

AVALIAÇÃO DE CLONES DE CAFÉ CONILON DE CICLO DE MATURAÇÃO INTERMEDIÁRIO QUANTO A PRODUTIVIDADE E SEVERIDADE DA FERRUGEM

Rodolfo Ferreira de Mendonça¹, Wagner Nunes Rodrigues², Romário Gava Ferrão³, Maria Amélia Gava Ferrão⁴, Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca⁴, Marcelo Antônio Tomaz⁵

¹ Bolsista do Consórcio de Pesquisa de Café, Incaper, Cachoeiro de Itapemirim-ES, rfmendonca_br@yahoo.com.br

² Doutorando, M.Sc., Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, wagnernunes86@hotmail.com

³ Pesquisador, D. Sc., Incaper, Vitória-ES, romario@incaper.es.gov.br

⁴ Pesquisador, D. Sc., Embrapa Café/Incaper, Vitória-ES, mferrao@incaper.es.gov.br, aymbire@incaper.es.gov.br

⁵ Professor, D. Sc., Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, tomaz@cca.ufes.br

RESUMO: A cafeicultura é uma importante atividade do setor agropecuário e a ferrugem é a principal doença do cafeeiro. A utilização de cultivares resistentes é a melhor alternativa para o manejo da doença, sendo um importante foco de estudo. Esse trabalho objetivou estudar a severidade da ferrugem e a produtividade em clones de café conilon de ciclo de intermediário. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental de Bananal do Norte, com delineamento em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições, testando 10 clones de ciclo de maturação intermediário ao longo de duas safras. Houve interação entre os fatores e o seu desdobramento mostrou que são encontrados diferentes níveis para a severidade da ferrugem e produtividade nos clones avaliados. Os clones apresentam alta produtividade média, atingindo médias superiores na safra 2009, quando as condições climáticas foram mais favoráveis. O clone NI/10 se destacou por apresentar produtividade estável ao longo dos dois anos, com redução da severidade da ferrugem.

Palavras-chave: *Hemileia vastatrix*, *Coffea canephora*, melhoramento.

EVALUATION OF CLONES OF CONILON COFFEE OF INTERMEDIATE MATURATION CYCLE REGARDING PRODUCTIVITY AND SEVERITY OF LEAF RUST

ABSTRACT: The culture of coffee is an important activity of the agricultural sector and the leaf rust is its major disease. The use of resistant cultivars is the best way to manage the disease, being an important focus of scientific studies. This experiment investigated the severity of leaf rust and yield in clones of conilon coffee of intermediate maturation cycle. The experiment was conducted at the Fazenda Experimental de Bananal do Norte, with randomized block design in split plot in time, with four replicates, testing 10 clones of intermediate maturation cycle over two seasons. There was interaction between the factors and their deployment has shown that different levels are found for the disease severity and yield in the clones. The clones have high average of productivity, reaching higher averages in 2009 season, when the climatic conditions were more favorable. The clone NI/10 is highlighted, due its stable productivity over the two years, with reduction in disease severity.

Key words: *Hemileia vastatrix*, *Coffea canephora*, breeding.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma importante atividade do setor agropecuário por contribuir com o desenvolvimento econômico do país e garantir a fixação do homem no campo com a geração de postos de trabalho pelo uso de mão-de-obra (FASSIO & SILVA, 2007).

No mundo, a principal doença do cafeeiro é a ferrugem alaranjada, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix*. Os principais sintomas dessa doença são: inicialmente, o aparecimento de manchas cloróticas que evoluem formando pústulas que contêm os uredósporos do fungo e a desfolha em cultivares susceptíveis (ZAMBOLIM et al., 2005), principalmente em períodos de grandes estresses, quando a lavoura apresenta elevada produtividade e cargas pendentes, nutrição desequilibrada, falta de água ou manejo inadequado da irrigação, ocasionando perda de vigor das plantas, queda da produtividade e redução na vida útil da lavoura (VENTURA, 1995; ZAMBOLIM et al., 2002).

O desenvolvimento de cultivares resistentes é a melhor alternativa para o controle da doença (WALLER et al., 2007), pois reduz a utilização de produtos químicos utilizados no controle da doença e, conseqüentemente, a queda no custo de produção, além de minimizar significativamente os impactos ao meio ambiente. A expressão de resistência é observada pela presença de manchas cloróticas ou amareladas sem esporulação (VENTURA et al., 2007), o que impede a multiplicação do patógeno no hospedeiro (PAULA JÚNIOR et al., 2006). Quando ocorrem manchas cloróticas com pouca esporulação ou pústulas pequenas, a expressão de resistência é considerada intermediária (VENTURA et al., 2007).

