

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

ALDINEI DUARTE DA SILVEIRA

**INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE FERRUGEM E CERCOSPORIOSE EM
DIFERENTES CULTIVARES DE CAFEIEIRO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DO
GLÓRIA EM UBERLÂNDIA/MG**

**Uberlândia - MG
Dezembro - 2008**

ALDINEI DUARTE DA SILVEIRA

**INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE FERRUGEM E CERCOSPORIOSE EM
DIFERENTES CULTIVARES DE CAFEIEIRO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DO
GLÓRIA EM UBERLÂNDIA/MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Fernando César Juliatti

**Uberlândia - MG
Dezembro - 2008**

ALDINEI DUARTE DA SILVEIRA

**INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE FERRUGEM E CERCOSPORIOSE EM
DIFERENTES CULTIVARES DE CAFEIEIRO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DO
GLÓRIA EM UBERLÂNDIA/MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 14 de Dezembro de 2008.

Eng. Agr^a MS. Juliana Araújo Santos Martins
Membro da Banca

Eng. Agr^a Érika Sagata
Membro da Banca

Prof. Dr. Fernando César Juliatti
Orientador

AGRADECIMENTOS

Sobretudo a Deus, pelo dom da vida, saúde, coragem, força e determinação para que atingisse meus objetivos.

Aos meus pais Sebastião José da Silveira e Cenira Pereira Duarte da Silveira, pelo apoio, amor, dedicação e compreensão para que eu pudesse acrescentar mais esta página no livro de minha vida.

A meu irmão Alan Duarte da Silveira, companheiros que sempre me ampararam e incentivaram.

Ao Professor e Orientador Fernando César Juliatti, pelos valiosos ensinamentos profissionais, amizade, dedicação e empenho na elaboração deste trabalho.

Ao Professor Lísias Coelho pela colaboração e auxílio na realização deste trabalho.

Ao auxílio da mestra Juliana Araújo Santos e a Engenheira Agrônoma Érika Sagata pelo auxílio na elaboração deste trabalho.

Os Alunos do laboratório de fitopatologia Eudes, Rodrigo, Jair, Tales, Rodrigo, Priscila, Bruno e outros pela sua colaboração, ensinamentos e auxílio neste trabalho e na vida profissional.

Aos meus amigos e colegas da graduação pelo incentivo e paciência durante esses cinco anos, em especial aos amigos Cleber de Lima, Adauto Antônio e Rildo Prudente.

A todos os demais professores não citados e técnicos do ICIAG que contribuíram na minha formação profissional e a todas as pessoas que direta ou indiretamente participaram desta etapa da minha vida acadêmica.

RESUMO

A Cultura do cafeeiro (*Coffea arabica*) é de grande importância na agricultura brasileira e ocupa lugar de destaque entre os produtos de exportação. No cerrado brasileiro a produtividade têm obtido médias superiores a nacional graças ao uso melhora de práticas racionais, como suprimento hídrico, adubação necessária e levantamentos de pragas e doenças. O presente trabalho teve por objetivo a avaliação da incidência e severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*) e cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) em diferentes cultivares de café no período de 01 de julho 2005 a 01 de julho de 2006 na Fazenda do Glória da UFU em Uberlândia. O trabalho avaliou de 10 os cultivares: Acaiá Cerrado, Topázio 1190, Rubi 1192, Catuaí Vermelho 99, Catuaí Vermelho 15, Catuaí Amarelo 17, Catuaí Vermelho 144, Icatú Amarelo 3282, Mundo Novo 379-19, Catuaí Amarelo 62. Para a avaliação foram coletadas 50 folhas por parcela ao acaso no terço médio da planta onde a análise era realizada posteriormente no laboratório contabilizou as folhas que estavam com ferrugem e/ou cercosporiose e o número de pústulas que estavam presentes em cada uma. Conclui-se que o cultivar Acaiá Cerrado foi o mais susceptível à ferrugem, e que o levantamento demonstrou ser necessária para monitorar a epidemia racionalizando o uso de fungicidas. Quanto à cercosporiose a incidência e severidade da doença obtiveram níveis baixos.

