

PROGRESSO DA FERRUGEM E DA CERCOSPORIOSE DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.) CONSORCIADO COM INGAZEIRO (*Inga sessilis* (Vellozo) Martius), COMPARATIVAMENTE A CAFEIEIROS CULTIVADOS A PLENO SOL, EM LAVRAS-MG

SALGADO, B.G.¹; MACEDO, R.L.G.¹ e SALGADO, M.¹

¹ UFLA, C.P 37, 37200-000, Lavras-MG; <mirian@ufla.br>

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar a incidência da ferrugem (*Hemilea vastatrix* Berk & Br.) e da cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cook) em cafeeiros (*Coffea arabica* L.) cultivados em dois sistemas de cultivo: cafeeiros consorciados com ingazeiro (*Inga sessilis* (Vellozo) Martius) e cafeeiros (*Coffea arabica* L.) cultivados a pleno sol, na região de Lavras, sul de Minas Gerais. Foi realizada análise temporal da curva de progresso de doenças do cafeeiro de fevereiro a julho de 2001, período de maior ocorrência de enfermidades. Avaliou-se mensalmente a incidência de doenças em folhas de cafeeiros em dez parcelas de cada sistema de cultivo. Com base nesses valores, foi calculada a área abaixo da curva de progresso de doenças (AACPD) para os dois sistemas. A ferrugem do cafeeiro mostrou maiores valores de AACPD no sistema consorciado, sendo o valor máximo de 19,1% de incidência, contra 7,6% em cafeeiros a pleno sol. A cercosporiose do cafeeiro mostrou maiores valores de AACPD nos cafeeiros cultivados a pleno sol, e o valor máximo de incidência ocorreu no mês de fevereiro, com 11,5%. A cercosporiose nos cafeeiros consorciados apresentou incidência máxima de 2,3% no mês de junho.

Palavras-chaves: sistemas agroflorestais, café, ferrugem, cercosporiose, *Inga sessilis*.

PROGRESS OF RUST AND CERCOSPORA LEAF SPOT IN COFFEE (*Coffea arabica* L.) PLANTATIONS ASSOCIATED WITH GUAMA (*Inga sessilis* (VELLOZO) MARTIUS) RELATIVE TO UNSHADED PLANTATION IN LAVRAS-MG

ABSTRACT: This work was designed to evaluate the incidence of rust (*Hemilea vastatrix* Berk & Br.) and cercosporiosis (*Cercospora coffeicola* Berk & Cook) on coffee tree (*Coffea arabica* L.) cultivated in two growing systems: coffee trees mixed with inga tree (*Inga sessilis* (Vellozo) Martius) comparatively with coffee trees (*C. arabica*) grown in the full sun in the region of Lavras, southern Minas Gerais, through the temporal analysis of the progress curve of the coffee tree diseases. Over the period of

February to July of 2001, the period of greatest occurrence of coffee tree diseases, 10 (ten) plots in each growing system were evaluated, by collecting monthly leaves of the coffee trees where the values of incidence of the diseases were studied. With these values, the area bellow the curve of progress of the diseases (ABCPD) for both systems was calculated. Coffee tree rust showed larger values for ABCPD in the mixed system, the maximum value being of 19,1% of incidence against 7,6% on the coffee trees grown in the full sun. The cercosporiosis in the coffee trees obtained larger values for ABCPD in coffee crops in the full sun. In fact, the maximum value of incidence occurred on February, with 11,5%. Cercosporiosis on the mixed coffee trees presented a maximum incidence of 2,3% in June.

Key words: Agroforestry systems, coffee tree rust, coffee tree cercosporiosis, *Inga sessilis*.