Pela sua grande importância no Espírito Santo, o café conilon é um importante foco de estudo. O Instituto de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), vem desenvolvendo programas de melhoramento genético de café conilon, explorando sua grande variabilidade genética para o lançamento de novas cultivares (FERRÃO, 2004).

Os clones de café conilon que formam as cultivares se distinguem, entre outras características, pela época de maturação dos frutos. Essa característica permite classificar os clones de acordo com o ciclo de maturação como: precoces, intermediários e tardios. Os de ciclo de maturação intermediário são colhidos em junho, apresentando 41 semanas entre a floração e a completa maturação dos frutos (BRAGANÇA et al., 1993; 2001).

Esse trabalho objetivou estudar a severidade da ferrugem e a produtividade em clones de café conilon de ciclo de intermediário ao longo de duas safras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Bananal do Norte, conduzida pelo Incaper, no distrito de Pacotuba, município de Cachoeiro de Itapemirim, a 20°45' S e 41°17' W, no sul do Estado do Espírito Santo. A região apresenta precipitação pluvial anual de 1.200 mm e temperatura média anual de 23°C. Seu clima é classificado como Cwa, com verão chuvoso e inverno seco de acordo com a classificação de Köpen. A altitude do local é de 140 m, sua topografia é ondulada-acidentada e o solo classificado como latossolo vermelho-amarelo distrófico.

Foram avaliados 10 clones de *Coffea canephora*, variedade Conilon, de ciclo de maturação intermediário, ao longo de duas safras (2008 e 2009), em delineamento experimental em blocos casualizados, com esquema de parcelas subdivididas no tempo e quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de cinco plantas.

Os clones foram implantados em junho de 2004, com espaçamento de 3,00 x 1,20 m, seguindo as técnicas de manejo atualmente recomendadas para o café conilon no Espírito Santo (FERRÃO et al., 2007; PREZOTTI, et al., 2007).

A severidade da ferrugem do cafeeiro foi avaliada de acordo com a escala baseada na proposta de Eskes & Costa (1983), que estabelece diferentes níveis de severidade entre a nota 1 e a nota 9, onde: 1= ausência de sintomas; 3= presença de poucas pústulas; 5= ocorrência de grande número de pústulas; 7= ocorrência de desfolha; 9= sintomas muito severos com intensa desfolha.

A produtividade foi estimada através da determinação do peso de café “cereja” produzido, em sacas de 60 quilos por hectare (kg ha^{-1}).

Os dados foram sujeitos à análise de variância e comparação entre médias com uso do software estatístico ‘Programa GENES’ (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou a significância da interação entre os fatores, pelo teste F a 1% de probabilidade, para produtividade e severidade da ferrugem. Logo, existe a necessidade de se estudar o desdobramento da interação. Na Figura 1, é apresentada a comparação entre as médias da produtividade e da severidade da ferrugem nos clones, obtidas em cada um dos anos subsequentes.

Durante as safras de 2008 e 2009, a ferrugem não causou desfolha em nenhum dos clones. A severidade da ferrugem foi semelhante em ambos os anos para os clones NI/03, NI/06, NI/08 NI/12 e NI/20. Houve aumento de severidade para os clones NI/02, NI/13 e NI/14; enquanto os clones NI/10 e NI/17 apresentaram redução da severidade (Figura 1A).

Os clones avaliados apresentaram produtividade média de 82,92 sc ha^{-1} , atingindo maiores médias no ano de 2009, exceto para o clone NI/10 que apresentou estabilidade de produção, mantendo uma média próxima a 90 sc ha^{-1} nos dois anos estudados (Figura 1B).

