



EPAMIG

INFORME AGROPECUARIO

v. 41, n. 309, 2020

ISSN 0100-3364

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo de Minas Gerais



Cafés Conilon e Robusta: potencialidades e desafios





INFORME AGROPECUÁRIO 45 ANOS

A Revista Informe Agropecuário completa 45 anos em 2020. Um marco para a difusão dos resultados da pesquisa agropecuária em Minas Gerais e no Brasil. As inovações e tecnologias desenvolvidas pela pesquisa são fundamentais para a produtividade e sustentabilidade da produção agrícola nacional.

Esta produção vem sendo responsável por índices positivos da balança comercial brasileira ao longo de vários anos, constituindo fator de desenvolvimento social de diversas populações. Esta conquista é mérito de produtores e empresários, pesquisadores e técnicos envolvidos nesta atividade e na utilização, cada vez maior, do conhecimento advindo da difusão e transferência da informação tecnológica.

O Informe Agropecuário vem contribuindo para o desenvolvimento agropecuário brasileiro há mais de 4 décadas, ao divulgar informações confiáveis, orientar produtores e técnicos, apoiar estudantes e professores e proporcionar conhecimento e modernização em agroindústrias e empresas familiares.

Esta é e sempre será a missão do Informe Agropecuário: Contribuir para o desenvolvimento sustentável da agropecuária brasileira!



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.



Apresentação

O café da espécie *Coffea canephora* (Conilon e Robusta), tem-se destacado nos mercados nacional e internacional. Sua valorização e ganho de expressão provocaram mudanças no cenário mundial do café, como principal matéria-prima dos cafés solúveis e crescente participação nos blends com o café Arábica. Além disso, o surgimento de cafés especiais, Conilon e Robusta, considerados finos, vem quebrando paradigmas e abrindo novas oportunidades de mercado.

Por possuir necessidades climáticas peculiares, o café Canéfora apresenta-se como alternativa para regiões que vêm-se tornando inaptas para o cultivo do café Arábica, sendo uma nova opção econômica para o agricultor brasileiro das regiões baixas e quentes do País.

Diante desse cenário, é visível o investimento de programas de governos que visam incentivar e expandir o cultivo do café Canéfora, como constatado nos estados do Espírito Santo, Rondônia e Bahia, principais produtores nacionais desse café.

Minas Gerais, maior produtor e exportador de café Arábica do Brasil, ocupa a quarta posição em produção de café Canéfora, predominantemente 'Conilon', embora possua grande potencial para o cultivo dessa espécie de café. Esse fato tem gerado muitas expectativas entre os agricultores mineiros, entretanto, esta atividade ainda necessita de ações em diversos níveis para se consolidar.

Esta edição do Informe Agropecuário tem o intuito de promover esclarecimentos e divulgar informações sobre a cultura. Apresentar o cenário do café Canéfora no Brasil e no exterior, e as ações de pesquisas e desenvolvimento que estão sendo realizadas em níveis estadual e nacional.

Waldênia de Melo Moura
Fábio Daniel Tancredi

Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG
v. 41, n. 309, 2020
Belo Horizonte, MG

Sumário

EDITORIAL	3
ENTREVISTA	4
Aspectos econômicos e mercado do café Canéfora <i>Glória Zélia Teixeira Caixeta, Fábio Daniel Tancredi e Waldênia de Melo Moura</i>	7
Cultivares de cafés Conilon e Robusta <i>Romário Gava Ferrão, Maria Amélia Gava Ferrão, Paulo Sérgio Volpi, Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca, Abraão Carlos Verdin Filho e Marcone Comério</i>	17
Manejo integrado de doenças do café Conilon <i>Laércio Zambolim</i>	26
Manejo de pragas do cafeeiro Conilon <i>César José Fanton e Renan Batista Queiroz</i>	41
Pesquisas da EPAMIG com cafés Conilon e Robusta <i>Waldênia de Melo Moura, Fábio Daniel Tancredi, Vânia Aparecida Silva, Alisson Santos Lopes da Silva, Vanessa Schiavon Lopes e Tiago Lessa da Costa</i>	53
Panorama e perspectivas do café Conilon no estado de Minas Gerais <i>Ricardo Tadeu Galvão Pereira, Bernardino Cangussu Guimarães e Julian Silva Carvalho</i>	67
Panorama da produção e potencialidades dos cafés Robustas em Rondônia <i>Enrique Anastácio Alves, Alexsandro Lara Teixeira, Rodrigo Barros Rocha, Calixto Rosa Neto, Marcelo Curitiba Espindula, André Rostand Ramalho e Leonardo Ventura de Araújo</i>	77
Panorama da produção e potencialidades do café Conilon no estado da Bahia <i>Sandra Elizabeth de Souza, José Moreira Gonçalves, Paulo Antônio Xavier de Souza, Edvaldo Oliveira e Agnaldo Rocha dos Santos</i>	89
Sistema de Produção Integrada do café Conilon <i>Laércio Zambolim</i>	100
Qualidade e classificação do café Conilon <i>José Altino Machado Filho, Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca, Abraão Carlos Verdin Filho, Maria Amélia Gava Ferrão, Romário Gava Ferrão e Poliana Rangel Costa</i>	114

ISSN 0100-3364

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v. 41	n. 309	p. 1-124	2020
----------------------	----------------	-------	--------	----------	------

© 1977 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

CONSELHO DE PUBLICAÇÕES E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Nilda de Fátima Ferreira Soares

Trazilbo José de Paula Júnior

Beatriz Cordenonsi Lopes

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Thales Santos Terra

COMISSÃO EDITORIAL DE PUBLICAÇÕES E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Trazilbo José de Paula Júnior

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Beatriz Cordenonsi Lopes

Marcelo Abreu Lanza

EDITORES TÉCNICOS

Waldênia de Melo Moura e Fábio Daniel Tancredi
(EPAMIG Sudeste)

CONSULTOR TÉCNICO

Marcelo Abreu Lanza

PRODUÇÃO

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

EDITORA-CHEFE

Vânia Lúcia Alves Lacerda

DIVISÃO DE PRODUÇÃO EDITORIAL

Fabriciano Chaves Amaral

REVISÃO LINGÜÍSTICA E GRÁFICA

Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

NORMALIZAÇÃO

Fátima Rocha Gomes

PRODUÇÃO E ARTE

Diagramação/formatação: *Ângela Batista P. Carvalho e*
Fabriciano Chaves Amaral

Coordenação de Produção Gráfica

Ângela Batista P. Carvalho

Capa: Ângela Batista P. Carvalho

Foto: Renata Silva (Jornalista EMBRAPA Rondônia)

Clone de Robusta Amazônico, Sítio Rio Limão,

propriedade da Família Bento - Cacoal, Rondônia

Contato - Produção da revista

(31) 3489-5075 - dpit@epamig.br

Impressão: EGL Editores Gráficos Ltda.

Circulação: maio 2020

Informe Agropecuário é uma publicação trimestral da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à EPAMIG.

Os artigos assinados por pesquisadores não pertencentes ao quadro da EPAMIG são de inteira responsabilidade de seus autores.

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

AQUISIÇÃO DE EXEMPLARES

Divisão de Negócios Tecnológicos

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União

CEP 31170-495 Belo Horizonte - MG

www.informeagropecuario.com.br; www.epamig.br

(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.br

CNPJ (MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.0047

DIFUSÃO INTERINSTITUCIONAL

Dorotéia Resende de Moraes e Maria Lúcia de Melo Silveira

Biblioteca Professor Octávio de Almeida Drumond

(31) 3489-5073 - biblioteca@epamig.br

EPAMIG Sede

Informe Agropecuário. - v.3, n.25 - (jan. 1977) - . - Belo Horizonte: EPAMIG, 1977 - .
v.: il.

Bimestral - até 2017, Trimestral - a partir de 2018
Cont.de Informe Agropecuário: conjuntura e estatística. -
v.1, n.1 - (abr.1975).
ISSN 0100-3364

1. Agropecuária - Periódico. 2. Agropecuária - Aspecto Econômico. I. EPAMIG.

CDD 630.5

O Informe Agropecuário é indexado na
AGROBASE, CAB INTERNATIONAL e AGRIS

Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Governo do Estado de Minas Gerais

Romeu Zema Neto

Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Ana Maria Soares Valentini

Secretária



EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

<i>Ana Maria Soares Valentini</i>	Suplentes
<i>Nilda de Fátima Ferreira Soares</i>	<i>Lígia Maria Alves Pereira</i>
<i>Celso Luiz Moretti</i>	<i>Guilherme Henrique de Azevedo Machado</i>
<i>Glênio Martins de Lima Mariano</i>	<i>João Ricardo Albanes</i>
<i>Neivaldo de Lima Virgílio</i>	<i>Reginério Soares Faria</i>
<i>Maria Lélia Rodriguez Simão</i>	
<i>Marco Antonio Viana Leite</i>	

Conselho Fiscal

<i>Márcio Maia de Castro</i>	Suplentes
<i>Livia Maria Siqueira Fernandes</i>	<i>Marcílio de Sousa Magalhães</i>
<i>Amarildo José Brumano Kalil</i>	<i>Pedro D'Angelo Ribeiro</i>

Presidência

Nilda de Fátima Ferreira Soares

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Diretoria de Administração e Finanças

Leonardo Brumano Kalil

Gabinete da Presidência

Maria Lélia Rodriguez Simão

Assessoria de Assuntos Estratégicos

Luciana Pereira Junqueira Simão

Assessoria de Comunicação

Fernanda Nívea Marques Fabrino

Assessoria de Contratos e Convênios

Eliana Helena Maria Pires

Assessoria de Informática

Gilberto Stoduto de Melo

Assessoria Jurídica

Melquisedec Inácio Teixeira

Assessoria de Negócios Agropecuários

Clenderson Corradi de Mattos Gonçalves

Auditoria Interna

Adriana Valadares Caiafa

Departamento de Gestão de Pessoas

Marcelo Ribeiro Gonçalves

Departamento de Informação Tecnológica

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Departamento de Infraestrutura e Logística

Ricardo Alves de Oliveira

Departamento de Inovação e Negócios Tecnológicos

Thales Santos Terra

Departamento de Orçamento e Finanças

Polliette Alcileia Leite

Departamento de Pesquisa

Beatriz Cordenonsi Lopes

Departamento de Suprimentos

Mauro Lúcio de Rezende

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Sebastião Tavares de Rezende

Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo

Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa

EPAMIG Sul

César Elias Botelho e Marcelo Pimenta Freire

EPAMIG Norte

Leidy Darmony de Almeida Rufino e Josimar dos Santos Araújo

EPAMIG Sudeste

Francisco Carlos de Oliveira e Luciano Luis Jacob

EPAMIG Centro-Oeste

Daniel Sobreira Rodrigues e Felipe Lopes Pena

EPAMIG Oeste

Fernando Oliveira Franco e Irenilda de Almeida

Conilon e Robusta: variedades de café em destaque

Nos últimos anos, os cafés Conilon e Robusta, variedades botânicas da espécie *Coffea canephora*, tiveram aumento de demanda e ganharam maior importância no mercado internacional. Em parte, este aumento ocorreu por causa da expansão do consumo do café solúvel, bebida em que o Canéfora tem grande participação. Além disso, possui maior tolerância à seca e às temperaturas mais elevadas, uma vantagem diante do fenômeno do aquecimento global. A este contexto mercadológico e climático associam-se a alta produtividade do café Canéfora, a constância bienal de suas safras, bem como grande rusticidade, vigor e resistência e menor exigência em tratamentos culturais, além de facilidades de colheita e de preparo que caracterizam o produto, o que possibilita custo menor de produção. Estas características demonstram a potencialidade deste café.

Vietnã, Brasil e Indonésia são os maiores produtores mundiais, somando 77,2% do total. A produção anual média brasileira, predominantemente de café Conilon, é de 11 milhões de sacas. Os principais Estados brasileiros produtores são Espírito Santo, Rondônia, Bahia e Minas Gerais.

Mesmo apresentando aptidão para o cultivo, conforme Zoneamento Agrícola para a espécie *Coffea Canephora*, o estado de Minas Gerais obteve, em 2019, produção de 318,2 mil sacas, correspondendo a 2,12% da produção nacional. O cultivo de Conilon está localizado, principalmente, na região do Rio Doce, seguido pela Zona da Mata, Vales do Jequitinhonha e Mucuri e Norte. A maior área plantada com café Conilon no Estado está no município de Santa Rita do Itueto.

Para que o café Canéfora alcance êxito dentro dessa nova perspectiva é necessário conhecimento, por parte dos produtores, sobre a cultura, o que constitui demanda para a pesquisa e a assistência técnica. A EPAMIG já detém resultados de pesquisas de café Canéfora, e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG) possui presença consolidada nas regiões de cultivo. Ressalta-se, ainda, a importante parceria de pesquisa entre a EPAMIG e o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pioneiro no desenvolvimento de tecnologias voltadas para esta espécie, e também com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Café e Embrapa Rondônia), bem como com a Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Esta edição do Informe Agropecuário contém informações e tecnologias sobre café Canéfora que estão sendo desenvolvidas no Brasil, visando estimular o cultivo, tanto nas regiões produtoras como em outras áreas do País, com vistas à diversificação e maior oferta de produtos aos consumidores.

Nilda de Fátima Ferreira Soares
Presidência da EPAMIG

Cultivo do Conilon é diversificação para a cafeicultura mineira



Márcio Cândido Ferreira é natural de Brasília, DF, e ingressou no setor cafeeiro há 43 anos, nas Empresas Tristão, sendo atualmente Diretor Comercial de um dos maiores grupos empresariais do Brasil em negócios com café. Inaugurada em 1935, a Tristão está completando 85 anos em 2020. Márcio Cândido é também presidente do Centro de Comércio de Café de Vitória (CCCV), associação que representa os comerciantes e exportadores de café do Espírito Santo. É membro do Conselho Deliberativo do Conselho dos Exportadores de Café do Brasil (Cecafé), organização nacional que representa os exportadores de café brasileiros. Tudo isso faz de Márcio Cândido Ferreira um grande entusiasta e apreciador de bons cafés, apaixonado principalmente pelos cafés brasileiros.

IA - *As projeções para os próximos anos apontam um aumento na demanda mundial de café Canéfora, particularmente o Conilon. Quais as perspectivas para a cafeicultura nacional?*

Márcio Cândido Ferreira - O café Conilon é um produto surpreendente, sua maior resistência às pragas e doenças, e à seca o tornam uma cultura de menor custo para produção. Anteriormente, e injustamente, o Conilon era lembrado pelo consumidor como café atrelado a características negativas de bebida. Com o desenvolvimento de novas variedades, mais resistentes à seca e às pragas, com maior produtividade e de bebida superior, o Conilon vem ocupando cada vez mais a xícara do consumidor no Brasil e no mundo, tanto em porcentagens cada vez maiores nos blends quanto isoladamente, em embalagens que indicam 100% Conilon ou 0% Arábica. Conilons especiais, cereja descascado ou naturais secados em terreiros têm-se sobressaído num universo que anteriormente era ocupado exclusivamente pelos cafés Arábicas. Também,

como é de conhecimento geral, o café Conilon é basicamente a matéria-prima de quase 100% do café solúvel consumido no Brasil e no mercado internacional, com muito boas perspectivas para os próximos anos. Todo esse desenvolvimento justifica as credenciais do Conilon para preencher os espaços criados pelo aumento do consumo mundial de café. Para a cafeicultura brasileira isso é muito positivo já que teremos oportunidade de recuperar nosso market-share nas exportações mundiais, seja aumentando a participação nos mercados tradicionais, seja abrindo novos mercados. Estes, depois que começam a consumir café, têm a tendência a diversificarem e a sofisticarem cada vez mais o seu modo de consumo, abrindo oportunidades para os diferentes tipos e formas de preparo do café brasileiro. Há de considerar ainda que o Conilon, por seu custo e, consequentemente, por seu preço de mercado bem abaixo do café Arábica (hoje algo da ordem de 25% abaixo do Arábica que forma o blend das marcas tradicionais vendidas nos supermercados, e da ordem de 40% abaixo dos

Arábicas good cup vendidos na exportação) é bastante demandado. Visto que, não prejudica a bebida e abaixa significativamente o custo, muito importante sempre e principalmente nestes momentos atuais de desaquecimento brutal da economia, quando o poder aquisitivo da população mundial está sendo demasiadamente afetado.

