

SELEÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS PARA CONTROLE DA CERCOSPORIOSE DO CAFEIEIRO

Sara Maria Chalfoun¹; Denilson F. Oliveira²; Luciana Pereira de Souza³; Deila Magna dos Santos Botelho⁴; Marcelo Cláudio Pereira⁵; Willian Maciel⁶, Douglas A. Carvalho⁷

¹Pesquisadora EPAMIG/CTSM, chalfoun@ufla.br

²Prof. Associado- Departamento de Química/UFLA, denilson@ufla.br

³Mestranda em Microbiologia Agrícola DBI/UFLA, lusouzabermejo@gmail.com

⁴Dr. Fitopatologia Bolsista CBP&D/Café, deilamagna@hotmail.com

⁵Dr. Ciências dos Alimentos-Bolsista CBP&D/Café, marcelo.claudio@posgrad.ufla.br

⁶Graduando curso Biologia UFLA, willianmaciel@gmail.com

⁷Prof. do Departamento de Biologia/UFLA, douglasc@ufla.br

RESUMO: Como as plantas são potenciais fontes de produtos para a substituição dos fungicidas químicos de elevada toxicidade na cultura do cafeeiro, buscou-se neste trabalho selecionar extratos vegetais, oriundos de plantas da região sul do Estado de Minas Gerais, para o controle da cercosporiose em cafeeiros, que é causada pelo fungo *Cercospora coffeicola*. Para tanto, inicialmente submetem-se 86 extratos vegetais a testes de crescimento micelial do fungo, o que permitiu selecionar as espécies *Ficus carica*; *Citrus aurantium*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, *Nicotiana tabacum*, *Tetradenia riparia*. Ao se empregar os extratos de tais espécies no teste com mudas de cafeeiros inoculadas com o fungo, observou-se que apenas aqueles provenientes de *Ficus carica*; *Citrus aurantium* reduziram a incidência da doença. Logo, conclui-se que estas duas plantas apresentam potencial para o desenvolvimento de novos métodos de controle de *C. coffeicola* em cafeeiros.

Palavras-chave: Extratos vegetais; cercosporiose; *Cercospora coffeicola*

SELECTION OF PLANT EXTRACTS TO CONTROL THE BROWN EYE SPOT IN COFFEE PLANTS

ABSTRACT: Since plants are potential sources of products to substitute for chemical fungicides of high toxicity in coffee plantations, this work aimed to select plant extracts, prepared from plants collected in the south region of the State of Minas Gerais, to control the brown eye spot in coffee plants, which is caused by the fungus *Cercospora coffeicola*. Consequently, at first 86 plant extracts were tested for the reduction of the fungal micelium growth, The fungus growth was affected only by *Ficus carica*; *Citrus aurantium*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, *Nicotiana tabacum*, *Tetradenia riparia* which were submitted to an assay with *C. coffeicola*-inoculated coffee seedlings. The extracts of *Ficus carica*; *Citrus aurantium* reduced the incidence of the disease, while the others presented no effect. In view of the above-mentioned results, it is possible to conclude that these two plants are potentially useful for the control of *C. coffeicola* in coffee plants.

Key words: plant extracts; brown eye spot; *Cercospora coffeicola*

INTRODUÇÃO

Com área de 2,4 milhões de hectares ocupada por cafeeiros, o Brasil teve uma safra de aproximadamente 42 milhões de sacas de café em 2008 (CONAB, 2009). O principal estado produtor de café no Brasil é Minas Gerais, com área plantada de aproximadamente 1 milhão de hectares, o que corresponde a 46 % da área cafeeicultora brasileira. Em decorrência, tal estado responde por 45,9 % da produção brasileira de café (CONAB, 2009), o que torna de grande importância social e econômica os investimentos em estudos que possam contribuir para que no agronegócio café haja aumento da produtividade e da qualidade, com diminuição de impactos ambientais e de custos em geral. Para tanto, uma alternativa bastante promissora consiste no emprego de produtos de origem natural em substituição aos pesticidas químicos, que são produzidos quase exclusivamente por multinacionais estrangeiras. Com isso, além de diminuir a dependência em relação a tais agroquímicos, o que deverá reduzir os custos de produção e os indesejáveis impactos ambientais, o cafeeicultor também estará agregando valor ao seu produto, que ficará isento de várias substâncias consideradas tóxicas ao homem.

