

Cultivares de cafés Conilon e Robusta

Romário Gava Ferrão¹, Maria Amélia Gava Ferrão², Paulo Sérgio Volpi³,
Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca⁴, Abraão Carlos Verdin Filho⁵, Marcone Comério⁶

Resumo - A espécie *Coffea canephora*, formada por materiais genéticos do grupo Conilon e Robusta, responde, aproximadamente, por 25% da produção do café do Brasil e 40%, do mundo. Instituições de pesquisa como Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Instituto Agronômico de Campinas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e EPAMIG vêm trabalhando na área de melhoramento genético com a cultura do café, priorizando o desenvolvimento e a recomendação de cultivares com características agronômicas superiores e adaptadas a diferentes condições de cultivo. Como resultados aplicados, destacam-se a obtenção, o lançamento e o registro de 30 cultivares, junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A maioria destas cultivares são clonais e constituem a base das plantações e renovações das lavouras de Conilon e Robusta do Brasil, especialmente dos maiores Estados produtores, que são: Espírito Santo, Rondônia, Bahia, Minas Gerais e Mato Grosso. Essas cultivares apresentam elevadas produtividades, adaptabilidade e estabilidade de produção, sobretudo para ambientes onde foram desenvolvidas, com adequada arquitetura de plantas, grãos grandes, moderada resistência à seca e qualidade superior de bebida.

Palavras-chave: *Coffea canephora*. Melhoramento genético. Variedades. Clones.

Coffee cultivars Conilon and Robusta

Abstract - The species *Coffea canephora*, formed by genetic materials from the Conilon and Robusta group, accounts for approximately 25% of coffee production in Brazil and 40% in the world. Research institutions such as Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Instituto Agronômico de Campinas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária and EPAMIG have been working in the area of breeding genetic with coffee culture, prioritizing the development and recommendation of cultivars with superior agronomic characteristics and adapted to different cultivation conditions. As applied results, we highlight the obtaining, launching and registration of 30 cultivars, with the Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Most of these cultivars are clonal and form the basis of plantations and renewals of the Conilon and Robusta crops in Brazil, especially in the largest producing states, which are: Espírito Santo, Rondônia, Bahia, Minas Gerais and Mato Grosso. These cultivars have high yields, adaptability and production stability, especially for environments where were developed, with adequate plant architecture, large grains, moderate resistance to drought and superior drink quality.

Keywords: *Coffea canephora*. Genetic improvement. Varieties. Clones.

INTRODUÇÃO

O gênero *Coffea* pertence à família Rubiaceae e compreende 124 espécies (DAVIS *et al.*, 2011). Todavia, apenas duas, *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora*, Pierre ex A. Froehner, são cultivadas co-

mercialmente e respondem praticamente por todo o café produzido no mundo. As demais espécies são importantes nos programas de melhoramentos, como fontes de genes com características importantes para cruzamentos e obtenção de cultivares su-

periores (FERRÃO, M.A.G. *et al.*, 2019).

O café (*Coffea* sp.) é originário do Continente Africano, sendo *C. arabica* do sudoeste da Etiópia, do sudeste de Sudão e do norte do Quênia, e *C. canephora* de uma ampla região que se estende da Guiné

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. INCAPER, Vitória, ES, ferrao.romario@gmail.com.

²Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Café/INCAPER/Bolsista CNPq, Vitória, ES, maria.ferrao@embrapa.br.

³Adm. Rural, Pesq. INCAPER, Marilândia, ES, paulovolpi@incaper.es.gov.br.

⁴Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Café/INCAPER, Vitória, ES, aymbire.fonseca@embrapa.br.

⁵Adm. Rural, Doutorado Produção Vegetal, Pesq. INCAPER, Marilândia, ES, verdin@incaper.es.gov.br.

⁶Eng. Agrônomo, Mestrando Produção Vegetal, Pesq. INCAPER, Marilândia, ES, marcone@incaper.es.gov.br.

Submissão: 6/3/2020 - Aprovação: 9/3/2020

ao Congo, da Costa Oeste à região Central do Continente, predominando em regiões de temperaturas mais elevadas. Essa última espécie, de ampla distribuição geográfica, no Brasil, é cultivada em regiões com menor altitude e de temperatura mais elevada, com média anual entre 22 °C e 26 °C (FERRÃO, M.A.G. et al., 2019).

C. canephora é a segunda espécie do gênero mais cultivada no mundo. Representa cerca de 35%-40% da produção, que, atualmente, é superior a 60 milhões de sacas por ano. É constituída por materiais genéticos de grupos diferentes, conhecidos genericamente como Robusta e Conilon. O Espírito Santo destaca-se como o maior produtor brasileiro desta espécie, designada no Estado como café Conilon (FERRÃO, M.A.G. et al., 2019).

No Brasil, os cafés chamados Conilon caracterizam-se por apresentar plantas de hábito de crescimento arbustivo, caules ramificados, folhas alongadas, ciclo de maturação mais precoce, tolerância à seca e maior suscetibilidade às doenças. Já os materiais genéticos do grupo Robusta apresentam planta com hábito de crescimento ereto, caules de maior diâmetro e pouco ramificados, folhas e frutos de maior tamanho, maturação tardia, maior vigor, menor tolerância à seca, maior resistência a doenças e bebida de boa qualidade, como estudos recentes têm demonstrado também em relação a cultivares do Conilon. Para ambos os materiais genéticos, verifica-se ampla variabilidade genética entre as características citadas (FERRÃO et al., 2017; FERRÃO, M.A.G. et al., 2019).

