



ES 8152 – CONQUISTA: CULTIVAR DE CAFÉ CONILON PROPAGADA POR SEMENTES PARA OS PRODUTORES DE BASE FAMILIAR E SUA UTILIZAÇÃO NO MELHORAMENTO GENÉTICO PARA O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.

Recebido: 18/02/19 Aprovado: 20/06/19

Romário Gava Ferrão¹
Maria Amélia Gava Ferrão²
Paulo Sérgio Volpi³
Abraão Carlos Verdin Filho⁴
Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca⁵
João Felipe Brites Senra⁶
Marcone Comério⁷
Rodolfo Ferreira de Mendonça⁸
Liliâm Maria Ventorim Ferrão⁹

RESUMO

A cafeicultura de conilon é a principal atividade agrícola do Espírito Santo. O estado é o maior produtor brasileiro com 70% da produção de café Conilon/Robusta do Brasil e 16% do mundo. O Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) vem desenvolvendo um programa de pesquisa em melhoramento genético usando estratégias via assexuada e sexuada desde 1985. Como resultados aplicados dessas pesquisas, obteve-se e lançou-se onze cultivares melhoradas, sendo nove clonais e duas propagadas por sementes. Essas cultivares têm sido a base das plantações e renovação das lavouras de conilon do Espírito Santo. O objetivo deste trabalho é apresentar e caracterizar a cultivar ES 8152 – Conquista, segunda variedade propagada por semente de café Conilon obtida para o estado do Espírito Santo. Para realização do trabalho foram avaliados cerca de 2000 materiais genéticos (clones, progênies e híbridos) de café conilon em condições de déficit hídrico. Os

¹ Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa - UFV, Minas Gerais (Brasil). Pesquisador pela Faculdade Brasileira Multivix - MULTIVIX, Vitória, Espírito Santo (Brasil). E-mail: ferrao.romario@gmail.com

² Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa - UFV, Minas Gerais (Brasil). Pesquisadora pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER, Vitória - Espírito Santo (Brasil). Pesquisadora pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (Brasil).

³ Baracharel em Tec. Agrônômica com Habilitação em Adm. Rural. Centro Universitário do Espírito Santo - UNESC, Espírito Santo (Brasil). Pesquisador pelo Instituto de pesquisa científica em Marilândia - INCAPER, Marilândia - Espírito Santo (Brasil).

⁴ Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo - CCA/UFES, Vitória - Espírito Santo (Brasil). Pesquisador pelo Instituto de pesquisa científica em Marilândia - INCAPER, Marilândia - Espírito Santo (Brasil).

⁵ Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa - UFV, Minas Gerais (Brasil). Pesquisador pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (Brasil).

⁶ Doutorado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Vitória - Espírito Santo (Brasil). Pesquisador pelo Incaper, Fazenda Experimental de Bananal do Norte, Cachoeiro Itapemirim, Espírito Santo (Brasil).

⁷ Especialização em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES, Espírito Santo (Brasil). Pesquisador pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER, Vitória - Espírito Santo (Brasil).

⁸ Doutor em Produção Vegetal pelo Universidade Federal do Espírito Santo - UFES Espírito Santo (Brasil). Pesquisador pelo Incaper, Fazenda Experimental de Bananal do Norte, Cachoeiro Itapemirim, Espírito Santo (Brasil).

⁹ Mestrado em Economia Doméstica pela Universidade Federal de Viçosa - UFV, Minas Gerais (Brasil). Agente de Suporte, Administradora pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER, Vitória - Espírito Santo (Brasil).

experimentos e as observações de campo foram realizados nas Fazendas Experimentais do Incaper de Marilândia, Sooretama e Bananal do Norte, ambientes representativos do conilon no estado. Com base nos resultados dos experimentos e observações de campo, para diferentes características, selecionou-se e agrupou-se materiais genéticos superiores. A ‘ES 8152 – Conquista’ é uma cultivar propagada por semente formada por 56 genótipos, que dentre as características superiores destaca-se a sua ampla base genética, rusticidade, adaptação, produtividade de 74,10 sc.benf./ha, estabilidade de produção, tolerância à seca, resistência à doença ferrugem, alto vigor vegetativo, bom rendimento de beneficiamento de grãos, qualidade superior de bebida e custo mais baixo para implantação e condução de lavouras. A nova cultivar vai ao encontro das necessidades de mais de 70% dos cafeicultores do estado, que são pequenos e médios produtores de base familiar. A cultivar será utilizada como população base para futuros trabalhos de melhoramento via Seleção Recorrente, associando conjuntamente estratégias assexuadas e sexuadas, visando obtenção de novas cultivares clonais e propagadas por sementes superiores, respectivamente.

Palavras chave: Melhoramento genético; Café Conilon; Cultivares; Espírito Santo.

ES 8152 - CONQUISTA: SEED-PROPAGATED CONILON COFFEE CULTIVAR FOR FAMILY-BASED GROWERS AND ITS USE IN BREEDING FOR THE STATE OF ESPIRITO SANTO.

ABSTRACT

Conilon coffee growing is the main agricultural activity of Espírito Santo. The state is the largest Brazilian producer with 70% Conilon / Robusta coffee production in Brazil and 16% in the world. The Capixaba Institute for Research, Technical Assistance and Rural Extension - Incaper has been developing a research program on genetic improvement using asexual and sexual strategies since 1985. As results of this research, it obtained and launched eleven improved cultivars, nine clonal and two propagated by seeds. These cultivars have been the basis of plantations and renewal of Conilon do Espírito Santo crops. The objective of this work is to present and characterize the cultivar ES 8152 - Conquista: second variety propagated by Conilon coffee seed obtained for the state of Espírito Santo. About 2000 genetic material (clones, progenies, hybrids) of conilon coffee under water deficit conditions were evaluated. The experiments and field observations were carried out at the Incaper Experimental Farms of Marilândia, Sooretama and Bananal do Norte, representative environments of Conilon in the State. Based on the results of the experiments and field observations, for different traits, superior genetic materials were selected and grouped. 'The ES 8152 - Conquista' is a seed propagated cultivar formed by 56 genotypes, which among its superior characteristics, stands out its broad genetic base, rusticity, adaptation, yield of 74.10 sc.benf./ha. , yield stability, drought tolerance, resistance to rust disease, high vegetative vigor, good grain processing yield, superior drink quality and lower cost for planting and driving crops. The new cultivar meets the needs of over 70% of the state's coffee growers, who are small and medium family-based producers. The cultivar will be used as a base population for future breeding work via Recurrent Selection, jointly associating asexual and sexual strategies to obtain new clonal cultivars and propagated by superior seeds, respectively.

