

CIRCULAR TÉCNICA

6

Brasília, DF
Abril, 2021

Indicação de cultivares de café arábica para o estado do Espírito Santo e avaliação comparativa com o conilon em altitude elevada

Maria Amélia Gava Ferrão
Elaine Manelli Riva-Souza
Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca
Romário Gava Ferrão
Walter Guedes dos Santos
José Spadeto



Indicação de cultivares de café arábica para o estado do Espírito Santo e avaliação comparativa com o conilon em altitude elevada¹

Introdução

No Espírito Santo, a cafeicultura está presente em todos os municípios e abrange 60 mil propriedades rurais e 130 mil famílias, das quais cerca de 70% são de base familiar. A cultura se destaca como a principal atividade socioeconômica capixaba. O estado, tradicional produtor de café, encontra-se na segunda posição do ranking nacional na produção da cultura, ocupando a primeira posição entre os estados produtores de café conilon; e a terceira, de café arábica. A estimativa capixaba de produção total de café em 2020 foi de 13,95 milhões de sacas (65,86% de conilon e 34,14% de arábica), numa área total em produção de 400,28 mil hectares (Conab, 2020). Nesse ano, o estado alcançou recorde de produtividade (30,49 sc/ha) e de produção (4,76 milhões de sacas) de café arábica.

O cultivo de café arábica é recomendado para regiões de temperaturas mais amenas, com médias anuais entre 18 °C e 22 °C, geralmente situadas em altitudes superiores a 500 m. Por sua vez, o café robusta/conilon é recomendado para regiões com temperatura média entre 22 °C e 26 °C.

Para o café arábica, verificou-se, nos últimos anos, redução da área e incrementos significativos de produção e produtividade (Figura 1).

¹ Maria Amélia Gava Ferrão, engenheira-agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq, pesquisadora da Embrapa Café/Incaper, Vitória, ES; Elaine Manelli Riva-Souza, engenheira-agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora do Incaper, Venda Nova do Imigrante, ES; Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca, engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia/Melhoramento de Plantas, pesquisador aposentado da Embrapa Café/Incaper, Vitória, ES; Romário Gava Ferrão, engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador aposentado do Incaper, Vitória, ES; Walter Guedes dos Santos, graduado em Administração Rural e Técnico, bolsista do Consórcio Pesquisa Café/Incaper, Domingos Martins, ES; José Spadeto, engenheiro-agrônomo, técnico do Incaper, Venda Nova do Imigrante, ES.

Tal evolução é resultado de um amplo trabalho de pesquisa, extensão rural e transferência de tecnologias, realizado pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pela Embrapa Café e por diferentes parceiros ao longo dos anos, com diretrizes definidas depois do primeiro Plano de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba (Pedeag 1) (Espírito Santo, 2003) em 2003–2004 e do lançamento, em 2008, do Programa Renovar Arábica. Conforme ilustrado na Figura 2, no período de 2004 a 2020, houve aumentos de produtividade na ordem de 273% e 196,4%, após o lançamento do Pedeag e do Programa Renovar, respectivamente.

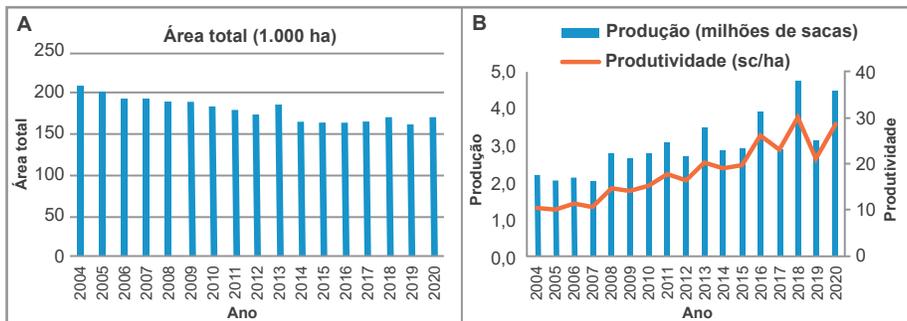


Figura 1. Dados médios da evolução da área (A), produção e produtividade (B) do café arábica no estado do Espírito Santo, período de 2004 a 2020.

Fonte: Adaptado de dados da Conab (2020b).

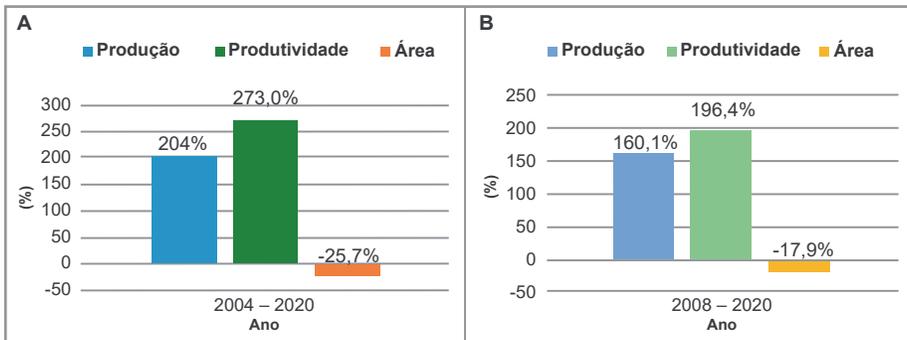


Figura 2. Incrementos de produção e produtividade do café arábica no estado do Espírito Santo depois do primeiro Pedeag (A) e do Programa Renovar Arábica (B).

Fonte: Adaptado de dados da Conab (2020b).

A cultura de café arábica tem grande importância econômica e social para 45 municípios capixabas, os quais se concentram nas regiões Centro-Serrana, Sul/Caparaó e Noroeste (Figura 3). A região Sul/Caparaó destaca-se em importância pela maior área, produção e também produtividade. Os municípios maiores produtores da cultura são Brejetuba, Iúna, Irupi, Ibatiba, Muniz Freire e Afonso Cláudio, cujas produções variam entre 500 e 200 mil sacas (IBGE, 2018) (Figura 4). Entre esses municípios, dois apresentaram médias inferiores à média estadual do referido ano de 2018 (30,34 sc/ha): Iúna e Afonso Cláudio.

Este cenário caracteriza uma importante evolução do desempenho da cultura nos últimos anos, bem como seu grande potencial, o que justifica, sem qualquer dúvida, que novos esforços de pesquisa e extensão sejam envidados em prol da melhoria contínua da produtividade e de outras características que promovam o desenvolvimento rural e concorram para a sustentabilidade da atividade.

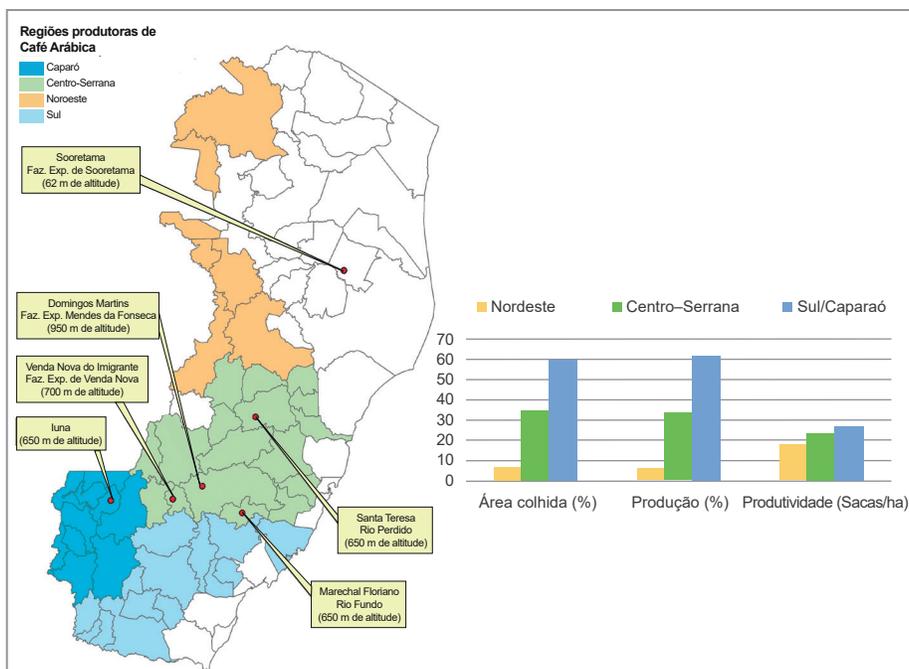


Figura 3. Regiões produtoras de café arábica no Espírito Santo (mapa) e panorama da cultura em cada região produtora (Noroeste, Centro-Serrana e Sul/Caparaó) no ano de 2018.

Fonte: Adaptado de dados do IBGE (2018).

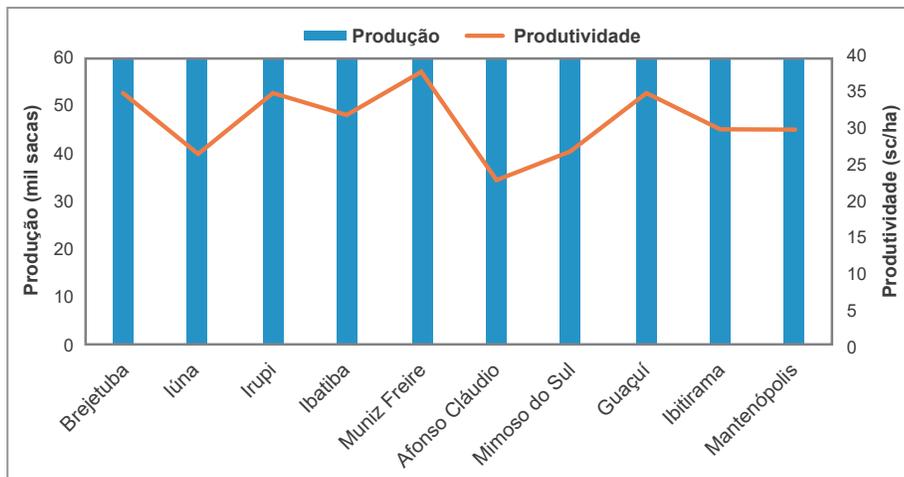


Figura 4. Maiores municípios produtores de café arábica no Espírito Santo no ano de 2018.

Fonte: Adaptado de dados do IBGE (2018).

Café arábica: pesquisa e inovação na área de melhoramento genético

O gênero *Coffea* é representado por mais de 124 espécies no mundo, e apenas *Coffea arabica* e *Coffea canephora* são cultivadas em grande escala (Ferrão et al., 2019). A espécie *C. arabica* é alotetraploide ($2n = 4x = 44$), autógama, adaptada aos locais de altitudes elevadas e clima ameno. Já os cafeeiros da espécie *C. canephora*, também chamados de café conilon ou robusta, são diploides ($2n = 2x = 22$) e possuem autoincompatibilidade genética do tipo gametofítica. Reproduzem-se por fecundação cruzada e são adaptados a regiões de altitudes mais baixas e temperaturas mais elevadas.

O cafeeiro arábica se reproduz predominantemente por autofecundação e é comercialmente propagado por sementes. Sendo assim, as estratégias de melhoramento genético visam ao desenvolvimento de cultivares homozigotas para que, por sementes, deem origem a lavouras uniformes. Dos avanços alcançados no melhoramento genético, destacam-se a obtenção e a recomendação de um grande número de cultivares adaptadas e com importantes características agronômicas.

A disponibilização e a utilização de conhecimentos e tecnologias indicadas pela pesquisa constituem o arcabouço do processo produtivo e de inovação. Além disso, as informações relativas às demandas prospectivas, como aquelas relacionadas às mudanças climáticas, complementam o cenário inovador. Em muitas regiões, capixabas têm verificado agravamento de deficit hídrico e alterações de temperaturas, fatores que refletem negativamente na produtividade e na qualidade do café, além da ocorrência de pragas e doenças. Portanto, estudos associados à seleção e ao desenvolvimento de cultivares com adaptação e resistência a fatores bióticos e abióticos são prioritários para a cafeicultura capixaba e brasileira.

O programa de melhoramento genético de café arábica do Incaper em parceria com a Embrapa Café visa prioritariamente indicar aos cafeicultores capixabas cultivares produtivas, com adaptabilidade, estabilidade, além de características agrônômicas importantes, como melhor uniformidade de maturação em épocas diferenciadas, tolerância à seca, resistência a pragas e doenças, melhor qualidade de bebida, entre outras. Estão em andamento trabalhos de pesquisa em seis diferentes ambientes do estado, em altitudes de 40 m a 950 m (Venda Nova do Imigrante, Domingos Martins, Sooretama, Iúna, Marechal Floriano e Santa Teresa).