PALAVRAS CHAVE: severidade, incidência, fitopatologia.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 Fatores climáticos que influenciam a ocorrência de ferrugem e cercosporiose do cafeeiro	8
2.2 Aspectos etiológicos da ferrugem e cercosporiose do cafeeiro	8
2.3 Aspectos epidemiológicos das doenças	10
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Data e localização	11
3.2 Delineamento experimental	11
3.3 Realização do experimento.....	11
3.4 Avaliações	12
3.5 Análise dos resultados	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1 Incidência de ferrugem	13
4.2 Severidade de ferrugem	13
4.3 Incidência de Cercosporiose.....	14
4.4 Severidade de Cercosporiose.....	14
5 CONCLUSÕES	15
REFERÊNCIAS	16

1 INTRODUÇÃO

A história do café começou no século IX. Originário das terras altas da Etiópia (possivelmente com culturas no Sudão e Quênia) e difundido para o mundo através do Egito e da Europa Mas ao contrário do que se acredita, a palavra "café" não é originária de Kaffa — local de origem da planta —, e sim da palavra árabe *qahwa*, que significa "vinho", devido a importância que a planta passou a ter para o mundo árabe. Uma lenda conta que um pastor chamado Kaldi observou que suas cabras ficavam mais espertas ao comer as folhas e frutos do cafeeiro. Ele experimentou os frutos e sentiu maior vivacidade. Um monge da região, informado sobre o fato, começou a utilizar uma infusão de frutos para resistir ao sono enquanto orava. O conhecimento dos efeitos da bebida disseminou-se e no século XVI o café era utilizado no oriente, sendo torrado pela primeira vez na Pérsia. Na Arábia, a infusão do café recebeu o nome de *kahwah* ou *cahue* (ou ainda *qah'wa*, do original em árabe). Enquanto na língua turco otomana era conhecido como *kahve*, cujo significado original também era "vinho". A classificação *Coffea arabica* foi dada pelo naturalista Lineu. O café no entanto teve inimigos mesmo entre os árabes, que consideravam suas propriedades contrárias às leis do profeta Maomé. No entanto, logo o café venceu essas resistências e até os doutores maometanos aderiram à bebida para favorecer a digestão, alegrar o espírito e afastar o sono, segundo os escritores da época (WIKIPÉDIA, 2008).

A cultura do cafeeiro (*Coffea arabica*) é de grande importância na agricultura brasileira. Na atual conjuntura política, em que a globalização leva cada dia mais às práticas de exportação, a cafeicultura tem um papel de destaque na balança comercial brasileira. A região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba tem importante participação na exportação de café, seja no aspecto qualitativo ou quantitativo. Alguns fatos contribuem para isso: o plano de estabilização econômica, a abertura de novos mercados, os aspectos econômicos – conjunturais, climáticos, o manejo da cultura, irrigação e o controle de pragas e doenças. Para que esses objetivos sejam atingidos, torna-se, entretanto, necessário um conhecimento cada vez mais abrangente dos diversos fatores que afetam a cultura. Neste contexto, o uso correto das práticas agrícolas tornou-se responsável pelo aumento da produção e qualidade. Assim, o uso do levantamento de incidência de doença torna-se fundamental em regiões climaticamente classificadas como aptidão para o cultivo de café e para o desenvolvimento das doenças.

Mesmo apesar da grande expressão econômica da cultura do café, ainda hoje vários são os fatores que contribuem negativamente para o seu desenvolvimento em qualidade e

produtividade, dentre eles a ferrugem e cercosporiose do cafeeiro causada pelos fungos *Hemileia vastatrix* e *Cercospora coffeicola*, respectivamente.

