BREGAGNOLI, 2006), aplicáveis a diversas cepas bacterianas, com propriedade cicatrizante, antiinflamatória e desinfetante (MARTINHO, 1988). Estudos provaram a existência de pelo menos 300 substâncias existentes na própolis, como ácidos carbônicos, ácidos graxos poliinsaturados e o ácido linoléico, que eleva a capacidade defensiva do organismo. Contém micronutrientes como zinco, cálcio, estrôncio, ferro, cobre, manganês e pequenas quantidades de vitaminas B1, B2, B6, C e E (SANTOS, 2007).

Cada região fornece própolis de características intrínsecas, devido a sua flora específica. A própolis oriunda dos Estados de São Paulo e Minas Gerais possui origem basicamente da *Baccharis dracunculifolia* (alecrim-do-campo), rica em artepilin C e derivada do ácido cinâmico (ALENCAR et al., 2005).

É um composto que vem sendo observado seu efeito fúngico e curativo em animais, vegetais e esterilização e materiais. A utilização do extrato de própolis, para esterilização de “pé-de-cuba” para produção de cachaça, controlou as bactérias contaminantes, mostrando-se tão eficiente quanto a ampicilina (BREGAGNOLI, 2006).

Pozza et al. (2008) encontrou resultados satisfatórios com o uso de extrato etanólico de própolis (EEP) na diminuição da incidência e da severidade da cercosporiose em mudas de cafeeiro. As menores lesões foliares foram observadas na concentração de 1,79 % de EEP, feita a partir de 16% própolis bruta na calda de pulverização. Os EEPs preparados com 16 e 28% de própolis bruta reduziram também, a incidência de ferrugem e não diferiram entre si quanto a intensidade do efeito. Verificou-se uma redução linear na incidência da ferrugem com o aumento das concentrações de EEP na calda de pulverização, que atingiu valor em torno de 66% quando se empregou calda preparada com 4% de EEP. O EEP reduziu a incidência da cercosporiose, sendo o preparado com 16% de própolis bruta diluído a 4% na calda de pulverização, o mais efetivo, resultando em 46% de redução na incidência da doença.

## 2.4 Azoxystrobina

Segundo Souza e Dutra (2003), as estrobilurinas são derivados do ácido  $\beta$ -methoxyacrylate e do antibiótico pyrrolnitrin (fenilpirroles). Estes fungicidas são produzidos por *Basidiomycetes*, tendo então as estrobilurinas produzidas por um membro dos *Ascomycetes* (*Bolinea lútea*). A maioria se desenvolve sobre madeiras em decomposição. Dentre as substâncias análogas pertencentes a este grupo destaca-se a Azoxystrobin de ampla ação fúngica, originada de um único mecanismo de ação. Elas no entanto agem na inibição da respiração mitocondrial, bloqueando a transferência de elétrons entre o citocromo b e o citocromo C<sub>1</sub> (complexo III), através da inibição do óxido redutase de ubihidroquinona-citocromo C, interferindo na produção de ATP.

A azoxystrobina (C<sub>22</sub>H<sub>17</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>) é um fungicida sistêmico, que foi selecionado a partir de 1400 compostos sintetizados pela Zeneca's Jealott's Hill Research Station. A sua síntese garantiu a utilização e uma molécula promissora, que após melhoria nas propriedades físicas, como fotoestabilidade e menor volatilidade, mostrando-se eficiente no controle de diversos fungos fitopatogênicos pertencentes as mais variadas classes. Esta então pode ser incluída em amplos programas de manejo de doenças. (SOUZA; DUTRA, 2003).

As formulações comerciais registradas no Brasil são: Amistar, Amistar 500 WG, Priori extra.