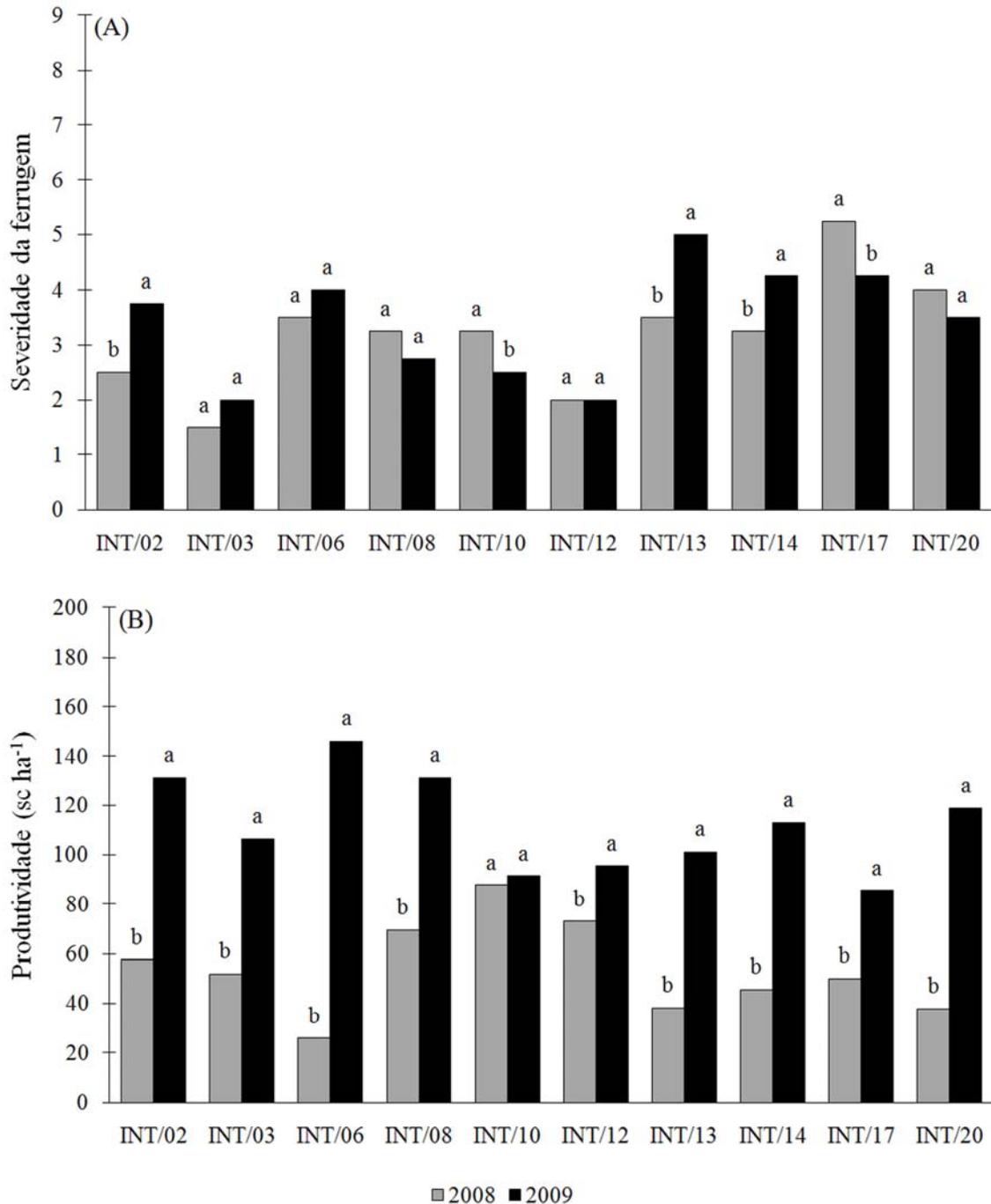


Figura 1 - Médias de severidade da ferrugem (A) e produtividade (B), em 2008 e 2009, para cada clone-elite de café conilon de ciclo de maturação intermediário, na Fazenda Experimental Bananal do Norte/Incaper (Médias seguidas pelas mesmas letras na horizontal não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade).

Para a severidade da ferrugem, no ano de 2008, o clone NI/17 foi responsável pela maior média (5,3). Os clones NI/06, NI/08, NI/10, NI/13, NI/14 e NI/20 formaram o segundo grupo de maior média, com severidades entre 3,3 e 4,0. O terceiro grupo de média foi formado pelos clones NI/02 e NI/12, com médias de 2,5 e 2,0, respectivamente. O clone apresentou a menor média de severidade (1,5), com pouco ou nenhum sintoma visível (Figura 2A).

