

CURVA DE PROGRESSO DA FERRUGEM EM *Coffea canephora* NO NOROESTE DO ESPÍRITO SANTO¹.

Thaísa Thomazini Herzog²; Bruno Sérgio Oliveira e Silva³; Marcelo Barreto da Silva⁴.

¹ Trabalho financiado pela EMBRAPA Café.

² Discente em agronomia, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) / Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), São Mateus-ES, , thaisaherzog@agronoma.eng.br

³ Engenheiro Agrônomo da Coaabriel. Mestrando em Agricultura Tropical, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) / Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), São Mateus-ES, bruno@agronomo.eng.br

⁴ Professor, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) / Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), São Mateus-ES, marcelobarretodasilva@gmail.com

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi conhecer a curva de progresso da ferrugem no café conilon, no noroeste do Estado do Espírito Santo, Nova Venécia, no período de junho/2012 a maio/2013. Foram avaliados os clones V02, V06, V08 e G35, em produção e plantados em linha. A área experimental foi instalada com três repetições de 30 plantas por parcela do clone V02, clone V06, clone V08 e G35 (composto de vários clones). A avaliação do progresso da ferrugem foi feita mensalmente e determinado à porcentagem de incidência da doença. Com os dados de incidência, estabeleceram-se as curvas de progresso e a área abaixo da curva de progresso da ferrugem (AACPF). Os resultados indicam que o clone V08 foi o mais suscetível, enquanto que os clones V02, V06 e G35 formaram outro grupo estatisticamente igual quanto à incidência da doença de acordo com o teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$). Com a curva epidemiológica desta doença é possível à prática da adoção de manejo sustentável da cultura, principalmente, quanto ao uso de produtos químicos. Do mesmo modo, há indicação dos clones mais suscetíveis e os mais resistentes, consequentemente os clones que exigem mais aplicação de fungicidas e os que exigem menos aplicação, possibilitando assim, um controle sustentável da doença.

PALAVRAS-CHAVE: *Hemileia vastatrix*, resistência genética, café conilon.

ABSTRACT: The objective of this study was to know the progress curve conilon coffee rust in the northwest of the state of Espírito Santo, Nova Venécia, from June/2012 to May 2013. The clones V02, V06, V08 and G35 in production and planted online. The experimental area was installed with three replicates of 30 plants per plot from clone V02, V06 clone, clone V08 and G35 (composed of several clones). The evaluation of the progress of rust was done monthly and determined the percentage of disease incidence. With incidence data, set up the progress curves and the area under the curve of progress of rust (AURPC). The results indicate that the clone was the most susceptible V08, V02, while clones, V06, and G35 into another group was not statistically different in the incidence of disease according to the Scott-Knott test ($P \leq 0.05$). With the epidemiological curve of this disease it is possible to practice the adoption of sustainable management of culture, especially regarding the use of chemicals. Similarly, no indication of susceptible clones and more resistant clones thus requiring more fungicide application and the application requiring less, thus enabling a sustainable control of the disease.

KEY WORDS: *Hemileia vastatrix*, genetic resistance, conilon coffee.

INTRODUÇÃO

As espécies de café *Coffea arabica* e *C. canephora*, dentre as 103 espécies de *Coffea* descritas (PINTO-MAGLIO, 2006), representam economicamente a maior expressão no mercado mundial. O Brasil é o segundo maior produtor de *C. canephora* correspondendo a 23% da produção mundial. Esta espécie é conhecida no Espírito Santo como café conilon, por ser o grupo de *C. canephora* mais plantado no Estado (FASSIO & SILVA, 2007).

A cafeicultura capixaba apresenta grande relevância em termos sociais, sendo a atividade caracterizada pelo aspecto familiar. Das 82.400 propriedades rurais, 56.169 têm no café a sua principal fonte de renda, sendo que 59,6% é de *C. canephora*. O tamanho médio das lavouras é de aproximadamente 9,85 ha. Cerca de 74% dessas propriedades apresentam área inferior a 50 ha, e 28% das propriedades apresentam menos de 10 ha. A mão-de-obra utilizada na atividade é composta por 47% de proprietários, 47% de parceiros rurais e 6% de empregados. A área implantada com café conilon no Estado está em torno 285 mil ha com uma produtividade média em torno de 25 sacas de café beneficiado por ha. Produtores que utilizam adequadamente as tecnologias e fazem boa gestão da propriedade e da lavoura atingem produtividades superiores a 100 sacas beneficiadas/ha (FERRÃO et al., 2007).