A entrada da ferrugem (*Hemileia vastatrix*) no continente americano teve grande repercussão econômica no Brasil, devido a possibilidade de causar redução média de 30 a 35% na produção em decorrência das diferenças climáticas regionais (MONACO, 1977; ZAMBOLIM, 1995). Nas regiões cafeeiras brasileiras, o prejuízo médio anual está entre 20 e 30% (CHAVES, 1970). Sendo assim é uma das mais sérias doenças que afetam a cultura do cafeeiro (CARVALHO, 1984). No Brasil a ferrugem foi detectada pela primeira vez em 1970, no estado da Bahia (CHAVES, 1970), disseminando-se rapidamente para as regiões cafeeiras do país e da América Latina, onde encontravam-se 75% da produção mundial (WALLER, 1972).

No cerrado brasileiro, onde predomina uma cafeeicultura de alta tecnologia. (JULIATTI; SILVA, 2001) relatam a ocorrência de patossistemas fúngicos que limitam a produtividade do cafeeiro, principalmente nos anos de elevada carga pendente, onde as desordens nutricionais, por adubações desequilibradas e o uso incorreto de fungicidas sistêmicos via solo ou foliar sem rotação com cúpricos leva à epidemias constantes de cercosporiose no cafeeiro.

Dentre as doenças que atacam a cultura do café, a cercosporiose causada pelo fungo *Cercospora coffeicola* (Berkeley & Cooke) tem se tornado importante para o manejo da cultura no Brasil, trazendo perdas significativas como desfolha, queda e chochamento nos frutos, ocasionando perdas de rendimentos do café (relação côco/beneficiado).

Este trabalho, portanto, objetivou avaliar a incidência e severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*) e cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) em diferentes cultivares de café no período de 01 de julho 2005 a 01 de julho de 2006 na Fazenda do Glória da UFU.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fatores climáticos que influenciam a ocorrência de ferrugem e cercosporiose do cafeeiro

Salgado (1998) afirmou que a ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*) é a principal doença do cafeeiro em todo mundo. Os prejuízos no Brasil e nas regiões cafeeiras, onde as condições climáticas são favoráveis, podem chegar a 35% na produção.

De acordo com Martiello (1991), para o bom desenvolvimento da espécie *Coffea arabica* é necessária uma precipitação pluvial acima de 1200 mm anuais, faixa de temperatura entre 19 e 22° C e deficiência hídrica anual inferior a 1500 mm.

Carvalho (1970) cita que a chuva na forma de garoa, o orvalho e a irrigação são os agentes mais importantes de disseminação da ferrugem dentro de uma planta ou entre plantas na lavoura. Além da disseminação a água é importante para a germinação e penetração dos uredósporos pelos estômatos, devendo a temperatura estar na faixa de 21 a 23° C e ausência de luz solar direta (ALMEIDA, 1986).

A cercosporiose ou mancha de olho pardo, causada pelo fungo *Cercospora coffeicola* (Berk & Cooke), é uma doença de larga distribuição geográfica, que ataca folhas e frutos. Os prejuízos causados são decorrentes da desfolha e depreciação da qualidade do grão de café. As folhas atacadas caem rapidamente pela grande produção de etileno no processo de necrose, ocorrendo desfolha e seca dos ramos. Em viveiros é comum a sua presença, provocando raquitismo das mudas. Mudas produzidas em substratos argilosos ou superfície manchada seca, ficando aderente à semente e em ataques mais severos, causa o seu chocheamento (GALLI; CARVALHO, 1980).

2.2 Aspectos etiológicos da ferrugem e cercosporiose do cafeeiro

O fungo *Hemileia vastatrix*, pertence à família Puccinaceae, ordem Uredinales, classe basidiomicetos, gênero *Hemileia*. Este difere dos demais gêneros da mesma família, que possuem teliósporos unicelulares, esporulação através de estômatos e esporos reunidos em feixes (GODOY, BERGAMIN FILHO, SALGADO, 1997). Esse fungo é o agente causal da ferrugem do cafeeiro, descrita no Ceilão (Sri Lanka) em 1968. É o principal problema da cultura do café em todas as regiões do mundo onde ele é cultivado. No Brasil sua descoberta

foi em janeiro de 1970, na Bahia, disseminando-se rapidamente para todo o país (GODOY, BERGAMIN FILHO, SALGADO, 1997).