A azoxystrobina aplicada à folha, fica aderida durante a pulverização e após a ação de intempéries (chuvas e ventos), que são os principais fatores determinantes da quantidade de resíduo ativo nas superfícies foliares para um efetivo controle de fitopatógenos (TÖFOLI et al., 2002). O mesmo autor relata que a ocorrência de chuvas em intervalos de 60 a 120 minutos após a pulverização, pouco interferiu no desempenho de azoxystrobin para o controle de ferrugem do cafeeiro, com baixos índices de desfolha, que é um fator importante na manutenção da planta e produtividade de futuras safras.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em viveiro, na propriedade de Diovani Batista Ramos, município de Muzambinho (MG), aplicando-se os tratamentos propostos no período de agosto de 2008 a janeiro de 2009. Utilizou-se para plantio, sementes da variedade de café (*Coffea arabica*) Catuaí Vermelho 144. As irrigações foram feitas regularmente de 3 em 3 dias, com lâmina de água de 10 mm. O semeio ocorreu em saquinhos de polietileno 14 x 28 cm, realizado no dia 15/05/08 e emergência ocorrendo em 02/09/08, onde se utilizou substrato à base de 70% de solo horizonte B textural e 30% esterco de curral curtido, acrescido de Superfosfato Simples (5 kg m<sup>-3</sup>) onde os resultados são demonstrados na Tabela 1.

**Tabela 1 – Resultados da análise do substrato utilizado em mudas de cafeeiro. Muzambinho - MG. 2008.**

pH	M.O.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	Zn	Fe	Mn	Cu	B
H <sub>2</sub> O	dag kg <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				%							
5,97	2,87	148,9	1050	3,78	1,58	0,0	2,2	8,05	10,25	78,5	3,14	31,2	27,6	0,62	1,00

Fonte: Laboratório de Análise de Solo e Tecido Vegetal do IF Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 12 tratamentos e 4 repetições:

- T1 – Testemunha;
- T2 – Azoxystrobina;
- T3 – Fosfito 0,15%;
- T4 – Fosfito 0,3%;
- T5 – Própolis 0,15%;
- T6 – Própolis 0,3%;
- T7 – Azoxystrobina + Fosfito 0,15%;
- T8 – Azoxystrobina + Fosfito 0,3%;
- T9 – Azoxystrobina + Própolis 0,15%;
- T10 – Azoxystrobina + Própolis 0,3%;

T11 – Azoxystrobina + Fosfito 0,15% + Própolis 0,15%;

T12 – Azoxystrobina + Fosfito 0,3% + Própolis 0,3% .

Cada parcela experimental foi constituída por 35 plantas, utilizando-se para avaliações, as 10 plantas centrais da parcela.

Utilizou-se própolis obtida no Município de Guaxupé MG com flora predominantemente de *Vernonia ferruginea* (assa-peixe) e *Braccharis* (alecrim), numa concentração de 0,25% (solução de etanol a 80% v.v<sup>-1</sup> sob agitação em banho termostaticado por 30 minutos a temperatura de 70°C (Koo, 1996).

O fosfito utilizado foi da marca Bionex®, à base de ácido fosforoso e o fungicida a base de Azoxystrobina de nome comercial Amistar®.

A partir do dia 29/12/2008, 20 dias após a última aplicação dos tratamentos, avaliou-se: altura de planta – AP (cm); número de folhas - NF; infestações de doenças (de acordo com sua ocorrência) - *Cercospora coffeicola* (cercosporiose).

As mudas foram transplantadas no dia 25/01/09, seguindo o mesmo delineamento experimental na Fazenda Grama, município de Guaxupé (MG), cujas coordenadas são: -21° 17' 05" (latitude), 46° 38' 41" (longitude) e 988 m de altitude, com os dados climáticos da região durante a condução do experimento podem ser visto na Tabela 2.

**Tabela 2** - Dados climáticos da região de Guaxupé - MG.

2009	UR	Evapotranspi- ração	Precipitação	T°C x	T°C x	T°C x
	%	Mm	mm	Máx.	Min.	Média
Janeiro	60,6	105,9	282,2	27,9	18,5	23,2
Fevereiro	10,5	100,2	284,2	28,9	19,1	24
Março	59,3	97,8	224,2	28,1	19,0	23,5
Abril	52,2	104,3	92,6	26,5	15,6	21,5
Maior	55,5	74,5	77,8	26,9	15,4	21,1

Fonte: Adaptado de COOXUPÉ. Base de dados da estação meteorológica convencional

O solo do local é um Latossolo Vermelho Eutrófico, declividade de 16% e elevado teor de argila (48%). Na Tabela 3 encontram-se os resultados da análise de

solo realizada em diferentes profundidades (10-20 e 20-40 cm) na área, antes da instalação do experimento. O plantio foi realizado utilizando-se composto orgânico (2 L cova<sup>-1</sup>), acrescido de 150 gramas de Superfosfato Simples cova<sup>-1</sup>.