Os programas de melhoramento genético do cafeeiro visam, sobretudo, desenvolver cultivares que apresentem características agrônomicas superiores, como produtividade, estabilidade de produção, qualidade de bebida, resistência ou tolerância a fatores bióticos e abióticos. Aliado ao desenvolvimento de cultivares superiores, a disponibilização constitui o principal resultado aplicado para o produtor.

Nas últimas três décadas, observou-se grande expansão da cultura e crescente demanda por *C. canephora*, nacional e in-

ternacionalmente, ao mesmo tempo, houve grande demanda por novas tecnologias, em especial por cultivares geneticamente superiores e adaptadas a diferentes ambientes e a necessidades dos produtores, das indústrias e dos consumidores. Em face dessa realidade, diferentes instituições públicas brasileiras vêm trabalhando com programas de melhoramento genético da espécie, merecendo aqui maior destaque o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Rondônia e a EPAMIG.

No Brasil, estão registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) 30 cultivares de *C. canephora* (BRASIL, 2020), as quais constituem a base dos plantios e da renovação do parque cafeeiro Conilon e Robusta do País (FERRÃO et al., 2017a).

Este artigo aborda, de forma sucinta, as principais estratégias de melhoramento, bem como as cultivares recomendadas com suas características para as principais regiões de cultivo do café Conilon e Robusta do Brasil.

MELHORAMENTO GENÉTICO DE *COFFEA CANEPHORA* NO BRASIL

No melhoramento genético de espécies alógamas, via propagação sexuada, há dificuldade de fixação de características de interesse na descendência originada de cruzamento entre plantas consideradas superiores.

C. canephora é alógama, com 100% de fecundação cruzada, decorrente principalmente do fenômeno da autoincompatibilidade gametofítica na espécie, que inviabiliza a autofecundação ou o cruzamento entre plantas que apresentam a mesma constituição genética.

A propagação do café Conilon pode ser feita via sexuada, por meio de sementes, de forma assexuada, notadamente por meio da estaquia (FONSECA et al., 2008; FERRÃO et al., 2017a), devendo sempre se atentar para os problemas de

incompatibilidade dentro das progênes e suas consequências na produtividade e na variabilidade genética da descendência (FERRÃO, R.G. et al., 2019).

O sistema de propagação por sementes, sem dúvida é o mais simples e o que garante a variabilidade natural da espécie. Constitui a principal estratégia para gerar híbridos, populações recombinantes e descendência altamente heterozigota. Contudo, para os cafeicultores, a heterogeneidade da lavoura, muitas vezes, é indesejada, pois dificulta o manejo e a colheita de todos os genótipos ao mesmo tempo. Com o objetivo de reduzir esta desuniformidade, é indicado o plantio de cultivares clonais, pois, sob este aspecto, a reprodução assexuada é um sistema importante de propagação, principalmente quando se encontram indivíduos superiores para as características-alvo. Em face da facilidade de propagação assexuada (vegetativa) no café Conilon, a manutenção de características presentes nas plantas-mãe constitui importante ferramenta para a obtenção de ganho genético mais rápido e com menor custo.

No melhoramento do café Conilon, os sistemas de propagação seminal e por clonagem são utilizados concomitantemente, considerando-se a particularidade genética da autoincompatibilidade quando se cultivam genótipos aparentados (FERRÃO et al., 2017a). Os materiais genéticos de uma cultivar clonal devem ser compatíveis entre si (FONSECA et al., 2008; FERRÃO et al., 2017a; FERRÃO, M.A.G. et al., 2019).

Segundo Lewis (1949) e Ramalho, Santos e Pinto (1990), a autoincompatibilidade da espécie é do tipo gametofítica, governada por um gene denominado *S* com, pelo menos, três alelos S_1 , S_2 e S_3 . Esse é um fenômeno que ocorre por causa da inibição ou mau desenvolvimento ou ausência de crescimento do tubo polínico no comprimento total do estilete, que possui o mesmo alelo do pólen. A presença de alelos em comum, em indivíduos diferentes, impede a fecundação cruzada e, por consequência, a produção de frutos (FERRÃO et al., 2017a; FERRÃO, M.A.G. et al., 2019).

Assim, é fundamental no processo de melhoramento estudar as possibilidades de cruzamentos entre dois indivíduos, com o objetivo de agrupar materiais genéticos compatíveis em uma mesma cultivar, eliminando-se do grupo aquele material genético que manifesta qualquer grau de incompatibilidade em relação aos demais (FERRÃO *et al.*, 2017ab; FERRÃO, M.A.G. *et al.*, 2019).

Em função da forma natural de fecundação cruzada, as populações naturais, bem como aquelas formadas a partir de sementes, mesmo que coletadas em uma única planta-matriz, caracterizam-se pelo elevado nível de heterozigose, o que proporciona grande variabilidade entre as plantas de populações naturais da espécie. Assim, as lavouras tradicionais propagadas por via sexuada (sementes) apresentam grande heterogeneidade, com plantas muito distintas quanto à arquitetura da parte aérea, ao formato e tamanho dos grãos, à época e uniformidade de maturação dos frutos, à suscetibilidade a pragas e a doenças, à tolerância à seca, ao vigor vegetativo e à capacidade produtiva.

Existem diferentes métodos de propagação vegetativa do café Conilon. Para a multiplicação em escala comercial, prevalece no Brasil a estaquia, principalmente por se tratar de técnica que apresenta facilidade operacional para os viveiristas.