A cercosporiose é causada pelo fungo *Cercospora coffeicola* Berk & Cooke, também conhecida pelos viveiristas como “mancha de olho pardo”, pois seu sintoma característico são manchas circulares castanho escuras, com centro acinzentado e aro arroxeadado. No centro das lesões em estádios mais avançados da doença são observadas pequenas

pontuações negras. Um ataque mais severo pode levar as mudas a intensa desfolha, causando atraso no desenvolvimento e podendo levá-las à morte (Valencia, 1970). Em lavouras na fase produtiva, além da queda de folhas a doença promove a queda prematura dos frutos, chochamento dos frutos atacados, principalmente quando o fungo incide nas fases mais iniciais da maturação, sendo que as lesões podem funcionar como portas de entrada para outros microrganismos que interferem na qualidade do café. Isso implica em prejuízos quantitativos (redução no rendimento e produção) e qualitativos (depreciação do tipo e qualidade da bebida) (Chalfoun, 1997). Do ponto de vista da moderna agricultura, deve-se buscar um processo contínuo de manejo da doença com base no princípio de mantê-la abaixo do nível de dano econômico, através de alternativas disponíveis, sem que causem prejuízos para o agroecossistema (Carvalho & Chalfoun, 1998).

Tendo como objetivo contribuir para a diminuição do uso de pesticidas em cafezais e da contaminação do café com substâncias tóxicas, o presente trabalho visou à identificação e preparo de extratos vegetais, oriundos de espécies vegetais da Região do Sul de Minas Gerais, para o controle da cercosporiose do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das amostras

As coletas de material botânico foram realizadas na região Sul do estado de Minas Gerais, através de visitas quinzenais. Parte do material foi levado ao Laboratório de Produtos Naturais, do Departamento de Química (DQI) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no qual se realizou o preparo dos extratos. Outra parte foi levada ao Herbário ESAL, do Departamento de Biologia (DBI) da UFLA, no qual foi prensada, seca, montada, etiquetada, registrada e incorporada ao mesmo. Simultaneamente à coleta do material botânico no campo, foi preenchida uma ficha padrão para cada espécime amostrado, na qual foram mencionados: local da coleta, nome popular, nome científico, família, habitat, data da coleta, horário, condições do tempo, parte colhida, fase de desenvolvimento da planta, tipo de solo, ocorrência de pragas ou doenças e outras informações complementares que foram julgadas necessárias. As plantas coletadas neste trabalho estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Espécies vegetais coletadas na região sul do Estado de Minas Gerais.