**Tabela 3-** Resultados da análise de solo na área experimental de Guaxupé-MG.

	pH	M.O.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	Zn	Fe	Mn	Cu	B
<b>cm</b>	H <sub>2</sub> O	dag kg <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>					cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			%					
0-20	6,9	2,5	4,0	169	9,4	2,1	0,0	1,0	12,8	13,7	89	6,0	24	46	3,9	0,62
20-40	5,6	1,75	5,9	90	3,1	0,9	0,1	2,7	4,2	6,9	61	2,3	34	29	3,5	0,64

Fonte: Laboratório de Análise de Solo e Tecido Vegetal do IF Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho

Cada parcela experimental foi constituída de 7 plantas, utilizando-se para avaliações as 5 plantas centrais da parcela (Figura 2), no espaçamento de 2,5 m entrelinhas e 0,8 m entre plantas. Foram feitos todos os tratos culturais referente ao controle de plantas daninhas, comum a todas as parcelas.

Nos dias 20/02/2009 e 30/03/2009 procedeu-se a aplicação dos tratamentos nas mudas instaladas em campo.

A avaliação ocorreu no dia 21/05/2009, sendo realizadas as seguintes avaliações: altura de planta – AP (cm); número de folhas - NF; infestação de doenças (de acordo com sua ocorrência) - *Cercospora coffeicola* (cercosporiose).

As análises estatísticas foram realizadas pelo software SISVAR 1999/2007, versão 5.0 do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Controle da cercosporiose em plantas de cafeeiro.

O melhor resultado avaliado no experimento em relação a altura da planta, retenção de folhas e incidência de cercosporiose, ocorreu com o tratamento T 7 (Azoxystrobina + Fosfito a 0,15%), diferindo estatisticamente do T11 (Azoxystrobina + Fosfito a 0,15% e Própolis a 0,15%) somente na altura da planta (Tabela 4). O resultado menos satisfatório ocorreu com o tratamento 6 (Própolis a 0,30%) não diferindo estatisticamente dos T8, T5, T4, T3 e T1 (Testemunha),(tabela 4). O efeito fungistático do fosfito aumenta a resistência natural das plantas às doenças fúngicas por meio da síntese de “fitoalexinas”, metabólicos secundários naturais de autodefesa das plantas (GUEST; GRANT, 1991; JACKSON et al., 2000). O extrato de etanólico de própolis (EEP) a 0,15% associado a Azoxystrobina + Fosfito a 0,15% diminuiu a incidência e a severidade da cercosporiose,a explicação do efeito do EEP sobre a incidência e a severidade da cercosporiose em lavouras cafeeiras pode ser dada por três hipóteses: A primeira hipótese é que o acúmulo da cera da própolis sobre as folhas teria formado uma camada protetora evitando a penetração dos fungos, bem como, promovendo a manutenção de um ambiente, mais favorável para as folhas resistirem à infecção, efeito semelhante ao observado em frutas, com cobertura de cera para preservação em pós-colheita (DAVIS; HOFMANN, 1973). Essa camada, pode ter tornado a superfície hidrofóbica, impedido a formação do filme de água, importante para processos vitais da patogênese como a germinação e a penetração, além de permitir o acúmulo de substâncias antifúngicas na cutícula (Pozza *et al.*, 2004). Pascholati e Leite (1995) citam vários exemplos de patossistemas onde a espessura da cutícula teve efeito sobre a penetração dos fungos. Portanto a cutícula mais espessa com a camada de cera epicuticular mais desenvolvida, pode explicar em grande parte a redução no número de folhas lesionadas (incidência) pelas duas doenças e no número de lesões por folha (severidade) provocadas por *Cercospora coffeicola*, nas mudas tratadas com EEP.

A segunda hipótese seria a presença de algum nutriente presente na própolis que aumentasse a resistência das folhas, pois se conhece que a nutrição mineral contribui de maneira significativa para reduzir a severidade de doenças como a cercosporiose do cafeeiro (POZZA,1999). Além disso, sabe-se também da importância

e do efeito de certos micronutrientes nos processos de resistência de plantas a patógenos, relacionados com sua participação em diversos pontos das rotas metabólicas da síntese de fenóis e lignina (GRAHAN; WEBB, 1991). Segundo Marschner (1995), Alguns nutrientes, entre eles o Fe, Zn e Cu podem atuar como cofatores na síntese de enzimas, inclusive aquelas ligadas à patogênese. Trabalhos futuros que identifiquem a presença destes nutrientes na composição da própolis podem fortalecer esta hipótese.