Este trabalho objetiva apresentar os principais resultados de pesquisa na área de melhoramento genético de café arábica, além da atualização da relação de cultivares recomendadas para o estado do Espírito Santo e de informações de novas cultivares promissoras. Para tanto, será discutido um conjunto de resultados inerentes ao desempenho agrônômico de cultivares de café arábica em ambientes tanto de baixa altitude e temperatura elevada quanto de altitude elevada e temperatura baixa, bem como o comportamento de diferentes linhagens selecionadas no programa de melhoramento do Incaper em parceria com a Embrapa Café. Paralelamente, serão apresentados os resultados preliminares do desempenho comparativo dos cafés arábica e conilon em áreas consideradas até recentemente de maior adaptação para o café arábica, como aquelas localizadas em altitudes de 600 m a 720 m.

Cultivares de café arábica na região baixa e quente do Espírito Santo

Avaliou-se o desempenho agrônômico de cultivares de *Coffea arabica* na região Nordeste do estado do Espírito Santo, com o objetivo de selecionar aquelas mais adaptadas a altas temperaturas e, concomitantemente, oferecer mais uma opção de cultivo para as regiões de menor altitude e com potencial para mecanização.

O trabalho foi implantado no Incaper, na Fazenda Experimental de Sooretama (FES), localizada no município de Sooretama, ES, em solo de tabuleiro do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arenoso (LVd11), cujas características são as seguintes: topografia plana, latitude de 19° 25', longitude de 40° 23', altitude de 40 m, temperatura média anual elevada (23,5 °C) e precipitação pluviométrica média anual baixa (1.200 mm) e mal distribuída.

O trabalho contempla a avaliação de sete cultivares de café arábica, selecionadas com base em resultados de experimentos instalados na FES, conduzidos com sombreamento com bananeira e a pleno sol. O experimento foi implantado em março de 2008, no delineamento de blocos ao acaso com três repetições e 16 plantas por parcela. O espaçamento utilizado para o café foi de 2,2 m x 1,0 m e para a banana de 6,6 m x 5,0 m. As bananeiras foram plantadas a cada três linhas, intercaladas nas linhas de plantio com o café (6,6 m) e dentro da linha a cada 5,0 m. Para o tratamento, foram utilizadas as cultivares Catuaí Amarelo IAC 86, Catuaí Vermelho IAC 81, Rubi MG 1192, Topázio MG 1190, Iapar 59, Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC 669-20.

Avaliou-se o desempenho produtivo das cultivares de café por quatro colheitas antes da recepa, no sistema sombreado (2011 a 2014), e por quatro colheitas após a recepa, nos sistemas sombreado e a pleno sol (2016 a 2019). Por causa da necessidade de replantios, o experimento a pleno sol apresentou grande desuniformidade no desenvolvimento das plantas e não foi considerado nas primeiras avaliações antes da recepa. Após a colheita do ano 2014, realizou-se a poda do tipo recepa dos dois experimentos, renovação da bananeira no ensaio sombreado e condução do café com duas hastas ortotrópicas por planta, seguindo-se

as recomendações da poda programada de ciclo do café arábica (Verdin Filho et al., 2018) (Figura 5). Os dois anos seguintes à poda (2015 e principalmente 2016) foram marcados por deficit hídrico elevado e temperaturas muito altas, que interferiram negativamente no crescimento das plantas e em sua frutificação e granação. Essas condições podem ter sido preponderantes para o elevado abortamento de flores, elevada porcentagem de frutos chochos, assim como baixo rendimento de grãos nos anos de 2016 e 2017 nos dois sistemas estudados.

Foto: Maria Amélia Gava Ferrão



Figura 5. Experimento de café arábica sombreado com bananeira, julho de 2015 na Fazenda Experimental de Sooretama, ES, Incaper.

Verificou-se que ocorreu bialidade e baixa produtividade das cultivares antes e após a poda. Os dados de produtividades são apresentados em sacas beneficiadas de 60 kg por hectare (sc/ha).

Dados médios de cinco safras antes da poda mostram produtividade média das cultivares de 18,4 sc/ha (Tabela 1). Após a poda, verificou-se significância ($P \leq 1$) para o fator “anos” e interações genótipos x anos, sistemas x anos e genótipos x sistemas x anos. De acordo com a Tabela 2, na média de quatro safras (2016–2019), a produtividade média dos dois sistemas foi similar e sobressaiu a cultivar Obatã IAC 1669-20. Verificou-se ainda maior produtividade na safra 2018, na qual a cultivar Obatã atingiu média de 46,8 sc/ha e 51,8 sc/ha nos sistemas sombreados e pleno sol, respectivamente. A baixa produtividade do ano 2019 pode estar relacionada à bialidade, muito comum no café arábica, que se caracteriza pela variação de anos com

alta e baixa produção. Essa variação ocorre por causa da diminuição das reservas das plantas após a colheita em anos de alta produtividade, o que faz com que, em razão do menor crescimento dos ramos plagiotrópicos e outros fatores fisiológicos, a produção no ano seguinte seja baixa (DaMatta et al., 2007).

Tabela 1. Produtividade média de sete cultivares de café arábica nas primeiras cinco colheitas, conduzidas em sistema sombreado e em local de baixa altitude e temperatura elevada, Sooretama, ES, Incaper.

Tratamento	Produtividade média (sc/ha)					
	2010	2011	2012	2013	2014	Média
Catuaí Amarelo IAC 86	24,6ab	18,3a	21,1ab	3,3b	30,5a	19,6
Catuaí Vermelho IAC 81	19,4bc	16,3a	23,6ab	3,6b	27,2a	18
Rubi MG 1192	16,4bc	22,1a	23,0ab	1,7b	30,0a	18,6
Topázio MG 1190	11,5c	16,6a	19,1ab	1,7b	30,3a	15,8
lapar 59	17,4bc	20,4a	17,9b	4,5b	27,6a	17,6
Tupi IAC 1669-33	29,2a	16,0a	25,3a	7,5ab	30,5a	21,7
Obatã IAC 1669-20	11,7c	22,5a	19,4ab	12,7a	22,3a	17,7
Média	18,6	18,9	21,3	5,0	28,3	18,4

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Entre as cultivares resistentes à ferrugem, Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 mostraram maior vigor e tendência de melhor adaptação. Quanto ao comportamento das cultivares para pragas, doenças e uniformidade de maturação, não foram observadas diferenças nos sistemas estudados. Verificou-se maior ocorrência de bicho-mineiro, maior porcentagem de frutos chochos e maturação desuniforme e mais precoce (final de março e abril), em comparação ao cultivo do conilon no mesmo local e ao de arábica em regiões de montanha.

Tabela 2. Produtividade média de sete cultivares de café arábica em quatro colheitas após a poda, em dois sistemas de cultivo (sombreado e pleno sol) e em local de baixa altitude e temperatura elevada, Sooretama, ES, Incaper.

Cultivares	Produtividade média (sc/ha)											
	2016		2017		2018		2019		Média			
	Sombra(1)	Pleno sol	Sombra	Pleno sol	Sombra	Pleno sol	Sombra	Pleno sol	Sombra	Pleno sol	Geral	
Catuai Amarelo IAC 86	4,7a	4,1c	12,8ab	9,8ab	38,3ab	40,5a	10,9ab	6,1b	16,7ab	15,1b	15,9	
Catuai Vermelho IAC 81	5,1a	7,4abc	15,3ab	16,7ab	19,9b	37,1a	16,1a	8,7ab	14,1ab	17,2b	15,7	
Rubi MG 1192	7,1a	11,2a	12,5ab	19,4a	30,5ab	48,3a	8,3ab	5,2b	14,6ab	21,0a	17,8	
Topázio MG 1190	5,4a	5,5bc	6,8b	7,3b	29,6ab	36,9a	3,4b	4,0b	11,4b	13,4b	12,4	
Iapar 59	5,2a	8,4abc	11,1ab	12,0ab	33,5ab	38,2a	6,8ab	6,9b	14,2ab	16,4ab	15,3	
Tupi IAC 1669-33	6,5a	6,6abc	11,2ab	12,2ab	37,1ab	40,7a	12,3ab	13,8a	16,8ab	18,3ab	17,6	
Obatã IAC 1669-20	9,8a	9,8ab	18,4a	15,7ab	46,8a	51,8a	8,5ab	9,8ab	20,9a	21,8a	21,4	
Média	6,3	7,6	12,6	13,1	33,7	41,9	9,5	7,8	15,5	17,6	16,6	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

(1) Sombreado com bananeira da terra.

Os resultados conjuntos não evidenciaram diferenças no desempenho agrônômico das cultivares no sistema sombreado em relação ao pleno sol e indicaram acentuada bienalidade para a característica produção, colheita mais precoce e baixa produtividade média, principalmente quando comparada ao potencial da espécie em locais de altitudes superiores e com temperatura amena e em relação ao conilon nas mesmas condições de cultivo. Dessa forma, com base nas cultivares estudadas neste trabalho, concluiu-se que o plantio de café arábica em regiões de baixa altitude e temperaturas elevadas, como as existentes na região Nordeste do Espírito Santo, não apresentou viabilidade técnica sustentável.

Cultivares de café arábica na região de montanhas do Espírito Santo

Para promover a estabilidade e a sustentabilidade da cafeicultura, é de fundamental importância avaliar diferentes cultivares resistentes à ferrugem, bem como progênies em gerações avançadas em microrregiões representativas da cultura, visando prioritariamente à seleção de materiais com adaptabilidade e estabilidade de produção, qualidade e resistência às doenças. Os danos provocados pelas doenças são visualizados no campo como: intensa desfolha das plantas no campo e, conseqüentemente, seca dos ramos; queima de botões e flores; seca das extremidades dos ramos e queda dos frutos. O emprego de cultivares resistentes constitui a alternativa mais adequada e eficiente para diminuir os prejuízos dessas enfermidades.

Nos dois tópicos seguintes, serão apresentados e discutidos os principais resultados da avaliação de cultivares de café em diferentes ambientes do estado. Esse trabalho está inserido em dois projetos de pesquisa coordenados em âmbito nacional pelo Consórcio Pesquisa Café, denominados Ensaio Nacionais Rede 1 e Rede 2. O Ensaio Nacional Rede 1 foi implantado e avaliado no estado em quatro locais (Venda Nova do Imigrante, Domingos Martins, Marechal Floriano e Iúna), enquanto o Ensaio Nacional Rede 2 foi implantado e está em avaliação no Espírito Santo em três locais (Venda Nova do Imigrante, Santa Teresa e Iúna).

Comportamento de cultivares de café arábica – Ensaio Nacional Rede 1

O trabalho iniciou-se em 2005 com a produção de mudas e o plantio dos experimentos entre 2006 e 2008. Foram instalados quatro ensaios de competição de cultivares nos municípios de lúna, Marechal Floriano (Rio Fundo), Venda Nova do Imigrante (FEVN) e Domingos Martins (Fazenda Experimental Mendes da Fonseca – FEMF), em altitudes que variam de 630 m a 950 m. As principais características dos ambientes, com base no Mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo (Feitoza et al., 1999, 2010), são as seguintes:

- a) Venda Nova do Imigrante (Fazenda Experimental de Venda Nova – FEVN) – altitude de 720 m, precipitação média anual de 1.500 mm, temperatura amena, relevo acidentado e clima chuvoso.
- b) Domingos Martins (Fazenda Experimental Mendes da Fonseca – FEMF) – altitude de 950 m, precipitação média anual de 1.400 mm, temperatura baixa, relevo acidentado e clima chuvoso.
- c) Marechal Floriano (Rio Fundo) – altitude de 630 m, temperatura amena, relevo acidentado, chuvoso, vento frio e alta umidade durante todo o ano.
- d) lúna – altitude de 630 m, temperatura amena, relevo acidentado e clima chuvoso/seco.

Os experimentos foram implantados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições, oito plantas por parcela e espaçamento de 2,0 m x 0,90 m. Foram avaliados 30 materiais genéticos por experimento, exceto em Domingos Martins, onde foram estudados 27 diferentes genótipos. Os tratos culturais e as adubações foram realizados conforme recomendações para cultura (Ferrão et al., 2008), com condução sem irrigação e controle de doenças. Após a colheita da safra 2014, realizou-se a recepa dos experimentos da FEVN, da FEMF e de Marechal Floriano, seguindo a condução com duas hastes. Na ocasião, o experimento de lúna não foi recepado por apresentar elevado vigor. Dentro dessa abordagem, analisou-se o comportamento das cultivares antes e após a recepa, com o objetivo de comparar a longevidade e a estabilidade dos materiais ao longo dos anos. A seca dos anos de 2014

e 2015 comprometeu significativamente o desenvolvimento dos ramos, a floração, a frutificação, a granação e a produção do ano de 2016.

Nesses experimentos, foram avaliadas características relacionadas aos seguintes aspectos: vigor, porte, reação a doenças, produção, chochamento dos grãos, rendimento de beneficiamento, tipo e tamanho dos grãos. Contudo, somente serão apresentados os dados médios de produtividade de grãos referentes às sete safras obtidas em cada local.