Segundo Rossetti (1970), a ferrugem do cafeeiro dissemina-se principalmente pela dispersão do uredósporos, que são como pequenas “sementes”, agentes de propagação e infecção nas folhas.

A ferrugem do cafeeiro é uma doença foliar que causa manchas cloróticas com 1-3 mm de diâmetro, observada na face inferior do limbo foliar. Em poucos dias, desenvolvem-se massas pulverulentas, de coloração amarelo-alaranjadas formadas por uredósporos do patógeno (MARTIELLO, 1991). Em estados avançados de infecção, as partes afetadas morrem (GODOY, BERGAMIN FILHO, SALGADO, 1997). Os mesmos autores afirmam que o sintoma mais notável é a desfolha das plantas, que pode provocar o retardamento do desenvolvimento das plantas jovens e comprometer a produção.

Martiello (1987) afirmou que ataques severos da doença causam danos pela desfolha causam danos pela desfolha prematura e pela seca de ramos laterais, que afetam o florescimento, pegamento de frutos e a safra do ano seguinte. Os danos podem provocar redução de 20 a 30% na produção. Normalmente ocorre alta incidência da doença em anos de alta produção. Normalmente ocorre alta incidência da doença em anos de alta produção.

Os principais fatores que contribuem para provocar surtos severos de ferrugem são: alta densidade foliar, alto potencial do inoculo residual, perspectiva de grande produção e condições climáticas favoráveis (ALMEIDA, 1986). O período favorável à infecção pela ferrugem se estende de dezembro a abril. O fungo *Hemileia vastatrix* é um parasita obrigatório e a germinação dos uredósporos ocorre tanto em ambiente úmido quanto em água, sendo necessária à presença de água na forma líquida (GALLI, 1970).

A Cercosporiose do cafeeiro pode infectar em todas as fases de desenvolvimento e em toda parte aérea da planta. Nas folhas começa como pequenas manchas circulares marrom-escuras e posteriormente branco-acinzentadas no centro, circundadas por um anel pardo-avermelhado. Nos frutos as lesões tendem a se alongar no sentido das extremidades e são mais escuras. Nas partes afetadas a poupa seca e a casca adere ao pergaminho, dificultando o despulpamento. Frutos atacados aceleram o processo de maturação, caindo antes da colheita e aumentando a porcentagem de grãos chochos. Uma lesão por folha é o suficiente para causar a queda da mesma do ramo, principalmente se a lesão estiver próximo à nervura da folha (GALLI; CARVALHO, 1980).

2.3 Aspectos epidemiológicos das doenças

A fonte do inóculo é constituída pelas lesões em folhas infectadas, onde são produzidos os uredósporos. Cada pústula pode conter ao redor de 150.000 uredósporos. A disseminação ocorre pela ação do vento, gotas de chuvas, pelo escorrimento de água no limbo para parte superior. A água é o meio mais eficiente como agente de disseminação local (GODOY, 1997).

A doença é um processo dinâmico, resultado da interação entre a planta e o patógeno, em íntima relação com meio. A disseminação pode ser passiva direta ou indireta, e as condições do ambiente podem interferir na epidemia, principalmente a temperatura, umidade, ventos e luminosidade. A temperatura ideal está entre 21 a 25° C, sendo necessária umidade elevada. A luz intensa direta inibe a germinação dos uredósporos (CARVALHO, 1970).

Plantas com carga pedente apresentam maiores índices de ferrugem, com grande desfolha precoce, depauperamento da planta e menor produção no ano seguinte acentuado e binealidade do cafeeiro (ACUÑA, 1985). A quantidade de inóculo inicial residual após a seca é o fator determinante para a ocorrência de epidemias no início da estação chuvosa (BOCK, 1962).