IA - *Qual o panorama da produção de café Conilon no Espírito Santo? E quais são os maiores desafios?*

Márcio Cândido Ferreira - A cafeicultura de Conilon do Espírito Santo é um exemplo de superação, até mesmo quando olhamos para a sua história. Recentemente, em 2016 e 2017, atravessamos a mais severa crise hídrica que afetou nossas lavouras, inclusive, atraindo grupos que defendiam a importação de café Robusta num momento em que ainda se verificavam estoques disponíveis com os produtores. Felizmente, para os produtores, isso não aconteceu. A crise hídrica teve um papel didático e fez com que todos revissem suas formas de conservação e uso da água. Passado

esse período, os cafeicultores anteciparam os tratos culturais que, obviamente, adiantaram uma produção que seria verificada somente em 2018. Para se ter ideia, em 2014 produzimos 9,9 milhões de sacas; em 2016 a produção baixou para 5 milhões de sacas, dois anos depois recuperamos a produção para cerca de 10 milhões de sacas e, em 2020, estaremos colhendo novamente, no mínimo, 10 milhões de sacas, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). O mercado, contudo, estima uma colheita de 12,5 milhões de sacas de Conilon no Espírito Santo, muito embora, passados já 15 dias do início da colheita, informações dos produtores apontam para uma possível quebra de 10%, trazendo a previsão do mercado para algo entre 11,5 milhões e 12,5 milhões de sacas, aproximadamente. Embora a pandemia do novo Coronavírus (Covid-19) deva afetar a oferta de mão de obra para a fase de colheita no Espírito Santo, estes impactos deverão ser mínimos. Haverá, provavelmente, uma redução da necessidade de mão de obra vinda de outros Estados, a ser ocupada por atuais desempregados em função da crise, quer seja membros da família do produtor, quer seja moradores do mesmo município, principalmente dada a característica da cafeicultura capixaba ser de base familiar. Os desafios que se apresentam são pontuais em termos de qualidade, especificamente quanto aos prazos de secagem do café em secadores e ao controle da incidência da broca, porém a minoria, que ainda encontra dificuldades em lidar com isso, tem sido largamente conscientizada por meio dos treinamentos e da transferência de tecnologia realizada pelo Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café (Cetcaf), instituição privada que conta com o apoio do CCCV para o assessoramento científico aos produtores rurais.

IA - Em sua opinião, a expansão do cultivo do café Conilon em Minas poderia concorrer e prejudicar o cultivo do café Arábica?

Márcio Cândido Ferreira – Absolutamente, não acredito que uma cultura prejudique a outra. Assim como o Espírito Santo convive com as duas culturas, é extremamente positiva para o estado de Minas Gerais a disseminação da produção de café Conilon. Como dito, as perspectivas para aumento do consumo de café Conilon são animadoras. Na década de 1990 o CCCV e o Cetcaf ajudaram a desenvolver o Zoneamento Agroecológico para a cultura do café no estado do Espírito Santo, um trabalho consistente que identificou e mapeou as áreas indicadas para cultivo do Arábica e para cultivo do Conilon, desde então cada região concentra seus recursos e esforços na produção do café para o qual têm mais aptidão. Atualmente, com o desenvolvimento de novas variedades, o Conilon também expande-se para áreas de maior altitude no Espírito Santo (de 700 m a 800 m ou mais), com ótimos resultados. Essas potencialidades podem ser trabalhadas em qualquer região produtora do País, inclusive Minas Gerais.

IA - Com base na experiência do estado do Espírito Santo, o café Conilon pode contribuir para a mudança da realidade do agricultor familiar mineiro?

Márcio Cândido Ferreira - Sem dúvida. A alta produtividade do Conilon e a rusticidade de cuidados que a sua lavoura demanda, associada às variedades que proporcionam maturação uniforme de grãos e em diferentes etapas, permitem uma administração da propriedade com custo relativamente baixo, sendo uma excelente fonte de renda para o agricultor familiar. Mas fica um alerta: não se deve deixar de lidar com a cafeicultura de Conilon como uma atividade comercial sujeita às variações de mercado, o que exige também muita atenção na hora de comercializar o produto e, principalmente, consciência de que parte da receita adquirida deve retornar para aquilo que é a “fonte de renda do produtor”, o café, na forma de investimento. Isso é fundamental para a sustentabilidade da atividade e para a sanidade financeira das famílias.

IA - Qual a importância da pesquisa diante das demandas do setor produtivo de café Conilon?

Márcio Cândido Ferreira - Sem a pesquisa teríamos dificuldades para atender à demanda mundial de café, em parte por causa da baixa produtividade, mas também, principalmente, pela dificuldade de recuperação da produção diante de adversidades climáticas ou trazidas por pragas e doenças. Todo o bom desempenho da cafeicultura do Espírito Santo está assentado em pesquisa científica de excelência. Atualmente, o Espírito Santo está na frente em projetos de pesquisa voltados para o café, cuja necessidade foi indicada pelos maiores mercados consumidores do mundo, antecipando-se às tendências. Isso dá um enorme diferencial, principalmente quando comparamos o Conilon com o Robusta do Vietnã, nosso principal concorrente.

IA - Quais as principais barreiras enfrentadas pelos produtores na comercialização do café Conilon?

Márcio Cândido Ferreira - A sonegação é o principal fator que prejudica nosso ambiente comercial. Diferente de outros Estados produtores de café, as alíquotas do ICMS incidentes sobre as vendas de café do Espírito Santo para algumas regiões brasileiras são de 12% para o Conilon e de 7% para o Arábica. O CCCV e outras instituições defendem que exista apenas uma alíquota, de 7%, pois acreditamos que é significativa a quantidade de café Conilon que é vendida sem ser tributada. A redução da alíquota do Conilon tiraria o apetite do sonegador trazendo parte desse volume de café para o ambiente concorrencial lícito, com empresas sérias concorrendo em pé de igualdade, recolhendo os tributos sobre esse volume e aumentando a arrecadação estadual. A prática da sonegação puxa os preços de mercado para baixo e cria um preço virtual, alimentando expectativas irreais nos produtores rurais sem apoio nos fundamentos do negócio. Outra dificuldade para comercialização do Conilon diz respeito ao comér

cio internacional, já que há muito tempo carecemos de infraestrutura portuária. Atualmente o Porto de Vitória, por suas limitações de profundidade e área para manobra, já não recebe navios de grande porte, e o café que sai daqui embarcado, é transferido em outro porto para um navio maior e de lá segue para o exterior. Isso encarece a operação, retira margem que seria repassada ao produtor e vai aos poucos minando o volume aqui exportado. Esses dois fatores fazem parte de uma agenda permanente do CCCV que dialoga com as autoridades para a criação de meios que mitiguem essas ameaças.

IA - *Com a produção de cafés de boa qualidade, especiais e diferenciados, os cafés Conilon e Robusta têm conquistado espaço, agregando valor ao produto. Qual o reflexo desse mercado com relação às oscilações de preços?*

Márcio Cândido Ferreira - O consumidor, no Brasil e no exterior, já se acostumou ao consumo de café Conilon. Via de regra, todos os países no exterior consomem volumes cada vez maiores de café Robusta produzidos no Vietnã, na Indonésia e o Conilon brasileiro. Isso é fato, sendo uma tendência mundial, pelas razões já expostas particulares do café Conilon que conferem atributos positivos ao produto final. A excelente qualidade do Conilon capixaba, diga-se campeão das últimas edições do Coffee of The Year, ajuda a manter essa percepção do consumidor. Como reconhecimento por todo esse trabalho em prol da qualidade Conilon, a Associação Brasileira de Cafés Especiais (BSCA) passou a aceitar as fazendas produtoras de café Conilon entre os seus membros. O mercado premia os cafés de qualidade, as empresas associadas ao CCCV pagam diariamente ágio sobre as cotações de cafés Conilon cerejas descascados, ou naturais, que possuem atributos diferenciados de bebida. E, atualmente, grande parte das amostras de Conilon, na maioria das empresas, passa pela mesa de prova em busca de cafés cada vez melhores, fato que era raro em anos passados. Mas não é só isso que olhamos. Assim

como as empresas são auditadas internacionalmente, prezamos pela qualidade de fatores extrínsecos ao produto, tais como educação, saúde e qualidade de vida dos produtores, não utilização de trabalho infantil, cumprimento de leis trabalhistas no campo, ética negocial, uso adequado de defensivos e herbicidas e etc. Um produtor de cafés de qualidade supera mais facilmente uma fase de preços deprimidos e, quer seja na alta quer seja na baixa dos preços, será sempre preferido pelos compradores tanto pelos seus cafés tradicionais como pelos diferenciados.

IA - *Como o Grupo Tristão vem atuando e quais são os principais aspectos que levaram ao êxito na produção e exportação de Conilon no Espírito Santo?*

Márcio Cândido Ferreira - A história do Conilon no estado do Espírito Santo se confunde com a história das Empresas Tristão. A Realcafé Solúvel do Brasil, braço industrial das Empresas Tristão, foi construída para dar vazão ao Conilon que começava a ser plantado no Espírito Santo, fruto da iniciativa de lideranças políticas e empresariais, dentre estas o Sr. Jônice Tristão, o Sr. Dário Martinelli e o Sr. Eduardo Glazar. Passados quase 50 anos, a Realcafé Solúvel do Brasil continua sendo uma das principais indústrias de café solúvel do País, com atuação expressiva na exportação e também no mercado interno, com marca própria ou, principalmente, para private labels. A Tristão, que atua na compra de café verde, beneficiamento e venda para os mercados interno e externo, tem sempre uma participação expressiva no mercado de Conilon capixaba, quer seja para atender à demanda de sua controlada, a Realcafé, quer seja de outros clientes no Brasil, bem como dos principais compradores no exterior. Dada a importância do café para a economia capixaba, o apoio do governo estadual, por intermédio da Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag) e do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) tem

sido fundamental. Também, contamos com a atuação dedicada do Cetcaf e com o fator logística favorável do principal Estado produtor e exportador de Conilon. O Conilon tem-se mostrado cada vez mais competitivo no mercado internacional, graças às técnicas de plantio, colheita e produtividade, o que tem favorecido nosso negócio, assim como das demais empresas que atuam nos diversos elos da cafeicultura capixaba.

IA - *Quais as recomendações para aqueles que desejam iniciar o cultivo de café Conilon?*

Márcio Cândido Ferreira - Essa é uma pergunta que para ser respondida precisa que o interessado em iniciar uma nova cultura de Conilon leve em consideração vários fatores: técnicos, científicos e mercadológicos. Nas questões técnicas, é necessário localizar seu plantio em áreas adequadas topograficamente o mais plana possível, permitindo, assim, tratos culturais os mais mecanizáveis possíveis, reduzindo custos com mão de obra, tanto nos tratos culturais, quanto na irrigação, na aplicação de defensivos agrícolas e na colheita. Ainda nas questões técnicas, ter sempre o acompanhamento de um profissional da área que monitore o processo produtivo. Nas questões científicas, necessário se faz visitar outras lavouras já implantadas na região, observar com zelo extremado as variedades de Conilon a serem implantadas, procurando as de maturações precoces, médias e tardias, facilitando assim o manejo da lavoura e, posteriormente, o planejamento da colheita. Isso evita o acúmulo de café colhido sem que a estrutura de secagem esteja dimensionada adequadamente. Outro fator fundamental é a procedência das mudas a serem utilizadas no plantio. Nos aspectos mercadológicos procurar sempre estar informado, além de comercializar com empresas de tradição, com história no setor e que lhe garantam segurança no momento da comercialização.

■ Por Vânia Lacerda

Aspectos econômicos e mercado do café Canéfora

Glória Zélia Teixeira Caixeta¹, Fábio Daniel Tancredi², Waldênia de Melo Moura³

Resumo - O café da espécie *Coffea canephora* (Conilon e Robusta) valorizou-se nacional e internacionalmente, com o aumento da demanda mundial do café solúvel. Sua produção, em 2017/2018, representou 40% do total de café produzido mundialmente. No Brasil predomina o café Conilon, e sua maior produção ocorre no estado do Espírito Santo, seguido por Rondônia, Bahia e Minas Gerais. O café Canéfora é competitivo no mercado mundial em decorrência da eficiência do produtor brasileiro, que o cultiva a custos menores do que os de seus concorrentes. A produção média brasileira é de 11 milhões de sacas, das quais, em 2018, foram exportadas 4,34 milhões de sacas de 60 kg. Destas, 2,48 milhões eram de café verde, e 1,86 milhão fazia parte da composição do café solúvel. Do café Canéfora verde, 61,5% destinaram-se à Europa; 22,5% à América do Norte; 12,4% à América do Sul e o restante 1,6% à Ásia e África. O café Canéfora, ao ser valorizado e ter ganhado expressão, provocou a maior mudança no cenário mundial do café. No Brasil, ao mesmo tempo em que houve valorização, ocasionou um estreitamento no diferencial de seu preço comparado ao café Arábica, tornando-os concorrentes. A notoriedade do café Canéfora no mercado mundial é irreversível. Isto constitui incentivo ao aumento de sua produção e sua exportação no Brasil.

Palavras-chave: *Coffea canephora*. Conilon. Robusta. Comercialização. Competitividade.

Economic aspects and the Canephora coffee market

Abstract - Coffee of the species *Coffea canephora* (Conilon and Robusta) increased nationally and internationally with the increase in world demand for soluble coffee. Its production in 2017/2018 represented 40% of the total coffee produced worldwide. In Brazil, Conilon coffee predominates and its greatest production occurs in the state of Espírito Santo, followed by Rondônia, Bahia and Minas Gerais. Canephora coffee is competitive on the world market due to the efficiency of the Brazilian producer who grows it at lower costs than those of its competitors. Average Brazilian production is 11 million bags of which, in 2018, 4.34 million bags of 60 kilograms were exported from Brazil. Of these 2.48 million were green coffee and 1.86 million were part of the composition of soluble coffee. Of the Canephora green coffee, 61.5% went to Europe, 22.5% to North America, 12.4% to South America and the remaining 1.6% to Asia and Africa. Canephora coffee, when it gained value and gained expression, caused the biggest change in the world coffee scene. In Brazil, however, at the same time that there was appreciation, there was a narrowing in the differential of its price and that of Arabica and these two coffees became competitors. The notoriety of Canephora coffee in the world market is irreversible. This constitutes incentive to increase its production and exports in Brazil.

Keywords: *Coffea canephora*. Conilon. Robusta. Comercialization. Competitiveness.

INTRODUÇÃO

Historicamente nos mercados nacional e internacional, o café da espécie *Coffea canephora*, genericamente conhecido como café Canéfora (Conilon e Robusta), é menos valorizado do que o café da espécie *Coffea*

arabica, conhecido como café Arábica, demandado em blends de alta qualidade. Contudo, em anos recentes, o café Canéfora teve aumento de demanda e ganhou maior importância no mercado internacional e no cenário cafeeiro mundial, em consequência

da expansão do consumo do café solúvel, em cuja composição este café tem grande participação. O aumento dessa demanda ocorreu principalmente nos países asiáticos, mercados onde o consumo de café mais cresce no mundo. Outro fato considerável

¹Economista Rural, M.Sc., Pesq. EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, gcaixeta@epamig.br.

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, fabio.tancredi@epamig.br.

³Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, waldenia@epamig.br.

foi o ganho de sua participação nos blends dos torrefadores internacionais e nacionais, pois, por possuir preços inferiores ao do café Arábica, a sua utilização gera economia de custos e, por consequência, possibilita aumento de margens de ganhos aos torrefadores. O surgimento dos blends foi o trunfo do grande torrefador internacional e só foi possível graças ao café Canéfora, dada sua vantagem em custos em relação ao Arábica. Também, a vantagem do café Canéfora de maior tolerância à seca ficou evidente com o fenômeno climático de aquecimento global, com previsão de elevação das temperaturas e aumento do déficit hídrico em algumas regiões tradicionais de produção de café Arábica. O café Canéfora adaptou-se a temperaturas mais elevadas (entre 22 °C e 26 °C).

O café Canéfora tem um tipo de grão com material genético menos complexo. Resulta em bebidas com notas sensoriais menos atraentes, com presença de amargor, menos doçura, menos acidez e salinidade. É conhecido não apenas por sua tipicidade, mas pela maneira como é cultivado e tratado sem os cuidados adequados, principalmente na pós-colheita, quando chega ao consumidor com características ainda piores, comprovando o preconceito estabelecido para este café. Como não resulta em xícaras tão adocicadas, geralmente é utilizado para dar acabamento a blends e bebidas cafeinadas. Por conter mais cafeína e mais sólidos solúveis (SS), é muito utilizado na fabricação de cafés solúveis.