No Espírito Santo, o Incaper iniciou, em 1985, o Programa de Melhoramento Genético com a espécie *C. canephora*, visando, inicialmente, a obtenção e o lançamento de cultivares superiores. A variabilidade genética das lavouras dos produtores capixabas e das populações obtidas do referido Programa foi a base para o planejamento e execução do mesmo, constituído de diferentes etapas: seleção, clonagem e produção de mudas de plantas superiores, avaliação dos materiais genéticos por, no mínimo, três ambientes representativos da cultura por quatro colheitas, análises estatísticas e biométrica para diferentes características, agrupamento dos clones superiores, teste de autoincompatibilidade genética, análise da qualidade de bebida, multiplicação da

nova cultivar em campo de produção de semente ou jardins clonais, registro e/ou proteção da cultivar, lançamento e disponibilização da nova cultivar em forma de mudas ou sementes aos produtores. No Programa de Melhoramento de Conilon, no Incaper, trabalha-se também com as estratégias de seleção recorrente, cruzamentos controlados com utilização de metodologias de dialelos completos e parcial, Banco de Germoplasma para manutenção e caracterização da base genética, entre outras.

Os resultados de maior alcance e aplicados para os produtores oriundos do Programa de Melhoramento do Incaper, nos 35 anos de pesquisa, foram: desenvolvimento, lançamento e disponibilização de 11 cultivares melhoradas de café Conilon para o Estado, sendo nove clonais e duas propagadas por sementes. Essas cultivares têm sido a base da implantação e renovação do parque cafeeiro de Conilon, no Espírito Santo, que ocorre na ordem de 5% ao ano (FERRÃO *et al.*, 2017a; FERRÃO, R.G. *et al.*, 2019).

O plantio dessas cultivares, aliado à utilização de outras tecnologias desenvolvidas e/ou adaptadas do programa de pesquisa (espaçamento, plantio em linha, adubação e calagem, poda, manejo de pragas, doenças e plantas daninhas, conservação de solo, irrigação, entre outras), tem proporcionado a muitas lavouras, sem irrigação, produtividade acima de 50 sacas beneficiadas/hectare e, com irrigação, acima de 120 sacas beneficiadas/hectare, além de produto final de qualidade superior (FERRÃO *et al.*, 2012, 2017a).

Concomitantemente ao Programa de Melhoramento do Incaper, outras ações vêm sendo desenvolvidas, relacionadas com a manutenção e caracterização de germoplasma; ampliação da base genética; hibridações que visam à transferência de características específicas para o melhoramento populacional, pela seleção recorrente; estudos básicos moleculares, relacionados com a tolerância à seca e resistência à ferrugem; estudos biométricos, utilizando diferentes procedimentos bioestatísticos; genotipagem de populações e utilização de

diferentes metodologias de transferência de tecnologias, para capacitação e difusão dos resultados.

O IAC, localizado em Campinas, SP, iniciou o Programa de Melhoramento de *C. canephora*, em 1970, com cafeeiros dos grupos Conilon, Robusta e híbridos entre os dois grupos, além de híbridos interespecíficos, como os derivados de *C. canephora* e *C. congensis* e de *C. canephora* e *C. eugenoides*. Nesse Programa foram selecionadas diferentes progênies dos grupos Robusta, Conilon e Bukobensis e uma cultivar porta-enxerto, com resistência a nematoide. Esses materiais genéticos apresentam, em geral, adaptação, estabilidade de produção em regiões de elevada precipitação, além de resistência à ferrugem e nematoides (FAZUOLI; MISTRO; BRAGHINI, 2009). São indicados para o cultivo em algumas regiões de Mato Grosso e Rondônia.

A Embrapa Rondônia, localizada em Porto Velho, RO, iniciou seu Programa de Melhoramento de *C. canephora* em 1978. Dentre as estratégias utilizadas, destacam-se: seleção de plantas-matrizes em lavouras de produtores, aproveitando a variabilidade genética da espécie, no Estado; introdução de materiais genéticos do grupo Conilon, do Incaper, e Robusta, do IAC; realização de hibridações entre os grupos; e avaliação dos diferentes materiais genéticos em ambientes representativos. Utilizando estratégias de melhoramento assexuado e sexuado, recomendaram-se diferentes progênies de meios-irmãos do IAC (VENEZIANO; FONSECA; FAZUOLI, 2003), obtiveram e lançaram a cultivar Clonal BRS Ouro Preto (EMBRAPA, 2012) e as BRS 1216, BRS 2299, BRS 3210, BRS 3213, BRS 3220 (maturação intermediária); BRS 2314; BRS 2336; BRS 2357 (maturação tardia) e BRS 3137; BRS 3193 (maturação precoce) (EMBRAPA, 2019).

Nos últimos anos, diferentes instituições vêm trabalhando na área de melhoramento com a espécie, utilizando-se parcerias e materiais genéticos já desenvolvidos, destaca-se aqui a EPAMIG.

PROPAGAÇÃO DE CULTIVARES DE CAFÉ CANÉFORA

Para a espécie *C. canephora*, as cultivares podem ser clonais ou propagadas por sementes.

Cultivares clonais

Cultivares clonais são constituídas pelo agrupamento de clones que se destacaram para as características desejadas e que foram definidos após uma série de procedimentos experimentais e biométricos, utilizados na pesquisa científica. Devem ser, portanto, cultivados sob determinadas técnicas e condições de produção, para que expressem adequadamente o seu potencial (FERRÃO *et al.*, 2012, 2017a; FERRÃO, M.A.G. *et al.*, 2019).