Conforme dados da Tabela 3, verificou-se comportamento diferenciado de genótipos de um ambiente para outro. Alguns materiais genéticos apresentaram menores médias após a recepa, o que indica a possibilidade de perda de vigor ao longo dos anos, como o tratamento Bourbon Amarelo. Marechal Floriano se destacou com maior média geral (47,16 sc/ha), seguido de Venda Nova (40,83 sc/ha), Iúna (36,98 sc/ha) e Domingos Martins (28,00 sc/ha). Considerando que todos os experimentos foram conduzidos com base nas recomendações técnicas da cultura e que o ambiente no município de Marechal Floriano caracteriza-se por precipitação anual mais elevada e bem distribuída durante o ano em relação aos outros ambientes, pode-se afirmar que, nesse local, os materiais genéticos expressaram seu potencial produtivo. Em contrapartida, o ensaio de Iúna, também conduzido com adubações e tratamentos culturais indicados pela pesquisa e na mesma altitude, mas em local de clima chuvoso/seco com menor média de precipitação anual e mal distribuída, observou redução de 21,5% na produtividade média.

O comportamento médio dos materiais genéticos foi influenciado pelas condições ambientais, e algumas cultivares se mantiveram com produtividades de elevadas a moderadas e estáveis em mais de um ambiente, o que caracteriza melhor adaptação. De acordo com a Figura 6, que ilustra o desempenho dos genótipos em cada ambiente, observou-se que as cultivares mais produtivas em cada local foram as seguintes:

- Venda Nova do Imigrante (FEVN): IPR 103, Paraíso; testemunha Catuaí Amarelo IAC 86, Acauã, Sacramento MG1, Araçuaia MG1, Palma II, Oeiras MG 6851, Catiguá MG2, Catuaí Amarelo 2SL, Catuaí Amarelo 24/137 e Catuaí Amarelo 20/15 cv 479. As produtividades médias foram superiores a 40 sc/ha.

- Marechal Floriano: Araponga MG1, Catucaí Amarelo 24/137, testemunha Catucaí Amarelo IAC 86, Obatã IAC1669-0, Catucaí Amarelo 2SL, IPR 103, IPR 99, Oeiras MG6851, Acauã e testemunha Catucaí Vermelho IAC44. As médias foram superiores a 50 sc/ha.
- Iúna: Catucaí Amarelo 20/15 cv479, Catucaí Amarelo 2SL, IPR 103, Catucaí Amarelo 24/137, Paraíso, Pau Brasil, IPR 105, Catiguá MG1, Sacramento e Acauã. As médias foram superiores a 40 sc/ha.
- Domingos Martins (FEMF): Bourbon Amarelo L Cassini, Catucaí Amarelo 2SL, Catucaí Amarelo 24/137 e IPR 103. As médias foram superiores a 35 sc/ha. Neste ambiente, após o plantio, ocorreu muita morte de plantas, tornando necessário o replantio de muitas plantas, o que, automaticamente, causou desenvolvimento desuniforme entre a parcela e dentro dela.

A recepa e a condução das plantas com duas hastes proporcionaram uniformidade no desenvolvimento das plantas dentro do experimento e aumentou a produtividade média em 19%. Após a recepa, destacaram-se as seguintes cultivares: Bourbon Amarelo L Cassini (49,54 sc/ha), IPR 103 (48,75 sc/ha), Catucaí Amarelo 24/137 (41,99 sc/ha), Iapar 59 (38,55 sc/ha), Paraíso (36,36,56 sc/ha), Catucaí Amarelo 2SL (35,89 sc/ha) e Catucaí Amarelo 20/15 cv 479 (35,61 sc/ha).

Na média geral dos quatros locais (sete safras por local, que totalizam 28 safras), observou-se superioridade das cultivares IPR 103 (50,45 sc/ha), Catucaí Amarelo 24/137 (49,37 sc/ha), Catucaí Amarelo 2SL (48,30 sc/ha), Araponga MG1 (45,54 sc/ha), Paraíso H419-10-6-2-10-1 (45,28 sc/ha), Catucaí Amarelo 20/15 CV 479 (44,29 sc/ha), Acauã (42,79 sc/ha), Paraíso H419-10-6-2-5-1 (42,48 sc/ha), Obatã 1669-0 (40,59 sc/ha), Palma II (40,03 sc/ha) e Oeiras MG6851 (39,20 sc/ha).

Tabela 3. Produtividade de 30 cultivares de café arábica, avaliadas em sete colheitas (quatro antes da recepção e três após a recepção) em quatro locais do estado do Espírito Santo (Ensaio Nacional Rede 1).

Tratamento	Produtividade (sc/ha)													
	Venda Nova do Imigrante (FEVN)				Marechal Floriano				Domingos Martins (CRDR/CS)				Iúna	
	Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 7 Safras	Média Geral
1	Catucal Amarelo 2SL	42,96 b	43,86 a	41,77 b	59,94 a	59,36 a	60,7 a	39,72 a	42,6 a	35,89 a	50,59 a	48,3		
2	Catucal Amarelo 24/137	42,39 b	42,19 a	42,66 b	67,65 a	64,13 a	72,34 a	38,51 a	38,48 a	38,55 a	48,91 a	49,37		
3	Catucal Amarelo 20/15 cv 479	41,23 b	41,29 a	41,16 b	50,29 a	47,66 a	53,78 a	28,32 a	22,86 b	35,61 a	57,3 a	44,29		
4	Catucal Vermelho 785/15	25,62 b	22,2 a	30,18 c	41,04 b	44,08 a	36,98 b	23,19 a	18,16 b	29,9 a	28,97 b	29,71		
5	Catucal Vermelho 20/15 cv 476	33,03 b	37,62 a	26,9 c	43,17 b	44,79 a	41,01 b	28,91 a	28,32 b	29,69 a	37,88 a	35,75		
6	Sabiá 398	36,69 b	42,99 a	28,28 c	46,08 b	51,36 a	39,03 b	25,51 a	22,68 b	29,28 a	28,96 b	34,31		
7	Palma II	46,28 a	48,96 a	42,69 b	49,19 a	47,91 a	50,9 a	29,78 a	27,1 b	33,35 a	34,87 b	40,03		

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Tratamento	Cultivar	Produtividade (sc/ha)													
		Venda Nova do Imigrante (FEVN)				Marechal Floriano				Domingos Martins (CRDR/GS)				Iúna	
		Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 7 Safras	Média Geral
8	Acauá	55,42 a	62,87 a	45,49 b	51,35 a	51,27 a	51,47 a	23,6 a	20,6 b	27,59 a	40,78 a	42,79 a			
9	Oeiras MG6851	43,68 b	46,74 a	39,59 b	51,5 a	49,54 a	54,1 a	26,44 a	24,68 b	28,79 a	35,17 b	39,2 b			
10	Catiguá MG1	37,71 b	42,77 a	30,98 c	28,2 b	26,65 b	30,28 b	27,63 a	24,65 b	31,6 a	42,62 a	34,04 a			
11	Sacramento MG1	47,7 a	60,71 a	30,35 c	33,6 b	27,09 b	42,29 b	24,81 a	21,89 b	28,69 a	41,37 a	36,87 a			
12	Catiguá MG2	43,49 b	48,21 a	37,19 b	37,97 b	37,39 b	38,74 b	20,74 a	16,21 b	26,79 a	38,51 a	35,18 a			
13	Araponga MG1	47,59 a	53 a	40,38 b	70,36 a	69,29 a	71,8 a	27,97 a	27,85 b	28,13 a	36,22 b	45,54 a			
14	H-419-3-3-7-16-4-1	40,3 b	49,05 a	28,64 c	53,28 a	48,14 a	60,13 a	37,81 a	34,68 a	41,99 a	36,17 b	41,89 b			
15	Pau Brasil MG1	33,66 b	39,52 a	25,86 c	29,94 b	26,85 b	34,05 b	22,96 a	22,14 b	24,05 a	46,44 a	33,25 a			
16	Bourbon Amarelo 88 L. Cassini	40,46 b	48,87 a	29,24 c	42,19 b	42,19 a	42,19 b	42,4 a	37,05 a	49,54 a	25,52 b	37,64 b			

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Tratamento	Produtividade (sc/ha)																					
	Venda Nova do Imigrante (FEVN)				Marechal Floriano				Domingos Martins (CRDR/CS)				Iúna									
	Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 3 Safras	Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 3 Safras	Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 7 Safras	Média 4 Safras	Média Geral								
17	39,76	b	39,91	a	39,58	b	60,64	a	57,4	a	64,95	a	28,53	a	29,76	b	26,88	a	33,43	b	40,59	
Obatá IAC 1669-20																						
18	20,48	b	29,69	a	8,19	d	50,34	a	54,54	a	44,74	b	29,09	a	22,83	b	37,43	a	21,39	b	30,33	
19	23,54	b	32,84	a	11,14	d	42,05	b	54,09	a	25,98	b	24,76	a	20,85	b	29,98	a	22,96	b	28,33	
20	30,61	b	39,32	a	19	d	53,94	a	58,25	a	48,2	b	27,39	a	27,79	b	26,87	a	24,4	b	34,09	
21	36,02	b	41,9	a	28,18	c	49,04	a	45,06	a	54,33	a	23,52	a	20,74	b	27,22	a	46,38	a	38,74	
22	62,09	a	65,51	a	57,54	a	56,85	a	54,04	a	60,6	a	33,92	a	22,8	b	48,75	a	48,94	a	50,45	
23	IPR 104	24,6	b	33,68	a	12,48	d	42,29	b	45,24	a	38,35	b	24,46	a	23,59	b	25,62	a	27,38	b	29,68
24	Bourbon amarelo IAC	18,7	b	24,06	a	11,57	d	29,06	b	32,92	b	23,91	b	22,88	a	25,43	b	19,5	a	22,17	b	23,2
25	Paraiso H419-10-6-2-5-1	59,78	a	59,68	a	59,92	a	44,23	b	48,27	a	38,84	b	24,79	a	24,34	b	25,38	a	41,14	a	42,48
26	Paraiso H419-10-6-2-10-1	60,38	a	56,38	a	65,7	a	43,65	b	41,96	a	45,9	b	28,31	a	22,12	b	36,56	a	48,8	a	45,28
27	Paraiso H419-10-6-2-12-1	57,18	a	49,26	a	67,74	a	29,05	b	28,26	b	30,12	b	20,03	a	16,72	b	24,44	a	47,49	a	38,44

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Tratamento	Cultivar	Produtividade (sc/ha)													
		Venda Nova do Imigrante (FEVN)				Marechal Floriano				Domingos Martins (CRDR/CS)				Lúna	
		Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 50,93	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 44,72	Média 7 Safras	Média 4 Safras Antes Recepa	Média 3 Safras Após Recepa	Média 31,41	Média 7 Safras	Média Geral	
28	Catuai Vermelho IAC 44	36,57 b	39,79 a	32,28 c	50,93 a	55,58 a	44,72 b	35,014	30,63						
29	Catuai Amarelo IAC 86	59,93 a	56,73 a	64,2 a	62,29 a	56,9 a	69,48 a	32,763	38,75						
30	Seleção-FEVN	37,06 b	47,56 a	23,08 c	44,64 b	48,66 a	39,28 b	26,878	27,15						
	Média	40,83	44,9	35,4	47,16	47,3	46,97	28	25,44	31,41	36,98	38,24			

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo agrupamento de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

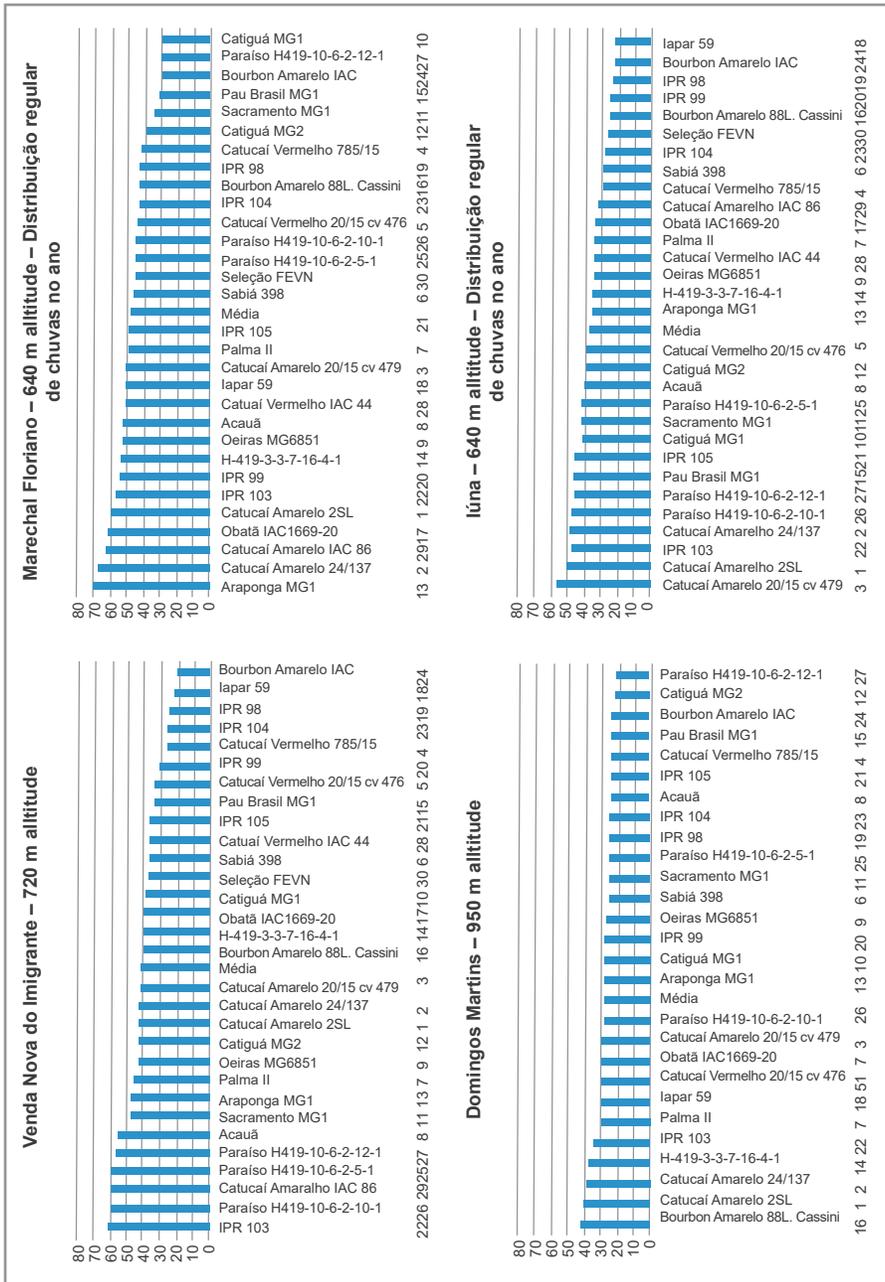


Figura 6. Produtividade média (sc/ha) de 30 cultivares de café arábica em quatro ambientes do estado do Espírito Santo avaliados em sete colheitas.