Keywords: Genetic improvement; Conilon Coffee; Cultivars; Espírito Santo.

INTRODUÇÃO

Das 124 espécies do gênero *Coffea*, a *Coffea arabica* (arábica) e a *Coffea canephora* (Conilon e Robustas) são responsáveis por praticamente todo o café cultivado e consumido no mundo (DAVIS et al., 2011). A produção de 2018 foi de 160 milhões de sacas (USDA, 2018). As demais espécies são utilizadas para fins de melhoramento genético, na busca de novas cultivares superiores com maiores adaptação e estabilidade de produção, com épocas diferenciadas de colheitas e adequada uniformidade de maturação dos frutos que tenham resistência aos fatores bióticos e abióticos (pragas, doenças, seca, altas temperaturas) e que possuam qualidades superiores de bebidas (FERRÃO et al. 1999, 2019a).

O café arábica se adapta melhor ao cultivo em regiões de maior altitude e mais frias. Por outro lado, o café Conilon e/ou Robusta, responsável por aproximadamente 40% da produção mundial, apresentam maior adaptação em áreas de menores altitudes, normalmente abaixo de 670m, e temperatura média anual mais elevada, entre 22 e 26°C (TAQUES; DADALTO, 2017).

A cafeicultura do conilon é a principal atividade agrícola na maioria dos municípios situados em regiões quentes do estado do Espírito Santo, que é caracterizada pela diversidade de ambientes de cultivos, tamanhos das propriedades, topografia e perfil dos produtores e fatores de ordem cultural, social, econômica e tecnológica. Essa atividade no Espírito Santo, desenvolvida prioritariamente por pequenos e médios produtores de base familiar (média de 8,0 hectares), está presente em cerca de 40 mil propriedades, distribuídas em 280 mil hectares, com o envolvimento de 78 mil famílias e aproximadamente 250 mil pessoas. Em 2019, com uma produtividade média acima de 42 sacas beneficiadas/ha, a produção do estado foi cerca de 10 milhões de sacas, que representou 70% da safra de conilon brasileira (CONAB, 2018) e 16% do café robusta do mundo (USDA, 2018).

As espécies *C. arabica* e *C. canephora*, são muito diferentes quanto às formas de reprodução, propagação, arquitetura da planta, tolerância a fatores bióticos e abióticos e ao potencial de produção, características sensoriais e bioquímicas dos grãos. Em função de suas especificidades genéticas, são utilizados diferentes métodos e estratégias para serem trabalhadas em programas de pesquisa em melhoramento genético visando a obtenção de novas cultivares (FERRÃO et al., 2017 ab).

O melhoramento genético do cafeeiro é uma das áreas de pesquisa que vem proporcionando grandes contribuições para o aumento da produtividade e da redução de custo de produção da cultura. Isso ocorre porque o principal objetivo da maioria dos programas de melhoramento é o desenvolvimento de cultivares, que são tecnologias de custos relativamente baixos e de fácil adoção pelos produtores.

Os trabalhos para o desenvolvimento de cultivares de conilon é facilitado, porque possui grande variabilidade genética em função de ser diploide com 100% de fecundação cruzada, devido ao fenômeno de autoincompatibilidade genética (BERTHAUD, 1980; FERRÃO, M, 2017c) e de se propagar bem vegetativamente. Nessas pesquisas, é muito importante associar simultaneamente nos trabalhos as estratégias de melhoramento via sexuada e assexuada. A primeira direciona para a obtenção de cultivares clonais, enquanto a segunda, para cultivares propagadas por sementes. O resultado dessa última é mais direcionado para os pequenos produtores de base familiar, que, devido a problemas econômicos, falta de água para irrigação e menor acesso a tecnologias, necessitam de materiais genéticos mais rústicos (FERRÃO et al., 2019b).

No melhoramento genético de café conilon, para obtenção de uma cultivar, são utilizadas metodologias de propagação assexuada por estaquia (clonal) e sexuada (semente). As cultivares propagadas por sementes, no geral, apresentam base genética mais ampla, são mais rústicas, apresentam maior estabilidade de produção e são recomendadas para cultivos em ambientes mais sujeitos a estresses bióticos e abióticos, ambientes, esses, muito comuns nas pequenas propriedades do estado.

Pela importância econômica e social do café Conilon no estado do Espírito Santo, os problemas e as demandas dos produtores, industriais e consumidores, o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), desde 1985, vem direcionando expressivos esforços em diferentes linhas de pesquisa. Entre os resultados mais aplicados da área de melhoramento genético, oriundo de um trabalho contínuo de mais de três décadas, foram obtidas, lançadas e disponibilizadas aos cafeicultores capixabas nove cultivares clonais e duas de propagação por sementes, adaptadas às condições de cultivo do estado. Essas cultivares constituem a base genética da renovação de 7% ao ano do parque cafeeiro capixaba (FERRÃO et al., 2017ab, 2018, 2019ab).

Em decorrência das mudanças climáticas evidenciadas mais severamente nos últimos anos no Espírito Santo, observou-se o agravamento da seca, elevação da temperatura média e

escassez de água nos mananciais. Esse fenômeno tem trazido expressivos prejuízos para a agropecuária estadual, particularmente para as plantações de café conilon. Segundo Dadalto (2017), mais de 60% das áreas do Espírito Santo, com zoneamento agroclimático para o café conilon, apresentam restrição hídrica para o cultivo, necessitando de irrigação.