O café Canéfora compreende duas variedades botânicas, o Robusta, que predomina internacionalmente, e o Conilon, que prevalece no Brasil. Possui vantagens competitivas comerciais com relação ao internacional, pela eficiência dos cafeicultores brasileiros que o produzem a custos mais baixos do que os de seus concorrentes.

O custo médio de produção do café Conilon no Brasil é menor do que o do Arábica. Em estudo comparativo, verificou-se que o custo médio total de produção do café Arábica foi superior ao do Conilon em 103%, em 2015, e 107%, em 2016. Com

relação à lucratividade média total, o café Conilon foi mais lucrativo nos dois anos analisados e, em 2016, apresentou aumento de 131% em seu índice de lucratividade (MÓL *et al.*, 2018).

A alta produtividade do café Conilon, a constância bienal de suas safras, maior rusticidade, vigor, resistência e menores exigências em tratamentos culturais, facilidades de colheita e de preparo vigentes na cultura deste café, tudo isso possibilita custo menor de produção e menores preços relativos.

CAFÉ CANÉFORA (ROBUSTA E CONILON) NO MERCADO MUNDIAL

A produção média mundial de café Canéfora, de 2014/2015 a 2017/2018, foi da ordem de 64,6 milhões de sacas. Da produção mundial total de café na safra 2017/2018 (161,93 milhões de sacas de 60 kg), 60% (97,43 milhões) são de café Arábica e, 40% (64,5 milhões), de café Canéfora. De 2007 a 2016, a exportação mundial de café Canéfora cresceu a média anual de 1,6% (Gráfico 1).

O maior crescimento da produção do café Canéfora, com predominância do café Robusta, de 2007/2008 a 2016/2017 ocorreu nos países da Ásia e Oceania, na ordem de 4,3% ao ano. Nesse período, a produção deste café teve crescimento anual de 0,17%, no Continente Africano,

e decréscimo de 0,5%, na América Central (Gráfico 2).

Vietnã (41,7%), Brasil (20,6%) e Indonésia (14,9%) são os maiores produtores de café Canéfora e produziram juntos 77,2% do total mundial.

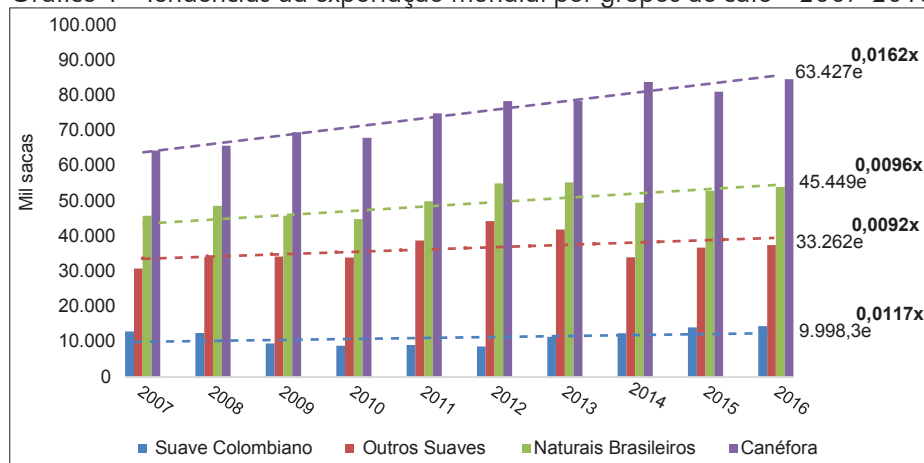
De 2014 a 2018, a produção brasileira de café Conilon decresceu anualmente 1,18%, enquanto que a do Robusta no Vietnã e na Indonésia aumentou, respectivamente, 1,08% e 0,7% (Gráfico 3).

De 2007/2008 a 2016/2017, os países da Ásia e Oceania passaram de 25,4% para 29,0% de participação na produção, e de 28,0% para 34,8%, na exportação mundial de café. Tiveram taxa de aumento de exportação de 2,6% ao ano, no período. No Vietnã, o aumento foi de 3,0% ao ano, na produção, e de 5,4%, na exportação. A Índia teve aumento anual de 1,3%, na produção, e de 6,9%, na exportação. A Indonésia teve aumento de 1,8%, na produção, e 4,9% na exportação (Gráficos 4 e 5).

Os países africanos tiveram aumento de exportação mais expressivo do que aumento de produção. A Etiópia apresentou crescimento de exportações (2,3%) mais do que proporcional ao aumento de produção (1,4%). Costa do Marfim apresentou decréscimo de exportação (-2,1%), apesar de ter aumentado sua produção (Gráficos 6 e 7).

Internacionalmente, em 2016, os preços de todos os tipos de café foram altos,

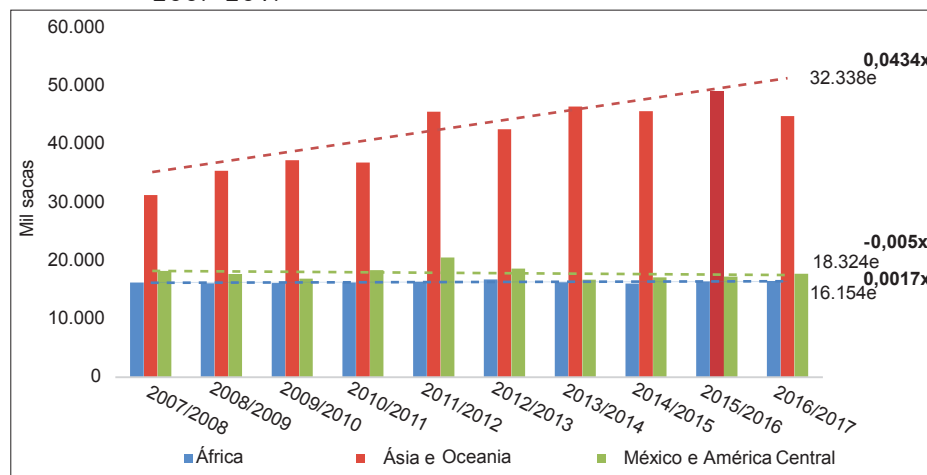
Gráfico 1 - Tendências da exportação mundial por grupos de café – 2007-2016



Fonte: Dados básicos: Organização Internacional do Café (2018).

Elaboração do autor.

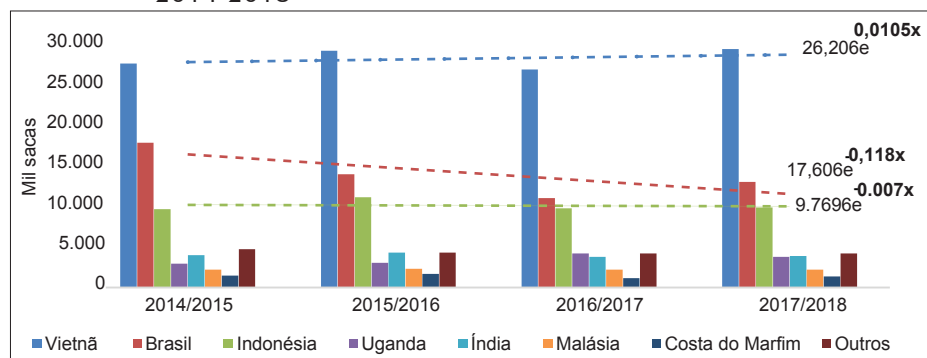
Gráfico 2 - Tendências da produção mundial de café Canéfora, por continentes – 2007-2017



Fonte: Dados básicos: Organização Internacional do Café (2018).

Elaboração do autor.

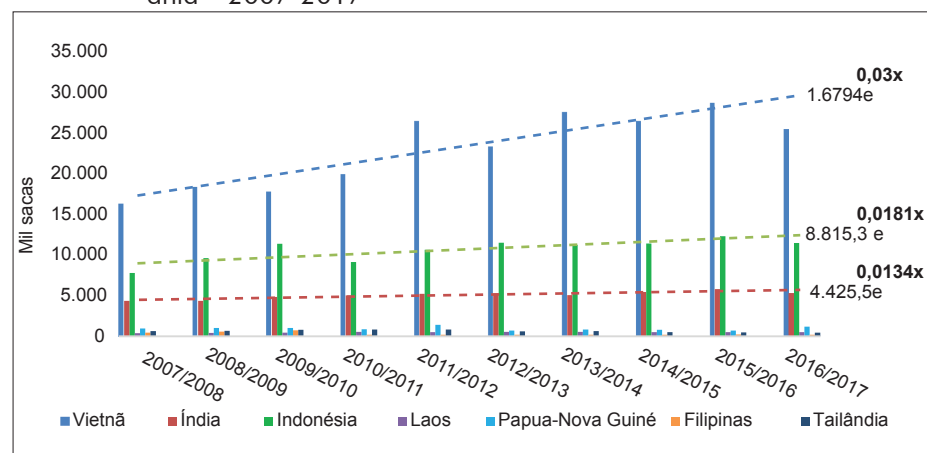
Gráfico 3 - Tendências da produção mundial de café Canéfora, por países – 2014-2018



Fonte: Dados básicos: International Coffee Organization (2019).

Elaboração do autor.

Gráfico 4 - Tendências da produção de café Canéfora de países da Ásia e Oceania – 2007-2017



Fonte: Dados básicos: Organização Internacional do Café (2018).

Elaboração do autor.

influenciados principalmente pela alta valorização da espécie *C. canephora*.

De 2007 a 2017, o preço do café Canéfora aumentou 0,98%, crescimento maior do que a média dos preços indicativos da Organização Internacional do Café (OIC) (0,76% a.a), mas foi superado pelo aumento dos preços dos Outros Suaves (1,37% a.a) e Natural Brasileiro (1,13% a.a) (Gráfico 8).

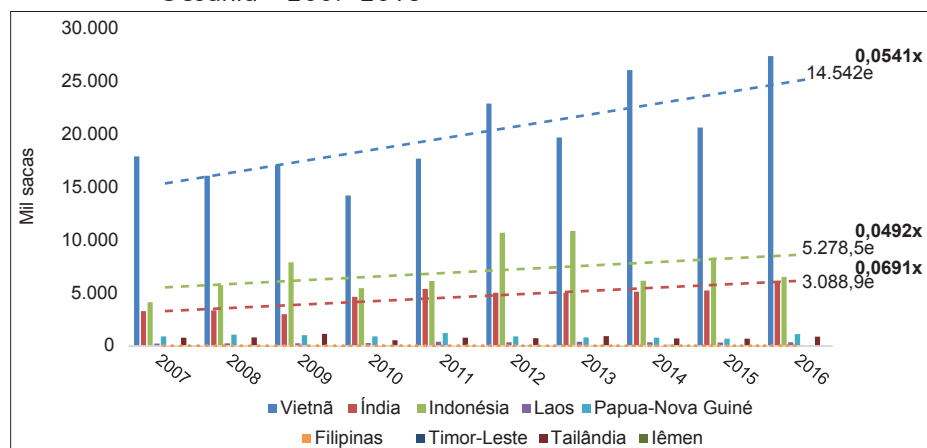
Em 2016 houve grande inquietação nos segmentos da cadeia de café no Brasil, por causa dos altos preços do café Conilon. Tais preços chegaram a superar os do Arábica, tornando negativo o diferencial entre os dois preços. Essa incidência foi considerada inédita, entretanto, observou-se a ocorrência de baixos diferenciais também nos anos 2007, 2008, 2012 e 2013. Com a valorização do café Conilon, houve no Brasil estreitamento no diferencial entre seus preços e os dos Arábicas, e entre Arábicas mais fracos e os de alta qualidade, uma vez que o maior uso de Conilon nos blends dos torrefadores reduz a demanda dos Arábicas. As menores diferenças médias mensais de preços por saca de café verde de Arábica e de Conilon no Brasil ocorreram em 2007, 2008, 2009, 2013 e 2016. Nesses anos, as diferenças médias anuais foram de 49,97; 41,98; 69,54; 47,54; 70,85 reais por saca de café verde de Arábica tipo bica corrida - Duro e Conilon Tipo 6 - peneira 13, respectivamente (Gráfico 9).

CAFÉ CONILON NO BRASIL

A produção média de 2009 a 2018 de café Conilon, no Brasil, foi da ordem de 11,4 milhões de sacas ou 22,7% da produção total de café do País. De 2013/2014 a 2018/2019, a produção e as exportações brasileiras de café Conilon foram decrescentes, a uma média anual de 2,4% e de 17%, respectivamente (Gráficos 10 e 11).

No Brasil, a área total cultivada com café Conilon é de 398,8 mil hectares, sendo 35,7 mil hectares de café em formação (8,95%) e 363,1 mil hectares de café em produção (91,05%) (ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA, 2019).

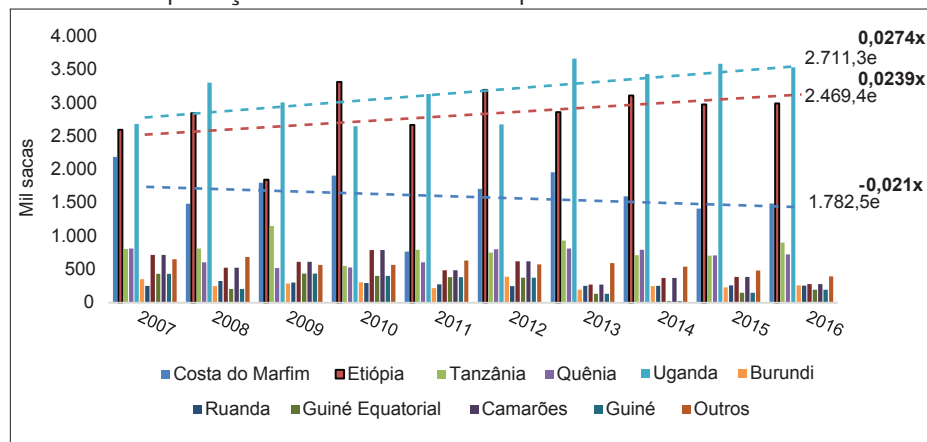
Gráfico 5 - Tendências da exportação de café Canéfora de países da Ásia e Oceania – 2007-2016



Fonte: Dados básicos: International Coffee Organization (2019).

Elaboração do autor.

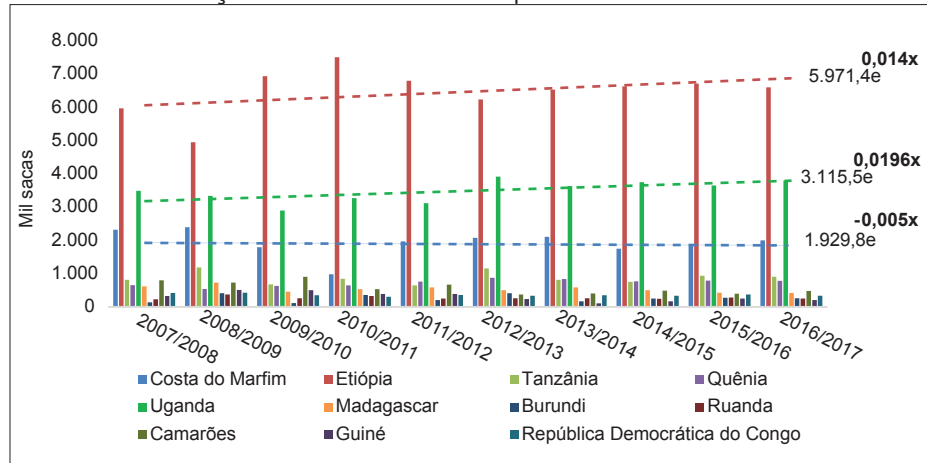
Gráfico 6 - Exportação de café Canéfora de países africanos – 2007-2016



Fonte: Dados básicos: Organização Internacional do Café (2018).

Elaboração do autor.

Gráfico 7 - Produção de café Canéfora de países africanos – 2007-2016



Fonte: Dados básicos: Organização Internacional do Café (2018).

Elaboração do autor.