A cercosporiose incide principalmente em lavouras instaladas em solos pobres e com deficiências nutricionais, especialmente de nitrogênio. Sua disseminação entre as plantas da lavoura é feita por insetos e água da chuva ou irrigação. Ventos frios associados à umidade (inverno chuvoso) e plantas com elevada carga pedente são fatores que favorecem a instalação da doença. Nos viveiros o progresso da doença aumenta com as regas diárias e exposição solar direta (GALLI; CARVALHO, 1980).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de Levantamento da Ferrugem e Cercosporiose

O levantamento da ocorrência da ferrugem e cercosporiose foi realizado no cafezal do Setor de Cafeicultura da Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Fazenda Experimental do Glória, no município de Uberlândia – MG, sobre a supervisão do professor Benjamim de Melo Carvalho, no período de Julho de 2005 a Julho de 2006.

3.2 Avaliação da Incidência e Severidade da Ferrugem e Cercosporiose

Para o levantamento da ocorrência da ferrugem e cercosporiose foram realizadas amostragens em 4 parcelas da linha central de um talhão. Cada parcela era formada por 10 plantas, sendo descartadas as vinte primeiras plantas da linha e também as vinte plantas entre uma parcela e outra.

Os tratamentos avaliados foram compostos de 10 cultivares de café: Acaiá Cerrado, Topázio 1190, Rubi 1192, Catuaí Vermelho 99, Catuaí Vermelho 15, Catuaí Amarelo 17, Catuaí Vermelho 144, Icatú Amarelo 3282, Mundo Novo 379-19, Catuaí Amarelo 62.

3.3 Realização do experimento

Foram coletadas cinquenta folhas por parcela de forma aleatória, sendo a amostragem realizada coletando folhas localizadas no terço médio das plantas, no 3º e 4º par de folhas, coletando vinte cinco folhas de cada lado da parcela dos dois lados das mesmas. Posteriormente a coleta foi realizada a diagnose em laboratório com averiguação em lupa para melhor identificação das estruturas analisadas.

3.4 Avaliações

Foram diagnosticadas em cada folha a presença ou ausência de pústulas (incidência) e também averiguadas quantas pústulas estão em cada folha (severidade). Sendo desta forma o resultado incidência expresso em porcentagem para o número de folhas com pústulas em cada parcela e também foi realizada a contagem do número de pústulas por cada amostra de cinquenta folhas onde este resultado foi apresentado da seguinte forma: n° de pústulas por parcela que contém cinquenta folhas.

3.5 Análises dos resultados

Após um ano de coletas e avaliações, com um total de 520 amostras foram plotadas as curvas de progresso da doença para a incidência e severidade. A partir das curvas de progresso da doença calculou-se a área da curva de progresso (AACPD):

$$AACPD = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{Y_i + Y_{i+1}}{2} \times (T_{i+1} - T_i)$$

Onde,

Y_i = Proporção da doença na i -ésima observação

T_i = Tempo em dias na i -ésima observação

n = Número total de observações

Os dados da AACPD foram submetidos à análise estatística, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Incidência e Severidade de ferrugem

As médias da área abaixo da curva de progresso da incidência e severidade da ferrugem nos cafeeiros, entre os meses de julho de 2005 a julho de 2006, estão representadas na Tabela 1. Os resultados da análise de variância demonstraram uma diferença significativa na incidência da ferrugem do cafeeiro ($P < 0,05$).

Tabela1- Teste de Scott-knott para AACPD (áreas abaixo da curva de progresso da doença) para incidência e severidade de Ferrugem do cafeeiro.