A produção de café, tanto arábica quanto de conilon, é limitada por vários fatores, dentre eles, as doenças, que têm ocupado lugar de destaque. Desde o plantio até a colheita, a cultura do café conilon está sujeito a infecções por fitopatógenos, tornando a produção dependente de aplicações de produtos fitossanitários. Dentre as doenças que infectam esta cultura, não só no Brasil, mas em todo o mundo, a ferrugem, causada por *Hemileia vastatrix* Berk. et Br., é importante por provocar a queda das folhas nas plantas infectadas e, como consequência, seca dos ramos. A seca progressiva dos ramos reduz a vida útil da lavoura, tornando-a antieconômica (VENTURA *et al.*, 2007).

Dentre os fatores do hospedeiro que influenciam a taxa de desenvolvimento da doença pode-se citar a densidade de plantio, o nível de resistência da cultivar e a predisposição da cultura à alta produção. A raça do patógeno e a intensidade de inóculo são os principais fatores relacionados com o patógeno que influenciam a doença.

Dentre os fatores ambientais, a chuva e a temperatura são os mais importantes para o desenvolvimento da doença. A chuva propicia não somente umidade para a germinação dos esporos, mas também é fundamental para a dispersão deste. A variação sazonal na intensidade da doença tem sido relatada em função do padrão de distribuição da chuva na região (BOCK, 1962; CHALFOUN & SILVA, 1979; ACUÑA, 1996).

As variedades de cafeeiros conilon são constituídas de um conjunto de clones que apresentam várias características comuns, como homogeneidade de produção, mas que diferem no nível de resistência à ferrugem (FERRÃO *et al.*, 2007a). Assim, há necessidade de se conhecer quais são os componentes de resistência destes genótipos que compõem as variedades clonais plantadas no Brasil.

A curva epidemiológica desta doença ainda não é conhecida no Noroeste do Espírito Santo, o que torna impraticável a adoção de qualquer programa de manejo sustentável da cultura. O uso indiscriminado de produtos químicos nas lavouras coloca em risco o conilon produzido no Estado.

Portanto, o objetivo do trabalho é conhecer a curva de progresso em material resistente e suscetível à ferrugem visando obter informações que auxiliem no manejo integrado da doença; conhecer a curva de progresso da ferrugem em condições de campo e obter informações que auxiliem a reduzir o número de pulverizações com fungicidas na cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi escolhida uma lavoura onde não era feito o controle químico da ferrugem. A lavoura é localizada, no município de Nova Venécia, situado no noroeste do Estado do Espírito Santo, numa altitude de 65 m, plantadas no espaçamento 3,0 x 1,0 m, perfazendo uma população de 3.333 plantas/ha com média de quatro anos de idade. Nesta lavoura foram coletados dados de intensidade de doença visando à determinação da curva epidemiológica da ferrugem nos anos de 2012/2013.

A área experimental foi instalada com três repetições de 30 plantas por parcela do clone V02, clone V06, clone V08 e G35 (composto de vários clones). A adubação da lavoura foi feita de acordo com a análise de solo de cada área experimental. Os tratos culturais foram feitos de acordo com o recomendado para a cultura, exceto que não foi feita aplicação de fungicida para o controle da ferrugem. A colheita da área experimental foi feita em maio de cada ano.

A avaliação do progresso da ferrugem foi feita mensalmente, quando seis folhas foram retiradas ao acaso dos ramos com início de floração e com grãos, nas quatro posições dos pontos cardeais, por planta, na região mediana dos ramos (terceiro ou quarto par de folhas desenvolvidas) perfazendo um total de 180 folhas por parcela. Depois foi contado o número de folhas com sinais do fungo e determinado a porcentagem de ocorrência da doença segundo a expressão:

$$\text{Incidência (\%)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de folhas esporulando} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ total de folhas coletadas}}$$

As variáveis climáticas a serem monitoradas com base em estações automatizadas do INCAPER mais próximas. Com os dados de incidência, estabeleceram-se as curvas de progresso da doença e calculou-se a área abaixo da curva de progresso da ferrugem (AACPF). Com o programa ASSISTAT®, os valores obtidos foram submetidos à análise de variância e o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva de progresso da doença demonstrou-se a evolução da incidência da ferrugem, ao longo dos anos de 2012/13, no noroeste do Estado do Espírito Santo (Figura 1). Nota-se que em junho/12 a doença atingiu-se um pico máximo, com os valores 56,67, 46, 28 e 35, 83% para os clones V02, V08 e V06, 56,67, 46, 28 e 35, 83%, respectivamente.