Nome científico	Nome vulgar	Familia	Parte coletada
<i>Achillea millefolium</i> L.	Mil folhas	Asteraceae	folhas
<i>Achillea millefolium</i> L.	Mil folhas	Asteraceae	flor
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Caatinga-de-bode	Asteraceae	folhas
<i>Alcea rosea</i> L.	Malva	Malvaceae	folhas
<i>Aloe arborescens</i> Mill.	Babosa de arbusto	Asphodelaceae	folhas
<i>Aloe saponaria</i> L.	Babosa	Liliaceae	folhas
<i>Annona squamosa</i> L.	Fruto do conde	Annonaceae	folhas
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Losna	Compositae	folhas
<i>Artemisia annua</i> L.	Artemisia	Asteraceae	folhas
<i>Artemisia vulgaris</i> (LINN.)	Artemisia	Asteraceae	folhas
<i>Baccharis trimera</i> L.	Carqueja	Asteraceae	folhas
<i>Calendula officinalis</i> L.	Calendula	Asteraceae	folhas
<i>Calendula officinalis</i> L.	Calendula	Asteraceae	flor
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	Centela	Apiaceae	folhas
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Erva de santa maria	Chenopodiaceae	folhas
<i>Citrus aurantium</i> L.	Laranjeira	Rutaceae	folhas
<i>Citrus limon</i> [L.] Burm.	Limoeiro	Rutaceae	folhas
<i>Coffea arabica</i> L.	Café	Rubiaceae	folhas
<i>Coix-lacrima jobi</i> L.	Lágrima de santa senhora	Poaceae	folhas
<i>Curcuma longa</i> L.	Açafrão	Zingiberaceae	folhas
<i>Cynara scolymus</i> L.	Alcachofra	Asteraceae	folhas
<i>Datura metel</i> L.	Manto-de-cristo	Solanaceae	folhas
<i>Digitalis lanata</i> Ehrh.	Dedadeira	Scrophulariaceae	folhas
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk	Erva alba	Asteraceae	folhas
<i>Equisetum arvense</i> L.	Rabo de Lagarto	Equisetaceae	talos
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Aveloz	Euphorbiaceae	talos
<i>Ficus carica</i> L.	Figo	Moraceae	folhas
<i>Foeniculum vulgare</i> (Miller).	Funcho	Apiaceae	folhas, talos
<i>Ginkgo biloba</i> L.	Ginkgo	Ginkgoaceae	folhas
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Erva- terrestre	Lamiaceae	folhas
<i>Hedera helix</i> L.	Hera	Araliaceae	folhas

<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hipérico	Clusiaceae	folhas
<i>Jatropha curcas</i> L.	Metiolate	Euphorbiaceae	folhas
<i>Jatropha curcas</i> L.	Metiolate	Euphorbiaceae	flores
Continuação....			
<i>Jatropha curcas</i> L.	Metiolate	Euphorbiaceae	frutos
<i>Justicia pectoralis</i> Vault.	Chambá	Acanthaceae	folhas
<i>Laurus nobilis</i> L.	Louro	Lauraceae	folhas
<i>Lavandula officinalis</i> Chaich	Alfazema	Lamiaceae	folhas
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	Hisopo	Lamiaceae	folhas
<i>Malva silvestris</i> L.	Malva	Malvaceae	folhas
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Anacardiaceae	folhas
<i>Melissa officinalis</i> L.	Erva cidreira	Labiatae	folhas
<i>Mentha arvensis</i> L.	Hortelã	Lamiaceae	folhas
<i>Mentha longifolia</i> L. Hudson	Poejo	Labiatae	folhas
<i>Mentha piperita</i> L.	Hortelã	Lamiaceae	folhas
<i>Mentha pulegium</i> L.	Poejo	Labiatae	folhas
<i>Mentha spicata</i> L.	Hortelã peluda	Lamiaceae	folhas
<i>Merabilis jalapa</i> L.	Maravilha	Nyctaginaceae	folhas
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormideira	Fabaceae	folhas
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormideira	Fabaceae	flores
<i>Momordica charantia</i> L.	Melão de São Caetano	Cucurbitaceae	folhas
<i>Musa sapientum</i> L.	Bananeira	Musaceae	folhas
<i>Nepeta catarica</i> (Catnip.)	Erva dos gatos	Lamiaceae	folhas
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco	Solanaceae	folhas
<i>Ocimum basiculum</i> L.	Alfavaca	Labiatae	folhas
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Alfavaca- cravo	Lamiaceae	folhas
<i>Origanum vulgare</i> L.	Orégano	Labiatae	folhas
<i>Petiveria alliacea</i> L.	Guiné	Fitolacaceae	folhas
<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	Pimenta longa	Piperaceae	folhas
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Transagem	Plantaginaceae	folhas
<i>Plantago major</i> L.	Tanchagem	Plantaginaceae	folhas
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jack) Cass	Arnica paulista	Compositae	folhas
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Myrtaceae	folhas
<i>Pteridium aquilinum</i> L.	Samambaia	Polypodiaceae	folhas
<i>Punica granatum</i> L.	Romã	Liapunicaceae	folhas
<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Euphorbiaceae	folhas
<i>Rosamarinus officinalis</i> L.	Alecrim	Labiatae	folhas
<i>Ruta graveolens</i> Rue.	Arruda	Rutaceae	folhas, flor
<i>Salvia officinalis</i> L.	Sálvia	Lamiaceae	folhas
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sabugueiro	Caprifoliaceae	folhas
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sabugueiro	Caprifoliaceae	flores
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	Aroerinha	Anacardiaceae	folhas
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha	Asteraceae	folhas
<i>Symphytum officinale</i> L.	Confrei	Boraginaceae	folhas
<i>Tagetes isp</i> L.	Cravo de defunto	Asteraceae	folhas
<i>Tagetes isp</i> L.	Cravo de defunto	Asteraceae	flores
<i>Tanacetum vulgare</i>	Catinga-de mulata	Asteraceae	folhas
<i>Taraxacum officinale</i> syn	Dente de leão	Compositae	folhas
<i>Tetradenia riparia</i> (Hochst) NE. Br	Mirra	Lamiaceae	folhas
<i>Thymus vulgaris</i> L.	Tomilho	Lamiaceae	folhas
<i>Tilia cordata</i> Mill	Tilia	Tiliaceae	folhas
<i>Tithonia diversifolia</i> (hemsl.) Gray.	Girassol mexicano	Asteraceae	folhas
<i>Tropaeotum majus</i> L.	Capuxinha	Tropaeolaceae	folhas
<i>Tropaeotum majus</i> L.	Capuxinha	Tropaeolaceae	flores
<i>Urtiga dioica</i> L.	Urtiga	Urticaceae	folhas
<i>Zingiber officinale</i> Rosc.	Gengibre	Zingiberaceae	folhas