Os resultados da análise de variância conjunta dos quatro ambientes, ilustrados na Figura 7, evidenciam interação dos genótipos com locais, adaptação e estabilidade produtiva dos genótipos superiores, assim como o direcionamento da recomendação das cultivares para o estado. Observou-se que as cultivares IPR 103, Catucaí Amarelo 24/137 e Catucaí Amarelo 2SL se destacaram nos quatro ambientes e podem ser identificadas como as de maior adaptação e estabilidade para o estado; as cultivares Acauã e Araponga MG1 mostraram adaptação e elevada produtividade em lúna, FEVN e Marechal Floriano, e são mais indicadas para regiões com temperaturas amenas; ‘Bourbon AM 88 L. Cassini’ destacou-se na FEVN, em Marechal Floriano e na FEMF, o que indica sua boa adaptação em locais com temperaturas amenas e frias, sendo exigente em água (locais com boa precipitação e bem distribuída); ‘Pau Brasil’ somente se destacou em lúna e mostrou ser excelente opção para locais com temperaturas mais elevadas e secas; e ‘Catiguá MG1’ e ‘Catiguá MG2’ apresentaram adaptação e produtividade média em Venda Nova, lúna e Marechal Floriano, mostrando melhor comportamento em locais menos frios.

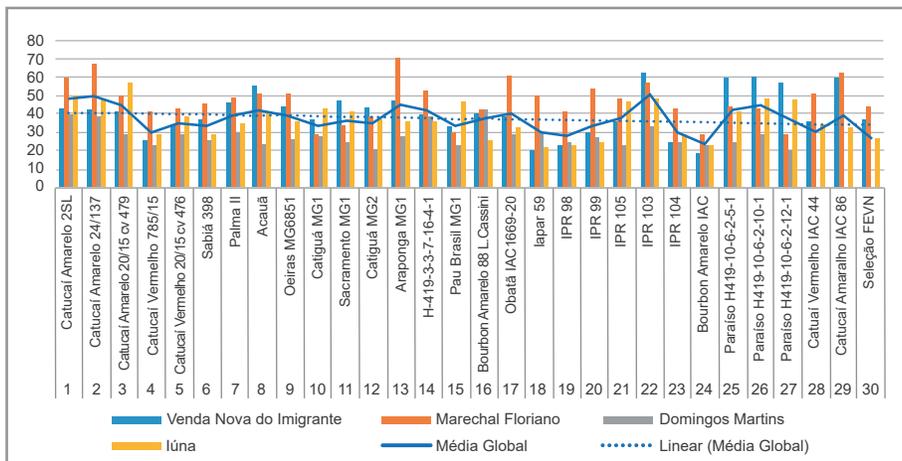


Figura 7. Comportamento ilustrativo da interação genótipos x ambientes (30 genótipos de café arábica em quatro ambientes), para a característica “produtividade média de grãos” (sc/ha), referente a sete colheitas por ambiente e à média global das 28 safras (sete colheitas x quatro ambientes) – Ensaio Nacional Rede 1.

As cultivares testemunhas já recomendadas para o Espírito Santo, como Obatã IAC 1669-20 (40,59 sc/ha), Oeiras MG 6851 (39,20 sc/ha) e Catuaí Amarelo IAC 86 (38,75 sc/ha), apresentaram produtividades médias elevadas, validando sua adaptação e adequada indicação.

As cultivares que reuniram características agrônômicas desejáveis, resistência à ferrugem, produtividades elevadas e estabilidade de produção nos quatro ambientes foram as seguintes: IPR 103, Catuaí Amarelo 24/137 e Catuaí Amarelo 2SL.

Comportamento de cultivares de café arábica – Ensaio Nacional Rede 2

O trabalho teve início nos anos de 2014 e 2015 com a definição das cultivares a serem avaliadas em âmbito nacional, o delineamento estatístico, o espaçamento de plantio, a colheita e preparo de sementes, a produção de mudas, o preparo de área e o plantio em campo (2016). O experimento é composto por 27 cultivares desenvolvidas em diferentes instituições brasileiras e registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Mapa.

No estado, foram implantados três experimentos em ambientes distintos, de acordo com o mapa das unidades naturais do estado (Feitoza et al., 2010):

- a) Venda Nova do Imigrante (FEVN) – região chuvosa, localizada a 720 m de altitude, com temperatura baixa e relevo acidentado. O experimento foi conduzido sem irrigação.
- b) Lúna – localizada a 650 m de altitude, em região chuvosa seca, com chuvas mal distribuídas e temperatura amena, relevo acidentado e clima chuvoso/seco. O experimento foi conduzido sem irrigação.
- c) Santa Teresa – região chuvosa seca, com chuvas mal distribuídas e temperatura amena, relevo acidentado e clima chuvoso/seco. O experimento foi conduzido com irrigação complementar do tipo gotejamento, que foi utilizada somente em períodos secos do ano.

Os experimentos foram implantados no período de março a maio de 2016, no delineamento de blocos casualizados, com três repetições e oito plantas por parcela e espaçamento de 2,8 m x 0,6 m. O ano de 2016 foi marcado por condições climáticas extremas, como baixa precipitação e temperaturas

elevadas, que comprometeram o período do plantio e o posterior pegamento das plantas no campo. Em Santa Teresa, as irrigações foram autorizadas pelo poder público (Agência Nacional de Recursos Hídricos – Agerh). Nos demais locais, somente foi possível uma aplicação suplementar de água distribuída com a utilização de recipientes rebocados com tratores, a fim de manter as plantas vivas. Contudo, mesmo assim, verificou-se elevada mortalidade de plantas, o que demandou a realização de replantio. Os tratos culturais e as adubações foram realizados conforme recomendação do Incaper, para a cultura (Ferrão et al, 2008).

Na Tabela 4 e na Figura 8, são apresentados e ilustrados, respectivamente, os resultados médios de produtividade de grãos (sc/ha) das três primeiras colheitas, dos anos de 2018, 2019 e 2020, em Santa Teresa e Iúna, e da primeira colheita em Venda Nova (2019). Em Iúna, observaram-se aumentos gradativos da produtividade da primeira até a terceira colheita, enquanto em Santa Teresa as produtividades foram crescentes da primeira para a segunda colheita, e decrescentes da segunda para terceira colheita. Nesse local, por causa das elevadas produtividades nas duas primeiras colheitas, verificou-se a necessidade de eliminação dos ramos produtivos localizados nas partes mais baixas das plantas. Apesar da mais baixa produção na terceira safra, as plantas apresentaram-se vigorosas, com elevado desenvolvimento vegetativo, o que indica condição propícia à obtenção de bons resultados na safra seguinte.

Na média dos três ambientes, verificou-se superioridade de produtividade em relação à testemunha Catuaí Vermelho IAC 81 (32,23 sc/ha), que foi superior a 40% das cultivares Sabiá Amarelo (58%), IAC 125RN (55%), MGS Aranãs (54%), IPR99 (51%), IAC Obatã 4739 (44%), Catiguá MG2 e Acauã 7/52 (42%). Vale destacar o melhor desempenho das cultivares IAC 125 RN e IAC Obatã 4739 em relação às cultivares que foram derivadas, Tupi IAC 1669-33 e Obatã 1669-0, respectivamente, nas localidades de Iúna e Santa Teresa. Nesses dois ambientes, onde os experimentos foram implantados praticamente na mesma altitude, observou-se diferença significativa em nível de 5% de probabilidade entre as cultivares, o que caracteriza a necessidade de estudos envolvendo diferentes condições climáticas, sistemas de cultivo e anos para validar a adaptação e a estabilidade das superiores.

Tabela 4. Produtividade de grãos de 27 cultivares de café arábica, avaliadas nas três primeiras colheitas, em três ambientes no Espírito Santo (Ensaio Nacional Rede 2).

Cultivar	Produtividade (sc/ha)												Média geral	Índice(1)
	Venda Nova			lúna			Santa Teresa			Média				
	2019	2018	2019	2019	2020	Média	2018	2019	2020	2018	2019	2020		
Tupi IAC 1669-33	16,41 a	22,88 a	21,73 c	65,5 a	36,7 a	36,25 b	61,48 a	10,57 a	36,1 a	33,55	1,04			
Obatá 1669-0	30,73 a	22,5 a	44,2 b	54,2 b	40,3 a	31,12 b	65,9 a	17,59 a	38,21 a	38,03	1,18			
IAC Obatá 4739	25,36 a	22,8 a	47,1 b	97,23 a	55,87 a	50,8 a	59,75 a	20,86 a	43,8 a	46,27	1,44			
IAC 125RN	21,69 a	32,5 a	44,33 b	93,77 a	57,02 a	54,67 a	69,4 a	32,96 a	52,34 a	49,9	1,55			
IPR105	14,18 a	21,53 a	31,13 c	83,87 a	45,51 a	44,92 b	46 a	17,7 a	36,21 a	37,05	1,15			
IPR107	11,69 a	17,58 b	26,68 c	20,83 b	21,69 a	29,95 b	38,8 a	18,57 a	29,11 a	23,44	0,73			
IPR103	24,79 a	22,43 a	52 a	69,6 a	48,01 a	49,3 a	50,28 a	19,92 a	39,83 a	41,19	1,28			
IPR196	18,31 a	25,53 a	55,4 a	70,63 a	50,52 a	39,07 b	54,53 a	20,91 a	38,17 a	40,63	1,26			
IPR199	28,23 a	25,53 a	72,18 a	84,47 a	60,72 a	34,95 b	56,6 a	38,46 a	43,34 a	48,63	1,51			
IPR102	22,65 a	14,23 b	46,4 b	37,93 b	32,86 a	40,9 b	43,28 a	25,36 a	36,51 a	32,97	1,02			
Rouxinol	23,6 a	21,23 a	59,38 a	72,9 a	51,17 a	38,05 b	74,58 a	16,09 a	42,9 a	43,69	1,36			
Acauã 7/52	56,45 a	20,03 b	48,68 b	73,07 a	47,26 a	36,87 b	54,63 a	30,1 a	40,53 a	45,69	1,42			
Japy	18,24 a	19,48 b	35,1 c	52,1 b	35,56 a	45,97 b	56,4 a	21,41 a	41,26 a	35,53	1,1			
Azulão	30,41 a	23,4 a	59,88 a	67,33 a	50,2 a	35,22 b	48,35 a	17,23 a	33,6 a	40,26	1,25			
Asa Branca	21,14 a	23,3 a	47,6 b	68,1 a	46,33 a	46,82 b	64,43 a	16,82 a	42,69 a	41,17	1,28			
Arara	34,1 a	19,7 b	50,93 a	63,33 a	44,66 a	43,57 b	55,3 a	12,15 a	37,01 a	39,87	1,24			

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Cultivar	Produtividade (sc/ha)										Média geral	Índice(1)								
	Venda Nova		lúna				Santa Teresa													
	2019	2018	2019	2020	Média	2018	2019	2020	Média											
Sabiá Amarelo	20,37	a	24,1	a	72,5	a	72,6	a	56,56	a	61,57	a	89,53	a	15,65	a	55,58	a	50,9	1,58
Catuaí Amarelo 24/137	15,48	a	27,33	a	61,88	a	43,73	b	44,31	a	48,8	a	39,25	a	5,72	a	31,26	a	34,6	1,07
Acauã Novo	19,31	a	19,23	b	46,73	b	38,4	b	34,79	a	42,37	b	39,73	a	8,64	a	30,25	a	30,63	0,95
Guará	22,57	a	18,78	b	51,33	a	86,43	a	52,18	a	42,32	b	48,85	a	10,48	a	33,88	a	40,11	1,24
MGS Paraíso 2	18,06	a	13,18	b	43,03	b	61,13	a	39,11	a	43,52	b	35,4	a	11,76	a	30,23	a	32,3	1
Sarchimor MG8840	17,05	a	22,08	a	51,13	a	48,1	b	40,02	a	45,3	b	55,5	a	19,44	a	40,08	a	36,94	1,15
Catinguá MG2	26,14	a	17,93	b	66,23	a	75,6	a	53,26	a	56,27	a	65,5	a	12,98	a	44,92	a	45,81	1,42
MGS Arañas	29,58	a	30,5	a	69,5	a	67,9	a	55,97	a	61,62	a	73,58	a	14,56	a	49,92	a	49,61	1,54
MGS Liberdade	12,09	a	23	a	37,88	b	89,67	a	49,78	a	38,37	b	69,8	a	25,27	a	44,48	a	42,3	1,31
MGS Araponga 2	10,56	a	10,5	b	21,78	c	34,37	b	21,81	a	44,05	b	45,63	a	20,43	a	36,7	a	26,76	0,83
Catuaí Vermelho IAC 81(Test)	19,58	a	12,48	b	63,73	a	39,47	b	38,56	a	34,3	b	44,8	a	11,26	a	30,12	a	32,23	1
Média	22,55		21,25		49,2		64,16		44,84		43,59		54,89		18,26		39,22		39,13	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo agrupamento de Scott Knott a nível de 5% de probabilidade. (1) Índice de produtividade em relação à Testemunha Catuaí Vermelho IAC 81.