INTRODUÇÃO

A atividade agrícola vem buscando diversas alternativas de produção, com a finalidade de otimizar o uso da terra, preservar o solo e dinamizar a produção através da implantação de novos sistemas de produção. Dentre os diversos sistemas produtivos, o Sistema Agroflorestal vem apresentando destaque, pois apresenta formas de uso e manejo da terra em que árvores e arbustos são utilizados em associação com cultivos agrícolas e/ou animais, numa mesma área, de maneira simultânea ou numa seqüência temporal (Dubois et al., 1996). Embora o cafeeiro seja normalmente cultivado a pleno sol, a espécie *Coffea arabica* L. é originalmente adaptada à sombra, e as plantas sombreadas apresentam taxas fotossintéticas substancialmente superiores àquelas mantidas a plena luz solar (Pereira et al., 1998). O cafeeiro permite que sejam realizados plantios com outras culturas de maior porte, as quais lhe promoverão uma condição favorável, podendo evitar os danos das geadas, além de protegerem o solo, agirem contra prejuízos causados pelo vento, sejam mecânicos, fisiológicos ou sanitários, e também o excesso de calor, reduzindo as perdas de água (Freitas, 2000). As doenças representam um dos principais fatores que contribuem para diminuições ou perdas na produção cafeeira. Assim, a manutenção de condições sanitárias aceitáveis é de suma importância para o desenvolvimento das plantas. Os Sistemas Agroflorestais podem, então, estar atuando de forma positiva na busca de maior equilíbrio na relação planta/patógeno e, conseqüentemente, nas condições sanitárias das plantas. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a incidência de ferrugem (*Hemilea vastatrix* Berk & Br.) e cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cook) em cafeeiros (*C. arabica*) consorciados com ingazeiro (*Inga sessilis* (Vellozo) Martius), comparativamente a cafeeiros (*C. arabica*) cultivados a pleno sol, na região de Lavras-MG,

através da análise temporal da curva de progresso das doenças do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho desenvolveu-se em lavouras da fazenda São João Batista, de propriedade do senhor Alberico Alves Pereira, no município de Lavras, sul de Minas Gerais, onde se encontram os cultivos de cafeeiro a pleno sol e cafeeiro consorciado com Ingá, ambos com a idade de 14 anos. A área possui declividade média de 9%, com face de exposição norte/nordeste e plantio orientado no sentido leste/oeste e sudoeste/nordeste. A cidade de Lavras localiza-se no sul do Estado de Minas Gerais, a 900 m de altitude, com latitude de 21°14'S e longitude de 45°00'W. Apresenta clima do tipo CWb, segundo a classificação de Koppen. A temperatura média anual é de 19,4 °C, com a média da máxima de 26,1 °C e média da mínima de 14,8 °C; a precipitação média anual é de 1.529,7 mm (MARA, 1992). O cafeeiro estudado é da variedade Mundo Novo, plantado no espaçamento de 4 x 1 m nos dois sistemas; no Sistema Agroflorestal as árvores se encontram num espaçamento de 15 m dentro da própria linha de café e 8 m entre elas, sendo uma linha com árvores e uma sem árvores (Figura 1).

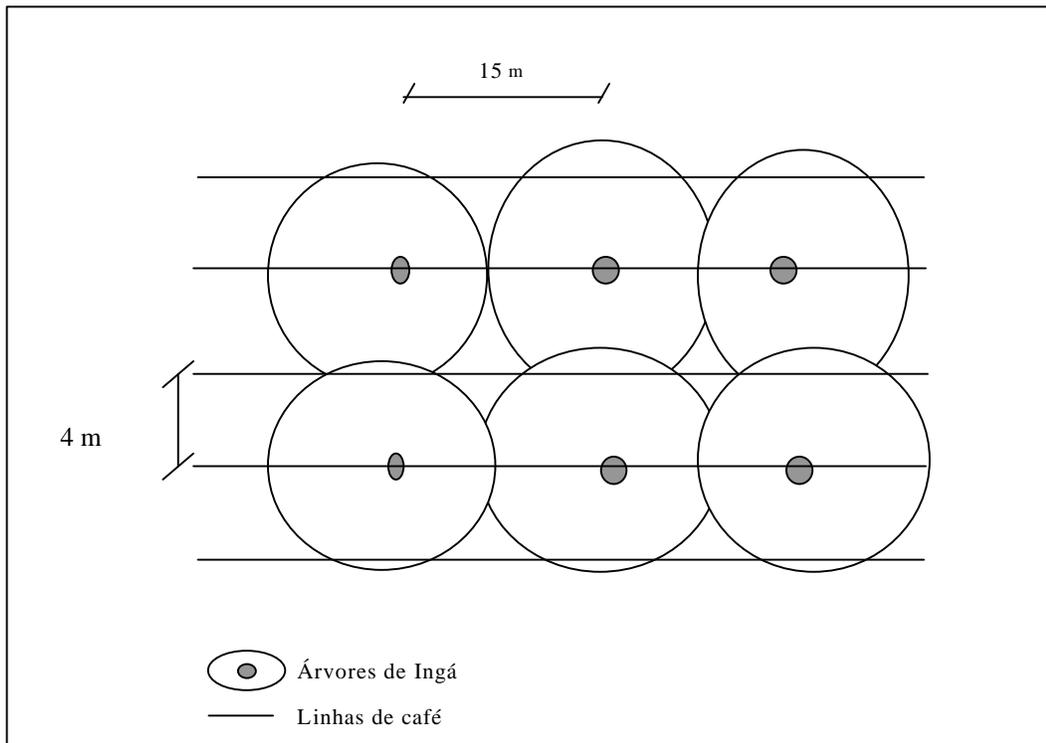


Figura 1- Representação esquemática do cultivo de cafeeiros consorciados com ingazeiro.