Presente em oito Estados brasileiros, o café Conilon tem maior incidência no Espírito Santo, Rondônia, Bahia e Minas Gerais. Nestes Estados foram produzidos em média, de 2009 a 2019, 69,59%, 14,78%, 10,35% e 2,64% da produção brasileira de café Conilon, respectivamente (Tabela 1).

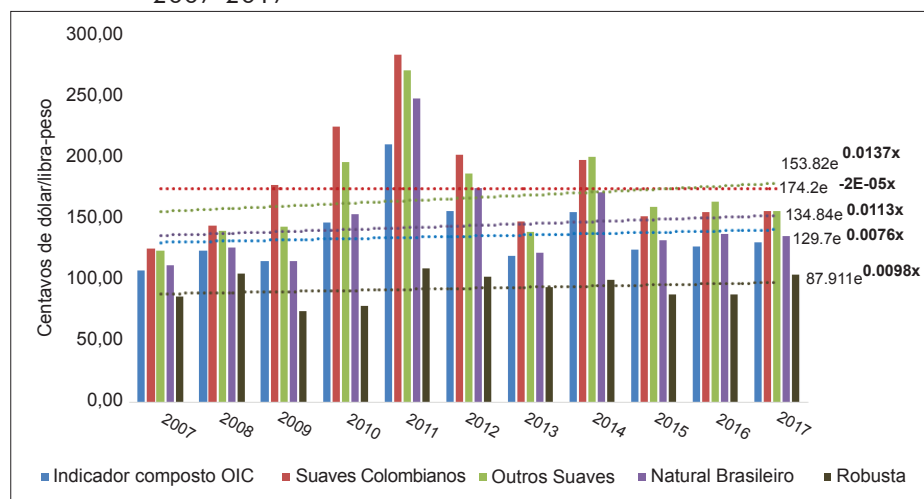
O Brasil é líder nas exportações de café solúvel, em cuja fabricação o Conilon tem grande porcentagem de participação.

A maior parte do Conilon produzido no Brasil é consumida pela indústria local brasileira de café solúvel, mas parte é utilizada nos blends do café torrado e moído. Por ter menor preço, sua utilização em misturas (blends) com os grãos de café Arábica torna-se menor o custo do produto final das indústrias, seu maior consumidor. Uma vez que a importação de café verde é proibida por motivos fitossanitários, não há como substituir o Conilon brasileiro por outro produzido de outra origem. Então os torrefadores brasileiros recorrem ao café Arábica de menor qualidade, para composição de seus blends, aumentando a demanda por Arábicas mais fracos e promovendo uma redução na diferença de preço entre os dois tipos de café.

Café Conilon no estado do Espírito Santo

O Espírito Santo é o Estado maior produtor de café Conilon do Brasil, sendo responsável por 69,59% da produção nacional, média de 2009 a 2019. É referência brasileira e mundial no desenvolvimento da cafeicultura do Conilon. A produtividade desse café evoluiu muito graças às tecnologias desenvolvidas pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Os cafeicultores que utilizam as recomendações técnicas do Incaper têm alcançado produtividade superior a 80 sacas beneficiadas de café por hectare e um produto final de qualidade superior. Por muito tempo prevaleceu no Estado o cultivo tradicional, conduzido pelas famílias dos produtores que utilizavam variedade descoberta pelos

Gráfico 8 - Tendências dos preços dos grupos de café no mercado mundial – 2007-2017

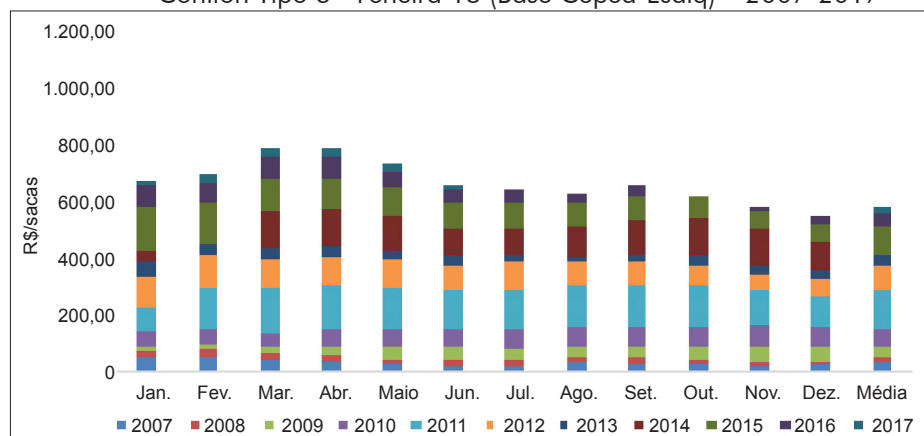


Fonte: Dados básicos: Organização Internacional do Café (2018).

Elaboração do autor.

Nota: OIC - Organização Internacional do Café.

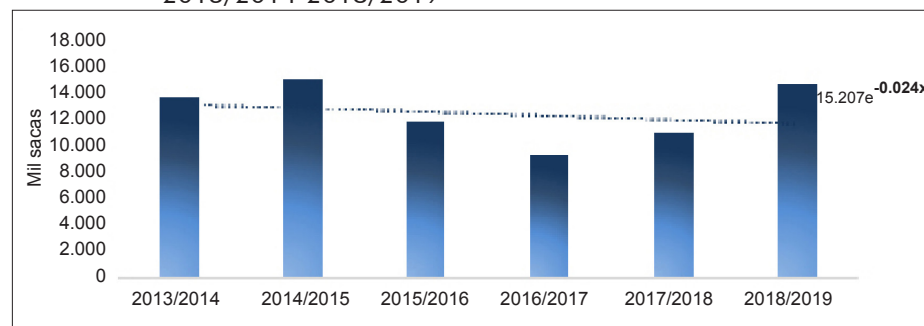
Gráfico 9 - Diferença de preços de café Arábica Tipo 6 bica corrida - Duro e Conilon Tipo 6 - Peneira 13 (Base Cepea-Esalg) – 2007-2017



Fonte: Dados básicos: Centro do Comércio de Café de Vitória (2017).

Elaboração do autor.

Gráfico 10 - Tendência da exportação e da produção brasileira de café Conilon – 2013/2014-2018/2019



Fonte: Dados básicos: Cecafé (2019) e Acompanhamento da Safra Brasileira (2019).

Elaboração do autor.

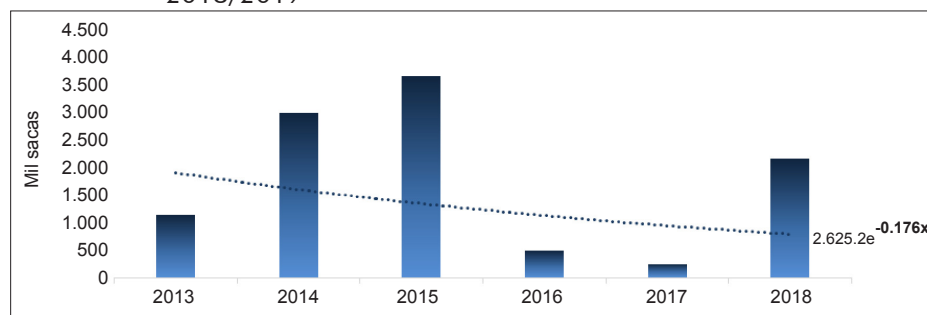
próprios agricultores. Em geral, o cafezal não era podado nem adubado, não passava por controle de pragas e de doenças. A colheita era feita antes do fruto estar maduro e era deixado no terreiro sem cuidados, recebendo umidade excessiva, o que costumava causar fermentação e adstringência, resultando em baixa qualidade, daí a má fama. O projeto Conilon Especial, capitaneado pelo Conilon Brasil com o apoio do Incaper, das secretarias municipais e estadual de Agricultura do Espírito Santo e de alguns cafeicultores, investiu em um programa de seleção genética e cultivo mais adequado, melhorando a qualidade desse café.

Café Robusta no estado de Rondônia

O estado de Rondônia colheu safra recorde de 2,199 milhões de sacas de 60 kg de café beneficiado em 2019/2020. Sua produtividade média de 35,05 sc/ha deve-se à adoção de tecnologias, principalmente da substituição de lavouras seminais por clonais. O Estado é o segundo maior produtor de café Canéfora do Brasil, prevalecendo o Robusta, com uma área de produção de cerca de 62,73 mil hectares. De modo geral, o cultivo é feito em pequenas áreas e com grande utilização de mão de obra familiar. É baixo o nível tecnológico vigente nas lavouras, o que facilita o surgimento de grande quantidade de grãos defeituosos.

Recentemente tem ocorrido grandes transformações nessa cafeicultura, com aumento da eficiência dos seus 22 mil cafeicultores familiares. O cultivo de mudas produzidas a partir de clones de alta produtividade, em substituição àquelas multiplicadas a partir de sementes está permitindo a atualização das lavouras com genética melhorada e mais produtiva. A irrigação, adubação e adoção de técnicas adequadas de manejo da lavoura também são razões para o aumento da safra (MARCOLAN *et al.*, 2009). O produtor está apostando em uma área menor com mais tecnologia e produtividade. Trabalho

Gráfico 11 - Tendência da exportação brasileira de café Conilon – 2013/2014-2018/2019



Fonte: Dados básicos: International Coffee Organization (2019).

Elaboração do autor.

conjunto entre Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Rondônia) e Entidade Autárquica de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia (Emater-RO) vem promovendo capacitação dos produtores, adoção de novas tecnologias e introdução de cultivares mais produtivas, incentivando a adoção de Boas Práticas Agrícolas (BPA) e de gestão das lavouras cafeeiras.

Nesse contexto de novas tecnologias, a pesquisa cafeeira está modificando o adensamento e o espaçamento de plantas nas lavouras, e técnicas de condução para viabilizar a colheita semimecanizada. Como resultado, a produtividade média

do Robusta de Rondônia mais que dobrou, passando de 9,3 sc/ha, em 2011, para 21 sc/ha, em 2017. Os atributos positivos de Rondônia para a cultura do café também proporcionam melhor qualidade à bebida e possibilitam a adoção de estratégias para agregar valor ao seu café e criar condições para além da venda do café commodity. A base genética dos cafés de Rondônia é formada, principalmente, pela variedade botânica Robusta, que, juntamente com as condições ambientais específicas da região Amazônica, tem possibilitado a produção de cafés com qualidade especial. Em 2019 o governo do Estado, por meio da Secretaria de Estado da Agricultura (Seagri) e da

Emater-RO, lançou a 4ª Edição do Concurso de Qualidade e Sustentabilidade do Café de Rondônia (Concafé), que já é o maior concurso de qualidade e sustentabilidade de café Robusta do Brasil.

Na vanguarda, Rondônia avança em busca da marca de uma Identificação Geográfica (IG) para seus cafés, que deverá ser a primeira IG de café Robusta do mundo, e com um diferencial de ser sustentável. A sustentabilidade está inserida no contexto da produção de café em Rondônia, desde 2015, quando o Estado colocou-se como parceiro da Plataforma Global do Café e passou a adotar as práticas do Currículo de Sustentabilidade do Café (CSC), por meio da Superintendência Estadual de Comunicação de Rondônia (Secom-RO). Técnicos da Emater-RO e da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) conduzem o processo de certificação de origem geográfica do café de Rondônia, proposta apresentada à ABDI, em 2016, em Cacoal, e que se estendeu para 14 municípios produtores de café das regiões Central e Zona da Mata. Em Rondônia também se investe com objetivo de agregar valor ao grão gourmet com terroir amazônico e conquistar mercados no Brasil e no exterior, ávidos por novidades. Proprietário de cafeteria em

Tabela 1 - Produção brasileira de café Conilon por Estado, número total de sacas e porcentagem (1.000 sc de 60 kg) – 2009-2019

Estados	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média	%
ES	7.602	7.355	8.494	9.713	8.211	9.949	7.761	5.035	5.915	8.988	10.496	8.138	69,59
RO	1.547	2.369	1.428	1.367	1.357	1.477	1.724	1.627	1.938	1.978	2.199	1.728	14,78
BA	542	565	741	813	723	1.040	1.184	826	2.380	2.670	1.800	1.210	10,35
MG	282	252	299	300	280	297	337	296	344	390	318	309	2,64
MT	130	187	127	122	170	164	126	124	90	103	121	133	1,14
Outros	501,4	543,1	206,5	167,7	124,5	108,7	54,8	78,4	53,6	43,7	78,7	178	1,52
Total	10.604	11.271	11.296	12.482	10.866	13.036	11.187	7.987	10.721	14.174	15.013	11.694	100,00

Fonte: Conab (2019).

Elaboração do autor.

Porto Velho serve seu café 100% Robusta em taça de vinho, para mostrar ao consumidor toda a cremosidade da bebida, e provar que o da espécie Canéfora, a exemplo do Arábica, também pode dar uma boa bebida e ser vendido como produto gourmet, se adotadas as BPA desde o manejo do plantio até o pós-colheita.

Café Conilon no estado da Bahia

São cultivados na Bahia cafés Arábica e Conilon distribuídos em três polos de produção. A produção de café Arábica concentra-se nas regiões Planalto e Cerrado, e a do Conilon, na região Atlântico. Estas regiões apresentam características diferentes, demonstram níveis tecnológicos diferenciados e produzem diversos tipos de bebidas. A Bahia produziu 1,8 milhão de sacas de 60 kg de café Conilon, em 2019, correspondente a 60% do total de café produzido no Estado. Plantado a uma altitude média de 100 - 200 m, esse café é cultivado por 15 mil produtores, distribuídos por 113 municípios na região litorânea. Cerca de 2 milhões de sacas de café Conilon saíram das fazendas do Sul e Extremo Sul da Bahia, em 2019. Essa alta produtividade foi resultado de bons períodos de chuva, que possibilitaram uma recuperação depois de quase cinco anos de seca, mas sobretudo da tecnificação aplicada no cultivo. Os fatores de ordem climática e edafológica dessa região propiciam a expansão do café Conilon, como uma das alternativas de diversificação agrícola de grande relevância social e econômica.

Café Conilon no estado de Minas Gerais

O Zoneamento Climático do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2011), apontou 291 municípios mineiros aptos ao cultivo do café Conilon, sendo 185 nas condições de sequeiro ou irrigado e 107 no cultivo irrigado. Entretanto, em 2018, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do

Estado de Minas Gerais (Emater-MG) estimou que o café Conilon estava presente em apenas 40 municípios, distribuídos no Vale do Rio Doce, Zona da Mata, Norte, Vale do Jequitinhonha e Mucuri, e Sul. Com área total de 10,43 mil ha, produção de 308,44 mil sacas, produtividade média de 40 sc/ha, envolvendo 2.133 famílias. O Vale do Rio Doce, com 1.402 produtores, representa 81% da área cultivada e 80% da produção, concentrada nos municípios de Santa Rita do Itueto, Aimorés, Mantena, Itueta e Poço das Antas. A receita bruta estimada do Estado nessa safra, foi de R\$ 86.628.820,98 e de R\$ 8.305,73 por hectare.

A produção de café Conilon em Minas Gerais ainda é incipiente, a safra de 2019 foi de 318,2 mil sacas produzidas, em 9,46 mil hectares, com produtividade média de 33,65 sc/ha, representando 2,12% da produção nacional (CONAB, 2019). No entanto, o Estado apresenta condições edafoclimáticas apropriadas ao cultivo dessa espécie de café, com grande potencial para atender demandas dos mercados nacional e internacional. Para isso, são necessárias ações em diversos setores, destacando a pesquisa que visa o desenvolvimento de tecnologias apropriadas às condições mineiras. Algumas iniciativas já existem, por exemplo, a EPAMIG coordena projetos nas áreas de avaliação de clones em sistemas de cultivos convencional e orgânico; manejo da adubação; sistemas de podas e resistência a nematoides, desenvolvidos nas regiões Norte, Zona da Mata e Mucuri. Recentemente iniciou-se o Programa de Melhoramento Genético de *Coffea canephora*. Essas pesquisas contam com as parcerias do Incaper, Embrapa Café e a Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Cafés Robusta e Conilon no estado de São Paulo

No estado de São Paulo, plantios de Conilon e Robusta existem apenas em condições experimentais. O Instituto Agronômico de Campinas (IAC) desenvolve, desde 1970, um projeto de genética

e melhoramento do café Robusta. No estado de São Paulo há diversos fatores favoráveis à implantação do café Robusta. Existem condições climáticas apropriadas, há tradição e infraestrutura para a produção de café em regiões que são exportadoras de café Arábica e há várias indústrias solubilizadoras e torrefadoras. Em estudo sobre a aptidão climática para o cultivo do café Robusta, no Estado, elaborado no IAC, foi revelada a existência de uma ampla faixa com aptidão climática preferencial à essa espécie de café. Essa região, que se localiza principalmente no oeste do estado de São Paulo, apresenta temperatura média anual superior a 22 °C, com altitudes inferiores a 500 m e deficiência hídrica anual abaixo de 150 mm. A região sul do Vale do Ribeira também é considerada climaticamente apta ao cultivo do café Robusta, apesar de a temperatura média ser baixa (21 °C), ter baixas altitudes (50 a 500 m) e contar com elevada quantidade de chuvas. Essas regiões perfazem um total de, aproximadamente, 200 mil hectares de área apta.