Processamento inicial do material vegetal

As partes de plantas coletadas (Tabela 1) foram secas em estufa com ventilação forçada, mantida em 40 °C, durante 48 h. Em seguida, foram moídas e maceradas duas vezes em metanol por 48 horas. As fases líquidas obtidas em cada maceração foram combinadas e concentradas em evaporador rotatório até *secura*. Logo após, foram liofilizadas, dando origem aos extratos vegetais, que foram armazenados em freezer até o momento de serem utilizados.

Teste dos extratos vegetais *in vitro*

O experimento foi instalado no Laboratório de Fitopatologia do EcoCentro/EPAMIG. O isolado de *C. coffeicola* foi obtido a partir de folhas de cafeeiro com sintomas típicos da doença. O fungo foi cultivado em placas de Petri contendo meio de cultura BDA, que eram mantidas em BOD a 22^o C, com fotoperíodo de 12 horas, durante 7 dias.

O fungo foi repicado para placas de Petri contendo o meio BDA estéril e aplicou-se sobre o disco contendo o fungo 10 µL do extrato avaliado. Após sete dias em BOD a 22^oC, com fotoperíodo de 12 horas, avaliou-se o experimento pela medida do diâmetro médio de colônia.

Além dos 86 extratos vegetais, utilizou-se também DMSO puro e o fungicida azoxystrobin, registrado para controle da cercosporiose do cafeeiro, com dosagem recomendada pelo fabricante. O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado, empregando-se três repetições.

Teste dos extratos vegetais *in vivo*

Os seis extratos selecionados na primeira etapa do presente estudo foram testados no controle da cercosporiose em mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo) com três pares de folhas, que foram mantidas em condições de viveiro até a aplicação dos tratamentos. As mudas receberam todos os tratamentos culturais de adubações e controle fitossanitário, com exceção daqueles destinados ao controle da cercosporiose.

Para a obtenção de inóculo, folhas com sintomas típicos da cercosporiose foram coletadas no campo, lavadas e colocadas em câmara úmida a 23^o C por 48 horas. Em seguida, com o uso de um pincel de cerdas macias e de água destilada, os esporos foram retirados das folhas e a suspensão resultante foi calibrada em hemancitômetro para a concentração de 1,0x 10⁴ conídios mL⁻¹ de acordo com a metodologia proposta por Pozza (1998).