Nesse mesmo ano, o clone NI/10 atingiu a maior média de produtividade, com 87,78 sc ha⁻¹. Os clones NI/08 e NI/12 se alocaram no segundo maior grupo de médias, seguido pelo clone NI/02. O quarto grupo de médias foi formado pelos clones NI/03, NI/14 e NI/17. Os clones NI/13 e NI/20 formaram o quinto grupo, seguindo pelo clone NI/06, que apresentou a menor produtividade média nesse ano (Figura 2B).

No ano de 2009, o clone NI/13 apresentou a maior média de severidade da ferrugem, com 5,0. Os clones NI/02, NI/06, NI/14, NI/17 e NI/20 foram alocados no segundo grupo de maior média, com valores entre 3,5 a 4,3. O terceiro

grupo de médias foi formado pelos clones NI/08 e NI/10, com 2,8 e 2,5, respectivamente. Os clones NI/03 e NI/12 foram os menos afetados pela doença, apresentando as menores médias (2,0) (Figura 2A).

A safra de 2009 foi de excelente produtividade média, pelas condições ambientais mais favoráveis à cultura. O clone NI/06 apresentou a maior produtividade, seguido pelos clones NI/02 e NI/08. O clone NI/20 apresentou a terceira maior média e o clone NI/14 obteve a quarta maior produtividade. Os clones NI/03 e NI/13 se alocaram no quinto grupo de médias. Os dois últimos grupos estabelecidos pelo critério de Scott-Knott foram formados pelos clones NI/10 e NI/12, seguidos pelo clone NI/17(Figura 2B).