A obtenção de cultivares clonais consiste na eleição, por intermédio de avaliações fenotípica, genotípica e biométrica, de plantas-matrizes superiores, que são clonadas (clone), multiplicadas e agrupadas para formação da cultivar. Assim, após avaliações e teste de compatibilidade genética, os clones eleitos são agrupados de acordo com os objetivos da pesquisa, para a formação de uma nova cultivar clonal. Concomitantemente, podem ser mantidos em bancos de germoplasma e utilizados nas hibridações intra ou interpopulacionais.

Para a seleção de plantas-matrizes em propriedades agrícolas, têm-se utilizado os seguintes critérios: potencial e estabilidade de produção, carga pendente, tolerância ao estresse hídrico, resistência às principais pragas e doenças, ciclo, porte, arquitetura de planta, uniformidade de maturação dos frutos, tamanho e tipo de grãos.

Para oferecer maior segurança ao produtor quanto à polinização e não diminuição drástica da base genética da população de plantas, recomenda-se que as cultivares clonais sejam formadas pelo agrupamento de pelo menos oito clones superiores e compatíveis entre si (FONSECA *et al.*, 2008; FERRÃO *et al.*, 2017a; FERRÃO, M.A.G. *et al.*, 2019).

Cultivares propagadas por sementes

As cultivares propagadas por sementes, em geral, são mais rústicas, apresentam maior estabilidade de produção e são recomendadas para cultivos em regiões mais sujeitas a estresse. Apresentam grande heterogeneidade, com plantas muito distintas quanto aos aspectos de arquitetura da parte aérea, formato e tamanho dos grãos, época e uniformidade de maturação dos frutos, suscetibilidade a pragas e a doenças, tolerância à seca, vigor vegetativo, capacidade produtiva, entre outros.

Apesar da superioridade de produtividade e qualidade final da produção das cultivares clonais em relação às cultivares propagadas por semente, vários trabalhos científicos afirmaram que é possível obter variedades e híbridos sintéticos, propagados de forma sexuada, com produtividade compatível à das cultivares clonais.

Os resultados dos trabalhos de seleção recorrente em diferentes populações-base e as hibridações entre materiais genéticos divergentes, complementares e com características superiores têm contribuído para o aumento da frequência de genes favoráveis nos materiais-base e na exploração da heterose, respectivamente (FONSECA *et al.*, 2008; FERRÃO *et al.*, 2017a).

CULTIVARES DE CAFÉ CONILON DESENVOLVIDAS PELO INCAPER

No Programa de Melhoramento Genético do Incaper foram desenvolvidas, lançadas e registradas no MAPA nove cultivares clonais e duas propagadas por sementes. Esses materiais genéticos apresentam uma série de características de interesse e propiciam, concomitantemente, a obtenção de elevados valores de produtividade, com menor custo de produção unitário; adaptabilidade a diferentes ambientes; estabilidade de produção; e qualidade do produto compatível com as exigências do mercado consumidor (FERRÃO *et al.*, 2017a; FERRÃO, M.A.G. *et al.*, 2019; FERRÃO, R.G. *et al.*, 2019).

As principais características avaliadas nos experimentos são: altura média da planta; diâmetro médio da copa; época e uniformidade de maturação dos frutos; porcentagem de grãos chochos, grãos moça e grãos chatos; peso médio de mil grãos; grãos retidos nas peneiras 11, 13, 15 e maior que 15; peneira média; relações café cereja/café coco, café cereja/café beneficiado e café coco/café beneficiado; reação às principais doenças (ferrugem, cercosporiose e mancha-manteigosa) e pragas (bicho-mineiro, broca-da-haste e cochonilha-da-roseta); adaptação a fatores abióticos e qualidade final.

A seguir, serão apresentadas as 11 cultivares recomendadas pelo Incaper.

Cultivares EMCAPA 8111, EMCAPA 8121 e EMCAPA 8131

Possuem uma série de características agronômicas comuns, distinguindo-se, no entanto, pelas diferentes épocas de maturação dos frutos: precoce (EMCAPA 8111), intermediária (EMCAPA 8121) e tardia (EMCAPA 8131).

Cultivar EMCAPA 8111

Cultivar clonal lançada em 1993, constituída pelo agrupamento de nove clones compatíveis entre si, de maturação precoce e uniforme. A época de sua colheita é normalmente nos meses de abril e maio. A produtividade média nas primeiras quatro colheitas, sem irrigação, é de 58 sacas beneficiadas/hectare (29% maior que a da testemunha – cultivar propagada por semente), com amplitude de variação dos clones entre 49 e 64 sacas beneficiadas/hectare, rendimento médio no beneficiamento de 4,03 (kg de café cereja/kg de café beneficiado) e peneira média 14.

Cultivar EMCAPA 8121

Cultivar clonal lançada em 1993, formada pelo agrupamento de 14 clones compatíveis, de maturação intermediária e uniforme e colheita normalmente no mês de junho. A produtividade média das primeiras quatro colheitas sem irrigação

é de 60 sacas beneficiadas/hectare (33% maior que a da testemunha – cultivar propagada por semente), com amplitude de variação dos clones entre 52 e 72 sacas beneficiadas/hectare, rendimento médio no beneficiamento de 3,96 (kg de cerejas/kg de café beneficiado) e peneira média 15.

Cultivar EMCAPA 8131

Cultivar clonal lançada em 1993, composta pelo agrupamento de nove clones compatíveis, de maturação uniforme e tardia, e colheita normalmente nos meses de julho e agosto. Apresenta, nas quatro primeiras colheitas, sem irrigação, produtividade média de 60 sacas beneficiadas/hectare (33% maior que a da testemunha – cultivar propagada por semente), com amplitude de variação entre os clones de 51 a 72 sacas beneficiadas/hectare, rendimento médio no beneficiamento de 3,76 (kg de cerejas/kg de café beneficiado) e peneira média 14.