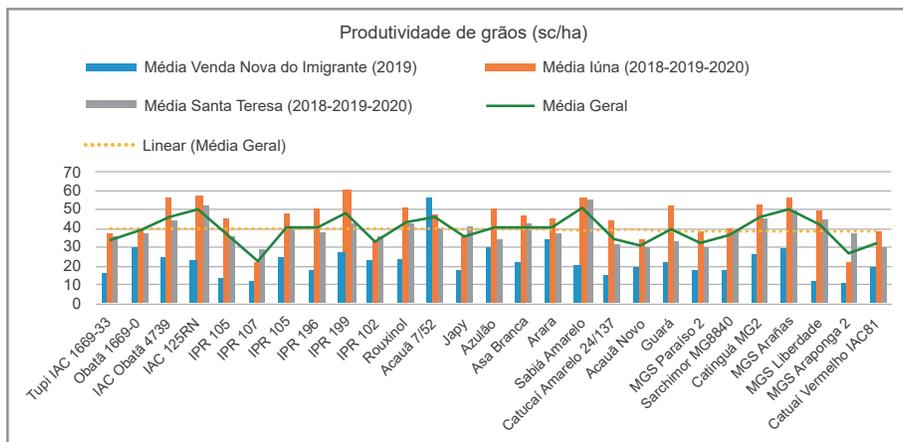


Figura 8. Comportamento ilustrativo da interação entre 27 cultivares de café arábica em três ambientes do estado do Espírito Santo. Ensaio Nacional Rede 2 – média geral de sete safras (três em Santa Teresa, três em Lúna e uma em Venda Nova do Imigrante).

Atualização da relação de cultivares de café arábica indicadas para o estado do Espírito Santo

Fundamentação na indicação de cultivares

A recomendação de cultivares de café arábica é uma decisão difícil, visto que o cafeeiro é uma planta perene que apresenta acentuado ciclo bienal de produção e interação com o ambiente. A escolha da cultivar deve sempre ser fundamentada em resultados de pesquisas referentes à performance agrônômica do material genético em diferentes condições ambientais e ao conhecimento da área e do sistema de cultivo que será adotado.

Os dados de produção dos Ensaio Nacionais Rede 1 e Rede 2, aliados às características agrônômicas de campo e de pós-colheita avaliadas, evidenciam comportamentos distintos de diferentes cultivares nos ambientes estudados, caracterizando a existência de importante interação entre genótipos e ambientes.

As cultivares que reuniram características agronômicas desejáveis, resistência à ferrugem, produtividades elevadas e estabilidade de produção em pelo menos três dos ambientes do Ensaio Nacional Rede 1 foram as seguintes:

- IPR 103, Catucaí Amarelo 24/137 e Catucaí Amarelo 2SL: destacaram-se nos quatro ambientes, podendo assim ser identificadas como as de maior adaptação e estabilidade para o estado.
- Acauã e Araponga MG1: mostraram adaptação e elevada produtividade em Venda Nova, Iúna e Marechal Floriano. Assim foram indicadas para ambientes com altitudes abaixo de 850 m.

As demais cultivares com produtividade moderada no Ensaio Nacional Rede 1 foram as seguintes:

- Bourbon Amarelo 88 L. Cassini: apresentou boa adaptação em locais de temperaturas frias a amenas e com clima chuvoso. Não deve ser cultivada em locais com temperaturas mais elevadas nem naqueles com má distribuição de chuvas, caracterizados como chuvoso/seco. Esse material genético foi selecionado e introduzido de lavoura de produtor, não tendo registro no Mapa.
- Pau Brasil: apresentou boa adaptação em local de clima chuvoso/seco e temperatura amena. Constitui assim boa opção para locais mais quentes e secos.
- Catiguá MG1 e MG2: apresentaram expressiva interação com o ambiente e produtividade média. A cultivar Catiguá MG2, embora apresente produtividade média e grãos de menor tamanho, vem se destacando em Minas Gerais pela excelência na qualidade de bebida.

As cultivares testemunhas já recomendadas para o Espírito Santo, como Obatã IAC 1669-0, Oeiras MG 6851, Paraíso e Catuaí Amarelo IAC 86, apresentaram médias elevadas, validando sua adaptação e adequada indicação. As cultivares Catuaí Vermelho ou Amarelo, embora suscetíveis à ferrugem, apresentam ampla adaptação e são indicadas para condições mais extremas de temperatura e precipitação.

Para produtores que não realizam controle químico de ferrugem nas suas lavouras, recomenda-se o plantio com cultivares resistentes à doença. O uso

de cultivares resistentes e produtivas é a tecnologia de maior alcance para obtenção de produto de qualidade, redução da bienalidade e sustentabilidade da atividade.

Novas cultivares desenvolvidas nos últimos anos estão se destacando no estado com produtividades médias (em três locais e até três colheitas) superiores à da testemunha Catuaí Vermelho IAC 81 na ordem de até 55%, como Sabiá Amarelo (58%), IAC 125RN (55%), MGS Aranãs (54%), IPR99 (51%), IAC Obatã 4739 (44%), Catiguá MG2 e Acauã 7/52 (42%). As novas cultivares IAC 125RN e IAC Obatã 4739, derivadas respectivamente de Tupi IAC 1669-33 e Obatã 1669-20, apresentaram performance superior aos respectivos pais nos ambientes lúna e Santa Teresa. A cultivar IPR 103, que sobressaiu no Ensaio Nacional Rede 1 nos quatro ambientes, manteve estabilidade de produção.

Essas cultivares foram desenvolvidas e registradas no Mapa pelas seguintes instituições: Empresa de Pesquisa de Minas Gerais (Epamig), Instituto Agrônomo (IAC), Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar) e Fundação Procafé.

Os resultados indicam que, para a recomendação de cultivares para o estado do Espírito Santo, devem ser consideradas as características agrônomicas e de adaptação de cada cultivar às condições ambientais que serão cultivadas, como temperatura, precipitação, altitude, irrigação, controle da ferrugem, entre outras.

Em adição aos resultados obtidos no estado, sempre que possível deve-se levar também em consideração o comportamento das cultivares em ambientes de outros estados para melhor fundamentação da recomendação.

Relação de cultivares de café indicadas e de cultivares promissoras para o estado do Espírito Santo

Na Tabela 5, encontra-se a relação das cultivares de café arábica recomendadas, bem como as promissoras, para o estado do Espírito Santo, com descrição sucinta de sua genealogia e principais características agrônomicas e de adaptação, separando-se as novas, as já indicadas e que permanecem recomendadas (Ferrão et al., 2004, 2008) e as promissoras.

Tabela 5. Relação das cultivares de café arábica recomendadas para o estado do Espírito Santo e das cultivares promissoras, com suas principais características, Incaper, 2020.

Novas cultivares de café arábica recomendadas para o estado do Espírito Santo			
Cultivar	Origem	Características agronômicas	Indicação de adaptação
IPR 103	Icatu x Catuaí	Produtividade elevada Porte baixo, maturação intermediária a tardia, alto vigor vegetativo, resistência parcial à ferrugem, tolerância à seca e temperaturas mais elevadas, peneira de média a alta, frutos de cor vermelha	Adaptação ampla Locais acima de 500 m de altitude
		Produtividade elevada Porte baixo, maturação precoce a intermediária, alto vigor vegetativo, resistência parcial à ferrugem e a Phoma, peneira de média a alta, boa qualidade de bebida, fruto de cor amarela	Adaptação ampla Locais acima de 500 m de altitude
Catuaí Amarelo 24/137	Icatu x Catuaí	Produtividade elevada Porte baixo, maturação intermediária, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem e Phoma, peneira de média a alta, boa qualidade de bebida, fruto de cor amarela	Adaptação ampla Locais acima de 500 m de altitude
Catuaí Amarelo 2SL	Icatu x Catuaí	Produtividade elevada Porte baixo, maturação intermediária, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem e Phoma, peneira de média a alta, boa qualidade de bebida, fruto de cor amarela	Adaptação ampla Locais acima de 500 m de altitude
Acauã/Acauã Novo	Sarchimor x Mundo Novo	Produtividade elevada Porte baixo, maturação intermediária, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem, peneira média, boa qualidade de bebida, fruto de cor vermelha	Adaptação a locais de temperatura amena e clima chuvoso/quente, geralmente abaixo de 800 m de altitude
Araponga MG1	Catuaí Amarelo x Híbrido Timor	Produtividade elevada Porte baixo, maturação intermediária, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem, peneira média, boa qualidade de bebida, fruto de cor vermelha	Adaptação a locais de temperatura amena e clima chuvoso/quente, geralmente abaixo de 800 m de altitude

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Novas cultivares de café arábica recomendadas para o estado do Espírito Santo			
Cultivar	Origem	Características agronômicas	Indicação de adaptação
Produtividade de média a elevada			
Catiguá MG1 e MG2	Catuai Amarelo x Híbrido Timor	Porte baixo, maturação intermediária, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem, peneira média, fruto de cor vermelha Catiguá MG2 apresenta grãos menores e se destaca na excelente qualidade da bebida	Adaptação a locais de temperatura amena e clima chuvoso/seco, geralmente abaixo de 800 m de altitude
	Pau Brasil	Catuai Vermelho x Híbrido Timor	Porte baixo, maturação precoce, alto vigor vegetativo, resistência parcial à ferrugem, peneira média, fruto de cor vermelha
Cultivares de café arábica indicadas e que permanecem na relação de cultivares recomendadas para o estado do Espírito Santo			
Cultivar	Origem	Características agronômicas	Indicação de adaptação
Obatã IAC1669- 20	Vila Sarchir x Híbrido de Timor	Produtividade média a elevada Porte baixo, maturação tardia, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem, peneira alta, fruto de cor vermelha, excelente qualidade de bebida	Adaptação a locais de temperatura amena e clima chuvoso Exigente em nutrição
	Oeiras MG6851	Caturra x Híbrido de Timor	Produtividade média a elevada Porte baixo, maturação precoce a intermediária, alto vigor vegetativo, moderada resistência à ferrugem, peneira média a alta, fruto de cor vermelha
Paraíso MGS	Catuai x Híbrido de Timor	Produtividade média a elevada Porte baixo, maturação precoce a intermediária, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem, peneira média a alta, fruto de cor amarela	Adaptação a locais de temperatura amena/fria e clima chuvoso

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Cultivares de café arábica indicadas e que permanecem na relação de cultivares recomendadas para o estado do Espírito Santo			
Cultivar	Origem	Características agrônômicas	Indicação de adaptação
Rubi MG1192	Mundo Novo x Catuaí Vermelho	Produtividade elevada Porte baixo, maturação precoce a intermediária, alto vigor vegetativo, suscetível à ferrugem, peneira alta, fruto de cor vermelha	Ampla adaptação
	Topázio MG1192	Mundo Novo x Catuaí Amarelo	
Catuaí Vermelho IAC 81 e IAC 44	Caturra x Mundo Novo	Produtividade elevada Porte baixo, maturação intermediária, alto vigor vegetativo, suscetível à ferrugem, peneira média a alta, fruto de cor vermelha	Ampla adaptação
	Catuaí Amarelo IAC 62 e IAC 86	Caturra x Mundo Novo	
Novas cultivares de café arábica promissoras para o estado do Espírito Santo(1) (em avaliação experimental no estado)			
Cultivar	Origem	Características agrônômicas	
MGS Aranãs	Icatu Vermelho x Catimor	Porte baixo, maturação intermediária, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem, fruto de cor vermelha, grãos graúdos, excelente qualidade de bebida, elevada produtividade	
	Arara	Obatã x Catuaí	Porte baixo, maturação tardia, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem, tolerância à baixa temperatura, grãos graúdos, boa qualidade de bebida, fruto de cor amarela, elevada produtividade
IAC Obatã 4739	Sarchimor	Porte baixo, frutos grandes e amarelos, maturação intermediária a tardia, alto vigor vegetativo moderada resistência à ferrugem, exigente em nutrição e mais sensível à falta de água que 'Catuaí', boa qualidade de bebida e elevada produtividade	

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Novas cultivares de café arábica promissoras para o estado do Espírito Santo ⁽¹⁾ (em avaliação experimental no estado)		
Cultivar	Origem	Características agrônômicas
IAC 125 RC	Sarchimor	Porte baixo, maturação precoce, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem, tolerância à baixa temperatura, grãos grandes, boa qualidade de bebida, fruto de cor vermelha, elevada produtividade Exigente em nutrição e em boa distribuição de chuvas
Sabiá Amarelo	Catimor x Acaiaí	Porte baixo a médio, maturação intermediária, alto vigor vegetativo, resistência à ferrugem, grãos médios, fruto de cor amarela, elevada produtividade

⁽¹⁾Cultivares promissoras podem ser avaliadas em pequenos talhões como Unidades de Observação.