A quantificação de doenças é a amostragem de unidades que possui o tecido suscetível (doente

com sintomas e/ou sinais), como covas, planta, ramos, folhas, etc. (Azevedo,1997). Com a finalidade de acompanhar o progresso da ferrugem e da cercosporiose do cafeeiro, foram sorteadas 10 parcelas, compostas por 20 plantas de cafeeiro, em cada sistema estudado, obtendo-se um delineamento experimental inteiramente casualizado. Assim, durante o período de fevereiro a julho de 2001, foram coletadas mensalmente cinco folhas por planta das parcelas, no terço médio do cafeeiro. Nessas folhas foi contado o número de folhas com ferrugem (pústulas esporuladas), determinando-se sua porcentagem. Essa porcentagem dá uma boa medida da incidência das enfermidades sobre o cafeeiro (Souza, 1980). Segundo Azevedo (1997), a avaliação da incidência de cercosporiose pode ser feita da mesma forma que a ferrugem. O terço médio da planta é o indicado para a coleta das amostras foliares, por ser a posição onde ocorre a maior incidência do fungo. Após a obtenção dos dados de incidência dos meses de fevereiro a julho, foram plotadas as curvas de progresso das doenças. Assim, a partir destas curvas, calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) por meio da equação proposta por Campbell e Madden (1990), citados por Talamini (1999):

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

em que:

AACPD: área abaixo da curva de progresso da doença;

Y_i = proporção da doença na i -ésima repetição;

T_i = tempo em dias na i -ésima observação; e

n = número total de observações.

As análises de variância foram realizadas a partir das médias das repetições das áreas abaixo da curva de progresso das doenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ferrugem do cafeeiro. Os resultados da análise de variância demonstram uma diferença significativa quanto ao progresso da ferrugem no cafeeiro a pleno sol e no cafeeiro consorciado, em nível de 1% de probabilidade. A AACPD (área abaixo da curva de progresso da doença) no cafeeiro sombreado

mostrou-se superior à do cafeeiro a pleno sol. Segundo Matiello (1991) e Carvalho et al. (2001), entre as condições ambientais ideais ao desenvolvimento da doença estão o sombreamento e os espaçamentos mais fechados, o que poderia estar favorecendo a ferrugem no sistema consorciado, já que as árvores poderiam estar acentuando essas condições favoráveis à ferrugem (Almeida, 1986). A ferrugem necessita de água livre, temperatura de 21 a 23 °C e ausência de luz direta para germinação e penetração dos uredosporos pelos estômatos da folha. Assim, espera-se, após a ocorrência de chuva, que a umidade no sistema sombreado permaneça mais alta por um período maior de tempo que no cafeeiro a pleno sol, favorecendo a atuação do fungo, devido à maior duração do molhamento foliar. Estudos realizados por Pezzopane (2000) demonstram que as temperaturas no sistema consorciado (café x coqueiro-anão verde) apresentaram menores valores de temperatura máxima mensal, variando de 0,1 até 1,8 °C em relação ao cultivo a pleno sol, e maiores valores de temperatura mínima, com alterações de até 1,0 °C em seu valor mensal. Assim, o sistema consorciado estaria atuando de forma direta, alterando a temperatura local e, de forma indireta, favorecendo as condições requeridas pelo fungo. Outro fator climático, a luminosidade, tem papel importante no desenvolvimento epidemiológico da doença. O efeito da luz tanto pode atuar diretamente sobre a germinação dos uredosporos, como atuar indiretamente em relação às condições microclimáticas de umidade e temperatura (Carvalho, 2001). A curva de progresso da ferrugem no cafeeiro a pleno sol apresentou a maior incidência da doença no mês de maio (7,6%), e no mesmo mês para o cafeeiro consorciado com 19,1% de incidência (Figura 2).

