

KEY WORDS: *Coffea canephora*; *Coffea arabica*; management; plant breeding.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é um ponto chave do agronegócio brasileiro ocupando 2,16 milhões de hectares do território nacional. Acredita-se que para o ano de 2019 a produção aproxime-se de 50,92 milhões de sacas de café beneficiadas (CONAB, 2019). No Brasil, a cafeicultura envolve 287 mil produtores distribuídos em 1900 municípios em 15 estados brasileiros (MAPA, 2018), sendo o estado do Espírito Santo o segundo maior produtor nacional de cafés, produzindo 13,7 milhões de sacas, com 8,9 milhões de café conilon e 4,7 milhões de café arábico, caracterizando-se como o maior produtor de conilon do país (CONAB, 2019).

O consórcio de cafeeiros com espécies arbóreas possibilita uma série de benefícios à cafeicultura, como: aumento da eficiência do uso do solo, maior controle de pragas (JONSSON et al., 2014), melhoria da qualidade do solo (MEYLAN et al., 2017), criação de habitat para espécies tropicais nativas (MOGUEL; TOLEDO, 1999), renda adicional pela produção de frutas e, ou, recursos madeireiros aos agricultores (CERDA et al., 2014; SOMARRIBA et al., 2014) além dos recursos florestais não madeireiros. Aplicado da forma correta, os consórcios possibilitam a atenuação dos estresses abióticos sobre o cafeeiro em regiões de clima limitante ao seu desenvolvimento (SILVA et al., 2013). Portanto, em virtude do impacto da cafeicultura e da série de benefícios do consórcio, este trabalho objetivou avaliar a produção do cultivo associado de café conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) ou café arábica (*Coffea arabica*) com seringueira (*Hevea brasiliensis*) em relação ao monocultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado na Fazenda Experimental do Incaper no município de Marilândia, estado do Espírito Santo, Brasil. A altitude do local é de 148 m acima do nível do mar, relevo ondulado, solo classificado como LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos (EMBRAPA, 2018). O clima é tropical classificado como Aw (KÖPPEN; GEIGER, 1928), tipicamente chuvoso de novembro a fevereiro e parcialmente seco em março, abril e outubro e seco de maio a setembro, acumulando uma média de 1.164 mm de precipitação anual e temperatura média anual de 24,2°C (13,9 a 33,5°C). O experimento foi implantado em 29 de março de 2017, sem irrigação, em monocultivo e espaçamento de 3,0 x 1,0 metro, com 10 plantas por parcela. O consórcio utilizou a seringueira no espaçamento de 8,0 x 2,5 metros com café no espaçamento 8,0 x 1,0 metro e 18 plantas por parcela. O manejo executado foi seguindo as recomendações para o café conilon no estado do Espírito Santo (FERRÃO et al., 2019), com o objetivo de proporcionar intervenções semelhantes entre os ambientes avaliados.

O delineamento estatístico proposto foi em blocos ao acaso, sem parcelas perdidas, com quatro repetições, num esquema fatorial de 11 genótipos (tratamentos) e dois ambientes. Os genótipos que tiveram a produção, em Kg.pl⁻¹, avaliados foram os clones de café conilon: 102, 105 e 108 da variedade Diamante (ES 8112); 202 da variedade Jequitibá (ES 8122); 305, 307 e 308 da variedade Centenária (ES 8132); e clone 409 da variedade Marilândia (ES 8143). Além destes foram avaliados o desempenho de genótipos da variedade de propagação seminal Robusta Tropical (Incaper 8151) e dois cultivares de café arábica, Catuaí 81 e 86. Os ambientes em avaliação referem-se ao sistema consorciado de cafeeiros com seringueira e ao sistema em monocultivo.

A primeira produção dos genótipos foi avaliada na safra de 2019 em quilos de café colhido por planta (Kg.pl⁻¹). A análise de variância e teste de médias por Tukey a 5% de significância foram realizadas no aplicativo computacional GENES (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise de variância foi adotado o modelo matemático dado por: $Y_{ijk} = m + G_i + B/A_{jk} + A_j + GA_{ij} + e_{ijk}$, onde Y_{ijk} representa a observação do genótipo i , no ambiente j e bloco k , m a média geral, G o efeito do genótipo i , B/A_{jk} o efeito do bloco k , dentro do ambiente j , GA_{ij} o efeito da interação do genótipo i no ambiente j e e_{ijk} o erro experimental. O resumo do resultado da análise de variância é apresentado na Tabela 1.

Verifica-se, pela análise de variância na Tabela 1, que não existe diferença estatística entre os ambientes e a interação destes com os genótipos. Contudo, foi significativa a diferença entre os genótipos e, então, é possível selecionar os materiais mais produtivos.

O CV_g foi superior ao CV_e e, desta forma, a razão entre esses foi superior a 1, valor favorável ao processo de seleção (FERRÃO et al., 2008). Quanto maior o valor do CV_g maior a heterogeneidade dos genótipos e maior a possibilidade de seleção (Tabela 1).