Dentro do contexto de mudanças climáticas, ocorrência de seca e maior incidência de pragas e doenças, verifica-se a necessidade crescente de novas cultivares superiores de café conilon propagados por sementes. Esses materiais genéticos, oriundos de programa de melhoramento genético, são tecnologia de baixo custo, fácil acesso e adoção pelos produtores.

O objetivo deste trabalho é apresentar e caracterizar a cultivar ES 8152 – Conquista, nova variedade propagada por semente de café conilon para os produtores familiares do estado do Espírito Santo.

Espera-se que a cultivar ES 8152 – Conquista seja mais uma alternativa viável de cultivo para o cafeicultor do estado, visando proporcionar maior segurança e sustentabilidade em seus cultivos e na atividade cafeeira. A nova cultivar poderá ser utilizada como população base na continuidade do programa de melhoramento de café conilon do Incaper via o método de Seleção Recorrente, alimentando simultaneamente as estratégias de trabalho vias assexuada e sexuada, visando obtenção de novas cultivares clonais e propagadas por sementes, respectivamente.

METODOLOGIA

Com base na biologia floral da espécie *Coffea canephora* grupo conilon, nas formas de reprodução e propagação da espécie, são definidas as estratégias de melhoramento para a obtenção de cultivares clonais ou propagadas por sementes. Para a obtenção da cultivar ES 8152 – Conquista, foi utilizada a estratégia via sexuada (reprodução por semente), seguindo Ferrão et al. (2017b, 2019ab).

A cultivar ES8152 - Conquista foi obtida do programa de pesquisa na área de melhoramento genético do Incaper, que vem sendo executado pelo instituto desde 1985. Para realização deste trabalho, foram utilizadas as técnicas de pesquisa bibliográfica, observação, pesquisa de campo e de laboratório, com enfoque na identificação, seleção e clonagem de materiais genéticos superiores, oriundos de plantações de café conilon propagados por sementes em diferentes ambientes do Espírito Santo. Esses materiais genéticos são clones

(FERRÃO et al., 2017a, 2019a), progênies resultantes de Seleção Recorrente, seguindo Fazuoli; Mistro; Brachini (2009); Ferrão et al. (1999, 2019a); Hallauer, (1992); Leroy al. (1993, 1994, 1997) Ramalho (1999); Ramalho; Gonçalves; Souza Sobrinho (1999) e híbridos, oriundos de cruzamentos entre genótipos superiores divergentes adaptados e tolerância à seca para os diferentes ambientes do estado. Assim, os genótipos utilizados apresentam elevada variabilidade genética para diferentes características e ampla base genética.

No período de 1985 a 2018, foram estudadas diferentes características agronômicas associadas a produção e qualidade de um conjunto de mais de 2000 genótipos localizados, experimentos (clones, progênies e híbridos) e campos isolados de populações de maturações intermediária e tardias submetidas à Seleção Recorrente. Os estudos foram conduzidos nos seguintes locais e condições edafoclimáticas do Espírito Santo: Fazenda Experimental de Marilândia (FEM), Fazenda Experimental de Sooretama (FES) e Fazenda Experimental de Bananal do Norte (FEBN), que são unidades de pesquisa do Incaper, localizadas nos municípios de Marilândia, Sooretama e Cachoeiro de Itapemirim, respectivamente. Esses locais são representativos da maioria dos plantios do conilon das regiões Noroeste, Nordeste e Sul do estado, mas apresentam restrição hídrica para o cultivo (TAQUES; DADALTO, 2017). Segundo a carta agroclimática do estado (FEITOSA, 1986), esses locais apresentam altitudes entre 40 e 140m, temperaturas média anual entre 23°C e 24°C, umidade relativa do ar entre 74% e 80%, precipitação pluviométrica média anual de 1.100 a 1.300mm com chuvas mal distribuídas, diferentes tipos de solos e topografias com fertilidades de baixa a média. Nesses locais, a média anual de precipitação é de 1137mm. No entanto, houve ano de elevado *déficit* hídrico com apenas 700mm, conforme as séries históricas de 1985 a 2018 na FEM (33 anos), 1992 a 2018 na FES (26 anos) e 2004 a 2018 na FEBN (14 anos), conforme demonstrado na Figura 1.