**Tabela 4** Avaliação do numero de folhas (NF), incidência de cercóspora (IC) e altura de planta (AP) do cafeeiro recém implantado aos 140 dias, no município de Guaxupé MG

Tratamentos	NF	IC	AP(cm)
T-1	8,00 bcd	6,33 bc	22,67 abc
T-2	8,50 abc	6,17 bc	22,83 abc
T-3	7,75 bcd	3,83 ab	22,92 abc
T-4	8,00 bcd	5,50 bc	20,83 c
T-5	5,83 cd	6,50 bc	21,67 bc
T-6	5,25 d	2,75 a	21,33 c
T-7	11,17 a	4,83 abc	24,75 ab
T-8	8,08 bc	3,83 ab	21,75 bc
T-9	8,83 ab	5,75 bc	23,33 abc
T-10	9,83 ab	5,67 bc	25,25 a
T-11	9,33 ab	4,25 ab	22,08 bc
T-12	10,08 ab	7,17 c	22,25 abc
C.V.(%)	37,06	57,54	14,58

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan (5%).

A terceira hipótese, e a mais provável é a atuação da própolis como um elicitador de resistência, propiciando resistência às plantas, por promover incremento no metabolismo de fenóis, e conseqüentemente aumentando a resistência das plantas a cercosporiose. Assim o EEP teria as mesmas propriedades de conhecidos elicitores como o Bion® ou o BTH. Para estes elicitores algumas enzimas relacionadas ao metabolismo de fenóis estão sempre em maior quantidade em plântulas tratadas com

BTH em relação às não tratadas, o que sugere uma provável participação de compostos fenólicos complexos, como lignina, no processo de defesa de plantas (CAVALCANTI, 2000).

## **5. CONCLUSÃO**

O tratamento T7 (Azoxystrobina + Fosfito a 0,15%), apresentou o melhor resultado em relação à altura da planta, retenção de folhas e incidência de cercosporiose. Diferindo estatisticamente do T11 (Azoxystrobina + Fosfito a 0,15% e Própolis a 0,15%) somente na altura da planta.

O resultado menos satisfatório ocorreu com o tratamento 6 (Própolis a 0,30%) não diferindo estatisticamente dos T8, T5, T4, T3 e T1 (Testemunha).

A própolis e o fosfito apresentam efeito sinérgico a Azoxystrobina, diminuindo a incidência de Cercosporiose.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, S.M.; AGUIAR, C.L.; PAREDES-GUZMÁN, J.; PARK, Y.K. Composição química de *Braccharis dracunculifolia* fonte botânica das própolis dos Estados de São Paulo e Minas Gerais. *Ciência Rural*, v.35, p.909-915, 2005.

ALMEIDA, S.R. **Cultura do Cafeeiro: Fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba-sp: Associação Brasileira Para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1984. 447 p. Pg.395 a 399.1984

ANDREU, A.B.; CALDIZ, D.O. El uso de fosfitos y su contribución al control de Tizón tardío y fusarium spp. *Del campo a la fabrica*, v.6, p.1, 2006.

BETTIOL, W **Controle biológico de doenças de plantas**. Jaguariúna SP. EMBRAPA-Meio Ambiente, 1991.

BETTIOL, Wagner; GHINI, Raquel; MORANDI, Marcelo Augusto Boechat. Alguns métodos alternativos para o controle de doenças de plantas disponíveis no Brasil, in *Controle alternativo de Pragas e Doenças*. Viçosa-mg: Epamig, 2006. 360 p. P 163 a 183

BIANCHINI, L.; BEDENDO, I.P. **Efeito antibiótico sobre bactérias fitopatogênicas**. *Scentia Agrícola*, v.53, p.1, 1998.

BREGAGNOLI, F.C.R. **Comportamento fisiológico de microrganismos submetidos a biocidas convencional e natural na produção de cachaça orgânica**. Tese (doutorado), 76p. 2006 – Universidade Estadual Paulista , Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CARVALHO, Vicente Luiz; CHALFOUN, Sara Maria. Cercóspora, chamada de "olho pardo" ou "olho de pomba". Disponível em: <<http://www.coffeebreak.com.br/o cafezal.asp?SE=8&ID=152>>. Acesso em: 19 jun. 2009.