Tratamentos	Incidência*	Severidade*
Icatú Amarelo 3282	60,00 a	37,50 a
Catuaí Amarelo 17	547,50 b	326,25 b
Catuaí Vermelho 15	690,00 b	611,25 b
Catuaí Vermelho 99	712,50 b	667,50 b
Catuaí Vermelho 144	780,00 b	540,00 b
Mundo Novo 379-19	1027,50 b	596,25 b
Catuaí Amarelo 62	1560,00 c	1267,50 c
Rubi 1192	1747,50 c	1380,50 c
Topázio 1190	2032,50 c	1972,50 c
Acaíá Cerrado	2812,50 d	3427,50 d
CV para incidência= 19,04	CV para severidade= 25,42	

* Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si a 5% de probabilidade

A média da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) variou de 60 a 2812,5 para incidência da ferrugem e 37,5 a 3427,5 para a severidade. De acordo com as médias da AACPD a cultivar Icatú Amarelo 3282 apresentou as menores médias tanto de incidência da ferrugem quanto da severidade. Já a cultivar Acaíá Cerrado se destacou pela alta incidência e severidade da ferrugem.

Segundo Salgado et al. (2007) a temperatura é a variável que mais influencia nos componentes biológicos do patossistema no desenvolvimento de uma epidemia. O vento, atuando no transporte do inóculo. A radiação solar, energia primária para muitos processos biológicos e físicos, na ocorrência do ciclo de vida do patógeno. Assim, as correlações de variáveis dos ambientes físico e biológico dificultam a determinação exata de quais fatores e quando esses fatores influenciaram ou dificultaram a ação do patógeno.

4.2 Incidência e Severidade de Cercospora

As médias da área abaixo da curva de progresso da incidência e severidade da cercospora nos cafeeiros entre os meses de julho de 2005 a julho de 2006, está representada na Tabela 2. Os resultados da análise de variância demonstraram uma diferença significativa na incidência da ferrugem do cafeeiro ($P < 0,05$).

Tabela 2- Teste de Scott-knott para AACPD (áreas abaixo da curva de progresso da doença) para incidência e severidade de cercosporiose do cafeeiro.

Tratamentos	Incidência*	Severidade*
Rubi 1192	127,5 a	63,75 a
Icatú Amarelo 3282	172,5 a	86,25 a
Catuaí Vermelho 99	187,5 a	93,75 a
Acaiá Cerrado	187,5 a	93,75 a
Mundo Novo 379-19	202,5 a	116,25 a
Topázio 1190	205,0 a	105,00 a
Catuaí Vermelho 144	270,0 b	142,50 b
Catuaí Amarelo 17	322,5 b	161,25 b
Catuaí Amarelo 62	330,0 b	172,50 b
Catuaí Vermelho 15	487,5 b	251,25 b

CV para incidência= 26,16

CV para severidade= 26,24

* Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si a 5% de probabilidade

Analisando as médias da área abaixo da curva de progresso da incidência de cercosporiose, observa-se que as cultivares Rubi 1192, Icatú Amarelo 3282, Catuaí Vermelho 99, Acaiá Cerrado, Mundo Novo 379-19 e Topázio 1190 se destacam pela menor incidência da doença. Estas mesmas cultivares mantiveram os menores valores para severidade da cercosporiose.

De maneira geral as cultivares Catuaí Amarelo e Vermelho, com exceção da Amarelo 99, apresentaram as maiores médias de incidência e severidade da doença. De acordo com Vale et al. (2000), o clima pode ter influenciado no progresso da ferrugem do cafeeiro, onde o número de horas favoráveis à infecção do cafeeiro por *H. vastatrix* decorrente da condição de molhamento foliar com temperatura entre 20-25 °C.

5 CONCLUSÕES

A ferrugem apresentou valores mais baixos tanto de incidência quanto de severidade no início do experimento e apresentou elevação no mês de janeiro onde reduziu novamente e elevou-se ao final do experimento. O cultivar Acaia Cerrado apresentou a maior percentagem de incidência e severidade de ferrugem durante o período de levantamento do experimento.

A cercosporiose apresentou valores baixos de incidência e severidade durante todo o experimento onde a incidência não ultrapassou os 3% e a severidade não ultrapassou o valor de 2 pústulas por média das 4 amostras.