Os extratos (3 g) selecionados na primeira etapa foram diluídos em 50 mL de solução aquosa de Tween 80 a 1% (g/mL) e borifados nas mudas, com um borifador DeVilbs, uma hora antes da inoculação. Após a inoculação, as mudas foram mantidas em câmara úmida por 12 horas, visando dar condições para progresso da doença. As avaliações da incidência da cercosporiose (n^o folhas com lesões/planta), iniciaram-se com o aparecimento dos sintomas. Foram realizadas três avaliações semanais.

O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados com oito tratamentos e três repetições, empregando-se o fungicida azoxystrobin como testemunha positiva e plantas inoculadas com *C. coffeicola* como testemunha negativa.

Análise estatística

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05\%$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 86 extratos testados *in vitro*, selecionaram-se 26 extratos por apresentarem por reduzirem o crescimento micelial de *C. coffeicola* quando comparados à testemunha negativa (Tabela 2). A maior redução do crescimento micelial foi observada para o fungicida Amistar, o que já era de se esperar. Afinal tal produto já teve sua formulação otimizada para o controle de fungos

As plantas correspondentes aos 26 extratos selecionados foram novamente coletadas e submetidas ao processo para o preparo dos extratos correspondentes. Estes foram submetidos ao teste *in vitro* com *C. coffeicola*, o que permitiu observar que aqueles provenientes de *Citrus aurantium* (laranja) e *Rosmarinus officinalis* (alecrim) tinham sido os mais ativos contra o fungo, com valores de 36,3% e 35,3%, respectivamente, de redução do crescimento micelial (Tabela 2). Os extratos das espécies *Salvia officinalis* (salvia), *Nicotiana tabacum* (tabaco), *Ficus carica* (figo) e *Tetradenia riparia* (mirra), também influenciaram na redução do crescimento micelial. Os demais extratos testados não tiveram qualquer influência sobre o crescimento micelial, o que sugere que as plantas das quais foram provenientes sejam suscetíveis à variação da produção de metabólitos ativos contra *C. coffeicola*.

Acredita-se que os resultados observados *in vitro* para os extratos de *Citrus aurantium* tenham sido decorrência da produção de substâncias fenólicas pela planta. Em especial os flavonoides, que em vários casos podem apresentar efeito fungistático e/ou fungicida.

Quanto ao alecrim, além dos benefícios para a saúde como planta medicinal, estudos demonstram o potencial de suas propriedades também no controle de fitopatógenos. Para exemplificar é possível mencionar o extrato de alecrim, em meio de cultura BDA nas concentrações de 50%, inibiu o crescimento micelial de *Colletotrichum graminicola*, *Phytophthora* sp., *Rhizoctonia solani* e *Sclerotium rolfsii* na concentração de 50%. Já na concentração de 10 %, inibiu o crescimento de *Alternaria alternata* (Gasparin et al., 2007).

A exploração da atividade biológica de compostos secundários presentes nos extratos brutos ou nos óleos essenciais de plantas medicinais pode constituir, ao lado da indução de resistência, em mais uma forma de controle alternativo de doenças de plantas cultivadas. As plantas medicinais apresentam grande quantidade de compostos secundários como alcalóides, terpenos, lignanas, flavonóides, cumarinas, benzenóides, xantonas, lactonas e esteróides, entre outros (Schwan-Estrada et al., 2007), que talvez possam a base a para explicar os efeitos dos extratos mirra, salvia e louro, sobre o crescimento micelial de *C. coffeicola in vitro*.

Tabela 2- Efeito de diferentes extratos na redução de crescimento micelial de *Cercospora coffeicola in vitro*.