Tabela 1: Fonte de variação (FV), graus de liberdade (GL), soma de quadrados (SQ), parâmetros do teste de hipótese, coeficiente de variação genético (CVg) e coeficiente de variação experimental (CVe) da análise de variância da característica produção (kg.pl⁻¹) no delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial com dois ambientes e 11 genótipos de cafeeiros.

| FV | GL | SQ | QM | Teste de Hipótese | F | p-valor | |
|---------------|----|----------|---------|----------------------|---------|-------------|--|
| Blocos | 6 | 0,97632 | 0,16272 | | | | |
| Genótipos | 10 | 12,22795 | 1,2228 | QMG/QMGA | 7,10491 | 0,23396 ** | |
| Ambientes | 1 | 0,05702 | 0,05702 | (QMA+QMR)/(QMB+QMGA) | 0,52403 | 100,0 ns | |
| Gen x Amb | 10 | 1,72106 | 0,17211 | QMGA/QMR | 1,4531 | 17,99238 ns | |
| Resíduo | 60 | 7,1064 | 0,11844 | | | | |
| Total | 87 | 22,0888 | | | | | |
| Média | | | | | | 0,6284 | |
| CVe (%) | | | | | | 54,76 | |
| CVg (%) | | | | | | 57,67 | |
| Razão CVg/CVe | | | | | | 1,053 | |

^{ns} não significativo pelo teste F; ^{**} significativo pelo teste F a 5%,

O resultado do teste de Tukey demonstra a diferença entre os genótipos dentro de cada ambiente (Tabela 2). De acordo com o teste, os melhores genótipos sob consórcio foram 202, 305, 409, 108 e 105, sendo que o clone 202 foi melhor estatisticamente do que os clones 308, 102 e 307, o Robusta Tropical e os Catuaís, e o melhor no monocultivo foi o clone 105, se destacando em relação ao clone 307 e os Catuaís. Vale ressaltar que os clones 202, 308, 108 e 102 também foram estatisticamente melhores em relação aos Catuaís.

Tabela 2: Resultado do teste de Média por Tukey a 5% de significância para a produção em (Kg.pl⁻¹) dos sistemas de cafeeiros consorciados com seringueira e o monocultivo.

| Genótipo | Consórcio | Genótipo | Monocultivo |
|------------------|-----------|------------------|-------------|
| 202 | 1,5000 a | 105 | 1,2800 a |
| 305 | 0,8125 ab | 202 | 1,2025 ab |
| 409 | 0,7700 ab | 308 | 0,9575 ab |
| 108 | 0,7550 ab | 108 | 0,9075 ab |
| 105 | 0,7125 ab | 102 | 0,8800 ab |
| 308 | 0,6650 b | Robusta Tropical | 0,5425 abc |
| Robusta Tropical | 0,5325 b | 305 | 0,4750 abc |
| 102 | 0,4850 b | 409 | 0,4900 abc |
| 307 | 0,3025 b | 307 | 0,4375 bc |
| Catuaí 86 | 0,0600 b | Catuaí 86 | 0,0200 c |
| Catuaí 81 | 0,0375 b | Catuaí 81 | 0,0000 c |

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si.

CONCLUSÕES

- 1 - Não foi observada diferença significativa entre os ambientes para o ano em avaliação;
- 2 - Não ocorreu interação significativa entre os genótipos e o ambiente;
- 3 - Os genótipos mais produtivos para o sistema consorciado implantado nas condições deste estudo e durante o período avaliado foram 202, 305, 409, 108 e 105;
- 4 - Os genótipos mais produtivos para o sistema em monocultivo implantado nas condições deste estudo e durante o período avaliado foram 105, 202, 308, 108 e 102;
- 5 - Em ambos os sistemas, os Catuaís não foram eficientes e possivelmente a espécie *Coffea arabica* não seja indicada para o município de Marilândia.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a concessão de bolsas e apoio financeiro ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CERDA, R.; DEHEUVELS, O.; CALVACHE, D.; NIEHAUS, L.; SAENZ, Y.; KENT, J.; VILCHEZS, S.; VILLOTA, A.; MARTINEZ, C.; SOMARRIBA, E. Contribution of cocoa agroforestry systems to family income and domestic consumption: looking toward intensification. *Agroforestry Systems*, n. 88, p. 957–981, 2014.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB), Segundo acompanhamento da safra brasileira de café, V.5 - SAFRA 2019 – N.2 - Segundo levantamento | MAIO 2019, ISSN: 2318-7913.

FERRÃO, R. G.; CRUZ, C. D.; FERREIRA, A.; CECON, P. R.; FERRÃO, M. A. G.; FONSECA, A. F. A.; CARNEIRO, P. C. S.; SILVA, M. F. Parâmetros genéticos em café Conilon. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 43, n. 1, p. 61-69, jan. 2008.

Ferrão, R. G. et al. *Conilon Coffee*. 3edition updated and expanded. Vitória, ES : Incaper, 2019. 974p.: il. color. Translated from: Café Conilon, 2017 - Incaper. Access mode: <https://bibliotecaruitendinha.incaper.es.gov.br/>. ISBN: 978-85-89274-32-6.

JONSSON, M.; RAPHAEL, I.A.; EKBOM, B.; KYAMANYWA, S.; KARUNGI, J. Contrasting effects of shade level and altitude on two important coffee pests. *Journal of Pest Science*, n. 88, p. 281–287, 2014.

MEYLAN, L.; GARY, C.; ALLINNE, C.; ORTIZ, J.; JACKSON, L.; RAPIDEL, B. Evaluating the effect of shade trees on provision of ecosystem services in intensively managed coffee plantations. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, n. 245, p. 32–42, 2017.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. Café no Brasil, Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira>>, Acesso em: 12 Julho 2018.

MOGUEL, P.; TOLEDO, V. M. Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico. *Conservation Biology*, n. 13, p. 11–21, 1999.

SOMARRIBA, E.; SUÁREZ-ISLAS, A.; CALERO-BORGE, W.; VILLOTA, A.; CASTILHO, C.; VÍLCHEZ, S.; DEHEUVELS, O.; CERDA, R. Cocoa–timber agroforestry systems: Theobroma cacao–Cordia alliodora in Central America. *Agroforestry Systems*, n. 88, p. 1001–1019, 2014.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. Sistema brasileiro de classificação de solos. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. ISBN 978-85-7035-817-2.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. (Wall-map 150cmx200cm.).