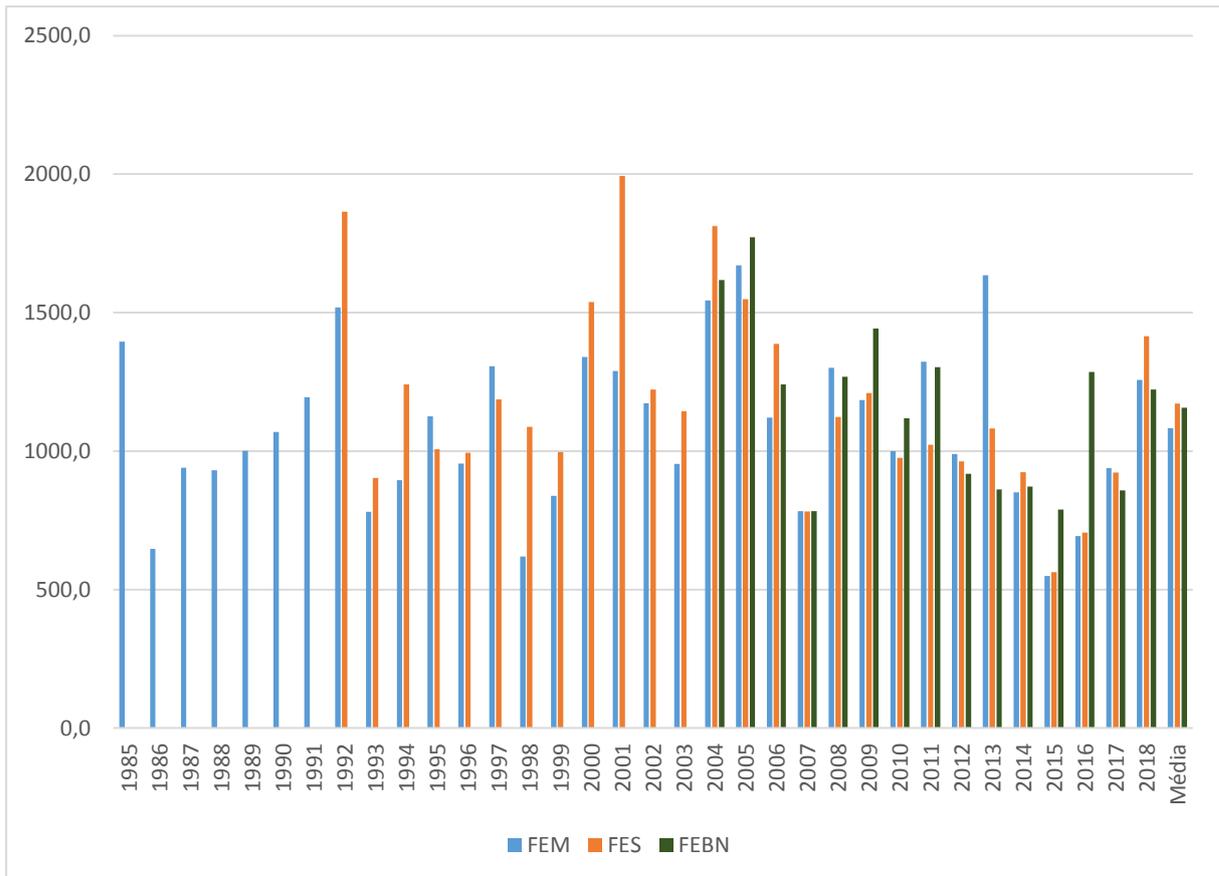


Figura 1 - Dados médios de precipitação pluviométrica (mm) nas Fazendas Experimentais de Marilândia - FEM, (1985-2018), Sooretama - FES (1992-2018) e Bananal do Norte - FEBN (2004-2018).

Fonte: Incaper - <http://www.meteorologia.incaper.es.gov.br>

Os experimentos de campo foram conduzidos no delineamento experimental blocos casualizados com quatro repetições com parcela de cinco plantas. As progênies superiores foram selecionadas em campos isolados de recombinações das duas citadas populações que vêm sendo submetidas às Seleção Recorrente desde 1998 (FERRÃO et al., 2019a).

Os diferentes genótipos foram plantados em condições não irrigada no espaçamento 3,0 x 1,0 metros, perfazendo uma densidade de 3.333 plantas/hectare. O manejo das plantas (nutrição, podas, desbrotas, controle de ervas daninhas e colheita), entre outras práticas culturais, seguiu-se as recomendações técnicas de Ferrão et al. (2012, 2017a e 2019a).

Os dados foram obtidos de diferentes caracteres associadas à produção e qualidade final do produto, sem controle fitossanitário e irrigação para as seguintes características: produtividade de grãos (PROG); época de maturação dos frutos (CI); uniformidade de maturação dos frutos (UM), tamanho dos frutos (PCG), chochamento de grãos (CHOG),

rendimento de beneficiamento (relação café cereja/café beneficiado – CE/BE); doença ferrugem - FE (*Hemileia vastratrix*); e vigor da planta (VIP), qualidade da bebida (QUA), (FERRÃO et al., 2012, 2017a e 2019a).

Para a obtenção da cultivar ES 8152 – Conquista, percorreu-se as seguintes etapas: 1) identificação e aproveitamento da variabilidade genética em lavouras propagadas por sementes em diferentes regiões do Espírito Santo; 2) seleção, clonagem e produção de mudas dos materiais genéticos superiores; 3) avaliação em experimentos de clones superiores por, no mínimo, quatro colheitas e em três ambientes representativos da cultura; 4) seleção de progênies superiores em campos isolados de recombinações de populações de maturação intermediária e tardia; 5) realização de análises estatísticas e biométricas; 6) seleção de 56 materiais genéticos superiores; 6) clonagem e produção de mudas dos genótipos superiores (clones, progênies e híbridos); 7) recombinação dos clones superiores em campos isolados de recombinação para produção de sementes; 8) registro da nova cultivar no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (MAPA, 2019); 9) produção de sementes da nova cultivar; 10) lançamento da nova cultivar e disponibilização de sementes para os produtores (Figura 2).

Com base nos resultados de análises estatísticas e biométricas de experimentos e campos de Seleções Recorrentes, locais e anos para as diferentes citadas características e observações de campo, por mais de três décadas, selecionou-se as 56 progênies superiores para compor a nova cultivar melhorada ES 8152 – Conquista, segunda cultivar de propagação por sementes de café conilon do Programa de Melhoramento Genético do Incaper.

Em novembro de 2017, os 56 materiais genéticos foram plantados em um campo isolado de 0,5 hectare na FEBN para a recombinação, visando disponibilizar sementes da nova cultivar a viveiristas e, sobretudo, para os pequenos produtores de base familiar do estado do Espírito Santo.

Em junho de 2019 a cultivar ES 8152 – Conquista foi lançada na FEBN. Os mais de 800 participantes receberam sementes da nova variedade para produção de suas mudas. Paralelamente, foram produzidas mais de 1000kg de sementes, que foram distribuídas para os produtores e viveiristas das diferentes regiões quentes do estado do Espírito Santo e para outros estados brasileiros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar ES 8152 - Conquista é uma variedade melhorada propagada por sementes formada pela recombinação em campo isolado de 56 clones superiores, obtida do programa de melhoramento genético de café conilon do Incaper, com a colaboração da Embrapa Café e o apoio do Consórcio Pesquisa Café, CNPq e Fapes.

Para obtenção da cultivar, foram selecionados e recombinados em campo isolado os melhores genótipos (clones, progênies e híbridos), com maior rusticidade e melhor adaptabilidade e estabilidade de produção, que reunisse as características de interesse, que, consideradas no conjunto, os distinguíssem entre os mais adequados, considerando tanto o potencial produtivo quanto outros aspectos não menos importantes para a sustentabilidade da atividade.

