

EFEITO DA TEMPERATURA NO PERÍODO LATENTE DE *Hemileia vastatrix* BERK & BR., AGENTE CAUSAL DA FERRUGEM DO CAFEIEIRO¹

VALE, Francisco Xavier Ribeiro (DFP/UFV) e-mail:dovale@mail.ufv.br;
ZAMBOLIM, Laércio (DFP/UFV); JESUS JUNIOR, Waldir Cintra de (DFP/UFV)

RESUMO: O experimento foi conduzido no Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa, sob condições controladas e de campo, no período de Março de 1986 a Julho de 1988. Mensalmente, 40 plantas de café foram inoculadas com uredosporos de *H. vastatrix* raça II, 1,0 mg/folha, sendo que metade delas foram levadas diretamente para o campo e a outra metade foi colocada em câmara úmida à temperatura de $22 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa superior a 95%, por 48 horas, antes de serem transferidas para o campo. O período latente médio foi calculado com base na frequência de ocorrência de 50% do grau de reação correspondente às pústulas esporuladas. Os dados de período latente obtidos no período de três anos foram correlacionados com os dados de condições de favorabilidade para o desenvolvimento da ferrugem. Verificou-se que a temperatura exerceu efeito marcante sobre o período latente da doença, alterando-o de 19 a 60 dias, dependendo da prevalência de temperaturas altas nos meses de verão ou de temperaturas baixas nos meses de inverno, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Ferrugem, *Coffea arabica*, componentes de resistência.

ABSTRACT: This experiment evaluated the effect of temperature on the latent period of *Hemileia vastatrix*, at the Plant Pathology Department, of the Federal University of Viçosa, under controlled and field conditions, from March 1986 to July of 1988. Forty coffee plants of three months old were inoculated monthly, with 1,0 mg/leaf of uredospores of race II of *H. vastatrix*, on the abaxial side of the leaf. Fifty percent of the plants were placed directly in the field, and the other half was incubated in a humid chamber, at the temperature of $22 \pm 2^\circ\text{C}$ and relative humidity over 95 % for 48 hs., before they were removed to the field. The average of the latent period was calculated on the basis of the frequency of 50 % of sporulated pustules per leaf. The data of the latent period was correlated during the three years, with the favorability weather conditions, for the coffee leaf rust development. The latent period varied from 19 to 60 days during the winter and summer time, respectively.

INTRODUÇÃO

A cultura do cafeeiro (*Coffea arabica*) é amplamente difundida no Brasil e contribui de maneira significativa como a principal atividade agrícola de inúmeros produtores. Entretanto, a produção nacional é afetada por fatores diversos. Dentre eles, as doenças da parte aérea de origem fúngica, como a ferrugem (*Hemileia vastatrix*), é uma das doenças mais importante desta cultura. A ocorrência e desenvolvimento da ferrugem depende, além da presença de patógeno virulento e hospedeiro suscetível, de condições climáticas favoráveis. Temperatura, umidade (umidade relativa, molhamento foliar), vento, luz e radiação são os principais fatores meteorológicos envolvidos no processo de ocorrência e desenvolvimento dessa doença. Dentre esses, a temperatura é extremamente importante. A temperatura exerce influência em todas as etapas do ciclo de vida de um patógeno, ou seja, infecção, colonização, reprodução e sobrevivência. A reprodução é uma etapa de grande importância no ciclo de vida, pois originará novos indivíduos, garantindo a perpetuação da espécie. O período latente, definido como o espaço de tempo entre a inoculação e o aparecimento de sinais é umas das características mais importantes no desenvolvimento de uma epidemia. O período latente é influenciado pela temperatura sua maior ou menor duração tem repercussão direta no número de ciclos de reprodução do patógeno que se desenvolve durante o ciclo da cultura. A temperatura varia muito ao longo do ano e, conseqüentemente, o período latente também. Dessa forma, a quantificação do período latente da ferrugem em função da variação da temperatura ao longo do ano, é extremamente importante para explicar o maior ou menor desenvolvimento dessa doença em diferentes épocas de plantio. Logo, o objetivo desse trabalho foi estudar a variação do período latente da ferrugem do cafeeiro em função da variação da temperatura ao longo do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Viçosa, sob condições controladas e de campo, de março de 1986 a Julho de 1988. Mensalmente foram inoculadas 40 plantas de cafeeiro cv. Catuaí, com 6 meses de idade. Para inoculação, os uredosporos da raça II de *H. vastatrix* foram depositados na quantidade de 1 mg/folha sobre a superfície dorsal de 2 folhas por planta e dispersos com o auxílio de um pincel por toda a folha. Após a inoculação, metade das plantas foram levadas diretamente para o campo e a outra metade foi colocada em câmara úmida à temperatura de $22 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa superior a 95%, por 48 horas, antes de serem transferidas para o campo. A intensidade da doença foi avaliada diariamente a partir do aparecimento dos primeiros sintomas, de acordo com os sete graus de reação propostos por D'Oliveira (1954-57). A severidade da doença foi calculada utilizando-se o índice de McKinney (MI) conforme descrito abaixo:

$$\text{MI} = ((\text{Grau de reação} \times \text{Frequência do Grau}) \times 100) / (\text{N}^\circ \text{ de folhas avaliadas} \times \text{Maior Grau})$$