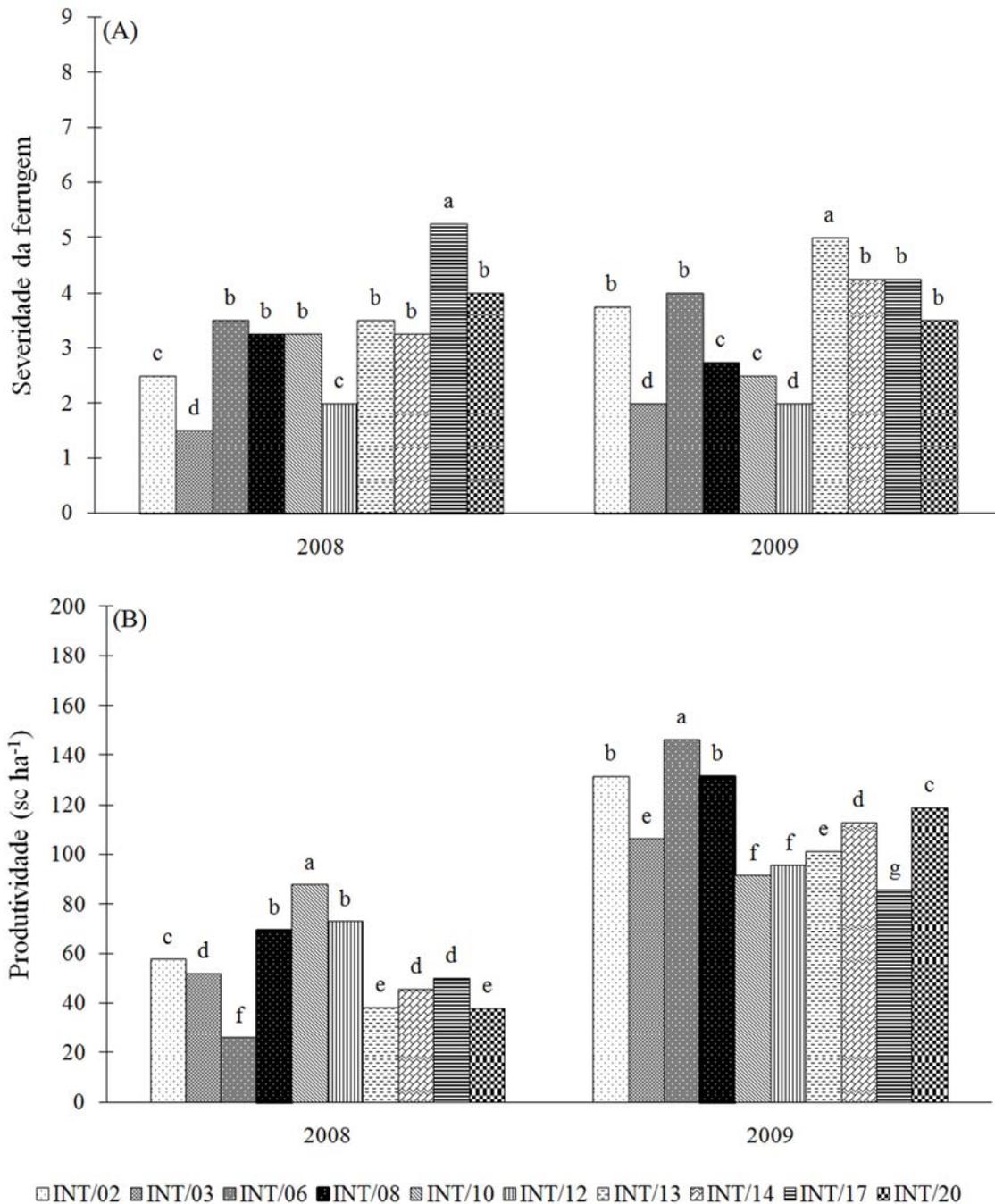


Figura 2 – Médias de severidade da ferrugem (A) e produtividade (B), em cada clone-elite de café conilon de ciclo de maturação intermediário, na Fazenda Experimental Bananal do Norte/Incaper, para 2008 e 2009 (Médias seguidas pelas mesmas letras na horizontal não apresentam diferença significativa pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade).

Abaixo, é apresentado o diagrama que mostra a dispersão dos clones em relação às médias das características: produtividade e severidade da ferrugem. Os quadrantes são delimitados pelas médias gerais dos clones avaliados para cada característica, mostrando quais clones apresentaram valores médios superiores ou inferiores à média geral: 1) P⁺F⁺,

quadrante com médias de produtividade e severidade da ferrugem superiores às médias gerais; 2) P⁺F⁻, quadrante com médias de produtividade superior e severidade da ferrugem inferior, em relação às médias gerais; 3) P⁻F⁺, quadrante com médias de produtividade inferior e severidade da ferrugem superior, em relação às médias gerais; 4) P⁻F⁻, quadrante com médias de produtividade e severidade da ferrugem inferiores às médias gerais (Figura 3).