Os resultados das principais características estudadas dos genótipos da cultivar ES 8152 - Conquista encontram-se na Tabela 1 e 2, com ilustrações nas Figuras 2.

Tabela 1 - Produtividade média da cultivar ES8152 – Conquista, nas FEM, FES e FEBN em relação às cultivares lançadas pelo Incaper, 2019.

Cultivares	Anos de Lançamentos	Produtividade (Sc./ha)	Índice relativo (%)	
			‘Emcaper 8151- Robusta Tropical’*	Médias das cultivares Incaper**
‘ ES 8152 – Conquista’	2019	74,10	147,30	111,00
‘Emcaper 8151 Robusta Tropical’ (T1)*	2000	50,30	100,00	75,30
Média das cultivares Incaper (T2)**	1993-2017	66,80	132,80	100,00

*T1 = ‘Emcaper 8151 – Robusta Tropical’ (Testemunha): cultivar de café conilon propagada por semente, lançada pelo Incaper em 2000; **T2 = Média das dez cultivares de café conilon lançadas pelo Incaper de 1993 a 2017: (‘Emcapa 8111’, ‘Emcapa 8121’, ‘Emcapa 8131’, ‘Emcapa 8141 Robustão Capixaba’, ‘Emcapa 8151 Robusta Tropical’, ‘Vitoria Incaper 8142’, ‘Diamante ES8112’, ‘ES8122’ Jequitiba, ‘Centenária ES8132’ e ‘Marilândia ES8143’).

Os genótipos componentes dessa cultivar se destacaram em condições normais de cultivo para as características associadas a produção, como também para aquelas associadas a qualidade de bebida e tolerância à ferrugem, que é a principal doença do cafeeiro, entre outras características demandadas pelos produtores, mercado, indústria e consumidores.

As produtividades médias da cultivar ES 8152 - Conquista foi de 74,10 sc. benef./ha. Esse rendimento supera em cerca de 47,30% a cultivar Emcaper 8151 – Robusta Tropical (Testemunha 1), lançada em 2000 (FERRÃO et al., 2000), e 11,00% a média das dez cultivares obtidas e lançadas pelo Incaper no período de 1993 a 2017 (Testemunha 2), (FERRÃO et al., 2017a, 2019a), (Tabela 1).

A cultivar ES 8152 - Conquista reúne ainda uma série de características associadas a produção, a qualidade e os fatores bióticos e abióticos conforme a seguir (Tabela 2): maturação de frutos intermediária (CI - maio/junho, 280 dias); adequadas relações Café Cereja/Café Beneficiado (CE/BE - 4,30), baixa percentagem de chochamento de grãos (CHOG = 8,72%); excelente uniformidade de maturação (UM - 1,21, numa escala de 1 a 3); grãos de tamanhos médio para grande (TG = 2,92, numa escala de 1,0 a 4,0); moderadas resistências à ferrugem (FE - nota 2,53 - numa escala de 1,0 a 9,00); alto vigor vegetativo (VIP - nota 7,73, numa escala de 1,0 a 9,00); e qualidade superior de bebida (QUA = 80,90 pontos). Esses resultados são compatíveis e/ou mais adequados aos encontrados na maioria dos trabalhos relatados por Ferrão et al. (2017a, 2019a).

Tabela 2. Comportamento dos 56 materiais genéticos para diferentes características que compõe a ‘ES 8143 – Conquista’, cultivar melhorada propagada por semente de café conilon para estado do Espírito Santo.

Genótipos	PRODG Sc/ha	CE/BE	CI (Dias)	CHOG %	UM	TG	FE	VIP	QUA
8V	73,50	4,30	230	9,60	1,30	2	1,80	8,00	80,50
104A	70,50	4,32	235	10,50	1,30	2	1,70	7,40	-
101P	72,34	4,25	229	3,70	1,25	3	1,44	8,19	80,17
82 PS	68,63	4,30	232	7,80	1,30	2	1,90	7,80	-
12V	74,90	4,00	245	3,90	1,20	3	2,20	7,30	80,17
104P	87,05	4,34	241	8,90	1,25	2	1,62	8,50	78,30
10V	60,00	4,10	287	12,06	1,30	2	1,92	7,30	-
106P	73,10	4,20	248	8,10	1,08	3	2,00	7,80	80,67
403M	67,23	4,24	257	5,60	1,23	2	2,20	8,00	80,26
2B/89	70,13	4,33	250	11,00	2,00	3	1,69	7,44	81,78
03/86	69,00	4,40	250	6,19	1,30	2	2,60	7,80	-
107P	73,00	4,45	250	8,90	1,41	3	1,75	8,31	79,14
109P	77,94	4,47	260	11,10	1,60	3	2,50	7,30	78,92
108P	82,53	4,35	255	14,80	1,40	3	2,00	7,70	78,92
201I	88,09	4,28	265	10,20	1,30	4	2,50	8,50	80,25