Cultivar EMCAPA 8141 Robustão Capixaba

Cultivar clonal lançada em 1999, constituída pelo agrupamento de 10 clones compatíveis entre si e que possuem como principal característica a tolerância à seca. Apresentou, nas primeiras quatro colheitas, em dois ambientes com déficit hídrico acentuado, produtividade média de 53 sacas beneficiadas/hectare, enquanto as médias das testemunhas EMCAPA 8111, EMCAPA 8121 e EMCAPA 8131, no referido período de avaliação experimental, foi de 44,7 sacas beneficiadas/hectare e da testemunha – cultivar Conilon propagada por semente – foi de 30,7 sacas beneficiadas/hectare.

Essa cultivar é recomendada, prioritariamente, para o plantio em condições não irrigadas, principalmente em regiões de déficit hídrico. Recomenda-se que seus clones sejam plantados em linhas, tendo em vista que a maturação dos frutos de cada um ocorre em épocas distintas, entre maio e julho. Essa prática proporciona que a colheita realizada separadamente

não deprecie a qualidade do produto final.

Embora se caracterize como tolerante à seca, a cultivar EMCAPA 8141 Robustão Capixaba mostrou-se responsiva à suplementação de água, alcançando, nessas condições, produtividade média de até 112 sacas beneficiadas/hectare, além de alto vigor vegetativo, moderada resistência às principais doenças e grãos para peneira média superior a 15.

Cultivar EMCAPER 8151 Robusta Tropical

Cultivar propagada por sementes, lançada em 2000, oriunda da recombinação de 53 clones elites do Programa de Melhoramento do Incaper.

Apresenta elevada produtividade, ampla base genética e rusticidade, elevado vigor vegetativo, arquitetura adequada para manejo e poda, peneira média de grãos superior a 15 e adaptação a diferentes regiões do Espírito Santo. A maturação dos frutos ocorre, normalmente, entre maio e junho. A produtividade média obtida em diferentes ambientes capixabas, oriunda da soma de 23 colheitas, foi de 50,3 sacas beneficiadas/hectare. Em condições irrigadas ou de boa precipitação pluviométrica e distribuição de chuvas, tem potencial para atingir mais de 80 sacas beneficiadas/hectare.

Esta cultivar visa atender especialmente os pequenos produtores das regiões com deficiências de ofertas de mudas das cultivares clonais recomendadas, que utilizam sementes de sua lavoura, sem origem genética comprovada, para fazer suas mudas, e os produtores menos tecnificados, que não dispõem de condições de investimentos suficientes em suas atividades. O cultivo da cultivar EMCAPER 8151 Robusta Tropical proporciona ao cafeicultor garantia de maior estabilidade na produção pela sua ampla base genética e pelo menor custo na implantação da lavoura, em virtude do menor preço das mudas.

Cultivar Vitória Incaper 8142

Cultivar clonal lançada em 2004, formada pelo agrupamento de 13 clones

superiores compatíveis entre si, que reúnem, simultaneamente, características de interesse que os distinguem entre os mais adequados, considerando tanto o potencial produtivo quanto outros aspectos importantes para a sustentabilidade da atividade.

Destacou-se com produtividade média de 70,4 sacas beneficiadas/hectare, em condições não irrigadas, superando em 21,05% a média das demais cultivares clonais recomendadas pelo Incaper, na ocasião do lançamento. Em condições irrigadas, apresentou rendimento superior a 100 sacas beneficiadas/hectare. Além de elevada produtividade, somam-se os seguintes atributos: estabilidade de produção, alto vigor vegetativo, baixa porcentagem de grãos do tipo moca, tolerância à seca, moderada resistência à ferrugem, uniformidade de maturação e grãos de tamanho grande. Para o seu plantio, recomenda-se utilizar a técnica de plantio em linha.

Cultivares Diamante ES8112, ES8122 - 'Jequitibá' e Centenária ES8132

Essas cultivares diferenciam-se, sobretudo, pela época de maturação dos frutos: precoces (maio), intermediárias (junho) e tardias (julho). A produtividade média, em condições não irrigadas, das três variedades, de 84 sacas beneficiadas/hectare, supera em 42,4% o rendimento das primeiras lançadas em 1993 (EMCAPA 8111, EMCAPA 8121 e EMCAPA 8131) e 19,4% de Vitória Incaper 8142, lançada em 2004 (FERRÃO *et al.*, 2015abc).

As cultivares Diamante ES8112, ES8122 - 'Jequitibá' e Centenária ES8132 apresentam potencial genético de rendimento superior a 120 sacas beneficiadas/hectare, em plantios irrigados e com alta tecnologia. Reúnem também estabilidade de produção, porte médio, alto vigor vegetativo, baixa porcentagem de grãos chochos e moca, uniformidade de maturação dos frutos, grãos grandes, tolerância à seca e moderada resistência à ferrugem.

O grande destaque das cultivares Diamante ES8112, ES8122 - 'Jequitibá' e

Centenária ES8132 é a qualidade superior da bebida, com nota final global de 77,20; 79,01 e 77,97, respectivamente. As análises sensoriais foram realizadas utilizando a escala de qualidade do protocolo de degustação de cafés finos da *Coffee Quality Institute* (CQI). Para avaliação, foram utilizadas amostras de três locais, preparadas pelo processo de secagem natural. Adicionalmente, apresentaram características de aromas e sabores semelhantes a chocolate, caramelo, com toque de frutas vermelhas e cacau.