CAVALCANTI, L. S. (2000) **Indução de resistência a *Verticillium dahlia* Kleb. em plântulas de cacaueteiro (*Theobroma cacao* L.) cv. *Theobahia*, por Benzotiadiazole (BTH)**. 82 p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

CO, **Limim Chemical. FOSETYL-AL**. Disponível em: <<http://www.limin-chemical.com/category/fosetyl-al-4430-2e34/1>>. Acesso em: 02 mar. 2009.

COHEN, M.D.; COFFEY, M.D. **Systemic fungicides and the control of oomycetes**. *Annual Review of Phytopathology*, v.24, p.311-338,1986.

CONAB. Acompanhamento da safra Brasileira: café safra 2008. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/Boletim.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2009

CRISAN, I. Natural propolis extract NIVCRISOL in the treatment of acute and chronic rhinopharyngitis in children. Romanian Journal Virology, v.46, p.115-133, 1995.

DAVIS, P. L.; HOFMANN, R. C. (1973). **Effects of coatings on weight loss and ethanol buildup in juice of oranges.** Journal of Agricultural and Food Chemistry. Washington. v. 21, n.3, p. 455 - 546.

FENN, M.E.; COFFEY, M.D. **F urther evidence for direct mode of action of phosethyl-al and phosphorous acid.** Phytopathology, St. Paul, v.75, p.1064-1068, 1985.

FERNANDEZ-BORRERO, O., MESTRE, A.M. & DUQUE, S.L. Efecto de la fertilizacion en la incidência de la mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) en frutos de café. Cenicafé 47:5-16. 1966.

GRAHAM, R. D.; WEBB, M. J. (1991) **Micronutrients and disease resitance and tolerance in plants.** In MORTVEDT, J. J.; COX, F. R.; SHUMAN, L. M.; WELCH, R. M. (Ed.) Micronutrients in agriculture. 2. ed. Madison: Soil Science Society of America. p. 329-370

GUEST, D.I.; BOMPEIX, G. **The complex action mode of action of phosphate.** Australasian Plant Pathology, Orange, v.19, p.113-115, 1990

GUEST, D.I.; GRANT, B.R. **The complex action of phosphate as antifungal agents.** Biological Review, v.66, p.159-187, 1991.

JACKSON, T.J. et al. Action of the fungicide phosphite on *Eucalyptus marginata* inoculated with *Phytophthora cinnamomi*. Plant Pathology, v.49, p.147-154, 2000.

MARTINHO, M. R. Criação de abelhas. Rio de Janeiro: Globo Rural, Publicações.p.50-72, 1988.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES. (2002). **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações.** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ. 387 p

MANSK, Z. **Doenças do cafeeiro.** In CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS; 16., 1990. Espírito Santo do Pinhal. Resumos... Rio de Janeiro: Faculdade de Agronomia e Zootecnia 1990. p. 61-77.

MATIELLO, José Braz. O Café: **Do cultivo ao consumo** (Coleção do agricultor). São Paulo: Globo Rural,. 320 p. Pág.126 a 129, 1991.

MATIELLO, José Braz et al. Cultura do café no Brasil: Pequeno Manual de Recomendações. Rio de Janeiro: Seção Programação/dep/dep/dipro/ibc, 215 p. Pág. 158 a 160, 1986.

MIGUEL, A.E et al., **Efeito de fungicidas no controle de *Cercospora coffeicola* em frutos de café**. Resumos 3o Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, Curitiba, PR. 1975. pp.18-21.

PARK, Y.K.; KOO, M.H.; IKEGAKIM, K.; CONTADO, J.L. Comparison of the flavonoid aglycone contents of Apis mellifera própolis from various regions of Brazil. *Biologia Tecnologia*, v.40, p.97-106, 1997.

PASCOLATI, S. F.; LEITE, B. (1995) **Hospedeiros: mecanismos de resistência**. In: Bergamin Filho, A.; Kimati, H.; Amorin, L. (Eds). Manual de Fitopatologia - princípios e conceito. São Paulo. Ceres. p. 417-453.

PEREIRA, R. B. Extrato de casca de café ,óleo essencial de tomilho e acibenzolar-s-metil no manejo da cercosporiose do cafeeiro. **SciELO**, Lavras-minas Gerais, n. , p.1-90, 3 maio 2008.