Genótipos	PRODG Sc/ha	CE/BE	CI (Dias)	CHOG %	UM	TG	FE	VIP	QUA
405M	66,10	4,40	270	6,70	1,10	3	1,30	8,20	81,63
9V	66,76	4,30	285	7,90	1,50	3	1,70	8,00	81,00
3V	79,00	4,40	281	16,69	1,50	3	1,90	9,00	80,90
120/86	70,80	4,00	282	14,61	1,30	2	3,00	7,56	80,63
748/87	95,00	4,20	281	13,69	1,30	1	2,00	8,00	82,00
203I	93,91	4,26	283	13,19	1,09	3	1,75	8,38	79,61
4V	71,70	4,30	289	14,60	1,30	4	2,10	7,30	81,00
2V	76,70	4,30	288	18,20	1,13	3	1,60	8,30	81,00
52IS	78,10	4,39	299	10,50	1,10	4	2,38	6,94	80,60
209I	66,82	4,25	293	7,13	1,16	3	2,38	7,56	81,91
60IS	68,33	4,06	299	10,50	1,10	4	2,50	8,19	78,72
207I	96,20	4,20	289	21,25	1,22	2	3,06	7,88	83,50
407M	80,02	4,19	289	4,19	1,12	3	4,19	7,80	83,53
301T	80,14	3,89	293	9,88	1,56	3	2,13	7,88	83,67
303T	75,84	4,38	296	11,69	1,30	3	2,40	7,80	80,71
302T	77,56	4,09	297	8,94	1,20	4	2,40	8,81	80,40
304T	72,65	4,39	292	9,31	1,31	3	2,94	7,82	80,79
306T	77,23	4,24	305	12,25	1,38	3	1,94	8,25	79,20
5V	72,00	4,20	302	6,80	1,33	3	2,20	7,00	81,00
308T	70,38	4,52	307	15,69	1,20	3	2,88	8,40	79,28
13V	62,30	3,94	305	16,13	1,42	3	2,20	7,20	78,25
410M	73,76	4,35	286	7,32	1,00	3	2,30	8,00	80,59
411M	76,90	4,20	298	11,00	1,10	3	2,70	7,80	80,00
412M	82,00	4,30	288	12,50	1,00	3	2,32	8,30	80,57
P45/3	69,22	-	300	2,67	1,20	3	2,50	7,00	-
P99/33	97,33	-	300	10,00	1,00	3	4,50	8,30	-
P99/37	69,76	-	305	2,67	1,30	3	2,80	7,20	-
P153/15	81,33	-	303	7,20	1,20	2	2,50	7,90	-
P153/18	80,20	-	303	4,70	1,30	3	3,00	7,82	-
P153/22	90,22	-	300	10,00	1,10	3	3,20	8,30	-
P139/22	86,66	-	280	6,67	1,30	3	2,80	7,92	-
P139/25	97,33	-	300	10,00	1,00	2	4,50	8,33	-
P80/25	86,77	-	310	1,00	1,30	2	2,80	7,94	-
P80/36	80,00	-	310	1,30	1,50	2	2,50	7,92	-
P106/28	81,58	-	310	3,00	1,10	3	3,20	7,80	-
P76-2/33	93,33	-	305	6,00	1,20	3	2,80	8,00	-
P76-2/36	77,10	-	310	3,33	1,20	3	2,80	7,66	-
P79/21	73,44	-	300	6,00	1,20	2	2,80	7,50	-
P79/30	72,66	-	310	3,30	1,40	2	2,50	7,48	-
P76-1/22	69,22	-	300	1,33	1,10	2	2,80	7,20	-
P25+8/15	70,22	-	305	6,00	1,20	2	2,50	7,35	-
Média	74,10	4,30	280	8,72	1,21	2,91	2,53	7,73	80,90

Genótipo (Clone, Progenie, híbrido); PRODG – produtividade média em condições normais de cultivo (Sacos beneficiados de 60 quilos/hectare); CE/BE - relação café cereja/ café beneficiado; CI – Ciclo de maturação (dias entre a floração e a maturação dos frutos); CHOG – chochamentos dos grãos (%); UM – uniformidade de maturação dos frutos (1- alta; 3 -

baixa); TG – Tamanho dos grãos (4 – muito grande; 3 – Grande; 2 – Médio; 1 – pequeno); FE – doença ferrugem (1,0 – baixa incidência, 9,0 elevadíssima incidência), VIP – vigor da planta (1,0 – baixíssimo vigor; 5,0 – médio vigor; 10,0 – elevado vigor); QUA = Qualidade bebida (Acima de 7,0 - elevada qualidade).

Foram realizadas a análise sensorial dos grãos de cerca de 63% dos materiais genéticos que compõe a cultivar ES 8152 – Conquista, utilizando o protocolo de degustação de cafés finos da CQI (*Coffee Quality Institute*) e SCCA (*Specialty Coffee Association of America*). Os genótipos selecionados apresentaram notas para QUA entre 78,30 e 81,92 pontos, que equivale a uma amplitude de 3,62 e média de 80,90 pontos. Esses resultados vão ao encontro dos obtidos por Lambot et al. (2008). As pontuações obtidas pelos materiais genéticos dessa cultivar são superiores as das cultivares Diamante ES 8112, Jequitibá ES 8122, a Centenária ES 8132 e Marilândia ES 8143, variedades obtidas e registradas e/ou protegidas no Mapa (2014) pelo Incaper como cultivares que apresentam qualidades de bebidas superiores (FERRÃO et al., 2017a, 2019a).





Figura 2. Campo isolado de Recombinação para produção de sementes e características da cultivar ES 8152 – Conquista, variedade propagada por sementes para o estado do Espírito Santo. 2019.

Os resultados mostram variabilidade genética entre os materiais genéticos superiores que forma a cultivar ES 8152 - Conquista. Dessa forma, ela poderá ser aproveitada em futuros programas de melhoramento via estratégia de melhoramento sexuada e ou assexuada, visando obtenção de novas cultivares clonais, seminais e híbridos. Para tal, sugere-se prosseguir como estratégicos os trabalhos de Seleção Recorrente, seguindo Leroy (1997) e Ferrão et al. (2019a), utilizando a citada cultivar, como população base, com a incluir de outros genótipos superiores divergentes, visando ampliar a variabilidade e a base genética da citada população (VICENTINE, 2013). Utilizando a estratégia via sexuada, aplicando a Seleção Recorrente, mesmo sabendo que é um trabalho de médio a longo prazo, será possível aumentar a frequência de alelos favoráveis para diferentes características e obter ganhos genéticos progressivos. O grande desafio do melhorista de plantas, utilizando esse método de trabalho, é monitorar as mudanças na população, buscando obter os ganhos contínuos pela seleção, sem descaracterizar e reduzir a variabilidade genética e estreitar a base genética da população (GERALDI, 1997; PEREIRA; VENCOVSKY, 1988; RAMALHO, 1994).