No mês seguinte, julho/12, houve uma acentuada queda, em que o G35 atingiu a menor porcentagem de incidência, com 3,89%. Observa-se que a partir desse ponto, as curvas de progresso da doença começam a subir, apresentando maior incidência o clone V08, com 41, 30%, no mês de setembro. Nota-se que no mês de outubro o clone V08 e V02, houve uma queda no progresso da doença, enquanto, que os clones V06 e G35 continuaram aumentando, com os valores de 18,33 e 13,89%, respectivamente. Ressalta-se que a partir desse ponto, a curva de progresso da doença tem uma queda considerável em todos os materiais. Em janeiro/13, o clone V08 apresentou 7,22% de incidência, destacando entre os demais. Em fevereiro/13, houve uma queda na porcentagem de incidência em todos os clones e, nos meses consecutivos a doença praticamente ficou estabilizada, voltando a subir em maio/13.

Levantamento bibliográfico de trabalhos de campo realizado no café conilon no estado do Espírito Santo mostrou que incidência máxima de folhas com ferrugem nas parcelas que não receberam fungicidas ocorreu entre os meses de julho e agosto (ZAMBOLIM et. al, 2005).

VENTURA et al. (2007) relata que até meados da década de 90, a incidência da ferrugem em plantas de parcelas experimentais, que não recebiam aplicação de fungicidas, raramente ultrapassavam 35%. Porém, observou-se o aumento da porcentagem da ferrugem, que pode ser atribuído por vários fatores, além dos diferentes graus de resistência/suscetibilidade do material selecionado em relação à ferrugem, adensamento do plantio, seleção por parte dos produtores de clones mais produtivos e plantio desses materiais em grande escala, o que não ocorria quando a cultura era implantada com mudas oriundas de sementes.

Porém, observou-se o aumento da porcentagem da ferrugem, que pode ser atribuído por vários fatores, além dos diferentes graus de resistência/suscetibilidade do material selecionado em relação à ferrugem, adensamento do plantio, seleção por parte dos produtores de clones mais produtivos e plantio desses materiais em grande escala, o que não ocorria quando a cultura era implantada com mudas oriundas de sementes.

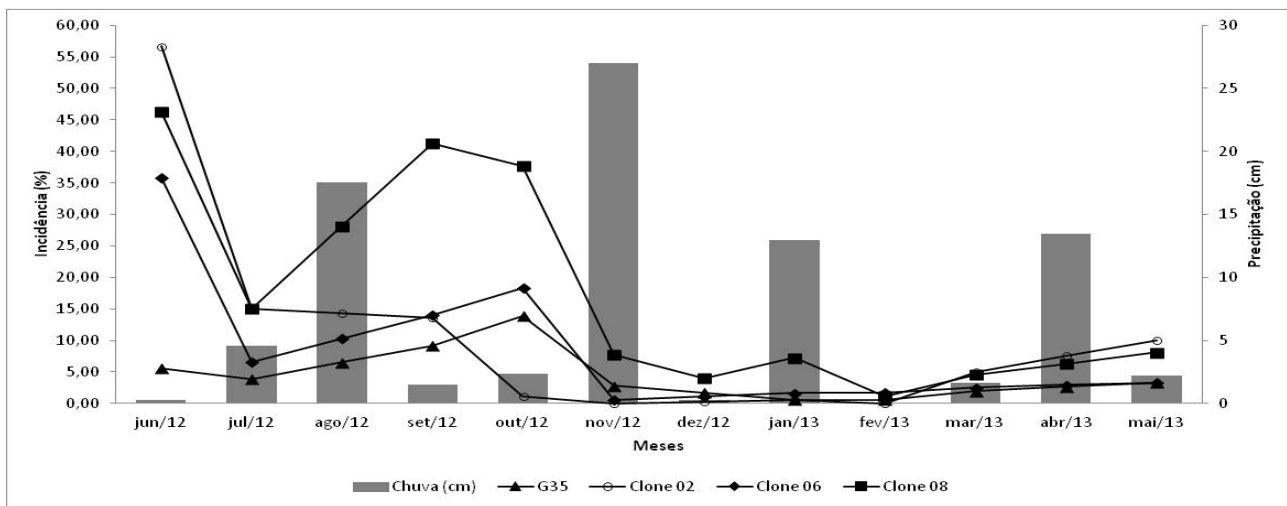


Figura 1. Curva de progresso da ferrugem nos clones V02, V06, V08 e G35 (mistura de clones), do café conilon, em Nova Venécia, ES, de junho de 2012 a maio de 2013.