REFERÊNCIAS

- ACUÑA, R. S. **Epidemiologia e controle químico da ferrugem (*Hemileia vastatrix*) em cafeeiro (*Coffea arabica*)**. 1996. 140 f. Tese de doutorado (Concentração em Fitopatologia). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
- ACUÑA, R. S. **Fatores que influenciam o progresso da ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*)**. 1985. 91 f. Dissertação de Mestrado (Concentração em Fitopatologia). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
- AGRIANUAL 06. **Anuário estatístico da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP, 2006. 504p.
- ALMEIDA, S. R. **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafós, 1986. 447 p.
- BOCK, K. R. Seasonal precocity of coffee leaf rust and factors affecting the severity of outbreaks in Kenya Colony. **Transactions of the British Mycological Society**, v. 45, n. 3, p. 289-300, 1962.
- CAMPBELL, C. L., MADDEN, L. V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: John Willey, 1990. 532 p.
- CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro e ocorrência de ferrugem (*Hemileia vastatrix*). CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 7., 1984, **Anais...** Botucatu: Grupo Paulista de Fitopatologia. p. 32-44, 1984.
- CARVALHO, P. C. T. **A ferrugem do cafeeiro**. Piracicaba: Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo/ Instituto Brasileiro do Café, 1970.
- CHALFOUN, S. M. Relação de diferentes índices de infecção de ferrugem (*Hemileia vastatrix*) sobre a produção do cafeeiro (*Coffea arabica*) em algumas localidades de Minas Gerais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 6, n. 2, p. 137-142, 1981.
- CHALFOUN, S. M.; CARVALHO, V. L. **Cafeicultura: tecnologia de produção**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1998. CD-ROM, n.1.
- CHAVES FILHO, V. **Cultura do café**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1987. 51 p.
- FRY, W. E. Integrated control of potatoes late blight – Effects of polygenic resistance and techniques of timing fungicide application. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 8, p. 1650-1655. 1977.
- GALLI, F.; CARVALHO, P. C. T. Doenças Do Cafeeiro – *Coffea arabica* L. In: **GALLI, F.; CARVALHO, P. C. T.; TOKESHI, H.; BALMER, E.; KIMATA, H.; CARDOSO, C.O.N.; SALGADO, C.L.; KRÜGNER, T.L., CARDOSO, E.J.B.N.; BERGAMIN FILHO, A.** (ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v. 2. p. 128-139.

GODOY, C. V.; BERGAMIN FILHO, A.; SALGADO, C. L. Doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) In: KIMATI, AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; RESENDE, J.A.M. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2. p. 184-200.

JULIATTI, F. C.; MOREIRA, J. C.; MENDONÇA, F. C.; SANTOS, C. M. Incidência e severidade e ferrugem em lavoura cafeeira conduzida sob diferentes sistemas de irrigação e lâminas de água. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1. Poços de Caldas, 26 a 29 de Setembro. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA, p. 211-214, 2000.

JULIATTI, F. C.; PEIXOTO, A. S.; SANTOS, C. N.; TEODORO R. E. F. Incidência e severidade de *Cercospora sp.* em café irrigado de Araguari, MG. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1. Poços de Caldas, 26 a 29 de setembro. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA, p. 223-225, 2000.

JULIATTI, F.C.; SANTOS, S. **Manejo integrado de doenças na cafeicultura do cerrado**. Uberlândia. UFU, 2001. 129 p.

MARTIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R.; SANTIAGO, R. Controle de Cercosporiose com aplicação de triadimenol pós-plantio do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 18, 1992, **Anais...** Araxá: 1992. p. 94-95

SHANER, G.; FINLEY, R. F. The effects of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing in Knox wheat. **Phytopathology**, Saint Paul, v.70, p. 1183-1186, 1977.

WIKIPEDIA. **Café**. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Café>. Acesso em: 06 out. 2008.

ZAMBOLIM, L.; MARTINS, M. C. P.; CHAVES, G. M. Doenças de plantas III. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n. 131, p. 64-75, 1985.