Cercosporiose do cafeeiro. Os resultados da análise de variância demonstraram uma diferença significativa quanto ao progresso da cercosporiose no cafeeiro a pleno sol e no cafeeiro consorciado, em nível de 1% de probabilidade. A AACPD (área abaixo da curva de progresso da doença) no cafeeiro a pleno sol mostrou-se superior à do cafeeiro consorciado. De acordo com vários autores (Echandi, 1959; Carvalho e Chalfoun, 1998; Talamini, 1999), a principal causa da acentuada intensidade da cercosporiose é a deficiência hídrica, associada à má absorção de nutrientes. Assim, o cafeeiro a pleno sol estaria mais suscetível à cercosporiose devido, provavelmente, à menor umidade do solo a pleno sol do que no sistema sombreado, que manteria o solo úmido por mais tempo e, conseqüentemente, o cafeeiro absorveria nutrientes por maior período de tempo. Segundo Carvalho (1994), a espécie arbórea componente do sistema, o ingá, apresenta associação simbiótica com *Rhizobium* spp., formando nódulos globosos e com atividade nitrogenase, o que poderia estar favorecendo o estado nutricional do cafeeiro e, conseqüentemente, diminuindo os índices da cercosporiose. De modo geral, o fungo necessita para o seu desenvolvimento de umidade relativa alta, temperatura baixa e excesso de insolação (Almeida, 1986). Assim, apesar de o cafeeiro consorciado provavelmente estar em um ambiente mais úmido e com menor

temperatura, a menor insolação pode ser considerada como fator que influenciou a menor incidência da doença no cafeeiro sombreado. A incidência da cercosporiose para o sistema sombreado atinge 2,3% de incidência, enquanto no cultivo a pleno sol a doença se manteve com níveis de 11,5 e 12% nos primeiros meses, decrescendo no último mês, com 2,4% de incidência (Figura 3). Os maiores valores iniciais de incidência da cercosporiose no cafeeiro a pleno sol podem ter ocorrido devido à maior insolação nesse período do ano e, conseqüentemente, menor umidade do solo e baixa absorção de água e nutrientes pelo cafeeiro. O cafeeiro consorciado mostrou-se mais estável ao ataque da cercosporiose, com incidências não superiores a 2,3%, o que torna o sistema interessante para locais onde a doença provoca grandes perdas ou elevado gasto com fungicidas.

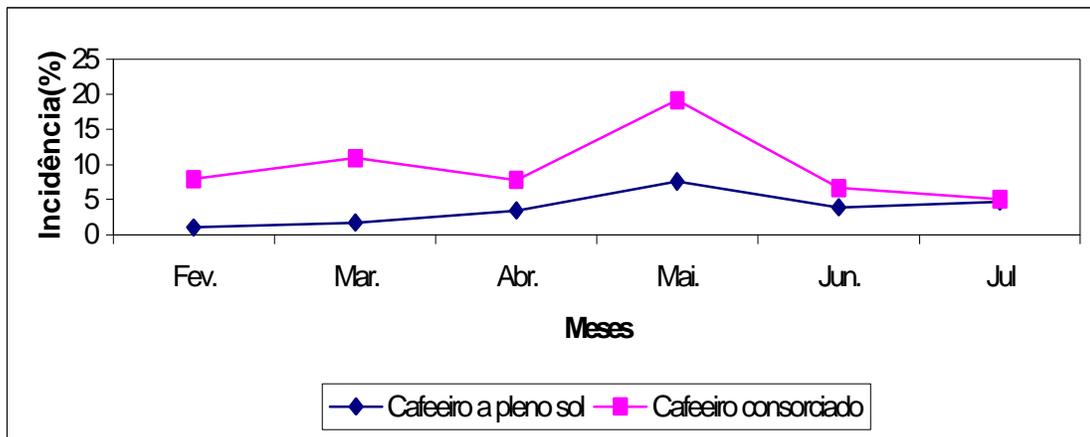


Figura 2 - Curva de progresso da ferrugem do cafeeiro em diferentes sistemas de cultivo (cafeeiro consorciado com ingazeiro e a pleno sol).