Na figura 1 foi evidenciada a diferença nos materiais quanto à incidência da ferrugem (*H. vastatrix*). Esses números foram também evidenciados no cálculo da AACPF. O clone V08 foi o que apresentou o maior valor para a AACPF. Por outro lado, os clones V02, V06 e G35 foram estatisticamente iguais e menos suscetíveis a ferrugem quando comparado com o clone V08 (Tabela 1). Santana et al. (2011), caracterizando 13 clones do conilon Vitória quanto a severidade, no município de Cachoeiro de Itapemirim, ES, demonstraram que o clone V08 foi o mais suscetível, enquanto que o clone V02 foi classificado como grupos dos moderadamente resistentes e o clone V06 no grupo dos clones resistentes.

Com a curva epidemiológica desta doença é possível a prática da adoção de manejo sustentável da cultura, principalmente, quanto ao uso de produtos químicos. Do mesmo modo, há indicação dos clones mais suscetíveis e os mais resistentes, conseqüentemente os clones que exigem mais aplicação de fungicidas e os que exigem menos aplicação, possibilitando assim, um controle sustentável da doença.

Tabela 1. Área abaixo da Curva de Progresso da Ferrugem obtida com os dados de incidência da doença nos clones V02, V06, V08 e G35 (mistura de clones), do café conilon, experimento realizado em Nova Venécia, ES, de 2012 a 2013.

Clones	AACPF
08	57,49 a
02	26,45 b
06	25,15 b
G35	15,59 b
CV (%)	36,29

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

- 1.A curva de progresso da doença, no município de Nova Venécia, ES, foi possível identificar o clone V08 como o mais suscetível e os clones V02, V06 e G35 como os mais resistentes em condições de campo.
- 2.Deste modo há uma indicação quanto ao manejo integrado da doença, possibilitando a redução no número de pulverizações com fungicidas na cultura nos clones mais resistentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUÑA, R. S. Epidemiologia e Controle Químico da Ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk.& Br.) do Cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Viçosa, MG: UFV. Imprensa Universitária. 1996. 140p. (Tese de Doutorado).
- BOCK, K.R. Seasonal periodicity of coffee leaf rust and factors affecting the severity of outbreaks in Kenya colony. Trans. Brit. Mycol. Soc. 45 (3): 289-300. 1962.
- CHAULFOUN, S.M. & SILVA, C.M. Evolução da Ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) em relação às variáveis climáticas de algumas localidades de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 7, Araxá, 1979. Resumos... Rio de Janeiro, IBC/MIC, 1979. p.274-276.
- FASSIO, L.H. & SILVA, A.E.S.D. Importância econômica e social do café conilon. pp.35-49 In: FERRÃO, R.G., FONSECA, A.F.A., BRAGANÇA, S.M., FERRÃO, M.A.G. & MUNER, L.H. (Eds.) Café Conilon. Vitória-ES: INCAPER. 2007.
- FERRÃO, R.G., FONSECA, A.F.A., FERRÃO, M.A.G., BRAGANÇA, S.M., VERDIN FILHO, A.C. & VOLPI, P.S. Cultivares de café conilon. p.203-225 In: FERRÃO, R.G., FONSECA, A.F.A., BRAGANÇA, S.M., FERRÃO, M.A.G. & MUNER, L.H. (Eds.) Café Conilon. Vitória-ES: INCAPER. 2007.
- PINTO-MAGLIO, C.A.F. Cytogenetics of coffee. Brazilian Journal Plant Physiology 18:37-44. 2006.
- SANTANA, E.N.; MARTINS, M.V.V.; COSTA, H.; FERRÃO, R.G. Severidade da ferrugem no conilon vitória, nos municípios de Cachoeiro do Itapemirim e São Gabriel da Palha, ES. In: VIII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2011, Araxá. Resumos...Araxá: 2011.
- VENTURA, J.A., COSTA, H., SANTANA, E.N. & MARTINS, M.V.V. Diagnóstico e manejo das doenças do cafeeiro conilon. pp.451-497 In: FERRÃO, R.G., FONSECA, A.F.A., BRAGANÇA, S.M., FERRÃO, M.A.G. & MUNER, L.H. (Eds.) Café Conilon. Vitória-ES: INCAPER. 2007.
- ZAMBOLIM, L., MACIEL-ZAMBOLIM, E, VALE, F.X.R., PEREIRA, A.A., SAKIYAMA, N. S. & CAIXETA, E.T. Physiological races of *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. in Brazil – Physiological variability, current situation and future prospects. In: Zambolim, L., Maciel-Zambolim, E. & Várzea, V.M.P.(Eds.). Durable Resistance to Coffee Leaf Rust. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa. 2005. pp. 75-98.