MERCADO BRASILEIRO DE CAFÉ CONILON

A exportação média brasileira de café Conilon de 2009 a 2018 foi da ordem de 1,8 milhão de sacas de 60 kg de café verde ou de 6,3% do total de Conilon e Arábica juntos, exportados do País (Tabela 2).

Se considerados 50% de Conilon na composição do solúvel e que foram exportados 3,674 milhões de sacas de solúvel, em 2018, à quantidade exportada de Conilon soma-se 4,340 milhões de sacas de 60 kg (2,48 milhões de sacas de café verde e 1,860 milhão de sacas sob a forma de solúvel) (Tabela 3).

Do café Conilon brasileiro exportado em 2018, 61,53% tiveram por destino a Europa, e os países maiores compradores neste continente foram Bélgica, Reino Unido e Itália, que adquiriram 41,28%, 36,73% e 12,01% do total, respectivamente. Destinaram-se à América do Norte 22,46% do total, principalmente para os

Estados Unidos, que importaram 52,69%, e México, 47,02% do café (Tabelas 4 e 5).

Os principais países compradores do café solúvel brasileiro, em 2018, foram Estados Unidos, com a aquisição de 644.301 sacas (US\$ 97,256 milhões); Rússia, com 439.062 sacas (US\$ 75,964 milhões); Japão, com 304.074 sacas (US\$ 65,791 milhões); Indonésia, com 280.923 sacas (US\$ 39,944 milhões); e Argentina, com a aquisição de 239.564 sacas (US\$ 32,921 milhões) do produto nacional (CECAFÉ, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O café Canéfora apresentou notória expressividade, correspondendo a 40% da produção mundial total de café em 2018. Seja pelo aumento do consumo de cafés solúveis, seja pela imprescindível composição dos blends do café torrado e moído, essa relevância com certeza é irreversível. Esta realidade sinaliza para alvissareiras perspectivas para o café Canéfora do Brasil, que é competitivo por suas vantagens comparativas em relação aos Robustas africanos e asiáticos. O Brasil é líder na exportação de café solúvel e é o país com maior porcentagem de Canéfora no mundo. Contudo, embora crescentes a exportação e a produção desse café brasileiro, há desproporcionalidade na relação entre essas atividades, uma vez que, enquanto sua produção corresponde a 20,6% da produção mundial, sua exportação representa 14% da exportação mundial de Robusta.

O café Canéfora brasileiro, predominantemente o Conilon, em sua maioria é exportado para a Europa e América do Norte, sendo também vendido para países produtores de Arábicas, tais como México e Colômbia, que, provavelmente, o utilizam para confecção de café solúvel. Entretanto, são os asiáticos os países maiores consumidores.

Buscar o mercado dos países asiáticos para onde as exportações brasileiras de café Canéfora ainda são irrisórias; ampliar as vendas para países que necessitam des-

Tabela 2 - Exportação brasileira de café Conilon e de café Arábica, no período 2009-2018

Ano	Conilon (1.000 sacas 60 kg)	Arábica (1.000 sacas 60 kg)	Total (1.000 sacas 60 kg)	Conilon (%)
2009	1.116	26.255	27.371	4,08
2010	1.169	28.574	29.743	3,93
2011	2.663	24.478	27.141	9,81
2012	1.145	23.822	24.967	4,59
2013	1.309	26.774	28.083	4,66
2014	3.453	29.488	32.941	10,48
2015	4.214	29.225	33.439	12,60
2016	580	29.786	30.366	1,91
2017	296	27.121	27.417	1,08
2018	2.480	29.336	31.815	7,79
Média	1.842	27.486	29.328	6,28

Fonte: Dados básicos: Cecafé (2018).

Elaboração do autor.

Tabela 3 - Exportação total brasileira de café em milhões de sacas de 60 kg

Ano	Arábica	Conilon	Solúvel	Torrado	Total
2018	29,397	2,480	3,720	0,019	35,616

Fonte: Dados básicos: Cecafé (2018).

Elaboração do autor.

Tabela 4 - Exportação de café Conilon brasileiro por Continente – 2018

Continente	Conilon (saca 60 kg)	%	Solúvel	%
Europa	1.574.947	61,53	1.199.185	32,64
Ásia	36.246	1,46	699.624	19,04
África	3.907	0,16	88.263	2,40
América do Norte	557.071	22,46	827.226	22,52
América do Sul	307.279	12,39	562.790	15,32
Oceania	370	0,01	296.704	8,08
Total	2.479.820	100,00	3.673.792	100,00

Fonte: Dados básicos: Cecafé (2018).

Elaboração do autor.

se café para a fabricação de café solúvel; aumentar a produção de café solúvel brasileiro no Brasil, podem ser soluções para maior rentabilidade e efetividade do investimento e estímulo ao aumento da produção e exportação no País.

Enfim, a realidade mundial do café Canéfora pode constituir incentivo ao aumento de sua produção e exportação no Brasil, desde que se cuide para que as vantagens competitivas do café brasileiro sejam mais bem exploradas.

Tabela 5 - Exportação brasileira de café Conilon verde (sacas de 60 kg) por país de destino – 2018

Continente/País	Saca	%	Continente/País	Saca	%
Europa			América do Norte		
Bélgica	650.171	41,28	Estados Unidos	293.521	52,69
Reino Unido	578.430	36,73	México	261.950	47,02
Itália	189.171	12,01	Canadá	1.600	0,29
Holanda	88.680	5,63			
Alemanha	37.434	2,38			
Rússia	23.373	1,48			
Polônia	4.155	0,26			
Grécia	1.920	0,12			
Albânia	640	0,04			
Espanha	640	0,04			
Total	1.574.947	100,00	Total	557.071	100,00
Ásia			América do Sul		
Líbano	24.700	68,15	Argentina	123.662	40,24
Turquia	2.464	6,80	Colômbia	119.439	38,87
Síria	2.200	6,07	Chile	55.794	18,16
Egito	2.160	5,96	Trindade e Tobago	3.645	1,19
Jordânia	1.920	5,30	Uruguai	3.401	1,11
Israel	1.547	4,27	Paraguai	1.338	0,44
Irã	440	1,21			
Arábia Saudita	425	1,17			
Japão	390	1,08			
Total	36.246	100,00	Total	307.279	100,00
África			Oceania		
Egito	2.160	55,29	Austrália	370	100,00
Líbia	760	19,45			
África do Sul	667	17,07			
Tunísia	0	0,00			
Cabo Verde	320	8,19			
Total	3.907	100,00	Total	370	100,00

Fonte: Dados básicos: CecaFé (2018).

Elaboração do autor.

REFERÊNCIAS

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: café – safra 2019, quarto levantamento, dezembro 2019. Brasília, DF: CONAB, v.5, n.4, p.1-44, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>. Acesso em: 26 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 80, de 25 de fevereiro de 2011. Aprova o Zoneamento Agrícola para a cultura de café no estado de Minas Gerais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 28 fev. 2011. Disponível em: <http://sistemasweb>.

agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=627565700. Acesso em: 29 jul. 2019.

CECAFÉ. **Relatório mensal dezembro 2018**. São Paulo: CECAFÉ, 2018. 22p. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/informe_estatistico/CECAFE_Relatorio_Mensal_Dezembro_2018.pdf. Acesso em: 10 dez. 2018.

CECAFÉ. **Relatório mensal outubro 2019**. São Paulo: CECAFÉ, 2019. 21p. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/informe_estatistico/CECAFE_Relatorio_Mensal_OUTUBRO_2019.pdf. Acesso em: 12 nov. 2019.

CENTRO DO COMÉRCIO DE CAFÉ DE VITÓRIA. **Relatório de exportações de café**. Vitória: CCCV, 2017. Disponível em: <http://www.cccv.org.br/>. Acesso em: 7 jun. 2017.

CONAB. **Série histórica das safras: café – safras 2001 a 2019**. Brasília, DF: CONAB, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>. Acesso em: 26 dez. 2019.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Estatísticas do comércio**. London: ICO, 2019. Disponível em: http://www.ico.org/pt/trade_statistics.asp. Acesso em: 21 out. 2019.

MARCOLAN, A.L. *et al.* **Cultivo dos cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia**. 3.ed. rev. e atual. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 61p. (Embrapa Rondônia. Sistema de Produção, 33).

MÓL, E.S.F. *et al.* Análise comparativa dos custos de produção e lucratividade dos cafés Arábica e Conilon nas principais cidades produtoras do Brasil no período de 2015 e 2016. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 25., 2018, Vitória. **Anais [...]**. São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2018. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/download/4510/4511>. Acesso em: 29 jul. 2019.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ. **Relatório sobre o mercado de café – dezembro 2018**. [Brasília]: OIC, 2018. 8p. Disponível em: <http://www.ico.org/documents/cy2018-19/cmr-1218-p.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2019.

Plantas Alimentícias Não Convencionais

Tudo que você precisa saber sobre algumas das principais Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) encontra-se nas cartilhas Vinagreira, Ora-pro-nóbis, Araruta e Fisális, disponíveis no site da EPAMIG. As cartilhas reúnem orientações técnicas de cultivo, com identificação, variedades, épocas de cultivo, solo e adubação, tratos culturais, época de colheita, rendimento, produtividade, agregação de valor e composição nutricional.



Acesse: www.epamig.br em publicações disponíveis e baixe gratuitamente estas cartilhas.

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 Agrônomo 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 agrônomicas 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 Agrônomo 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.

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 Agronômico 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. eugenioides*. 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 moca 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 híbridas. Brasília, DF: EMBRAPA, 2019. Folder.
- FAZUOLI, L.C.; MISTRO, J.C.; BRAGHINI, M.T. Melhoramento do café Robusta no Instituto Agrônomo 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 valoracion 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: cmf@epamig.br
Tel: (35) 3662-1227


EPAMIG

Manejo integrado de doenças do café Conilon

Laércio Zambolim¹

Resumo - *Coffea canephora* var. Conilon é atacado no Brasil por importantes doenças bióticas e abióticas. A ferrugem destaca-se como a principal doença biótica e, a seca-das-hastes ortotrópicas e plagiotrópicas, entre as abióticas. Além da seca-das-hastes destacam-se escaldadura-das-folhas, murcha-das-plantas, queda de frutos e morte súbita. Para o controle da ferrugem, recomenda-se dar preferência a clones resistentes (resistência vertical) e, caso não estejam disponíveis, optar por aqueles com resistência horizontal. Se o clone for suscetível, há a possibilidade do emprego de controle químico, com a aplicação de fungicida mais inseticida via solo ou via foliar, ou a combinação dos dois grupos de produtos. Outras doenças fúngicas também tornam-se importantes, dependendo do clima e da suscetibilidade do clone, como a mancha-de-Ascochyta, a mancha-de-Corynespora e a queima-do-fio. Os nematoides-das-galhas (*Meloidogyne exigua*), nematoides do descorticamento e espessamento das raízes (*Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne paranaensis*), espécies mais destrutivas, podem ser limitantes à cultura do Conilon, se as mudas forem para o campo já infectadas e se o plantio for feito em solos arenosos, em regiões com alta temperatura. Daí a necessidade de realizar avaliação criteriosa nas mudas antes do plantio. A medida de controle dos nematoides, portanto, será sempre o emprego de mudas saudáveis e de variedades ou porta-enxertos resistentes. Em viveiro destacam-se a mancha-de-Ascochyta, mancha-de-Corynespora e cercosporiose. Tais doenças fúngicas devem ser controladas com a aplicação de fungicidas apropriados.

Palavras-chave: *Coffea canephora*. Doença biótica. Doença abiótica. Diagnóstico. Epidemiologia.

Integrated management of conilon coffee diseases

Abstract - *Coffea canephora* var. Conilon is attacked in Brazil by important biotic and abiotic diseases. Coffee leaf rust stands out as the main biotic disease and die-back of orthotropic and plagiotropic twigs among abiotic. In addition to the die-back there are others such as sun leaf blight, withering of the plants, fruit fall and sudden death. For rust control, it is recommended to give preference to vertical resistant of the clones and if not available, choose those with horizontal resistance. If the clone is susceptible, chemical control may be employed by applying fungicides + insecticide via soil or foliar, or by combining the two product groups. However, other fungal diseases may also become important, depending on the climate and susceptibility of the clone such as the spot of ascochyta, spot of corynespora and yarn burning. The root nematodes (*Meloidogyne exigua*) and root decortication and thickening (*Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne paranaensis*) may be limiting to Conilon culture when the seedlings are already infected and if the planting is done in sandy soils in high temperature soils. Hence it is important to carry out a very careful evaluation of the seedlings before planting. The nematode control measure will therefore always be the use of healthy seedlings and the use of resistant varieties or resistant rootstock. In nursery the spots of ascochyta, corynespora and cercosporiose stand out. Such fungal diseases should be controlled with the application of appropriate fungicides.

Keywords: *Coffea canephora*. Biotic diseases. Abiotic diseases. Diagnosis. Epidemiology.

INTRODUÇÃO

Dentre os fatores que contribuem para a redução da produtividade do café da espécie *Coffea canephora* var. Conilon,

destacam-se: clones não adaptados às regiões de plantio; queda de frutinhos em certos clones; deficiência e desequilíbrio nutricionais; má condução das plantas; ausência de podas ou podas inadequadas;

estiagem prolongada; irrigação sem critérios técnicos; depauperamento dos clones com o tempo; compactação do solo; escaldadura de folhas, ramos e frutos; e ataque de insetos-praga e doenças.

¹Eng. Agrônomo, Ph.D., Prof. Tit. UFV - Depto. Fitopatologia/Bolsista CNPq, Viçosa, MG, zambolim@ufv.br.

A principal doença do Conilon, nacionalmente conhecida, é a ferrugem. Outras doenças fúngicas (mancha-de-olho-pardo, mancha-de-Corynespora, mancha-manteigosa e queima-do-fio) não causam danos importantes à cultura, exceto em alguns clones. Os nematoides-das-galhas (*Meloidogyne exigua*) e do descorticamento e espessamento das raízes (*Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne paranaensis*), espécies mais destrutivas, podem ser limitantes à cultura do Conilon, se as mudas forem para o campo já infectadas e se o plantio for feito em solos arenosos, com alta temperatura.

Dentre as doenças de origem abiótica, destacam-se a seca-de-ramos, morte súbita, depauperamento das plantas, amarelecimento, escaldadura-das-folhas e ramos, manchas necróticas nas folhas, folhas afiladas e deficiências minerais. Mais recentemente surgiu a seca-das-hastes, como consequência do apodrecimento do toco podado dos ramos ortotrópicos. As causas das doenças abióticas são várias, destacando-se raízes tortas; solo muito argiloso (alta densidade aparente); covas ou sulcos rasos; camada de solo compactado; déficit de água, lençol freático superficial; insolação intensa, queima e intoxicação por pesticidas e solos com pH acima de 7,0.

FERRUGEM

A ferrugem é a mais importante doença da cultura de *C. canephora* var. Conilon, no Brasil, em clones suscetíveis (Fig. 1A). O agente causal da doença é o fungo *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. A doença ocorre em todas as regiões cafeeiras brasileiras, onde o Conilon é cultivado (Espírito Santo, Rondônia, São Paulo, Bahia e Minas Gerais).

Os principais danos causados pela doença em clones suscetíveis de café Conilon são a desfolha precoce e a seca de ramos, capazes de reduzir a produtividade e a longevidade das plantas no ano seguinte, se nenhuma medida de controle químico for adotada (Fig. 1B). Portanto, a doença não causa danos à produção do café no mesmo ano.