O grande número de genótipos de origens de diferentes lavouras propagadas por sementes de diferenciados locais do estado, associada a alta variabilidade genética dos materiais genéticos para diferentes características, confere a cultivar ES 8152 – Conquista ampla base genética, rusticidade e adaptação aos diferentes ambientes das regiões quentes do Espírito Santo (FERRÃO et al., 2019b).

Por ser uma cultivar propagada por semente, a variedade ES 8152 – Conquista apresenta menor custo na implantação de lavouras em relação às cultivares clonais, devido ao menor preço das mudas de sementes e a maior facilidade de formação de lavouras pelo melhor pegamento de mudas no plantio.

Espera-se que a tecnologia proporcionará contribuições expressivas para minimizar as consequências negativas provocadas pelos aumentos dos efeitos dos fatores bióticos (pragas e

doenças) e abióticos (seca e altas temperaturas) à cafeicultura do conilon do estado. Esses problemas têm afetados cada vez mais os pequenos e médios produtores de base familiar, que são os principais segmentos que cultivam o conilon, muitas vezes em locais de restrição hídrica do Espírito Santo (PEDAG, 2008, 2015; TAQUES; DADALTO, 2017).

A cultivar promoverá maior segurança aos produtores, principalmente aqueles inseridos em locais de restrição hídrica no estado e/ou por não possuírem água suficiente ou condições econômicas viáveis para aquisição de irrigação. Ainda, a utilização da cultivar ES 8152 – Conquista como população básica para realização de Seleção Recorrente contribuirá para a continuidade do Programa de Melhoramento de Café Conilon desenvolvido pelo Incaper há mais de três décadas, alimentando o uso de estratégias vias assexuada e sexuada de forma paralela, visando obtenção de novas cultivares clonais e propagadas por sementes superiores.

CONCLUSÃO

As mudanças climáticas têm proporcionados secas mais prolongadas, aumento da temperatura e maiores incidências de pragas e doenças nas plantações. Esses problemas têm afetado a sustentabilidade da cafeicultura, principalmente dos pequenos e médios produtores de base familiar do estado do Espírito Santo. Tal cenário demanda mais pesquisas em melhoramento genético, visando obtenção de novas cultivares adaptadas a essas condições de estresses.

O Programa de Melhoramento Genético de Café Conilon, conduzido de forma contínua pelo Incaper há mais de três décadas, desenvolveu e lançou 11 cultivares melhoradas. A cultivar ES 8152 – Conquista é a décima primeira cultivar e segunda propagada por semente obtida por esse programa para o estado do Espírito Santo,

A cultivar ES 8152 - Conquista é uma tecnologia que, além de apresentar ampla base genética, rusticidade e adaptabilidade aos diferentes ambientes do estado, possui tolerância à seca, alta produtividade, estabilidade de produção, bom vigor vegetativo, bom rendimento de beneficiamento, baixo chochamento de grãos, moderada resistência à doença ferrugem e qualidade superior de bebida, entre outras características.

Devido a ampla base genética, rusticidade, adaptação e custo mais baixo de implantação e formação de lavouras, associados a superioridade em diferentes características

agregadas a produção e qualidade de bebida, a cultivar ES 8152 – Conquista proporcionará maior segurança e sustentabilidade na atividade, sobretudo, para os pequenos e médios produtores, que são responsáveis por mais de 70% do cultivo de café conilon do estado do Espírito Santo.

A utilização da cultivar ES 8152 – Conquista como população base ao programa de melhoramento de café conilon do Incaper, com o uso do método de Seleção Recorrente, proporcionará a continuidade dos trabalhos via estratégias assexuada e sexuada conduzidos simultaneamente. O uso dessas estratégias será uma ação positiva e sustentável do programa de pesquisa para a obtenção de novas cultivares clonais e propagadas por sementes, visando melhor atender, sobretudo, os produtores do estado do Espírito Santo, diante do cenário de mudanças climáticas.

AGRADECIMENTO

Agradecemos a todos do Incaper que participaram de forma direta no desenvolvimento dessa tecnologia, à Multivix pelo apoio na elaboração dessa publicação, ao Consórcio Pesquisa Café, ao CNPq e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo (Fapes) pelo apoio financeiro para execução dos projetos de pesquisa que proporcionou a obtenção de lançamento dessa tecnologia.

REFERÊNCIAS

BERTHAUD, J. L'incompatibilité chez *Coffea canephora*: método de test et détermination génétique, *Café Cacao Thé, Nogest-sur-Marne*, v. 24, p. 167-174, 1980.

CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de Cafés do Brasil. Safra de 2018: MAPA –SPC-CONAB, dez. 2018.

DAVIS, A.; TOSA, J.; RUCH, N.; FAY, N. F. Growing coffee: *Psilanthus* (Rubiaceae) subsumed on the basis of molecular and morphological data, implications of size, morphology, distribution and evolutionary history of Coffee. *Botanical Journal of the Royal Horticultural Society, London*, v. 167, p. 1-21. 2011.

FEITOSA, L. R. Carta agroclimática do Estado do Espírito Santo. Vitória, ES: Emcapa, 1986. 1 mapa color. Escala 1:400.000.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, M. A. G. Programa de melhoramento genético de café robusta no Brasil. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3. 1999. Anais... Lavras, MG: UFLA, p. 50-65. 1999.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, M. A. G.; BRAGANÇA, S. M. 'Emcaper 8151' – Robusta Tropical: primeira variedade melhorada de café Conilon propagada por semente para o Estado do Espírito Santo. Vitória, ES: Emcaper. 2000b. 2p. (Emcaper. Documento, 103).

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da.; FERRÃO, R. G.; VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S.; DE MUNER, L. H. de.; LANI, J. A.; PREZOTTI, L. C.; VENTURA, A. J.; MARTINS, D. dos S.; MAURI, A. L.; MARQUES, E. M. G.; ZUCATELI, F. Café conilon: técnicas de produção com variedades melhoradas. 4. ed. – revisada e ampliada. Vitória, ES: Incaper, 2012. 74 p. (Incaper: circular técnica, 03-I).