O período latente médio foi calculado com base na frequência de ocorrência de 50% do grau de reação correspondente a pústulas esporuladas. O número de horas favoráveis à infecção (NHFI) foi calculado mensalmente, de março de 1986 a julho de 1988, considerando a temperatura na faixa de 20 a 25°C e presença de molhamento foliar. Os dados de temperatura, umidade relativa, molhamento foliar e chuva foram registrados continuamente na área experimental. Os dados meteorológicos foram analisados utilizando-se o programa computacional SAEG. Os dados de período latente obtidos no período de três anos foram correlacionados com os dados de condições de favorabilidade para o desenvolvimento da ferrugem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 são apresentados os períodos latentes da ferrugem do cafeeiro, determinados para o período de março de 1986 a março de 1988, para plantas inoculadas no município de Viçosa, Minas Gerais. O período latente variou de 19 dias, no mês de Janeiro a 60 dias, o que ocorreu no mês de Maio em plantas inoculadas e levadas diretamente para o campo. Para plantas que foram colocadas em câmara de nevoeiro, por 48 horas logo após a inoculação, o período latente máximo foi de 48 dias. Em plantas inoculadas e levadas diretamente para o campo nos meses de Junho e Julho, a infecção não ocorreu, não permitindo determinar o seu período latente, o que deve ter sido superior a 60 dias. É interessante observar que tanto em plantas inoculadas e levadas diretamente para o campo, quanto em plantas que passaram pela câmara de nevoeiro após a inoculação e depois levadas para o campo (Figura 2), o período latente foi semelhante, diferindo apenas nos meses de inverno, quando obteve-se o maior período latente. Rayner (1961) foi um dos pioneiros nos estudos da biologia de *Hemileia vastatrix*. Inoculando plantas no campo determinou que para as condições do Quênia, o período de incubação variou de 4 a 7 semanas. Estudando a relação entre temperatura e período latente médio, estabeleceu uma equação de regressão múltipla para estimar o período latente médio, com base nos valores das médias das temperaturas máximas e das mínimas. O mesmo autor trabalhando com uma série de inoculações em variedades de café para testar suscetibilidade e determinar raças de ferrugem, determinou que a amplitude de variação do período latente para a raça I era de 19 a 63 dias, enquanto que para a raça II era de 26 a 48 dias. Os resultados encontrados neste trabalho corroboram os descritos por Rayner (1961) no Quênia, e evidenciam a importância da temperatura no desenvolvimento da ferrugem do cafeeiro. A representação gráfica do número médio de horas favoráveis à infecção (Figura 1), referente ao período de Março de 1986 a Março de 1988, permite verificar que nos meses de inverno, a predominância de temperaturas baixas faz com que o período de favorabilidade à ferrugem seja reduzido a níveis muito baixos, chegando a próximo de zero nos meses de Junho e Julho. Os resultados negativos obtidos nas inoculações com plantas levadas diretamente para o campo, nesses meses, como pode ser visualizado na Figura 2, confirmam na prática essa associação negativa entre temperatura e desenvolvimento da ferrugem. Os dados referentes ao efeito da temperatura sobre o período latente também mostram uma associação negativa entre essas variáveis. Nos meses de Dezembro e Janeiro (Figura 2), obtiveram-se os menores períodos latentes (em torno de 20 dias), enquanto que nos meses mais frios o período latente chegou a 60 dias.