O café Conilon é cultivado a partir de sementes e clones oriundos de estacas enraizadas. Tanto as plantas que compõem as cultivares oriundas de sementes como as formadas a partir de estacas que constituem os clones podem apresentar resistência qualitativa ou quantitativa. Em outras palavras, há plantas que são imunes (resistência completa ou qualitativa) e outras que apresentam certo nível de resistência à ferrugem (resistência incompleta ou quantitativa), nos dois tipos de cultivo (sementes e clones). Além disso, dentro da população de plantas

das cultivares que apresentam resistência quantitativa, há aquelas que são altamente suscetíveis, moderadamente suscetíveis e de alta resistência à ferrugem. Na cultivar clonal Vitória, por exemplo, há clones altamente suscetíveis à ferrugem, clones com resistências qualitativa e quantitativa. Portanto, quando se fala em ferrugem no café Conilon, deve-se ter em mente que a maioria das plantas que compõem as cultivares clonais apresenta resistência quantitativa (período latente maior que 35 dias, poucos uredósporos na pústula, lesões com 0,15 a 0,25 cm de diâmetro) a todas as raças de *H. vastatrix*. Nos clones com alto nível de resistência quantitativa, a ferrugem praticamente não causa danos, sendo desnecessárias atomizações das plantas para o controle da doença. São escassos os relatos de danos causados pela ferrugem nos clones de Conilon suscetíveis. Entretanto, em trabalho desenvolvido no município de Marilândia, na estação experimental do Instituto Capixaba de Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), estado do Espírito Santo, em 2011, houve dano de 45% na produção de um clone altamente suscetível à ferrugem (12V), em campo, em condições climáticas favoráveis à doença.

Figura 1 - Ferrugem em café Conilon causada por *Hemileia vastatrix*



Nota: A - Sintoma de ferrugem no Conilon clone de 12 V; B - Clone de Conilon 12 V suscetível com desfolha (esquerda) e clone resistente, à direita.

Sintomas

A doença inicialmente causa manchas cloróticas translúcidas com 1 a 2 mm de diâmetro, observadas na face inferior do limbo foliar. Em poucos dias, as manchas crescem, atingindo 0,5 a 1,0 cm de diâmetro; logo depois desenvolvem-se massas pulverulentas de coloração amarelo-laranja (pústulas ou soros), formadas por uredósporos do fungo. Em estádios mais avançados, as lesões com esporos coalescem e podem cobrir grande extensão do limbo foliar. Na face superior do limbo foliar, observam-se lesões amareladas que se tornam necróticas, correspondendo às lesões esporuladas da face inferior.

Etiologia

O fungo *H. vastatrix* é parasita obrigatório (biotrófico) de plantas do gênero *Coffea*. Pertence ao reino Fungi, filo Basidiomycota, classe Teliomycetes, ordem Uredinales, família Pucciniaceae e gênero *Hemileia*.

Esse fungo pertence ao grupo de patógenos que atacam uma estreita quantidade de hospedeiros, restrita a poucas espécies relacionadas entre si, sendo considerado um patógeno especializado. O fungo produz somente um tipo de esporo em *C. canephora* var. Conilon, denominado uredósporo, formado em urédias, na mesma planta hospedeira. Em plantas suscetíveis à doença, os uredósporos germinam e penetram suas estruturas através dos estômatos, localizados na face inferior das folhas. A produção de uredósporos (heterocaróticos) ocorre no soros por meio dos estômatos e disseminam-se por ação do vento para outras plantas do mesmo talhão e para plantios distantes. Dentro da planta, os uredósporos disseminam-se por respingos de chuva e água de irrigação, seja por aspersão, seja por lepa. Quando atingem altitudes elevadas (4 a 6 mil metros), por ação do vento, permanecem viáveis por muito tempo, por causa das baixas temperaturas predominantes nessas altitudes. Correntes de convecção podem trazê-los novamente para as lavouras, dando início

a novas infecções. Em *C. canephora* var. Conilon já foram constatadas as seguintes raças I, II, III, XIII (Itabela, BA e norte do ES), XXII e XXXIII, com predominância da raça II. O ciclo de vida de *H. vastatrix* em café Conilon envolve somente a fase de urédia e uredósporos. Em campo, a doença produz somente os uredósporos no soros ou pústulas. Não se conhecem as outras fases, como picnio, écio, télia e basídio. Em clones com resistência quantitativa, as lesões apresentam poucos uredósporos; entretanto, nos clones suscetíveis formam-se grande quantidade nos soros.

Epidemiologia

Uredósporos coletados em diferentes regiões do norte do estado do Espírito Santo foram submetidos à germinação com valores semelhantes. A máxima germinação dos uredósporos para o isolado de São Gabriel da Palha (raça I de *H. vastatrix*) ocorreu na temperatura de 23,2 °C; de Rio Bananal (raça II de *H. vastatrix*), a 23,7 °C; e de Jaguaré (raça II de *H. vastatrix*), a 23,7 °C. O valor do ponto máximo para a regressão da média dos isolados foi de 23,6 °C. A infectividade (área lesionada em cm²) em discos de folha apresentou tendência semelhante às temperaturas ótimas para a germinação in vitro dos uredósporos de *H. vastatrix*. Os discos de folha incubados a 30 °C não reproduziram a doença, sendo a área lesionada igual a zero, para todos os isolados avaliados. A máxima infectividade do isolado de São Gabriel da Palha ocorreu na temperatura de 22 °C; de Rio Bananal, a 21,05 °C; e de Jaguaré, a 22,8 °C. O valor do ponto máximo para a regressão da média dos isolados foi de 21,6 °C (CAPUCHO *et al.*, 2012.)

A curva epidemiológica de *H. vastatrix* varia de acordo com o início do período das chuvas, a temperatura e a umidade relativa (UR) favoráveis. A curva varia também se a cultivar for clonal ou oriunda de sementes, bem como se o clone ou a linhagem for de maturação precoce, média ou tardia. O pico da ferrugem (porcentagem máxima da doença), portanto, será influenciado por

todos esses fatores. O pico da ferrugem ocorre principalmente na colheita dos frutos (época em que, no mínimo, 80% dos frutos estão maduros). A época da colheita depende do ciclo do clone: precoce (abril a maio), médio (junho a agosto) e tardio (setembro a novembro). A curva de progresso da ferrugem dos clones suscetíveis, que compõem as cultivares clonais, tem o ponto de máxima intensidade da doença (pico) na colheita, que, de acordo com a cultivar clonal, poderá ocorrer entre abril e maio, junho e agosto, ou setembro e novembro. Essa curva em café Conilon foi estudada em uma lavoura de clone suscetível à doença nos anos de 2009, 2010 e 2011, no norte do estado do Espírito Santo. No ano de 2009 ocorreram chuvas bem distribuídas, com temperaturas próximas à ideal para o desenvolvimento da ferrugem e de pequena amplitude térmica, o que favoreceu ainda mais a infecção das plantas pelo patógeno. O ano de 2010 foi atípico, em virtude da grande seca ocorrida no início daquele ano, entre os meses de janeiro e abril. Mesmo assim, no decorrer do ano houve meses com clima favorável à doença. Portanto, os meses de maio a agosto de 2009 e de maio a outubro de 2010 foram os mais favoráveis à infecção do cafeeiro Conilon pela ferrugem. Esses períodos coincidem com o período de inverno, caracterizado, no norte do Espírito Santo, por temperaturas de 20 °C a 24 °C com pouca chuva (5 mm).

A intensidade da ferrugem e o mês de ocorrência do pico da doença foram diferentes entre as duas epidemias em 2009 e 2010. Na primeira, o pico da incidência da doença ocorreu no mês de julho, período em que o clima foi muito favorável à ferrugem. O pico da doença, na segunda epidemia, ocorreu no mês de janeiro, época desfavorável à doença (clima desfavorável) e bem atípica para a região, comprovado pela menor intensidade máxima da doença no período. Em virtude do clima desfavorável, que durou nove meses, entre agosto de 2009 e abril de 2010, houve atraso no início da segunda epidemia da doença, que ocorreu a partir de maio de 2010.

A partir de outubro de 2010, novamente o clima tornou-se desfavorável à ferrugem e impediu que a doença alcançasse altas taxas de incidência. O nível de incidência, que nesse período alcançou 50%, atingido pela testemunha, foi bem abaixo dos 97% de incidência alcançada pela testemunha na primeira epidemia da doença.

Condições climáticas caracterizadas por temperaturas médias entre 21,6 °C e 23,6 °C, com molhamento foliar associado à alta UR (80%) e precipitação mensal (50 mm) são favoráveis à infecção do cafeeiro Conilon por *H. vastatrix*.

Em relação à germinação de uredósporos, é muito importante o tempo que a folha permanece molhada, para que haja maior infectividade do fungo, pois quanto maior for o período de molhamento foliar, maior será a germinação e a infectividade do cafeeiro Conilon, por *H. vastatrix*. Porém, é possível que exista um limite a partir do qual o molhamento cause a desfavorabilidade à doença. Com 24 horas de molhamento foliar, no escuro, obtêm-se de 70% a 75% do máximo de germinação. Dessa maneira, período de molhamento de 24 horas já seria suficiente para a infecção da ferrugem no cafeeiro Conilon ser bem-sucedida. Em campo, dias nublados seguidos de noites com temperaturas amenas e presença de orvalho (molhamento foliar) seriam suficientes para ocorrer infecção. Esse fato pode levar à alta porcentagem de germinação dos uredósporos do fungo e, consequentemente, favorecer surtos epidêmicos da ferrugem. O sorus ou pústula do fungo contém milhões de uredósporos, que são disseminados pelo vento entre regiões, lavouras, talhões ou plantas. Ao chegar à planta hospedeira, esses uredósporos, ao caírem na face inferior das folhas, só irão germinar se as condições climáticas estiverem favoráveis, ou seja, se houver UR do ar elevada (acima de 90%), presença de água líquida (orvalho e água no estado líquido), por no mínimo 8 horas, e temperatura entre 20 °C e 26 °C. Após a germinação dos uredósporos, é formado um tubo germinativo e o apressório que penetra nos tecidos

das folhas por meio dos estômatos. Do apressório parte a hifa de penetração, que coloniza a câmara subestomatal, formando o micélio intercelular e os haustórios, que são os órgãos responsáveis pela nutrição do fungo (retirada de nutrientes das células de folhas do cafeeiro). Depois de certo tempo, que varia principalmente pelo efeito da temperatura, surgem os primeiros sintomas da doença e, logo a seguir, os sinais do fungo (novos uredósporos são formados sobre as lesões). A partir daí, a água da chuva ou da irrigação distribui os novos uredósporos formados para as demais folhas da planta, e o ciclo recomeça. O período de incubação de 20 a 24 dias e latente de 22 a 26 dias do fungo dos tecidos do café Conilon é obtido em condições controladas. Em campo, o período latente varia de 28 a 40 dias. A ferrugem em plantas de café Conilon, que cresce em condições semissombreadas, é mais severa do que em sol pleno. A ferrugem é mais severa também em culturas de Conilon irrigadas por sistema aéreo.

Temperaturas médias acima de 28 °C e abaixo de 18 °C tendem a aumentar o período de incubação, e a doença, mesmo em clones suscetíveis, não demandará aplicação de produtos químicos. Temperaturas extremas de 10 °C e 35 °C limitam o desenvolvimento da ferrugem. Nessas faixas de temperatura a ferrugem não progride em campo.

A proporção média de folhas com ferrugem atingiu valores maiores que 62% durante os meses de maio a setembro (estação de inverno), e menor que 13% durante os meses de outubro a abril, em regiões cafeeiras do norte do estado do Espírito Santo. O período de maior favorabilidade para a infecção de *H. vastatrix*, em folhas de café Conilon, ocorre de maio a setembro. Estudos mostram que a favorabilidade à ferrugem ocorre por causa da baixa intensidade pluviométrica (em geral, abaixo de 50 mm) e temperaturas abaixo de 20 °C, assim como de valores altos de UR (acima de 90%) e baixos de temperaturas máximas, médias e mínimas. Essas condições climáticas ocorrem no

norte do estado do Espírito Santo, nos meses de maio a setembro de cada ano, segundo dados históricos. A proporção mensal de folhas com lesões de ferrugem é correlacionada negativamente com as variáveis climáticas: temperatura média, temperatura máxima, temperatura mínima e precipitação. A variável UR é correlacionada positivamente com a incidência da doença em diversas regiões do norte do estado do Espírito Santo.

Controle

A medida mais importante no controle da ferrugem do café Conilon é a resistência genética. Cultivares oriundas de sementes apresentam resistência do tipo quantitativa à ferrugem e, por isso, podem não necessitar de controle químico. Entretanto, cultivares clonais têm em sua constituição clones suscetíveis à ferrugem, embora a maioria seja constituída por clones que apresentam resistência quantitativa e qualitativa. Dependendo do arranjo das plantas no campo, a doença pode não ser agressiva aos clones suscetíveis e, portanto, não necessitar de controle químico.

A ferrugem deve ser controlada, se a doença atingir nível de controle, em alguns dos clones. Do mesmo modo, se a cultivar for oriunda de sementes, cada linha de plantio deve ser plantada com mudas de linhagens diferentes. Mesmo sem conhecer os reais danos causados pela ferrugem, nos diferentes Estados e regiões, onde o café Conilon é cultivado em escala econômica, tem sido comum o emprego de fungicidas sistêmicos (via solo e/ou foliar). A aplicação de fungicidas ocorre, principalmente, em lavouras onde se emprega alta tecnologia, visando à alta produtividade. Em quase 100% das lavouras irrigadas é comum a aplicação de fungicidas, visando ao controle da ferrugem, seja por meio de atomizações via foliar, via solo (formulações líquidas sob a forma de esguicho), seja por via gotejamento. Entretanto, o controle químico da ferrugem só deve ser recomendado se o nível da doença nas linhagens das cultivares clonais ou oriundas de sementes atingir o nível de

controle, isto é, 5,0% de incidência. Esse nível é determinado tomando folhas de café como amostra, mensalmente, após floração e início da frutificação, até próximo à colheita dos frutos. Para a amostragem, as folhas devem ser coletadas no terceiro ou no quarto par de ramos com frutos. Recomenda-se retirar cinco folhas, ao redor da planta, nas posições dos quatro pontos cardeais. No talhão, devem-se amostrar 20 plantas uniformes em produção, ao acaso, perfazendo um total de 100 folhas. Se em 100 folhas coletadas cinco apresentarem, pelo menos, uma pústula de *H. vastatrix* esporulada, deve-se iniciar a atomização com fungicidas sistêmicos, formulados com produtos do grupo das estrobilurinas. Somente plantas com alta carga pendente de frutos devem ser amostradas.

O controle químico da ferrugem só deve ser iniciado no clone, na linha ou no bloco de plantio, onde o nível de controle foi atingido, isto é, 5% de incidência. O intervalo de aplicação vai variar de acordo com o clima e o nível de controle. Se atingir 5%, outra aplicação deve ser feita e assim por diante. A amostragem de folhas para determinar o nível de controle da ferrugem visa evitar número de aplicações excessivas de fungicidas. Calendário de aplicação de fungicidas não é recomendado, por causa da variação no início das epidemias e no pico da doença.

A incidência da ferrugem no pico da colheita não deve ser superior a 15%, para evitar danos na produção do cafeeiro. Os fungicidas que mantiverem o controle da ferrugem entre 85% e 90%, na colheita, são considerados eficientes. Fungicidas à base de cobre também podem ser utilizados, para que não surjam mutantes resistentes na população de *H. vastatrix*. Além disso, o cobre (Cu) é um micronutriente importante na nutrição foliar do cafeeiro e pode ser aplicado em mistura com sulfato de zinco e ácido bórico, via foliar. Aplicações intercaladas de fungicidas sistêmicos e protetores (cúprico) na parte aérea são importantes para nutrir as plantas e evitar o surgimento de mutantes resistentes na população de *H. vastatrix*.