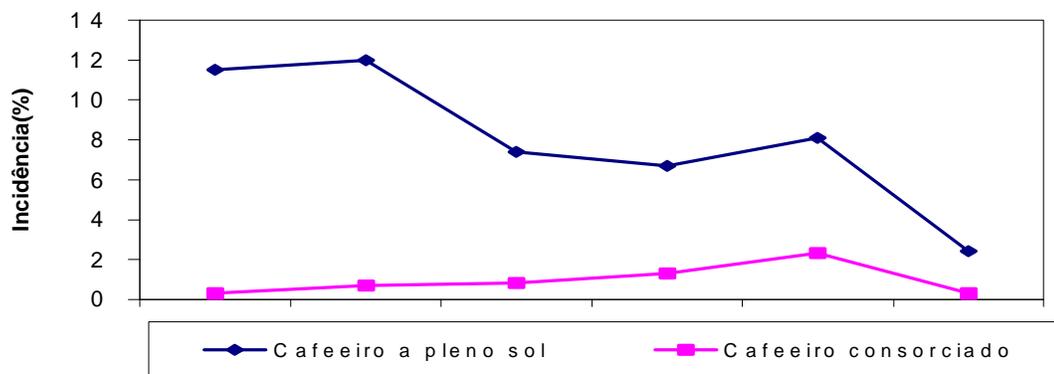


Figura 3 - Curva de progresso da cercosporiose do cafeeiro em diferentes sistemas de cultivo (cafeeiros consorciados com ingazeiro e a pleno sol).

CONCLUSÕES

Houve diferença significativa no progresso da ferrugem do cafeeiro nos diferentes sistemas de cultivo avaliados, e a área abaixo da curva de progresso da ferrugem nos cafeeiros consorciados foi superior à do cafeeiro a pleno sol. A incidência de ferrugem não atingiu o nível de dano econômico, mesmo no cafeeiro consorciado.

Diferença significativa também ocorreu no progresso da cercosporiose do cafeeiro nos diferentes sistemas de cultivo avaliados, sendo a área abaixo da curva de progresso da cercosporiose nos cafeeiros a pleno sol superior à do cafeeiro consorciado. A incidência de cercosporiose esteve acima do nível de dano econômico no cafeeiro a pleno sol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S.R. Doenças do Cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato: p.391-399. 1986.
- AZEVEDO, L.A.S. **Manual de quantificação de doenças de plantas**. São Paulo, p.52, 66, 67. 1997.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. – Colombo: EMBRAPA – CNPF; Brasília: EMBRAPA – SPI: p.288-291. 1994.
- CARVALHO, V.L.; SALGADO, M.; CHALFOUN, S.M. & SALGADO, B.G. Influência da Ferrugem do Cafeeiro (*Hemilea vastatrix*) em plantios adensados. **Summa Phytopathologica**, Submetido. 2001
- CARVALHO, V.L. & CHALFOUN, S.M. Manejo integrado das principais doenças do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.19, n.193, p.27-32. 1998.
- DUBOIS, J.C.L.; VIANA, J.M. & ANDERSON, A.B. Manual Agroflorestal para a Amazônia. Rio de Janeiro, REBRAF, v.1, 228p. 1996.
- ECHANDI, E. La chasparria de los cafetos causada por el hongo *Cercospora coffeicola* Berk & Cooke. Turrialba, Costa Rica, v.9, n.2, p.54-67. 1959.
- FREITAS, R.B. **Avaliações ecofisiológicas de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) e seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) em diferentes sistemas de cultivo**. LAVRAS: UFLA. Dissertação - Mestrado em Agronomia, 57p. 2000.
- MARA (Ministério da Agricultura e Reforma Agrária). **Normais climatológicas de 1961-1990**. Brasília: MARA / Secretaria Nacional de Irrigação/ Departamento Nacional de Meteorologia, 84p. 1992.

MATIELLO, J.B. **O café do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo: p.320. 1991.

PEREIRA, AV.; PEREIRA, E.B.C.; FIALHO, J.F.; JUNQUEIRA, N.T.V.; MACEDO, R.L.G. & GUIMARÃES, R.J. **Sistemas agroflorestais de seringueira com cafeeiro**. Planaltina: Embrapa – CPAC, 77p. 1998.

PEZZOPANE, J.R.M.; GALLO, P.B. & ORTOLANI, A.A. Caracterização microclimática em cultivo consorciado de café arábica. In: I SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL Poços de Caldas, M.G. **Resumos Expandidos**./ Brasília; EMBRAPA Café e MINASPLAN, v.1, p.72-75. 2000.

SOUZA, S.M.C. **Importância da chuva e da temperatura do ar na incidência da ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk. E Br.) em cafeeiros, de três localidades do estado de Minas Gerais**. LAVRAS: ESAL, 50p. 1980.

TALAMINI, V. **Progresso da ferrugem e da cercosporiose do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) irrigado e fertirrigado por gotejamento**. Dissertação de Mestrado. Lavras: UFLA, 89p. 1999.