Ressalta-se que as cultivares promissoras necessitam ser avaliadas por maior período para serem indicadas ou não. Contudo, o produtor pode plantar pequenos talhões como Unidades de Observação, no intuito de conhecer o comportamento delas em sua propriedade.

As cultivares com resistência à ferrugem são derivadas de materiais genéticos com genes de *Coffea canephora*, como Híbrido de Timor, Catimor, Sarchimor e Icatu, oriundos de cruzamentos controlados ou naturais. Os principais genótipos utilizados no desenvolvimento das cultivares foram:

Caturra: originado de Bourbon Vermelho, provavelmente da primeira mutação registrada para cafeeiro de porte reduzido, encontrada na Serra do Caparaó.

Híbrido de Timor: *C. arabica* x *C. Canephora*

Catimor: Caturra x Híbrido de Timor

Sarchimor: Villa Sarchi x Híbrido de Timor

Catuaí: Caturra x Mundo Novo

Mundo Novo: Sumatra x Bourbon Vermelho

Catucui: Icatu x Catuaí

Icatu Vermelho: *C. canephora* x Bourbon Vermelho

Icatu Amarelo: Icatu Vermelho x Bourbon Amarelo ou Mundo Novo Amarelo

Comportamento de progênies de café arábica em gerações avançadas

A seleção de progênies homozigotas de cafeeiro para lançamento de cultivares é um processo longo e requer avaliações e análises acuradas de múltiplas características dos genótipos, aliadas ao estudo de adaptabilidade e estabilidade. Entre os fatores que podem gerar erros ou dificuldades na identificação das progênies superiores, tem-se a interação genótipos x ambientes e a bienalidade de produção, visto que contribuem para ocorrência de heterogeneidade de variâncias e conseqüentemente alteração no ordenamento das progênies.

Vários ensaios com progênies segregantes estão em avaliação no programa de melhoramento genético do Incaper. Serão apresentados os resultados de 38 progênies em geração avançada (F6) com duas testemunhas avaliadas em dois locais representativos das principais regiões produtoras da espécie no estado do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante (FEVN, 720 m de altitude) e Domingos Martins (FEMF, 950 m de altitude). As progênies são oriundas de cruzamentos que envolvem o Híbrido de Timor, principal fonte de resistência à ferrugem do cafeeiro, com materiais genéticos do tipo Catuaí e Caturra, selecionadas na FEVN a partir das gerações F2 e F3, por meio da utilização do método genealógico. Os experimentos foram implantados no delineamento de blocos casualizados e no espaçamento de 2,2 m x 0,8 m.

Os dados médios de produtividades de cinco colheitas por ambiente mostraram bienalidade acentuada e médias superiores no ambiente de maior altitude. Em Domingos Martins, por causa das temperaturas baixas, a ocorrência de ferrugem é pequena, o que contribui para que materiais suscetíveis à ferrugem, como a cultivar Catuaí Vermelho IAC 44, apresentassem elevado vigor e produção. Nesse local, um total de 17 progênies tiveram médias acima de 40 sc/ha, chegando a 53,5 sc/ha. Em Venda Nova, tiveram destaque 16 progênies, cujas médias acima foram superiores a 30 sc/ha, chegando a 41,13 (progênie 10). A Figura 9 mostra a produtividade média dos genótipos nos dois locais, juntamente com a nota global da avaliação sensorial de bebida referente ao café natural da safra 2018. Para a característica sensorial da bebida, observou-se pequena variação entre os ambientes: em Venda Nova a média foi de 80,2 e em

Domingos Martins de 80,4. As médias globais variaram de 78,7 (genótipo 18) a 82,0 (genótipo 38), sobressaindo os tratamentos 38, 36, 3 e 5 com médias superiores a 81 pontos. Quanto à produtividade, a diferença de um ambiente para outro foi importante: Venda Nova alcançou médias de 28,17 sc/ha e Domingos Martins de 37,98 sc/ha. Algumas progênes se destacaram em apenas um ambiente e, assim, necessitam de estudos complementares em maior número de ambientes para seleção ou descarte. Maiores produtividades médias foram obtidas para os tratamentos 31, 29, 28, 13, 11, 03, 26, 25, 10, 8, 27, 4 e 32 em relação às testemunhas, Obatã IAC 1669-20 (01) e Catuaí Vermelho IAC 44 (40), sendo que os genótipos 4, 8, 13, 27 e 32 destacaram-se apenas em Domingos Martins. Verifica-se que os tratamentos com melhores médias na avaliação sensorial nem sempre foram os mais produtivos, como a progênie 38. Vale destacar que a testemunha Obatã IAC 1669-20 apresentou comportamento médio similar nos dois ambientes para as duas características, mostrando a boa adaptação da cultivar para o Espírito Santo. As progênes 31, 29, 28, 11, 3, 26, 25, 10, 30, 20, 39, 17, 37 e 6 alcançaram bom desempenho produtivo e estabilidade nos dois ambientes e suas produtividades médias variaram de 40,9 sc/ha a 32,9sc/ha.

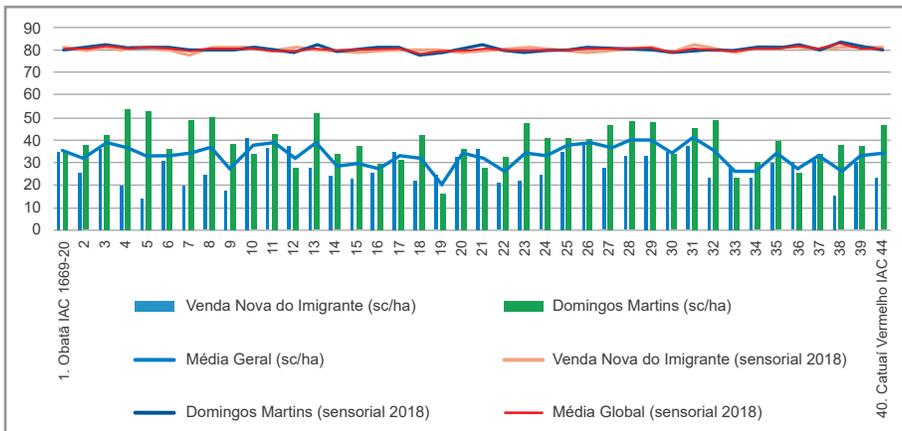


Figura 9. Produtividade média de grãos (sc/ha) de cinco colheitas, por local e média global da qualidade sensorial de 38 progênes e duas cultivares (testemunhas) de café arábica, avaliadas em dois ambientes no estado do Espírito Santo.

Na FEVN, junto ao ensaio experimental, foi implantado no mesmo período uma Unidade de Observação (UO) com os mesmos materiais genéticos em parcelas de 200 plantas por tratamento (quatro linhas com 50 plantas). A produtividade nos anos de 2014, 2015, 2016 e 2018 foi avaliada no momento da poda. Observaram-se maiores produtividades na UO em relação ao experimento. Os genótipos 12, 36, 39, 23, 03, 21, 30, 28, 10, 31, 7, 3, 26 e 29 sobressaíram em produtividade, com médias de 61,01 sc/ha a 34,99 sc/ha. Vale destacar a boa performance das progênies 12 e 21, somente no ambiente Venda Nova, validada no experimento e na UO.

Com base na avaliação das duas primeiras colheitas na FEVN, foram selecionadas 12 progênies para serem estudadas em parcelas maiores. O resultado médio de produtividade de grãos das safras 2018 e 2019, com a nota global da bebida obtida na avaliação sensorial, mostrou comportamento similar dos genótipos em relação ao experimento que foi derivado e superioridade de cinco progênies em relação à média da testemunha Obatã IAC1669-20 (32,07 sc/ha) (média de dois locais e duas colheitas). Na avaliação sensorial, a média global dos cafés obtidos pelo processamento cereja descascado (CD) e natural (N) variou de 79,1 pontos a 81,9 pontos. As progênies 02 e 29 alcançaram pontuação para o café natural de 83,0 e 82,4, respectivamente. A cultivar testemunha Obatã IAC 1669-20 registrou estabilidade de produção e qualidade sensorial. As progênies superiores estão sendo identificadas e caracterizadas para registro junto ao Mapa.

Avaliação comparativa dos cafés arábica e conilon nas montanhas capixabas

Diante das constantes alterações climáticas e tecnológicas de produção observadas nos últimos anos, além dos estudos prospectivos relacionados aos cenários de adaptação da cafeicultura, trabalhos de pesquisas do comportamento de genótipos de café arábica e conilon em condições de deficiência hídrica são de grande relevância. Paralelamente, verifica-se grande demanda de informações relativas à adaptação do café conilon em locais com deficiência hídrica e temperaturas amenas, como em regiões identificadas como de altitude elevada (acima de 450 m) e/ou de transição entre arábica e conilon (450 m a 650 m) no estado do Espírito Santo.

Em três locais do estado, situados nas regiões das montanhas, do Caparaó e no Noroeste, foram implantados, a partir de 2011, ensaios de avaliação de genótipos de café para avaliação da adaptação e viabilidade técnica das duas espécies, arábica e conilon, compostos de cultivares e clones promissores.

Ensaio Nacional Rede 1 – Avaliação da adaptação do café conilon, comparado ao café arábica, em local de altitude elevada (720 m)

Estudou-se a adaptação e o desempenho de 23 clones de café conilon — componentes das cultivares clonais Emcapa 8141 Robustão Capixaba (R1 a R10) e Vitória Incaper 8142 (V1 a V13) — com a cultivar de café arábica Catuaí Vermelho IAC 81, como testemunha (Riva-Souza et al., 2019). O trabalho foi conduzido na FEVN, município de Venda Nova do Imigrante, ES, situada à latitude de 20,38° S, longitude de 41,19° W e altitude de 727 m acima do nível do mar, com temperatura média anual de 20,7 °C e precipitação média anual de 1.500 mm, distribuída em um período chuvoso (outubro a abril) e um seco (março a setembro).

O experimento foi implantado em novembro de 2011, no delineamento de blocos casualizados, com 24 tratamentos, quatro repetições, oito plantas por parcela e espaçamento de 3,0 m x 1,0 m. Foram adotados os tratamentos culturais, podas e adubações recomendados para a cultura (Ferrão et al., 2012). Após a segunda colheita, iniciou-se a eliminação dos ramos plagiotrópicos com produção acima de 70%; e, somente após a colheita do ano de 2019, a planta foi preparada para poda programada de ciclo, com a eliminação de três das quatro hastes que estavam sendo conduzidas, mantendo-se apenas uma. Todo o trabalho foi conduzido sem irrigação.

Na avaliação de seis colheitas, 2014 a 2019, observou-se que a maturação dos grãos ocorreu entre final de julho e final de agosto, caracterizando a existência de mais de 60 dias de atraso, período da colheita em região baixa e de temperatura elevada. Na Figura 10, é mostrada a produtividade média dos genótipos nos 6 anos. Verificou-se a bienalidade de produção para a maioria dos genótipos e grande variação no comportamento dos clones nesse ambiente. A média geral oscilou de 7,99 sc/ha (R3) a 50,35 sc/ha (V6), indicando diferença de comportamento e

adaptação dos genótipos em regiões de temperaturas mais baixas. A cultivar de café arábica apresentou baixa produtividade média, provavelmente devido ao maior espaçamento, visto que geralmente é cultivada com 5.000 a 5.500 plantas por hectare e no trabalho foi cultivada com 3.300 plantas por hectare e uma haste, enquanto o conilon foi cultivado com 3.300 plantas por hectare e 12.000 hastes por hectare (4 hastes por planta). Os seguintes tratamentos destacaram-se com produtividades médias acima de 35 sc/ha: V13 = clone 153 (35,11 sc/ha), V3 = clone 83 (35,18 sc/ha), R10 = clone 75 (36,83 sc/ha), V5 = clone 77 (37,21 sc/ha), R2 = clone 3 (37,93 sc/ha), R8 = clone 24 (41,76 sc/ha), V9 = clone 24 (43,82 sc/ha) e V6 = clone 48 (50,35 sc/ha). Vale ressaltar a boa precisão experimental, visto que clones presentes nas duas cultivares apresentaram comportamento similar, como V9 e R8 (clone 24), V8 e R7 (clone 23) e V12 e R1 (clone 2). Esses genótipos foram avaliados para qualidade química e sensorial, mediante parceria com o Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Campus de Venda Nova, e o Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). O clone V6 destacou-se na média sensorial global, seguido dos clones R3, V11 e R6 (Pinheiro et al., 2019).