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da.; DE MUNER, L. H (Eds). Café conilon. 2. ed. atualizada e revisada. Vitória, ES: Incaper, 2017a. 784 p.

FERRÃO, R. G.; FERÃO, M. A. G.; VOLPI, P. S.; VERDIN FILHO, A. C.; FONSECA, A. F. A. da.; TÓFANO, J. L.; TRAGINO, P. S.; COMÉRIO, M.; KAULZ, M. Marilândia ES 8143 – Cultivar clonal de café Conilon tolerante à seca para o Espírito Santo. Vitória, ES: Incaper. 2017. (Incaper – Documento nº 249).

FERRÃO, M. A. G. SOUZA, E. M. R.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G. Autoincompatibilidade e produção sustentável do café Conilon. In: FERRÃO et al. (Eds.). Café Conilon, 2. ed. Atualizada e Ampliada. Vitória, ES: Incaper, p. 177-191. 2017c. 784p.

FERRÃO, R. G.; VOLPI, P. S.; FERÃO, M. A. G.; VERDIN FILHO, A. C, V; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, L. M. V.; FERRÃO, L. F. V. Melhoramento genético para obtenção da cultivar Marilândia ES 8143, variedade clonal de café Conilon tolerante a seca. Revista Multi-Science Research (M-SR). Vitória, ES: Multivix. v. 1, n. 1, p. 1 2018.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da.; DE MUNER, L. H (Eds). Conilon coffee. 3. ed. Updated and expandad. The Coffea canephora produced in Brazil. Vitória, ES: Incaper, 2019a. 964 p.

FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G.; VOLPI, P. S.; VERDIN FILHO, A. C.; FONSECA, A. F. A. da; SENRA, J. F. B.; MENDONÇA, R. F. de; COMÉRIO, M.; FERRÃO, L. M. V.; TRAGINO, P. H.; TÓFANO, J. L. KAULZ, M. 'Conquista ES 8152': cultivar melhorada de café Conilon propagada por sementes para o Espírito Santo. Vitória, ES: Incaper, 2019b. (Incaper – Documento nº 263).

GERALDI, I. O. Selección recurrente en el mejoramiento de planas. In: GUIMARÃES, E. P. Selección recurrente em arroz. Cali: CIAT, p. 115-179. 1992.

HALLAUER, A. R. Recorrent selection in maize. Advance in Agronomy. p. 115-179. 1992.

LAMBOT, C.; CROUZILLAT, D.; FONSECA, A. F. A. da.; LELOUP, V.; BROUNP, P.; PETIARD, V.; FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G. Evaluation of conilons for genetic diversity, cup quality and biochemical composition. In: 22 INTERNATIONAL CONFERENCE ON COFFEE SCIENCE – ASIC, 2008. Proceeding... Campinas, SP, 2008.

LEROY, T.; CHARMETANT, P.; YAPO, A. Application de la sélection réciproque au caféier *Coffea canephora* Pierre; premiers résultats du programme réalisé en Côte d'Ivoire. *Café Cacao Thé*, v. 35, n. 2, p.95-103. 1991.

LEROY, T.; MONTAGNON, C.; CHARRIER, A.; ESKES, A. B. Reciprocal recurrent selection applied to *Coffea canephora* Pierre. I. Characterization and evaluation of breeding populations and value of intergroup hybrids. *Euphytica*, 67: 113-125, 1993.

LEROY, T.; MONTAGNON, C.; CILAS, C.; CHARRIER, A.; ESKES, A. B. Reciprocal recurrent selection applied to *Coffea canephora* Pierre. II. Estimation of genetic parameters. *Euphytica*, 71:121-128, 1994.

LEROY, T.; MONTAGNON, C.; CILAS, C.; YAPO, A.; CHARMETANTE, P.; ESKES, A. B. Reciprocal recurrent selection applied to *Coffea canephora* Pierre. III. Estimation of genetic parameters. *Euphytica*, 95:347-354, 1997.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Registro Nacional de Cultivares - RNC. Cultivares de café Conilon. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizações/registro-nacional-cultivar>, Acesso em; 20 nov. 2019.

PEDEAG. Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba: Novo Pedeg 2007 – 2025. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento. Aquicultura e Pesca, Vitória, ES: SEAG. 2008.

PEDEAG. Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba: Pedeg 2015 – 2030. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento. Aquicultura e Pesca, Vitória, ES: SEAG. 2015.

PEREIRA, M. B.; VENCOSKY, R. Limites de seleção recorrente: I. Fatores que afetam as frequências alélicas. *DF*: v. 23, n. 7, p. 769-780. 1988.

RAMALHO, M. A. P. Emprego de seleção recorrente no melhoramento de essências florestais. In: WORKSHOP MÉTODOS DE SELEÇÃO. CTGM-SIF, Belo Horizonte, MG: p. 1-18, 1994.

RAMALHO, M. A. P.; GONÇALVES, F. M. A.; SOUZA SOBRINHO, F. Seleção recorrente do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3. 1999. Lavras, MG: Anais... Lavras: UFLA, p.66-81, 1999.

TAQUES, R.C.; DADALTO, G. G. Zoneamento agroclimático para a cultura do café conilon no Estado do Espírito Santo. In: FERRÃO, R. G et al., (Eds.). *Café conilon*. 2. ed. atualizada e revisada. Vitória, ES: Incaper, p. 69 – 79, 2017.



USDA – United States Department of Agriculture. Production arabica and robusta coffee. 2018. Disponível em: <http://apps.fas.usada.gov/psdonline/psd.home.aspx>. Acesso em: 20 nov. 2019.

VICENTINI, V. B.; FERRÃO, M. A. G.; BOREM, A.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R.G.; VERDIM FILHO, A. C.; VOLPI, P. S. Estimativa de ganhos e seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos de *Coffea canephora*. In: SIMPOSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 9., 2015, Curitiba, PR: Anais, Resumo Expandido, Brasília, DF: Embrapa café, v. 1, p. 200. 2015.