Cultivar Diamante ES8112

Cultivar clonal, lançada em 2013, constituída pelo agrupamento de nove clones compatíveis entre si, de maturação precoce e uniforme e com colheita concentrada no mês de maio. Apresenta produtividade média de 80,73 sacas beneficiadas/hectare, o que supera em 39,19% a média da cultivar EMCAPA 8111 e em 14,73%, a média da cultivar Vitória Incaper 8142, lançadas em 1993 e 2004, respectivamente.

Cultivar ES8122 - 'Jequitibá'

Cultivar clonal lançada em 2013, constituída pelo agrupamento de nove clones compatíveis entre si, de maturação intermediária e com colheita concentrada no mês de junho. A produtividade média da cultivar de 88,75 sacas beneficiadas/hectare supera em 47,92% e 26,07% a média das cultivares EMCAPA 8121 (intermediária) e Vitória Incaper 8142, lançadas em 1993 e 2004, respectivamente.

Cultivar Centenária ES8132

Cultivar clonal lançada em 2013, constituída pelo agrupamento de nove clones compatíveis entre si, de maturação tardia e com colheita concentrada em julho. A produtividade média de 82,36 sacas beneficiadas/hectare supera em 37,27% e 16,99% a média das cultivares EMCAPA 8131 (tardia) e Vitória Incaper 8142, lançadas em 1993 e 2004, respectivamente.

Cultivar Marilândia ES8143

A cultivar Marilândia ES8143 é formada pelo agrupamento de 12 clones compatíveis do Programa de Melhoramento Genético de Café Conilon do Incaper que se mostraram mais tolerantes à seca.

A produtividade média da cultivar Marilândia ES8143 foi de 80,98 sacas beneficiadas/hectare em condições normais e de 63,62 sacas beneficiadas/hectare em condições de seca, que supera em aproximadamente de 17,00% a cultivar EMCAPA 8141 Robustão Capixaba (testemunha), lançada em 1999.

A cultivar apresentou também potencial produtivo de 135,00 sacas beneficiadas/hectare em plantios conduzidos, utilizando-se alta tecnologia e uso correto de irrigação, baixo chochamento de grãos, ou seja, 9,27% e 22,83% em condições normais e de seca, respectivamente.

Destaca-se pela alta produtividade, estabilidade de produção, rusticidade, adequada arquitetura de planta, uniformidade de maturação dos frutos, moderada resistência à ferrugem, qualidade de bebida superior e tolerância à seca (FERRÃO et al., 2017ac; FERRÃO, R.G. et al., 2019).

Cultivar ES8152 - 'Conquista'

A cultivar ES8152 - 'Conquista' é propagada por semente, formada pela recombinação natural em campo isolado das 56 progênies superiores oriundas do universo de mais de dois mil materiais genéticos de *C. canephora* do Programa de Melhoramento Genético do Incaper (clones e progênies híbridas).

Apresenta produtividade média de 74,10 sacas beneficiadas/hectare em condições normais de cultivo, superior em 47,3% à cultivar propagada por sementes EMCAPER 8151 Robusta Tropical, lançada em 2000, e 11% a média das dez cultivares de café Conilon lançadas pelo Incaper de 1993 a 2017 (FERRÃO, R.G. et al., 2019).

A cultivar ES8152 - 'Conquista' caracteriza-se, sobretudo, pela sua forma de pro-

pagação sexuada, elevada base genética, rusticidade, ampla adaptação e estabilidade de produção, tolerância à seca, moderada resistência à ferrugem e qualidade superior de bebida (FERRÃO, M.A.G. et al., 2019; FERRÃO, R.G. et al., 2019).

A Figura 1 ilustra o processo produtivo, com as principais fases e características das cultivares desenvolvidas, lançadas e disponibilizadas pelo Incaper para os produtores capixabas.

CULTIVARES DESENVOLVIDAS PELA EMBRAPA RONDÔNIA

A Embrapa Rondônia, em parceria com o IAC e a Universidade Federal de Viçosa (UFV), vem trabalhando com melhoramento genético de *C. canephora*, desde 1978, na sua Estação Experimental no município de Ouro Preto do Oeste, visando, sobretudo, ao desenvolvimento de cultivares com adaptação e estabilidade de produção para as condições edafoclimáticas da Amazônia Legal (VENEZIANO; FONSECA; FAZUOLI, 2003; SOUZA; SANTOS; CARNEIRO, 2007).

A partir da variabilidade da espécie nas três principais regiões produtoras de Rondônia (Cacoal, Rolim de Moura e Ji-Paraná), plantas-matrizes de *C. canephora* foram identificadas, clonadas e testadas em experimentos. Após as avaliações dos materiais genéticos, por quatro colheitas, quanto a diferentes características e seguindo as recomendações técnicas, foram selecionados e agrupados os clones superiores, obtendo-se, assim, as cultivares a seguir.

Cultivar BRS Ouro Preto

Cultivar clonal lançada em 2012, formada pelo agrupamento de 15 clones superiores, compatíveis, de maturação intermediária e tolerantes aos principais estresses climáticos observados nos polos de cafeicultura, em Rondônia (alta temperatura, elevada umidade do ar (UR) e déficit hídrico moderado). Destina-se a cafeicultores que utilizam tecnologias recomendadas para cultivo de sequeiro ou com irrigação.

Figura 1 - Café Conilon no estado do Espírito Santo



Fonte: Ferrão *et al.* (2017a) e Ferrão, R.G. *et al.* (2019).