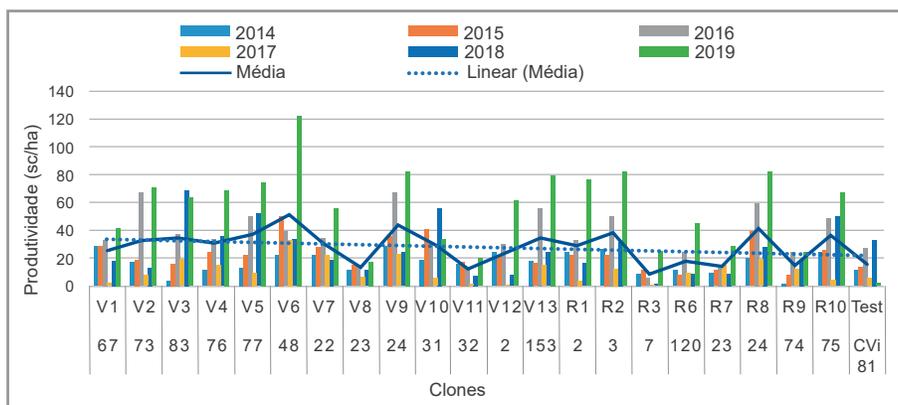


Figura 10. Produtividade média de 23 genótipos de café conilon com a cultivar testemunha de café arábica (Catuaí Vermelho IAC 81) em local de altitude e temperatura amena, na Fazenda Experimental de Venda Nova (720 m de altitude). Genótipos V1 a V3 e R1 a R10 são clones componentes das cultivares Vitória Incaper 8142 e Emcapa 8141 Robustão Capixaba, respectivamente.

Esses resultados, aliados às demais características agrônômicas, evidenciam que existem clones de café conilon com potencial para adaptação às condições de altitude superior e temperaturas mais baixas.

Ensaio Nacional Rede 2 – Avaliação comparativa dos cafés arábica e conilon em regiões de altitude elevada e transição entre as duas espécies

Nos três locais de avaliação das cultivares de café arábica (Lúna, Santa Teresa e FEVN), no Ensaio Nacional Rede 2 (descrito no item Comportamento de Cultivares de Café arábica – Ensaio Nacional Rede 2), foram implantados simultaneamente aos experimentos de café arábica, um experimento de café conilon, com o objetivo de comparar a performance agrônômica e a viabilidade técnica das duas espécies em ambientes de altitude e temperatura amena a fria. Os experimentos de café arábica e conilon, com cultivares e clones promissores, respectivamente, foram compostos de 27 tratamentos, distribuídos da seguinte forma:

Café conilon: experimento constituído de 27 clones componentes de três cultivares de café conilon: ‘Diamante ES8112’ (9 clones de maturação precoce), ‘ES8122’ - Jequitibá (9 clones de maturação intermediária) e ‘Centenária ES8132’ (9 clones de maturação tardia). Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições, oito plantas por parcela e espaçamento de 3,0 m x 1,0 m.

Café arábica: experimento constituído de 26 cultivares e a testemunha Catuaí Vermelho IAC 81. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições, oito plantas por parcela e espaçamento de 2,8 m x 0,6 m.

Os experimentos (arábica e conilon) foram implantados entre março e maio de 2016, em três ambientes: Venda Nova do Imigrante, região Serrana (FEVN); Lúna, região do Caparaó (área de produtor); e Santa Teresa, região Noroeste (área de produtor). Por causa da grande estiagem no estado, foram registradas significativas perdas de plantas, o que determinou que fosse realizado o replantio. As maiores perdas foram observadas nos experimentos de conilon implantados em Lúna e Venda Nova (cerca de 70%), provavelmente devido à associação de falta de água com temperaturas amenas para a espécie. Assim, no segundo semestre de 2016, foram produzidas mudas dos 27 clones e realizado o replantio dos experimentos de conilon nesses dois locais em março de 2017. Verificou-se bom desenvolvimento das plantas do experimento com o conilon em Venda Nova, enquanto em Lúna verificou-se novamente baixo pagamento decorrente de longo período de seca no

período de inverno em 2017. Os experimentos conduzidos em Santa Teresa receberam irrigação nos períodos de deficit hídrico acentuado e os demais foram conduzidos sem irrigação. As avaliações e a colheita dos experimentos foram realizadas da seguinte forma: arábica e conilon em Santa Teresa (1^a e 2^a safras de 2018 e 2019), arábica em lúna (1^a e 2^a safras de 2018 e 2019), arábica e conilon na FEVN (1^a safra de 2019).

Serão apresentados apenas os resultados preliminares comparativos da adaptação dos cafés arábica e conilon no ambiente de Santa Teresa (Ferrão et al., 2019), pois, até a elaboração desta publicação, em maio–julho de 2020, só haviam sido realizadas duas colheitas (2018 e 2019). Na análise de cada experimento para a característica produtividade de grãos, relativa às duas primeiras colheitas, observaram-se diferenças significativas para a interação tratamentos x anos. Os dados comparativos das duas espécies mostraram produtividade média de 43,58 sc/ha e 55,82 sc/ha para a primeira e a segunda colheita de café arábica, e de 33,95 sc/ha e 74,51 sc/ha para a primeira e a segunda colheita de conilon, respectivamente (Tabela 6). No experimento de café arábica, as seguintes cultivares se destacaram por apresentarem produtividade média superior a 60 sc/ha: Sabiá Amarelo (75,55 sc/ha), MGS Aranãs (66,91 sc/ha), IAC 125RN (62,03 sc/ha) e Catiguá MG2 (60,88 sc/ha). A média da testemunha Catuaí Vermelho IAC81 foi de 39,55 sc/ha. No experimento de café conilon, os clones com produtividades médias superiores a 60 sc/ha foram os seguintes: 108P (70,82 sc/ha), 302T (68,83 sc/ha), 2011 (67,78 sc/ha), 106P (62,95 sc/ha), 2011 (61,30 sc/ha), 309T (61,32 sc/ha), 308T (61,26 sc/ha) 104P (60,06 sc/ha). Na média das duas colheitas, o experimento de café conilon apresentou produtividade de 54,96 sc/ha e o de arábica apresentou 49,64 sc/ha. Por sua vez, as três cultivares de café conilon (Diamante ES8112, ES8122 ‘Jequitibá’ e Centenária ES8132) apresentaram médias de 55,83 sc/ha, 55,41 sc/ha e 53,64 sc/ha, respectivamente. Considerando que essas três cultivares são formadas pelo agrupamento de nove clones, na avaliação de cultivares per si observou-se maior média para algumas cultivares de café arábica em relação às de conilon (Figura 11).

Tabela 6. Produtividade média de grãos (sc/ha) das duas primeiras colheitas de genótipos de café arábica e conilon, avaliados em dois experimentos a 640 m de altitude em Santa Teresa, ES.

Experimento Café arábica				Experimento Café conilon						
Trata- mento	Genótipo	2018	2019	Média	Trata- mento	Clone	2018	2019	Média	Média da cultivar
1	Tupi IAC 1669-33	36,25 b	61,48 a	48,86 a	1	101 P	43,8 a	57,05 b	50,42 g	
2	Obatã 1669-20	31,12 b	65,9 a	48,51 a	2	102 P	30,55 b	88,75 a	59,65 e	
3	IAC Obatã 4739	50,8 a	59,75 a	55,27 a	3	103 P	29,62 b	66,57 b	48,1 h	
4	IAC 125 RN	54,67 a	69,4 a	62,03 a	4	104 P	26,5 b	93,62 a	60,06 e	55,83 sc/ha 'Diamante ES8112'
5	IPR105	44,92 b	46 a	45,46 a	5	105 P	23,57 b	70,75 b	47,16 i	
6	IPR107	29,95 b	38,8 a	34,37 a	6	106 P	36,82 b	89,07 a	62,95 c	
7	IPR103	49,3 a	50,28 a	49,78 a	7	107 P	32,15 b	68 b	50,07 g	
8	IPR196	39,07 b	54,53 a	46,8 a	8	108 P	47,92 a	93,72 a	70,82 a	
9	IPR199	34,95 b	56,6 a	45,77 a	9	109 P	26,55 b	80,02 a	53,28 f	
10	IPR102	40,9 b	43,28 a	42,08 a	10	201 I	52,32 a	70,27 b	61,3 d	
11	Rouxinol	38,05 b	74,58 a	56,31 a	11	202 I	60,6 a	74,97 b	67,78 b	55,41 sc/ha 'ES8122'- Jequitibá
12	Acauã 7152	36,87 b	54,63 a	45,75 a	12	203 I	25,57 b	72,5 b	49,03 h	

Continua...

Tabela 6. Continuação.

Tratamento	Genótipo	Experimento Café arábica		Média	Tratamento	Clone	Experimento Café conilon		Média da cultivar	
		2018	2019				2018	2019		
13	Japy	45,97	56,4	a 51,18	13	204 I	43,97	a 63,27	b 53,62	f
14	Azulão	35,22	48,35	a 41,78	14	205 I	44,6	a 58,1	b 51,35	g
15	Asa Branca	46,82	64,43	a 55,62	15	206 I	21,8	b 81,32	a 51,56	g
16	Arara	43,57	55,3	a 49,43	16	207 I	26,1	b 95,4	a 60,75	d
17	Sabiá Amarelo	61,57	89,53	a 75,55	17	208 I	36,3	b 65,22	b 50,76	g
18	Catucaí Amarelo 24/137	48,8	39,25	a 44,02	18	209 I	26,25	b 78,9	a 52,57	f
19	Acauã Novo	42,37	39,73	a 41,05	19	301 T	29,75	b 62,75	b 46,25	i
20	Guará	42,32	48,85	a 45,58	20	302 T	23,57	b 114,1	a 68,83	b
21	MGS Paratso 2	43,52	35,4	a 39,46	21	303 T	34,72	b 82,67	a 58,7	e
22	Sarchimor MG8840	45,3	55,5	a 50,4	22	304 T	34,27	b 53,87	b 44,07	j
23	Catinguá MG2	56,27	65,5	a 60,88	23	305 T	35,82	b 61,8	b 48,81	h

Continua...

55,41 sc/ha
'ES8122'-
Jequitibá53,64 sc/ha
'Centenária
ES8132'

Tabela 6. Continuação.

Experimento Café arábica			Experimento Café conilon									
Trata- mento	Genótipo	2018	2019	Média	Trata- mento	Clone	2018	2019	Média	Média da cultivar		
24	MGS Aranãs	61,62	a 73,58	a 66,91	a	24	306 T	42,2	a 50,85	b 46,52	i	
25	MGS Liberdade	38,37	b 69,8	a 54,08	a	25	307 T	35,35	b 58,57	b 46,96	i	
26	MGS Araponga 2	44,05	b 45,63	a 44,84	a	26	308 T	39,37	a 83,15	a 61,26	d	
27	Catuaí Vermelho IAC 81	34,3	b 44,8	a 39,55	a	27	309 T	46	a 76,65	a 61,32	d	
		Média	43,58	55,82	49,56			Média	35,4	74,51	54,96	54,96

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo agrupamento de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