Resistência de clones de *Coffea canephora* var. Conilon, a *Hemileia vastatrix*

Em *C. canephora* var. Conilon foram identificadas as raças I, II, III, XIII, XXII e XXXIII em amostras oriundas de café Conilon da Bahia e do norte do Espírito Santo. O comportamento dos clones com relação à amplitude de variação, pela ocorrência de plantas resistentes e suscetíveis, vai de acordo com a raça inoculada. Tendo em vista que a resistência vertical vem sempre acompanhada da horizontal, é possível que, na natureza, tal tipo de resistência seja encontrada com frequência entre as espécies diploides de café alógamas. Estudos recentes mostraram que o clone 3V é resistente às raças II e XXXIII; o clone 4V é resistente à raça II e o clone 5V é moderadamente resistente à raça II, e resistente à raça XXXIII. Os clones 3V, 5V, 12V, 13V são resistentes à raça XXXIII. Os clones portadores de genes com alta resistência horizontal à raça II, com período latente superior a 40 dias, são: Timbui, 8PP, Verdão Soró, Triunfo, Delunardo, S2, Verdin, P1, P2, Ouro Negro, K61, LB1, 143 e 3V. Os clones portadores de genes com alta resistência horizontal à raça XXXIII, com período latente superior a 40 dias, são: JC, Timbui, 8PP, Verdão Soró, Triunfo, Delunardo, S2, P2, K61, Verdin, Jhones, LB1, SV105, 2B, 143, 5V, 7V, 12V, 13V (GONZALES *et al.*, 2019). Os genótipos 2V, 5V, 10V, 12V, 8PP, Incaper 206 e Incaper 309 portam o gene de resistência S_H3 , com base em análise molecular.

MANCHA-DE-OLHO-PARDO

A mancha-de-olho-pardo, causada pelo fungo *Cercospora coffeicola* Berk. & Cook, foi reconhecida pela primeira vez em 1881, por Berkeley e Cooke, em espécies de plantas do gênero *Coffea* como *C. arabica* L., *C. robusta* Linden, *C. laurina* Smeathm, *C. stenophylla* G. Don e *C. excelsa* Cheval, nas quais causou infecção (CHUPP, 1954). Atualmente, encontra-se disseminada nas principais regiões cafeeiras do Brasil e do mundo,

sendo conhecida por várias denominações, de acordo com o local onde ocorre, como: manchas-circulares, mancha-de-olho-pardo, mancha-de-olho-de-pomba, chasparria, mancha-de-hierro, mancha-del-fruto-de-café e Brown Eye Spot (ZAMBOLIM *et al.*, 1997). A mancha-de-olho-pardo foi constatada no Brasil, em 1887 (GODOY; BERGAMIN FILHO; SALGADO, 1997), e está presente de forma endêmica em quase todas as lavouras cafeeiras do País, tanto em *C. arabica*, quanto em *C. canephora*.

Os danos causados pela doença caracterizam-se por queda de folhas, tanto na fase de viveiro (mudas), como em campo (plantas novas e adultas). No viveiro ocorre queda de folhas e raquitismo das mudas, e no campo observam-se desfolha e atraso no crescimento das plantas recém-transplantadas. Em lavouras, após as primeiras produções, pode causar queda de folhas, frutos e seca de ramos produtivos; e em lavouras adultas, queda de folhas, amadurecimento precoce e queda prematura de frutos, além de chochamento e redução da qualidade da bebida.

Os sintomas característicos são manchas circulares de coloração castanho-clara a escura, com o centro branco-acinzentado, quase sempre envolvidas por um halo amarelo (Fig. 2). Em épocas com alta precipitação pluviométrica e muito úmidas, os sintomas podem-se manifestar como manchas escuras, sem halo amarelo. A mancha-de-olho-pardo tornou-se doença importante, principalmente em cafeeiros muito expostos ao sol ou com nutrição deficiente, sobretudo em café Arábica. Quaisquer condições que levem a planta a um estado nutricional deficiente ou desequilibrado, como substratos pobres para a formação de mudas, textura de solo inadequada (argiloso ou muito arenoso), déficit hídrico severo no solo, sistema radicular deficiente, “pião torto” da raiz, compactação do solo, deficiência de nitrogênio (N), excesso de potássio (K) ou desequilíbrio da relação N/K, favorecem o desenvolvimento da doença.

As condições de campo ideais para ocorrência da doença são UR alta, acima

Figura 2 - Mancha-de-olho-pardo em viveiro de mudas de café Conilon causada por *Cercospora coffeicola* – Castelo, ES, 2011



Leércio Zambolim

de 90%, e temperatura que varie entre 10 °C e 25 °C. Os conídios são formados, principalmente, à noite e em dias frios e nublados, sendo disseminados pelo vento e pela água de chuva ou de irrigação. Para germinar, necessitam de uma fina camada de água livre sobre a superfície da folha, o que geralmente corresponde à UR acima de 90%. Após a germinação, ocorre a formação do tubo germinativo, que penetra diretamente nos estômatos foliares ou indiretamente nos frutos, através dos ferimentos causados pela queimadura do sol.

A incidência da doença nas folhas e nos frutos ocorre em proporção direta com a quantidade de luz recebida pela lavoura. Nos frutos, o excesso de radiação solar provoca queima na superfície, abrindo porta para penetração do fungo. Nas folhas, o excesso de luminosidade fa-

vorece o desenvolvimento da infecção em qualquer parte do limbo foliar, levando-as a desprenderem-se prematuramente, principalmente se as lesões estiverem situadas mais próximas ao pecíolo. Os conídios do fungo são produzidos em grandes quantidades nas lesões presentes em ambas as faces da folha e também na superfície dos frutos atacados.

O controle deve ser iniciado com os cuidados na formação das mudas, evitando as condições favoráveis à doença, por meio de práticas culturais, como: formação de viveiros em local bem drenado e arejado, utilização de substratos balanceados em nutrientes, com boas propriedades físicas, e cuidado com o excesso de irrigação e de insolação nas mudas.

O controle químico em viveiro deve ser feito quinzenalmente, com aplicações

preventivas de fungicidas cúpricos, alternados com ditiocarbamatos (mancozeb) na concentração de 0,5%, gastando em média 10L de calda fungicida para, aproximadamente, 20 mil mudas. Nos plantios novos, havendo períodos de seca, é recomendável efetuar pulverizações com mistura de fungicidas e micronutrientes zinco (Zn) e boro (B), empregando fungicida cúprico 0,5%. Nos cafezais de segundo e terceiro anos, se a doença for grave, recomenda-se adotar programas de pulverizações preventivas com fungicidas cúpricos, coincidindo com a época do controle da ferrugem.

Ainda não existem cultivares resistentes à doença, e o controle é feito basicamente com adubação equilibrada e produtos químicos, principalmente com fungicidas cúpricos aplicados no período de dezembro a março. O controle da doença deve ser iniciado na época de frutificação e maturação dos frutos, por causa do maior estresse causado nas plantas pelo esgotamento nutricional.

Implantação de quebra-vento em áreas de encosta expostas à alta intensidade luminosa; construção de curvas de nível no terreno, para conter a água das chuvas; adição de matéria orgânica (MO) no solo; acompanhamento da nutrição das plantas, por meio da análise química foliar e do solo e recomendação da adubação com base nos resultados da análise de solo e manejo adequado do mato, de forma que evite sua exposição nas áreas de encosta, são medidas preventivas que podem dispensar o controle químico.

MANCHA-DE-CORYNESPORA

A mancha-de-Corynespora ou mancha-alvo é causada pelo fungo *Corynespora cassiicola* (Bert. & Curt.) Wei. patógeno de ampla distribuição geográfica, que infecta folhas, flores, frutos, raízes e caules de mais de 70 espécies de plantas diferentes. A doença é relativamente recente em algumas espécies vegetais, configurando novo desafio para culturas de interesse agrônomo, como é o caso da cultura do café Conilon, no estado do Espírito Santo. Em algumas

regiões do Estado, a doença tem preocupado os produtores rurais durante a escolha de cultivares para o plantio e a renovação de suas lavouras.

O agente causal foi identificado como *C. cassiicola*, com base nos sintomas típicos da doença, na morfologia das estruturas reprodutivas do fungo e por meio da reação em cadeia da polimerase – polymerase chain reaction (PCR), empregando primer específico para a espécie *C. cassiicola*. A patogenicidade de *C. cassiicola* foi confirmada em plantas de café Conilon do mesmo clone (CV3), seguindo todas as etapas dos postulados de Koch, em casa de vegetação. Esse foi o primeiro relato da ocorrência de *C. cassiicola*, que causou intensa desfolha em plantas de *C. canephora* em campo.

A mancha-de-Corynespora, causada por *Corynespora cassiicola*, foi relatada pela primeira vez por Souza *et al.* (2009), em plantas de *C. canephora* var. Conilon, de grande importância para o estado do Espírito Santo, que é o maior produtor nacional dessa espécie de café. Trata-se de um fungo cosmopolita e necrotrófico, que infecta diversas culturas de importância agrícola e florestal, além

de plantas daninhas. O fungo apresenta-se amplamente disseminado no Brasil, atacando diversas espécies hospedeiras de importância econômica, bem como o café Conilon.

Os sintomas são pequenas manchas foliares de coloração marrom-clara, sem o centro claro, normalmente circundado por halo amarelado. Ocorrem em lavouras de café Conilon, formadas com a cultivar clonal Vitória Incaper 8142, especificamente no clone CV3 dessa cultivar. As manchas necróticas são circundadas por um halo clorótico e, em algumas espécies, apresentam anéis concêntricos, o que levou à denominação de mancha-alvo. A doença também pode causar desfolha prematura das plantas, além de manchas amarronzadas e alongadas em ramos e pecíolos. Em frutos, os sintomas iniciais são pequenas pontuações marrom-escuras, que tendem a aumentar e assumir coloração marrom, com centro mais claro, podendo causar rachaduras na casca e polpa dos frutos (Fig. 3)

O fungo *C. cassiicola* é favorecido por temperaturas entre 20 °C e 32 °C e longos períodos (entre 16 e 44 horas) de alta UR. A doença é severa em regiões chuvosas sem

ocorrência de períodos secos prolongados. A temperatura ótima para germinação dos conídios é de 23 °C, porém os esporos podem germinar em ampla gama de temperatura, variando entre 7 °C e 39 °C. A presença de luz favorece o crescimento e a esporulação do fungo. A disseminação do fungo em lavouras de café Conilon ocorre principalmente pelo vento e respingos de chuvas. A associação de condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do patógeno em muitas áreas do estado do Espírito Santo, do grande número de espécies vegetais que podem atuar como hospedeiras alternativas de *C. cassiicola*, além da suscetibilidade de alguns clones com alta capacidade produtiva, fez com que essa doença crescesse em importância nos últimos anos. Não há, ainda, fungicidas recomendados para o controle da mancha-de-Corynespora na cultura do café Conilon.

MANCHA-DE-ASCOCHYTA

Trata-se de uma doença comum em viveiros de café Conilon, no norte do estado do Espírito Santo e Extremo Sul da Bahia. Os danos causados pela doença são desfolhas e, conseqüentemente, atraso e até

Figura 3 - Mancha-de-Corynespora em folha e frutos de *Coffea canephora* causada por *Corynespora cassiicola* – Ouro Preto do Oeste, RO, 2005



Fotos: Flávio de França Souza

morte das mudas. Os sintomas são lesões castanhas a necróticas, de formato irregular nas folhas, de tamanho variável (Fig. 4). As lesões necróticas podem também aparecer no caule das mudas e levá-las à morte.

A doença só surge quando a irrigação das mudas é excessiva. Alta UR no substrato, temperatura entre 22 °C e 28 °C e chuvas intensas também favorecem a doença.

As medidas de controle devem ser integradas: irrigar somente o necessário, manter as mudas espaçadas para permitir ventilação, nutrição equilibrada principalmente com níveis adequados de cálcio (Ca) e K evitando o excesso de N. Atomizações semanais com fungicidas cúpricos e misturados com ditiocarbamatos em caráter preventivo têm sido eficientes no controle da doença.

MANCHA-MANTEIGOSA OU BLISTER SPOT

Trata-se de uma doença que incide no café Conilon, principalmente quando o plantio é feito por sementes e, raramente, tem sido observada em cultivares clonais. A doença é de pouca importância, pois sua ocorrência é esporádica nas lavouras. O fungo isolado das lesões nas folhas, em 100% dos casos, é *Colletotrichum gloeosporioides*, acredita-se que este seja o agente causal. Os sintomas da doença iniciam-se pelas folhas e ramos, porém ocorrem principalmente nas folhas, onde aparecem inicialmente manchas arredondadas de coloração verde-clara, com aspecto oleoso e bem distribuídas por todo o limbo foliar (Fig. 5).

Em estágio mais avançado, as manchas apresentam centro necrótico, juntam-se e, às vezes, necrosam grande parte das folhas, o que causa sua queda prematura e secamento dos respectivos ramos. As lesões medem de 2 a 10 mm de diâmetro. O ataque é mais intenso nas folhas e ramos jovens durante o período chuvoso, quando ocorre intensa brotação, porém pode ocorrer o ano todo. Os cafeeiros atacados apresentam desfolha e seca progressiva dos ramos no sentido do ápice para a base.

Figura 4 - Mancha-de-Ascochyta em viveiro de café Conilon - Pancas, ES, 2008



Laércio Zambolim

Figura 5 - Mancha-manteigosa causada por *Colletotrichum gloeosporioides* e *C. acutatum* – Domingos Martins, ES, 2005



Hélio Costa

Os sintomas característicos da doença são manchas arredondadas no limbo foliar, com 0,2 a 1,0 cm de diâmetro e centro necrótico. Como os sintomas surgem em plantas isoladas nas lavouras, não se recomendam medidas de controle.

QUEIMA-DO-FIO

A doença queima-do-fio é também denominada mal-de-koleroga ou mal-de-hilachas. É causada pelo fungo *Pellicularia koleroga* (*Koleroga noxia* Donk, *Corticium koleroga*) e pode ser diagnosticada pelo exame dos ramos e folhas, que se tornam cobertos externamente com micélio de coloração esbranquiçada do fungo. Na região coberta pelo micélio do fungo, os tecidos necrosam-se e, na parte inferior da folha, fica visível uma película esbranquiçada. A folha lesionada desprende-se, seca e fica pendurada no ramo por um filamento branco, que é o micélio do fungo (Fig. 6). O sinal característico da doença é a presença de micélio esbranquiçado do fungo que cobre, externamente, folhas e ramos. As condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença são alta UR, temperatura que varia entre 18 °C e 23 °C, cafezais sombreados e regiões de alta precipitação pluviométrica.

É recomendada a aplicação preventiva de fungicida à base de oxiclreto de cobre (50% de cobre metálico) na dose 1,5 kg i.a/ha, visando à redução da severidade da doença. Além disso, recomenda-se a poda das partes doentes das plantas, queimando-as fora da área de cultivo.

MANCHA-DE-ALGA

A mancha-de-alga, causada por *Cephaleuros virescens*, ocorre em plantas de café Conilon em quase todas as regiões onde o café é cultivado. A doença também pode afetar os frutos e cobri-los completamente (Fig. 7). A mancha-de-alga é comum em cafeeiros Conilon sombreados e em locais muito úmidos. Folhas e frutos que não recebem sol são aqueles que a mancha-de-alga ataca, preferencialmente. Daí devem-se evitar espaçamentos densos

Figura 6 - Mancha-de-fio causada por *Pellicularia koleroga* – Ouro Preto do Oeste, RO, 2005



Fotos: Flávio de França Souza

Figura 7 - Mancha-de-alga em folhas e frutos de *Coffea canephora* var. Conilon, causada por *Cephaleuros virescens* – Ouro Preto do Oeste, RO, 2006



Fotos: Flávio de França Souza

visando reduzir o sombreamento nas plantas. Aplicação de fungicidas à base de cobre reduz a incidência da doença nas plantas.