Tratamentos	Crescimento micelial (cm)
Test. positiva	0,93 a
<i>Nicotiana tabacum</i>	1,26 b
<i>Artemisia annua</i>	1,28 b
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1,45 c
<i>Salvia officinalis</i>	1,46 c
<i>Ginkgo biloba</i>	1,61 c
<i>Tetradenia riparia</i>	1,65 c
<i>Ficus carica</i>	1,66 c
<i>Ginkgo biloba</i>	1,70 c
<i>Citrus aurantium</i>	1,73 c
<i>Centella asiatica</i>	1,80 d
<i>Citrus limon</i>	1,86 d
<i>Curcuma longa</i>	1,88 d
<i>Datura metil</i>	1,90 d
<i>Coix-lacrima jobi</i>	1,93 d
<i>Justicia pectoralis</i>	1,95 d
Test. negativa	1,98 d
<i>Glechoma hederacea</i>	1,98 d
<i>Equisetum arvense</i>	1,98 d
<i>Cynara scolymus</i>	2,00 d
<i>Coffea arabica</i>	2,00 d
<i>Mentha arvensis</i>	2,01 d
<i>Digitalis lanata</i>	2,01 d
<i>Baccharis trimera</i>	2,05 d
<i>Laurus nobilis</i>	2,08 d
<i>Foeniculum vulgare</i>	2,11 d

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Com base nos resultados obtidos *in vitro*, foram escolhidos para o ensaio *in vivo* (controle da cercosporiose em mudas de cafeeiro) os extratos de *Citrus aurantium* (laranja), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Salvia officinalis* (salvia), *Nicotiana tabacum* (tabaco), *Ficus carica* (figo) e *Tetradenia riparia* (mirra).

Observou-se que os extratos de figo e laranja apresentaram incidência da doença semelhante ao observado para testemunha positiva. Já para os demais extratos testados, a incidência não diferiu da testemunha negativa (Tabela 3).

Tabela 3- Efeito de diferentes extratos na redução da incidência de *Cercospora coffeicola* em mudas de cafeeiro.

Tratamentos	Incidência (%)
Test. positiva	11,19 a
<i>Ficus carica</i>	20,95 a
<i>Citrus aurantium</i>	23,89 a
<i>Tabacum officinalis</i>	38,07 b

<i>Rosmarinus officinalis</i>	38,11 b
Test. negativa	38,62 b
<i>Salvia officinalis</i>	41,09 b
<i>Tetradenia riparia</i>	42,34 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

O crescimento micelial de *Cercospora coffeicola in vitro* foi reduzido em decorrência da ação aplicação dos extratos de *Citrus aurantium* (laranja), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Salvia officinalis* (salvia), *Nicotiana tabaco* (tabaco), *Ficus carica* (figo) e *Tetradenia riparia* (mirra). Dentre tais extratos, apenas os provenientes de *F. carica* e *C. aurantium* reduziram a incidência da cercosporiose em cafeeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, V. L. de.; CHALFOUN, S. M, Manejo integrado das principais doenças do cafeeiro, **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte v.19, n, 193, p. 27-35, 1998.

CHALFOUN, S. M, Doenças, Doenças do cafeeiro: importância, identificação e métodos de controle, Lavras: UFLA/FAEPE, 1997, 96p.

CONAB-Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira- café Disponível em:<<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/4cafe08.pdf>>. Acesso em 10/03/2009.

GASPARIN, M.D.G.; MORAES, L.M.de; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F; STANGARLIN, J.R.; CRUZ, M.E.S.da. **Efeito do extrato bruto de *Lippia alba* e *Rosmarinus officinalis* em fungos fitopatogênicos**. Disponível em<<http://www.cca.uem.br/anu7100.htm>> . Acesso em:06/12/2007.

POZZA, A.A.A. **Influência da nutrição nitrogenada e potássica na intensidade da mancha de olho pardo (*Cercospora coffeicola*) em mudas de cafeeiro**, Viçosa:UFV,1999, 70p. (Dissertação - Mestrado em Fitotecnia).

SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R.; CRUS, M.E.S.da. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. Disponível em<<http://calvados.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/viewFile/2361/1973>>. Acesso em 06/12/2007.

VALENCIA, A,G, Estudio fisiologico de la defoliacion causada por *Cercospora coffeicola* en el cafeto, **Cenicafé**, Caldas, Colômbia, v,21, n,3, p,105-114, 1970.