A cultivar apresenta potencial de produtividade de 70 sacas beneficiadas/hectare; ciclo de maturação de 270 dias após a florada principal; alta estabilidade de produção; alto vigor vegetativo; boa uniformidade de maturação; grãos grandes, com peneira média de 15,36; média de 36% de grãos mocas; resistência moderada à ferrugem e à cercosporiose; qualidade de bebida neutra com maiores teores de sólidos solúveis e cafeína que os encontrados em cultivares comerciais de café Arábica (EMBRAPA, 2012).

Cultivares Robustas Amazônicas

A Embrapa Rondônia, por intermédio de seu Programa de Melhoramento, lançou em 2018 variedades Robustas Amazônicas. Estas são compostas por dez cultivares híbridas (Conilon x Robusta), denominadas BRS 1216, BRS 2299, BRS 3210, BRS 3213, BRS 3220 (maturação intermediária); BRS 2314, BRS 2336, BRS 2357 (maturação tardia); BRS 3137, BRS 3193 (maturação precoce).

Dentre as diferentes características superiores desses materiais genéticos, destacam-se a produtividade de 100 a 120 sacas/ha, a resistência à ferrugem, exceto a cultivar BRS 2357, média a alta uniformidade de maturação dos frutos, exceto a cultivar BRS 2357, grãos de médio a grandes (peneiras médias entre 14 e 16), qualidade superior de bebida. Esses genótipos são recomendados para o cultivo em Rondônia, Acre, Nordeste do Mato Grosso e Sul do Amazonas. Para plantios e produções de mudas, os produtores e viveiristas deverão seguir as recomendações da Embrapa (2019).

RELAÇÃO DAS CULTIVARES REGISTRADAS NO MAPA

Além das cultivares e progênies já relacionadas, foram desenvolvidos outros materiais genéticos da espécie, por diferentes instituições públicas de pesquisa e por empresas privadas. A relação completa de cultivares registradas no Brasil encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Relação de cultivares de *Coffea canephora* registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) – mar. 2020

Denominação	Tipo de registro	Mantenedor	Número do registro
Conilon	Cultivar	Incaper	05381
EMCAPA 8111	Cultivar	Incaper	05384
EMCAPA 8121	Cultivar	Incaper	05383
EMCAPA 8131	Cultivar	Incaper	05382
EMCAPA 8141 Robustão Capixaba	Cultivar	Incaper	05385
EMCAPER 8151 Robusta Tropical	Cultivar	Incaper	05386
Vitória Incaper 8142	Cultivar	Incaper	20471
⁽¹⁾ Diamante ES8112	Cultivar	Incaper	31002
⁽¹⁾ ES8122 - 'Jequitibá'	Cultivar	Incaper	31003
⁽¹⁾ Centenária ES8132	Cultivar	Incaper	31001
Marilândia ES8143	Cultivar	Incaper	37678
ES8152 - 'Conquista'	Cultivar	Incaper	41417
Apoatã IAC 2258	Cultivar	IAC	02958
⁽¹⁾ BRS Ouro Preto	Cultivar	Embrapa Rondônia	29486
BRS 1137	Cultivar	Embrapa Rondônia	39557
BRS 1213	Cultivar	Embrapa Rondônia	39556
BRS 1216	Cultivar	Embrapa Rondônia	39561
BRS 2299	Cultivar	Embrapa Rondônia	41306
BRS 2314	Cultivar	Embrapa Rondônia	39560
BRS 2357	Cultivar	Embrapa Rondônia	41305
BRS 3193	Cultivar	Embrapa Rondônia	41304
BRS 3210	Cultivar	Embrapa Rondônia	39559
BRS 3220	Cultivar	Embrapa Rondônia	39555
BRS 3336	Cultivar	Embrapa Rondônia	39562
Ipiranga 501	Cultivar	Francisco L.S Felner	26043
SV 2010	Cultivar	José J. Bizi	27053
Verdebrás G30/G35	Cultivar	Wanderlino M. Bastos	06380
Colatina PR6	Cultivar	Fundação Procafé e	34015
Tributum	Cultivar	Ufes	37808
Andina	Cultivar	IF Goiano e Ufes	39441

Fonte: Brasil (2020).

Nota: Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural; IAC - Instituto Agrônomo de Campinas; Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Ufes - Universidade Federal do Espírito Santo; IF Goiano - Instituto Federal Goiano.

(1) Cultivares clonais registradas e protegidas no Brasil junto ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) do MAPA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a obtenção e lançamento de cultivares superiores, é necessário que os materiais selecionados reúnam, simultaneamente, uma série de características favoráveis e que apresentem compatibilidade genética. As cultivares clonais melhoradas desenvolvidas pelo Incaper possuem número definido de no mínimo oito clones, que juntos, garantem expressão do potencial produtivo, estabilidade, longevidade e a suficiente base genética para garantir a sustentabilidade de cultivo e produção.

A condução de lavouras clonais com número reduzido de clones poderá gerar resultados desastrosos para o produtor e para o futuro da cafeicultura de Conilon e Robusta. É de fundamental importância que os produtores sigam as recomendações técnicas e não excluam, de uma cultivar melhorada, clones que julgam inferiores, pois esta ação descaracteriza o material genético e compromete a estabilidade e a sustentabilidade das lavouras da espécie no Brasil.

A cultivar melhorada, por si só, não garante seu potencial produtivo. Por isso, associado à cultivar, recomenda-se utilizar um conjunto de tecnologias, como a definição correta e preparo da área, espaçamento, adubações, poda, desbrotas, manejo de pragas e de doenças, irrigação e técnicas de colheita e secagem, visando à produção de qualidade.