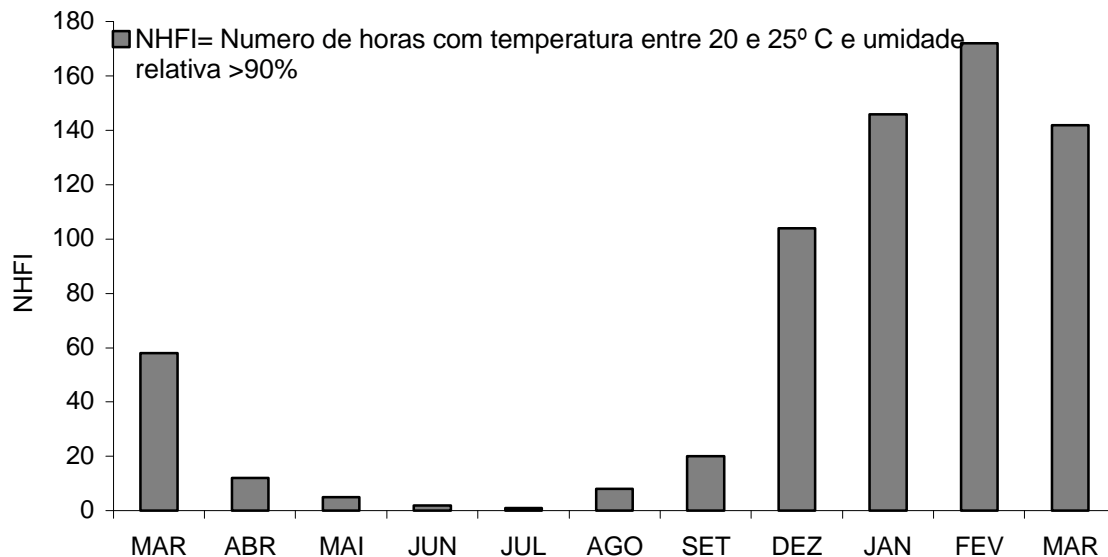


Figura 1. Média mensal do número de horas favoráveis à infecção (NHFI) por *Hemileia vastatrix* em plântulas de café no período de março de 1986 a março de 1988, no município de Viçosa, Minas Gerais.

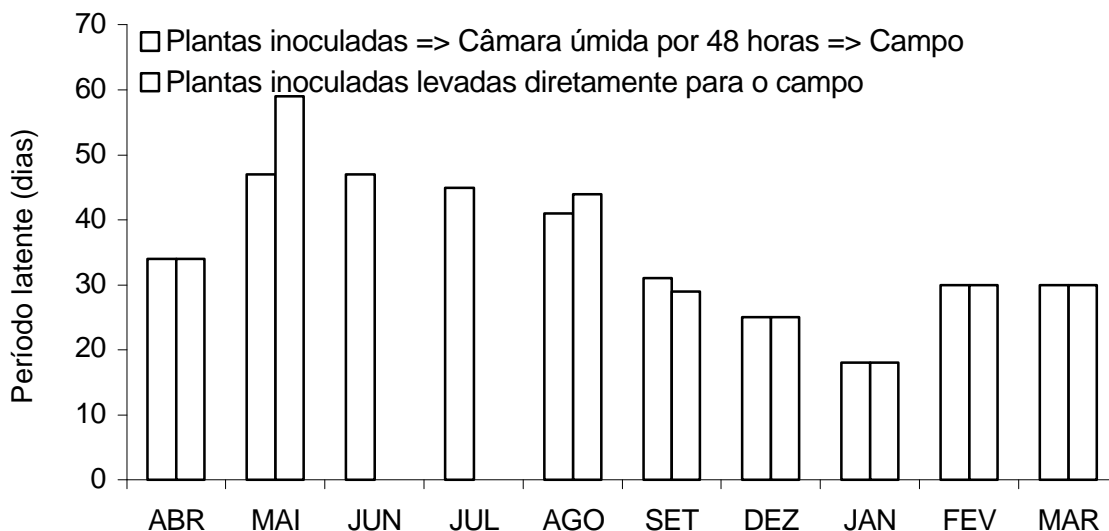


Figura 2. Período latente médio da ferrugem do cafeeiro em plantas inoculadas e levadas diretamente para o campo após inoculação e de plantas que foram colocadas em câmara de nevoeiro, antes de serem levadas para o campo, no período de Março de 1986 a Março de 1988, no município de Viçosa, Minas Gerais.

CONCLUSÃO

A temperatura exerce efeito significativo sobre a infecção inicial e sobre o desenvolvimento da ferrugem do cafeeiro. Este efeito pode ser evidenciado claramente sobre o período latente da doença, alterando-o de 19 a 60 dias, dependendo da prevalência de temperaturas altas, nos meses de verão ou de temperaturas baixas nos meses de inverno, respectivamente. O entendimento das relações entre o efeito da temperatura sobre a infecção inicial e sobre o período latente constitui importante subsídio no estabelecimento de medidas de controle. Assim, medidas de controle adotadas no período em que as variáveis climáticas exercem efeito negativo sobre a incidência e desenvolvimento da ferrugem constituem medidas ineficazes e anti-econômicas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ACUÑA, R.S. Epidemiologia e controle químico da ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.) do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) Imprensa Universitária, Viçosa, Minas Gerais, 140p. 1996 (Tese de Doutorado)
- D'OLIVEIRA, B. As Ferrugens do cafeeiro. Revista do Café Português. 1:5-13; 2:5-12; 2:5-13; 2:9-17; 2:5-22; 4:5-15;. 1954-1957.

- KUSHALAPPA, A.C. & CHAVES, G.M. An analysis of the development of coffee rust in the field. *Fitopatol. Bras.* 5:95-183, 1980.
- KUSHALAPPA, A.C. & ESKES, A.B. Advances in coffee rust research. *Annual Review of Phytopathology* 27:503-531, 1989.
- RAYNER, R.W. Germination and penetration studies on coffee rust (*Hemileia vastatrix* Berk et Br. *Annals of Applied Biology* 49 (3):497-505.1961

AVISO

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS
SEGUINTE ENDEREÇOS:

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV
Viçosa - MG
Cep: 36571-000
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485
Fax : (31) 3891-3911

EMBRAPA CAFÉ

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)
Edifício Sede da Embrapa - sala 321
Brasília - DF
Cep: 70770-901
Tel: (61) 448-4378
Fax: (61) 448-4425