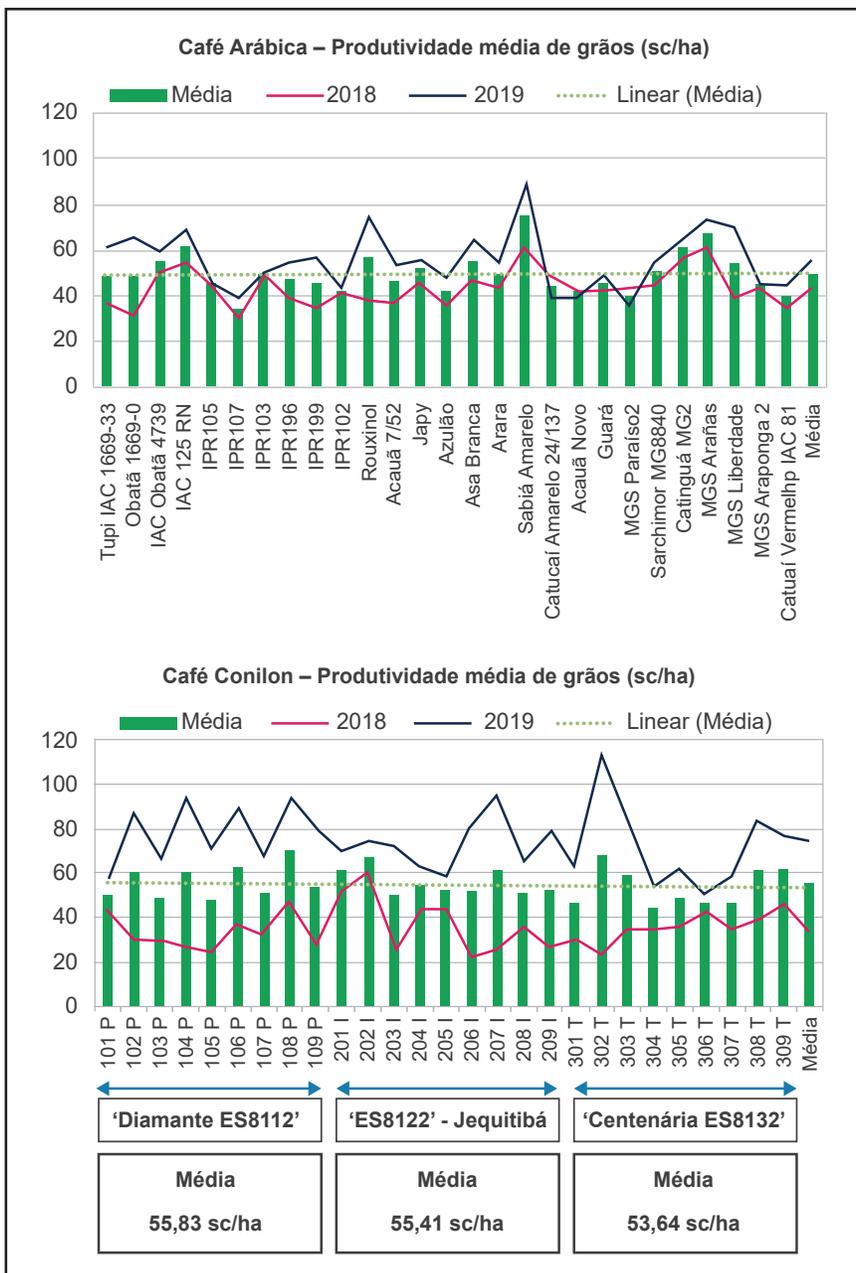


Figura 11. Avaliação comparativa da performance produtiva dos cafés arábica e conilon em local de altitude de 640 m, Santa Teresa, ES.

Na literatura, é indicada a necessidade de avaliação da produção por pelo menos quatro safras consecutivas ou dois biênios, a fim de que se obtenha consistência nos resultados. Assim, esses trabalhos terão continuidade com avaliações agronômicas e de qualidade por pelo menos quatro colheitas, para seleção dos materiais genéticos de performance superior e análises comparativas de adaptação e viabilidade técnico-econômica de ambas as espécies.

Considerações finais

O Espírito Santo, tradicional produtor de café, encontra-se na segunda posição do ranking nacional da produção da cultura. O estado ocupa, respectivamente, o primeiro e o terceiro lugar como produtor de café conilon e de café arábica. Este último tem grande importância econômica e social no estado, e sua produção se concentra nas montanhas das regiões Nordeste, Serrana e Sul/Caparaó.

O programa de melhoramento genético de café arábica do Incaper em parceria com a Embrapa Café visa prioritariamente disponibilizar informações aos cafeicultores capixabas sobre cultivares que reúnam as melhores características agronômicas, adaptabilidade e estabilidade de produção, considerando diferentes condições ambientais e sistemas produtivos adotados para o cultivo da espécie.

Estudos que envolvem a avaliação de cultivares de café arábica em região de baixa altitude e temperatura elevada, como o Nordeste do Espírito Santo, mostraram que as produtividades médias das cultivares estudadas foram muito baixas, principalmente quando comparadas ao potencial da espécie em locais de maiores altitudes e com temperatura mais amena e em relação ao conilon nas mesmas condições de cultivo. Portanto, nessas condições não se recomenda o cultivo do café arábica, pois não há viabilidade técnica para a exploração sustentável da atividade.

Os resultados da avaliação de cultivares de café arábica na região das montanhas capixabas (Ensaio Nacional Rede 1 e Ensaio Nacional Rede 2) permitiram a atualização da relação das cultivares recomendadas para o estado, bem como a identificação das cultivares promissoras que se encontram ainda em estudo para validação ou não de sua superioridade e indicação.

Progênes em gerações avançadas têm apresentado boa performance produtiva e de adaptação, para serem registradas no Mapa e indicadas no estado.

Estudos comparativos entre café arábica e café conilon em áreas de transição entre as duas espécies ou de temperatura mais amena têm mostrado que há variabilidade genética no café conilon para seleção/adaptação a locais de temperaturas mais baixas. O comportamento dos clones de café conilon em maiores altitudes é diferente do cultivo em baixas altitudes. Observou-se grande interação dos genótipos com o ambiente para as características avaliadas e, necessidade de ajustes na poda, no número de hastes por hectare e/ou no espaçamento. A maturação dos frutos tende a ser mais tardia à medida que o ambiente é mais frio, como ocorre também com o café arábica. Os dados comparativos estão sendo trabalhados e necessitam de maior número de colheitas para análise da viabilidade técnica, com inclusão do custo de produção e valor de venda dos cafés.

Agradecimentos

A todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização do trabalho.

Aos produtores que cederam área e toda estrutura para condução e colheita dos experimentos fora das Fazendas Experimentais do Incaper, como César Abel Krolling, em Marechal Floriano (Rio Fundo – Ensaio Rede 1), Walfride César, em Iúna (Perdigão – Ensaio Rede 1), Paulo Márcio Reis Fernandes, em Iúna (Figueira – Ensaio Rede 2), e Luís Carlos Gomes, em Santa Teresa (Várzea Alegre – Ensaio Rede 02).

Às diferentes fontes financiadoras dos projetos de pesquisa, como o Consórcio Pesquisa Café, a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela disponibilização dos recursos financeiros e/ou bolsas de pesquisa.

Aos bolsistas do Programa Café (Embrapa Café e Fapes) que atuaram no apoio à condução dos experimentos.

Aos técnicos do Incaper que apoiaram na implantação, condução e avaliações experimentais pelo comprometimento e dedicação.

Aos pesquisadores que apoiaram na identificação de pragas, doenças e sintomas de deficiência nutricional e nas recomendações técnicas, em especial Hécio Costa, José Salazar Junior, Mauricio Fornazier, César Fanton, Renan Queiroz, André Guarçoni e Luís Carlos Prezotti, e aos pesquisadores Paulo Sergio Volpi pelo apoio na implantação dos experimentos de Santa Teresa e Abraão Carlos Verdin Filho pelo suporte técnico nas operações de manejo e poda.

Aos especialistas nas análises sensoriais de café, realizadas no Ifes Campus de Venda Nova sob a coordenação do professor Lucas Louzada Pereira, por todo trabalho, apoio e estrutura.

E a todos os funcionários que atuaram nas diferentes atividades de campo, pós-colheita e suporte à pesquisa.

Referências

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**: café, v. 5, safra 2020, n. 6, quarto levantamento, dez. 2020a.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**: café, v. 6, safra 2020, n. 3, terceiro levantamento, set. 2020b.

DAMATTA, F. M.; RONCHI, C. P.; MAESTRI, M.; BARROS, R. S. Ecophysiology of coffee growth and production. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 19, n. 4, p. 485-510, 2007.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria do Estado de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. **Plano estratégico de desenvolvimento da agricultura capixaba – PEDEAG 1**. Vitória, ES: SEAG, Incaper, 2003.

FEITOZA, L. R.; CASTRO, L. L. F. de; RESENDE, M.; ZANGRANDE, M. B.; STOCKING, M. S.; BOREL, R. M. A.; FULIN, E. A.; CERQUEIRA, A. F.; SALGADO, J. S.; FEITOZA, H. N.; STOCK, L. A.; DESSAUNE FILHO, N.; MANK, A. M.; KERINGA, W.; MARTINEZ, J. A. **Mapa das unidades naturais do Espírito Santo**. Vitória: EMCAPA, 1999. 1 mapa, color. Escala 1:400.000.

FEITOZA, L. R.; CASTRO, L. L. F. de.; RESENDE, M.; ZANGRANDE, M. B.; STOCKING, M. A.; BOREL, R. M. A.; CERQUEIRA, A. F.; SALGADO, J. S.; FEITOZA, H. N.; FULLIN, E. A.; STOCK, L. A.; DESSAUNE FILHO, N.; MANK, A. M.; FERINGA, W.; MARTINEZ, J. A. **Mapa das unidades naturais do estado do Espírito Santo**: informações básicas. Vitória, ES: Incaper, 2010. 56 p. il. color. (Incaper. Documentos, 182).

FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; FORNAZIER, M. J.; PREZOTTI, L. C.; FONSECA, A. F. A.; ALIXANDRE, F. T.; COSTA, H.; ROCHA, A. C.; MORELI, A. P.; GUARCONI, A. M.; RIVA-SOUZA, E. M.; ARAUJO, J. B.; VENTURA, J. A.; CASTRO, L. L. F. de; GUARÇONE, R. C. **Técnicas de produção de café Arábica**: renovação e revigoramento das lavouras no estado do Espírito Santo. Vitória, ES: Incaper, 2008. 56 p. (Incaper. Circular Técnica, 05-1).

FERRÃO, M. A. G.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G.; ROCHA, A. C. da. **Cultivares de café Arábica para a região das montanhas do estado do Espírito Santo**. Vitória, ES: Incaper, 2004. 38 p. (Incaper. Circular Técnica, 02-1).

FERRÃO, M. A. G.; FONSECA, F. A. F.; RIVA-SOUZA, E. M.; SANTOS, W. G.; VOLPI, P. S.; FERRÃO, R. G.; VERDIN FILHO, A. C.; FELIX, E. R.; COMÉRIO, M.; SPADETO, J.; FILHO, W. O. Avaliação comparativa da adaptação de café Arábica e Conilon em local de transição entre as duas espécies no Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 10., 2019, Vitória, ES. **Genética, melhoramento e biotecnologia**. Vitória: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, 2019. 5 p.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. de; FERRÃO, M. A. G.; VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S.; MUNER, L. H. de; LANI, J. A.; PREZOTTI, L. C.; VENTURA, J. A.; MARTINS, D. dos S.; MAURI, A. L.; MARQUES, E. M. G.; ZUCATELI, F. **Café Conilon: técnicas de produção com variedades melhoradas**. 4. ed. Vitória, ES: Incaper, 2012. (Incaper. Circular Técnica, 03-1).

IBGE. **Censo agropecuário: Espírito Santo**. [S.l.], 2018.

PINHEIRO, C. A.; PEREIRA, L. L.; FIORESI, D. B.; OLIVEIRA, D. S.; OSORIO, V. M.; SILVA, J. A.; FERRÃO, M. A. G.; RIVA-SOUZA, E.; FONSECA, A. F. A.; PINHEIRO, P. F. Physico-chemical properties and sensory profile of *Coffea canephora* genotypes in high-altitudes. **Australian Journal of Crop Science**, v. 13, n. 12, p. 2046-2052, 2019.

RIVA-SOUZA, E. M.; FERRÃO, M. A. G.; FONSECA, A. F. A.; VERDIN FILHO, A. C.; FERRÃO, R. G.; MOURA, W. de M.; SPADETO, J.; SANTOS, W. G. dos; OLIVEIRA FILHO, W. de. Café Conilon na região serrana do Estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 10., 2019, Vitória, ES. **Genética, melhoramento e biotecnologia**. Vitória: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, 2019. 5 p.

VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S.; FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; ALIXANDRE, F. T.; COMÉRIO, M.; KAULZ, M. **Poda programada de ciclo em Café Arábica - PPCA**. Vitória, ES: DCM/Incaper, 2018. 6 p. (Incaper. Documentos, 242).

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Café

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final), Ed. Sede
CEP: 70770-901, Brasília, DF
Fone: +55 (61) 3448-4378 / 4010
Fax: +55 (61) 3448-1797
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

1ª impressão (2021): 3.500 exemplares



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Café

Presidente

Lucas Tadeu Ferreira

Vice-Presidente

Jamilsen Freitas Santos

Secretária-Executiva

Adriana Maria Silva Macedo

Membros

*Anísio José Diniz, Carlos Henrique Siqueira
de Carvalho, Helena Maria Ramos Alves,
Lucilene Maria de Andrade, Mauricio Sergio
Zacarias, Milene Alves de Figueiredo
Carvalho, Omar Cruz Rocha, Rogério Novais
Teixeira, Roseane Pereira Villela*

Revisão de texto

Jane Baptistine de Araújo

Normalização bibliográfica

Iara Del Fiaco Rocha (CRB-1/2169)

Tratamento das ilustrações

Thiago Farah Cavaton

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Thiago Farah Cavaton

Foto da capa

Dos autores

Parceria



CGPE 016813