Os resultados de pesquisa em melhoramento de *C. canephora* no Brasil têm proporcionado ganhos genéticos para diferentes características associadas à produção, fatores bióticos e abióticos e qualidade. Tais resultados vão ao encontro das demandas dos produtores, industriais e consumidores. Os trabalhos continuam na direção de obtenção de novas cultivares mais produtivas, tolerantes à seca, resistentes à ferrugem, com adaptação a maiores altitudes, colheita mecânica e com qualidade superior de bebida.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Nacional de Registro de cultivares. **Cultivares de café Conilon e Robusta**. Brasília, DF: MAPA, 2020.
- DAVIS, A.P. *et al.* Growing coffee: *Psilanthus* (Rubiaceae) subsumed on the basis of molecular and morphological data; implications for the size, morphology, distribution and evolutionary history of *Coffea*. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v.167, n.4, p.357-377, Dec. 2011.
- EMBRAPA. **Conilon BRS Ouro Preto**: aposta da Embrapa no futuro de Rondônia. Brasília, DF: EMBRAPA, 2012. Folder.
- EMBRAPA. **Robustas Amazônicos**: novas cultivares híbridadas. Brasília, DF: EMBRAPA, 2019. Folder.
- FAZUOLI, L.C.; MISTRO, J.C.; BRAGHINI, M.T. Melhoramento do café Robusta no Instituto Agronômico de Campinas. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). **Tecnologias para produção do café Conilon**. Viçosa, MG: UFV, 2009. cap.8, p.201-248.
- FERRÃO, M.A.G. *et al.* Autoincompatibilidade e produção sustentável do café Conilon. In: FERRÃO, R.G. *et al.* (ed.). **Café Conilon**. 2.ed.rev.atual. e ampl. Vitória: INCAPER, 2017. cap.7, p.177-191.
- FERRÃO, M.A.G. *et al.* Origin, geographical dispersion, taxonomy and genetic diversity of *Coffea canephora*. In: FERRÃO, R.G. *et al.* (ed.). **Conilon coffee**. 3rd ed. upd. and exp. Vitória: INCAPER, 2019. cap.4, p.85-109
- FERRÃO, R.G. *et al.* (ed.). **Café Conilon**. 2.ed.rev.atual e ampl. Vitória: INCAPER, 2017a. 783p
- FERRÃO, R.G. *et al.* **Café Conilon**: técnicas de produção com variedades melhoradas. 4.ed.rev. e ampl. Vitória: INCAPER, 2012. 74p. (INCAPER. Circular Técnica, n. 03-I).
- FERRÃO, R.G. *et al.* **'Centenária ES 8132'**: nova variedade clonal de café Conilon de maturação tardia para o Espírito Santo. 2.ed. rev. Vitória: INCAPER, 2015a. (INCAPER. Documentos, 221). Folder.
- FERRÃO, R.G. *et al.* (ed.). **Conilon coffee**. 3rd ed. upd. and exp. Vitória: INCAPER, 2019. 974p.
- FERRÃO, R.G. *et al.* Cultivares de café Conilon. In: FERRÃO, R.G. *et al.* (ed.). **Café Conilon**. Vitória: INCAPER, 2017b. cap.9, p.219-221.
- FERRÃO, R.G. *et al.* **"Diamante ES 8112"**: nova variedade clonal de café Conilon de maturação precoce para o Espírito Santo. 2.ed.rev. Vitória: INCAPER, 2015b. (INCAPER. Documentos, 219). Folder.
- FERRÃO, R.G. *et al.* **'ES 8122' - Jequitibá**: nova variedade clonal de café Conilon de maturação intermediária para o Espírito Santo. 2.ed.rev. Vitória: INCAPER, 2015c. (INCAPER. Documentos, 220). Folder.
- FERRÃO, R.G. *et al.* **"Marilândia ES8143"**: cultivar clonal de café Conilon tolerante à seca para o Espírito Santo. Vitória: INCAPER, 2017c. (INCAPER. Documentos, 249). Folder.
- FONSECA, A.F.A. da *et al.* Cultivares de café Robusta. In: CARVALHO, C.H.S. de (ed.). **Cultivares de café**: origem, características e recomendações. Brasília, DF: Embrapa Café, 2008. cap.11, p.255-280.
- LEWIS, D. Incompatibility in flowering plants. **Biological Reviews**, v.24, n.4, p.472-496, Oct. 1949.
- RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B. dos; PINTO, C.A.B.P. **Genética na agropecuária**. 2.ed. São Paulo: Globo, 1990. 359p.
- SOUZA, F. de F.; SANTOS, M.M.; CARNEIRO, P.C.S. Diversidade de acessos de *Coffea canephora* Pierre ex. Frohner coletados em áreas tradicionais de cultivo em Rondônia, Brasil. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 6., 2007, Chapingo, México. **Memoria [...]**. Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo, 2007. 35p. Tema: Por la valoración de los recursos genéticos para el desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe.
- VENEZIANO, W.; FONSECA, A.F.A. da; FAZUOLI, L.C. Avaliação de clones de café Conilon em Rondônia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Anais [...]** Brasília, DF: Embrapa Café, 2003. p.219.

MUDAS DE OLIVEIRA

Garantia de procedência,
mudas padronizadas,
qualidade comprovada e
variedade identificada

Pedidos e informações:

Campo Experimental de Maria da Fé
CEP: 37517-000 - Maria da Fé - MG
e-mail: cemf@epamig.br
Tel: (35) 3662-1227