PEREIRA, C. S. et al. Controle da cercosporiose e da ferrugem do cafeeiro com extrato etanólico de própolis. **Revista Ceres**, Lavras - Mg, n. , p.370-376, set. 2008

POZZA,A.A.A. Efeito do silício no controle da cercosporiose em três variedades de cafeeiro. Brasília: Scielo, v. 29, n. 2, 6 nov. 2004.

POZZA, A.A.A et al. Influência da nutrição mineral na intensidade de mancha de olho pardo em mudas de cafeeiro. **SciELO**, Brasília, v. 36, n.1 , 13 p.53-60, abr. 2001

POZZA, E. A. **A importância das doenças foliares do cafeeiro**. In: BLUN, Luiz Eduardo Bassay. **Manejo fitossanitário da cultura do cafeeiro**. Lavras-minas Gerais: Ufla,. p. 81-89, 2008.

POZZA, A. A. A.; ALVES, E.; POZZA. E. A.; CARVALHO. J. G. de; MONTANARI, M. GUIMARÃES, P. T. G.; SANTOS, D. M. (2004). **Efeito do silício no controle da cercosporiose em três variedades de cafeeiro**. *Fitopatologia brasileira*. v. 2, 29, mar-abr

POZZA, A.A.A. Influência da nutrição nitrogenada e potássica na intensidade da mancha de olho pardo (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cook.) em mudas de cafeeiro. (Tese de Mestrado). Viçosa. Universidade Federal de Viçosa. 1999.

REIS, G.N., MIGUEL, A.E. & MATIELLO, J.B. Níveis de adubação em presença e ausência de fungicida cúprico no controle à cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cook.) do cafeeiro na região cafeeira da Bahia. Anais, 10º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, Poços de Caldas, MG. 1983. pp.101-102

RESENDE, M. L. V. et al. (Org.). **Indução de resistência na cafeicultura:perspectivas de uso**. In: BLUN, Luiz Eduardo Bassay et al. **Manejo fitossanitário da cultura do cafeeiro**. Lavras: Ufla,. p. 25-35, 2008.

RIBEIRO DO VALE, F. X.; ZAMBOLIM, L. **Influência da temperatura e da umidade nas epidemias de doenças de plantas**. Revisão Anual de patologia de plantas. Passo Fundo, v. 4, p. 149-207, 1996.

ROHRBACH, K.G.; SCHENCK, S. Control of pineapple heart rot, caused by *Phytophthora parasitica* and *P. Cinnamomi*, with fosetyl-al and phosphorous acid. Plant Disease, v.69, p.320-323, 1985.

SANTOS, Carlos Eduardo Carvalho. Apiterapia, tratamento com produtos das abelhas. Viçosa-minas Gerais: Cpt,. 100 p.: il, p 25 a 28, 2007.

SOUZA, Antonio Fernando. Manejo Integrado da Mancha de olho pardo do cafeeiro. Disponível em: <<http://www.cafepoint.com.br/?noticialID=34333&actA=7&arealID=32&secaoID=86>>. Acesso em: 19 jun. 2009.

SÔNEGO, O.R.; GARRIDO, L.R.; CZERMAINSKI, A.B.C. **Avaliação do fosfito de Potássio no controle do Míldio da videira.** Bento Gonçalves: Embrapa-CNPUV, 2003. 14 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 11)

SOUZA, P. E; DUTRA, M. R. Fungicidas no controle e manejo de doenças de plantas. Lavras: Ufla,. 174p.:il,p. 110 a111, 2003

TÓFOLI, J.g. et al. Desempenho da Azoxystrobin no controle da ferrugem. Arquivos do Instituto de Biologia, São Paulo, v. 69, n. 1, p.93-96,. Jan/março 2002.

ZAMBOLIM, L.; MARTINS, M. C. del P.; CHAVES, G.M. Café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 131, p. 64-75, nov. 1985

ZAMBOLIM, L.; RIBEIRO DO VALE, F. X.; PEREIRA, A .A.; CHAVES, G. M. Café (*Coffea arabica* L.), controle de doenças. In: RIBEIRO DE VALE, F. X.; ZAMBOLIN, L. **Controle de doenças de plantas: grandes culturas.** Viçosa: Departamento de Fitopatologia 1997. v. 2, p. 83-179