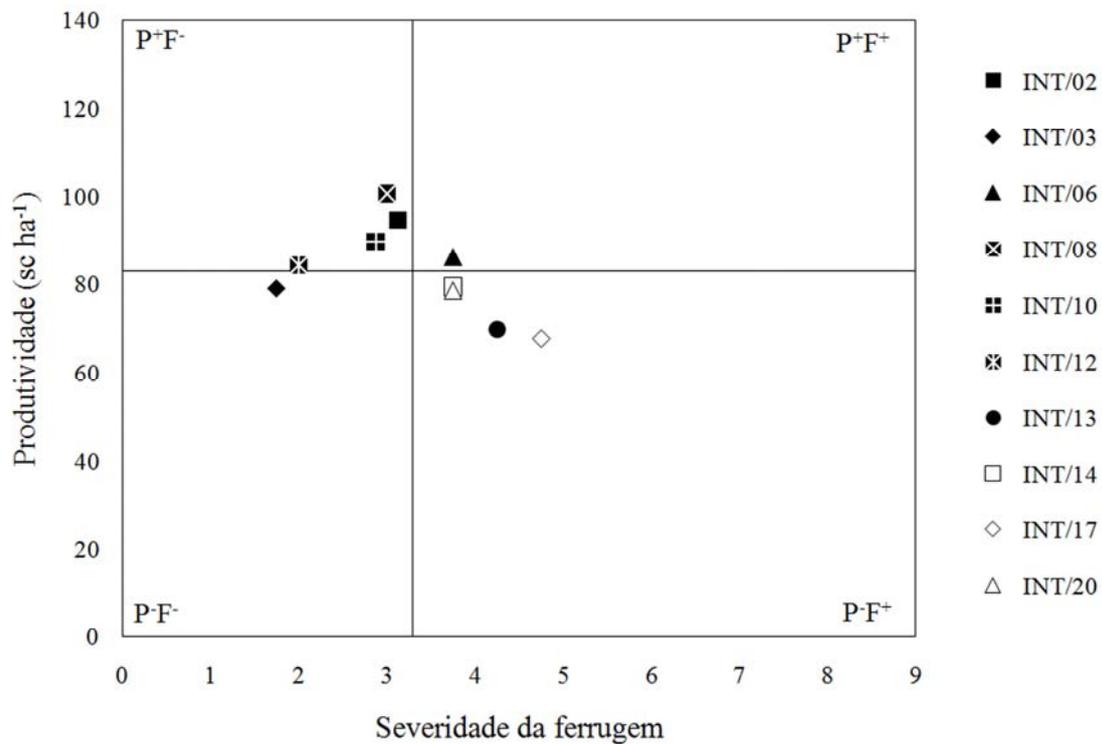


Figura 3 – Diagrama demonstrativo da dispersão das médias relacionando a produtividade e a severidade da ferrugem, encontradas em de cada clone-élite de ciclo de maturação intermediário, na Fazenda Experimental Bananal do Norte/Incaper, de 2008 a 2009.

No quadrante P⁺F⁻ foram alocados os clones NI/02, NI/08, NI/10 e NI/12, com produtividade superior e severidade da ferrugem inferior a média geral, comportamento desejável nos atuais programas de melhoramento, que visam plantas mais produtivas e resistentes ou tolerantes às doenças. Os clones NI/13, NI/14, NI/17 e NI/20 foram alocados no quadrante de produtividade inferior e severidade da ferrugem superior à média das duas safras.

CONCLUSÕES

No local e anos avaliados, são encontrados diferentes níveis para a severidade da ferrugem alaranjada e produtividade nos clones de café conilon de ciclo de maturação intermediário, ocorrendo interação entre o genótipo e os anos.

Nas safras estudadas, os clones não apresentaram os níveis mais severos da doença, não chegando a ocorrer desfolha em nenhum dos genótipos.

Os clones avaliados apresentam alta produtividade média. Na sua maioria, as produtividades foram superiores na safra 2009, quando as condições climáticas foram mais favoráveis.

O clone NI/10 se destacou por apresentar produtividade estável ao longo dos dois anos, com redução da severidade da ferrugem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGANÇA, S. M.; CARVALHO, C. H. S. de; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G. SILVEIRA, J. S. M. 'Emcapa 8111', 'Emcapa 8121', 'Emcapa 8131': primeiras variedades clonais de café Conilon lançadas para o Espírito Santo. Vitória: EMCAPA, 1993. 2p.

BRAGANÇA, S. M.; CARVALHO, C. H. S. de; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G. Variedades clonais de café Conilon para o Estado do Espírito Santo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 36, p.765-770, 2001.

CRUZ, C. D. **Programa GENES**: estatística experimental e matrizes. Viçosa: UFV, 2006. 285p.

- ESKES, A. B.; COSTA, W. M. Characterization of incomplete resistance to *Hemileia vastatrix* in the Icatu coffee population. **Euphytica**, Wageningen, v.32, p.649-657, 1983.
- FASSIO, L. H.; SILVA, A. E. S. da. Importância econômica e social do café conilon. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. **Café conilon**. Vitória: Incaper, 2007. p. 35-49.
- FERRÃO, R. G. **Biometria aplicada ao melhoramento genético do café conilon**. 2004. 256f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.
- FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H. **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007. 702p.
- PAULA JÚNIOR, T. J. de; MORANDI, M. A. B.; ZAMBOLIM, L.; SILVA, M. B. da. Controle alternativo de doenças de plantas – histórico In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; PALLINI, A. **Controle alternativo de pragas e doenças**. Viçosa: EPAMIG/ CTZM: UFV, 2006. p. 135-162.
- PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. de. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo**: 5ª aproximação. Vitória: SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305p.
- VENTURA, J. A.; COSTA, H.; SANTANA, E. N.; MARTINS, M. V. V. Diagnóstico e manejo das doenças do cafeeiro Conilon. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007. p.451-498.
- VENTURA, J. A. Doenças. In: COSTA, E. B. da et al. (Coord.). **Manual técnico para a cultura do café no Estado do Espírito Santo**. Vitória, ES: SEAG, 1995. p.82-89.
- WALLER, J. M.; BIGGER, M.; HILLOCKS, R. J. **Coffee pests, diseases and their management**. Oxfordshire: CAB International, 2007. 400p.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do.; COSTA, H.; PEREIRA, A. A.; CHAVES, G. M. Epidemiologia e controle integrado da ferrugem do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa: 2002. p. 369-450.
- ZAMBOLIM, L. VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, E. M. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN, A. F.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia**. 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p.65-80.