NEMATOIDES-DAS-GALHAS

As espécies de fitonematoides amplamente disseminadas nos cafezais do País são: *Meloidogyne coffeicola*, *M. exigua*, *M. incognita* e *M. paranaensis*. Entretanto, são raras as informações da ocorrência

desses nematoides em *C. canephora*, principalmente em café Conilon. A espécie *M. incognita* foi relatada no estado do Espírito Santo, em 1971, em *C. canephora* var. Conilon, no município de Baixo Guandu. Acredita-se que essa espécie esteja disseminada em grande parte dos municípios onde se cultiva o café Conilon nesse Estado. A espécie *M. paranaensis*, que parasita plantas de Conilon, no estado do Espírito Santo,

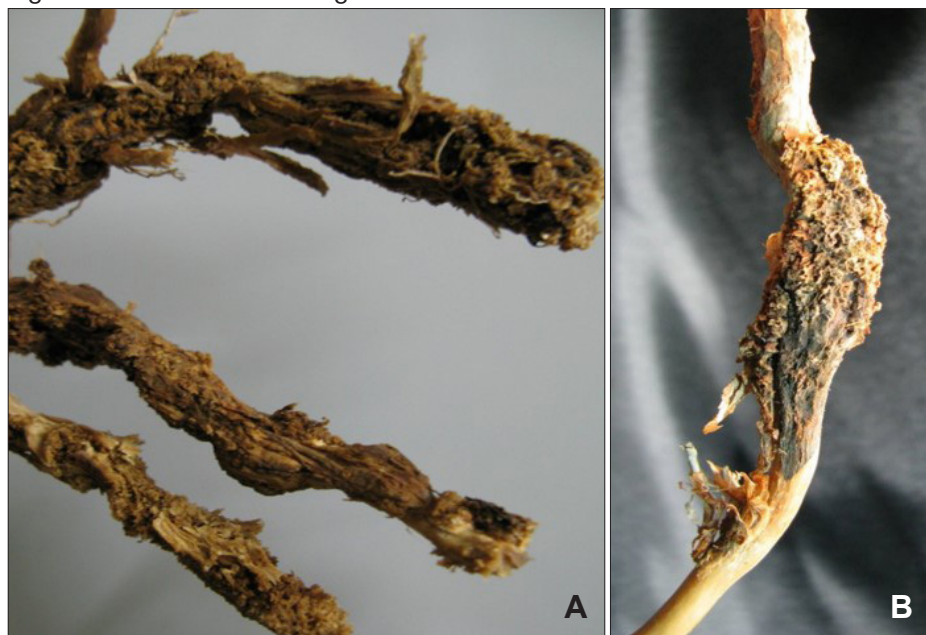
tem sido constantemente identificada em lavouras de café das regiões do norte do Estado. Tanto a espécie *M. incognita* como *M. paranaensis* causam danos severos à produção de café Conilon, notadamente na região norte do estado do Espírito Santo. Lavouras infectadas com *M. paranaensis* têm vida útil curta, podendo morrer em dois ou três anos após a infecção do sistema radicular. As três espécies mais agressivas ao cafeeiro Conilon são: *M. incognita*, *M. paranaensis* e *M. coffeicola*. As espécies *M. incognita*, *M. paranaensis* e *M. coffeicola* causam engrossamentos com rachaduras nas raízes, ao contrário da espécie *M. exigua*, que causa pequenas galhas arredondadas nas raízes finas de café Arábica (Fig. 8).

O clone 12V da cultivar Vitória Incaper 8142, quando parasitado por *M. incognita* ou *M. paranaensis*, apresenta deformações radiculares (engrossamentos), principalmente nas raízes mais velhas. Outros sintomas são fendilhamentos, rachaduras e escamações com descolamento dos tecidos corticais (descorticação), além de redução no sistema radicular.

Na parte aérea das plantas de *C. canephora* var. Conilon suscetíveis, podem ser observados: amarelecimento seguido de declínio lento; queda prematura das folhas; deficiência nutricional; e queda da produção. Os sintomas ocorrem sempre em reboleiras e raramente são notados em grande extensão. Além disso, o amarelecimento ocorre mais especificamente na fase de frutificação (frutos maduros) das plantas, principalmente em solos arenosos com déficit hídrico. As espécies *M. incognita* e *M. paranaensis* causam engrossamento e descorticação de raízes. A espécie *M. exigua* causa pequenas galhas em raízes finas.

Plantas suscetíveis de *C. canephora* var. Conilon, quando parasitadas por *M. incognita*, têm reduzido o ciclo de maturação e podem apresentar grande quantidade de frutos pretos ou secos, que ficam aderidos às rosetas. Estas tendem a secar do ápice para a base do ramo plagiotrópico produtivo.

Figura 8 - Nematoídes-das-galhas em cafeeiro Conilon



Fonte: Carneiro (2009).

Nota: A - Sintomas causados por *Meloidogyne paranaensis* em cafeeiro Conilon; B - Sintomas causados por *M. incognita* no clone 12V cv. Vitória Incaper 8142 de *Coffea canephora*.

A principal medida de controle é o plantio de clones resistentes e mudas sadias (Fig. 9). O fator que mais contribui para a contaminação dos campos de cultivo é o uso de solo infestado com nematoídes para produção das mudas. Assim, mudas clonais ou oriundas de sementes devem ser produzidas em substratos livres de nematoídes, como horizonte B de barranco (solo amarelo), que é isento de pragas, inclusive fitonematoídes; e substratos artificiais à base de plantmax. A análise do solo onde as mudas serão produzidas, em laboratório idôneo, é de extrema importância, para garantir a sanidade do substrato.

Uma vez constatada a presença de *M. incognita* ou *M. paranaensis* nas raízes de plantas de café Conilon, em área de produção, deve-se proceder imediatamente à erradicação das plantas doentes que surgem em reboleiras. Esse processo consiste na remoção da planta inteira com as raízes doentes e sadias. Para isso, é necessário cavar ao redor da projeção da copa, de modo que permita remover o máximo possível de raízes. Em seguida, todo

o material deve ser acondicionado em sacos plásticos e retirado da área de cultivo. Não se recomenda o plantio de outra muda no local de onde a planta doente foi removida. Além disso, recomenda-se que o solo não seja revolvido, para que os nematoídes não se disseminem para outras plantas ao redor. Se grande número de plantas estiver infectado, recomenda-se o abandono da área de cultivo e deve-se usar a área para outras espécies como o eucalipto, por exemplo.

Informações sobre a resistência genética de Conilon a fitonematoídes são escassas. Alguns clones da cultivar Vitória Incaper 8142 são suscetíveis a espécies de *Meloidogyne* spp. (CARNEIRO *et al.*, 2009). O clone 12V, da cultivar Vitória Incaper 8142, pela sua alta produtividade e rendimento, é um dos mais empregados no plantio, embora seja suscetível a *M. incognita* e *M. paranaensis*.

Em algumas regiões do estado de São Paulo e Paraná, onde predominam as raças 1, 2 e 3 de *M. incognita* ou *M. paranaensis*, há possibilidade de empregar a cultivar

Figura 9 - Cafeeiro Conilon com sintomas de nematoides-das-galhas



Fonte: Carneiro (2009).

Nota: A - Planta de Conilon com sintomas de *Meloidogyne incognita* no clone 12V cv Vitória Incaper 8142; B - Planta sadia.

Apoatã IAC 2258, uma seleção de *C. canephora* var. Robusta, como porta-enxerto de *C. arabica* L. por ser resistente a essas espécies de fitonematoides. Além disso, a cultivar Apoatã é resistente a *M. exigua*. Nesses Estados, a enxertia de *C. arabica* em Apoatã teve papel importante na renovação de cafezais.

O emprego de nematicidas deve ser evitado no controle de fitonematoides por várias razões: além de caros, são extremamente tóxicos para o homem, animais e meio ambiente; podem não ser eficientes, dependendo do tipo de solo e da população na área de cultivo; matam os organismos predadores dos nematoides no solo (fungos, bactérias, nematoides de vida livre), causam, em consequência, desequilíbrio à população desses fitoparasitos no solo. Quando empregados uma vez no controle de fitonematoides, o uso constante desses defensivos pode-se tornar necessário, em outros anos agrícolas ou na mesma estação de cultivo se for cultura perene. Isso ocorre por causa do aumento da população, quando o efeito dos produtos, no solo, cessa. Além disso, o uso constante pode esterilizar o solo, matando os organismos

predadores dos nematoides e aumentando a população destes.

Em solos com teor de MO abaixo de 3,0%, devem-se cultivar, nas entrelinhas do plantio, leguminosas ou braquiárias. Quando for possível e viável economicamente, recomenda-se o emprego de compostos orgânicos à base de esterco de gado ou aves, com palha de café seca, uma vez que a MO é composta de produtos químicos que apresentam efeito nematicida. Essas práticas elevam o teor de MO ativa do solo, favorecendo o aumento de nutrientes, de pH e melhoria das condições físicas do solo.

A fertilização com nutrientes deve ter como base a análise de solo e de folhas. Os nutrientes devem ser balanceados. A espécie *M. exigua* não é severa em campo, se as mudas empregadas forem saudáveis, e se for feita fertilizações química e orgânica equilibradas. Os métodos de controle mais eficientes são: emprego de mudas livres de nematoides, emprego de clones ou cultivares resistentes e plantio em áreas isentas de nematoides, principalmente de *M. incognita* e *M. paranaensis*.

PODRIDÃO-DA-HASTE

Seca-de-ramos, 'die-back', morte descendente, seca-de-ponteiros e podridão-da-haste em cafeeiro é de natureza complexa, com fatores bióticos de causa parasitária e/ou abióticos de causa não parasitária. A seca-de-ramos parasitária é causada por patógenos, que provocam queda das folhas (ferrugem, mancha-de-Phoma e Ascochyta, mancha-de-olho-pardo). Os insetos-pragas também causam a queda de folhas, e, consequentemente, a seca-de-ramos. Destacam-se: bicho-mineiro e ácaros.

Dentre os fatores abióticos, destacam-se: a predisposição genética do clone, supercarga de frutos nas plantas, excesso de insolação, deficiências nutricionais, estrutura deficiente do sistema radicular, déficit hídrico, altas temperaturas, chuvas constantes, camada compactada do solo e até raio. Portanto, tudo o que leva à queda de folhas prematuras dos ramos e hastes provoca seca da planta. Entretanto, o que está ocorrendo com clones de café Conilon, em regiões do Extremo Sul da Bahia e norte do Espírito Santo, não se trata de

seca-de-ramos e seca-das-hastes causadas por fatores bióticos. A podridão-da-haste foi relatada por Zambolim, Faria e Gatti (2018) no café Conilon, no Extremo Sul do estado da Bahia. Tem sido observado, há mais de dez anos, na fazenda Conjunto Bom Jardim (região de Itabela, BA), na Cafenorte (região de Itamaraju, BA) e nas lavouras de toda a região que clones de Conilon, depois da primeira poda das hastes carregadas de frutos, cerca de cinco anos após o plantio, tem apresentado seca-

-das-hastes que crescem ao redor dos tocos podados (Fig. 10). Nos anos seguintes, os sintomas de seca-das-hastes repetem-se quando é feita a poda de outras hastes produtivas. Os sintomas de seca-das-hastes, que se formam nos tocos podados, ocorrem cerca de seis a oito meses, após a poda (Fig. 11). Como consequência, a planta que deveria ter quatro hastes produtivas, após a primeira poda, passaria a ter somente três hastes produtivas, com redução de 25% da produção; como as podas dos ramos

produtivos seguem nos anos subsequentes, os sintomas de seca-das-hastes continuam causando redução da produção em 50% (duas hastes por planta), 75% (três hastes por planta) e até a morte completa da planta. Como o Conilon deve ter 12 mil hastes/hectare, com a morte de uma, passaria a contar com 8 mil hastes/hectare. Se houver morte de duas hastes por planta, a população seria somente de 6 mil hastes/hectare. Portanto, acredita-se que esse é um problema que vem acontecendo em quase todas as lavouras do Conilon, na Bahia e no Espírito Santo, sem que os produtores pudessem notar a redução na produção de suas lavouras.

Em estudos realizados no Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), durante três anos, não foram encontrados agentes fitopatogênicos responsáveis por esses sintomas, os quais também não coincidem com a tracheomicose ou murcha-vascular (coffee wilt disease, CWD), que é causada por um fungo que habita o solo, denominado *Gibberella xylarioides* (anamórfico *Fusarium xylarioides*).

Diversas espécies de fungos têm sido obtidas dos tocos apodrecidos, mas nenhuma espécie isolada dos tecidos foi patogênica ao cafeeiro Conilon. Por outro lado, foram encontradas espécies de fun-

Figura 10 - Morte das hastes do clone de café Conilon cv. Vitória, pelo ataque de fungos apodrecedores – Itabela, BA, jan. 2015



Figura 11 - Tocos apodrecidos do clone café Conilon cv. Vitória, pelo ataque de fungos apodrecedores - Itabela - BA, jan. 2015



gos pertencentes à classe Basidiomycetos, em hastes secas de Conilon, apodrecendo na superfície do solo. Os fungos isolados até o presente, inclusive espécies de *Fusarium*, não apodreceram as hastes produtivas podadas, em testes de patogenicidade. Não se trata também de um organismo que é transmitido por ferramentas mecânicas, de uma planta para outra, pois esses organismos (fungos) estão presentes no solo e em hastes de café, em fase de apodrecimento.

Dai, como ocorre então a seca-das-hastes produtivas podadas? Logo após a poda das hastes produtivas, os tecidos do toco ficam expostos à ação da umidade que vem do solo e da microaspersão ou gotejamento e é então invadido por fungos oportunistas. Inicia-se, assim, o apodrecimento da superfície do toco, no sentido descendente, três a quatro meses após a poda. O início do apodrecimento pode ser constatado ao proceder um corte com uma ferramenta na casca da haste podada. O apodrecimento da haste evolui para a base do toco e atinge a região de onde parte a nova haste produtiva. O apodrecimento pode evoluir até atingir a base da haste podada e raízes. Ao cortar no sentido horizontal dos tocos podados, podem-se notar manchas escuras causadas por fungos apodrecedores. Assim, inicia-se a seca na nova haste produtiva, por causa do apodrecimento do toco onde está inserida. A irrigação das plantas, seja por gotejamento seja por microaspersão, favorece o aumento da umidade do solo e, consequentemente, a podridão do toco e das hastes novas. Deve-se evitar portanto, o excesso de irrigação. A seca das novas hastes, dessa maneira, é o resultado do apodrecimento da haste principal, que foi podada. Lavouras que não são irrigadas praticamente não apresentam seca-das-hastes, o que demonstra o papel da alta umidade promovida pela irrigação das plantas que aumenta a umidade do solo. Lavouras formadas em solos arenosos apresentam menor porcentagem de podridão-do-toco e seca-das-hastes. Há também diferenças entre os clones de Co-

nilon. Clones 6V da variedade Vitória e o NV (designação regional do sul da Bahia) são mais tolerantes. Também notou-se que, dentro de uma mesma empresa, há áreas com alta e baixa incidência de plantas com tais sintomas. Outro ponto que se torna extremamente importante para o surgimento da podridão-das-hastes é o fato de a nova haste ser formada muito próxima ao corte da haste principal. Se as novas hastes forem formadas próximas à região de poda, a chance de surgir a seca-das-hastes será mais rápida. Ao passo que, se as novas hastes forem formadas cerca de 15 a 20 cm abaixo da área podada, dificilmente a podridão irá atingir a base da nova haste.

Em pesquisas conduzidas na fazenda Conjunto Bom Jardim foi demonstrado que a medida de controle mais eficiente, além das já citadas, é a seguinte: efetuar a poda da haste principal, em bisel, e imediatamente pincelar a parte exposta com a mistura de óleo queimado mais hidróxido de cobre, na proporção de (1:1), respectivamente. Pode-se optar também por esguicho, com a mistura do óleo mais hidróxido de cobre, com atomizador costal manual na parte podada. Essa aplicação deve ser feita no momento da poda ou mais tardar no mesmo dia. Os produtos químicos vão prevenir a entrada de fungos apodrecedores da haste produtiva podada. Essa medida vem sendo empregada nos plantios de Conilon no sul da Bahia há mais de cinco anos, com muito sucesso (Fig. 12). Os sintomas de podridão-das-hastes não estão associados com sintomas da tracheomicose causada por *Fusarium xylarioides*.

Em relação ao número de hastes por hectare, em pesquisas recentes, ficou demonstrado que há viabilidade, também, de redução do número por área. Uma ou duas hastes ortotrópicas têm sido preconizadas por pesquisadores, com redução do espaçamento nas linhas. Entretanto, o arranjo do número de plantas por hectare vai depender de uma série de fatores, que devem ser estudados para cada local de plantio e de acordo com a disponibilidade de máquinas.

Figura 12 - Haste principal podada e tratada com fungicida (cor negra) visando prevenir a entrada de fungos apodrecedores, e haste verde sadia, do clone de café Conilon cv. Vitória – Itabela, BA, jan. 2015



Laércio Zambolim

DOENÇAS ABIÓTICAS OU NÃO INFECCIOSAS E SUAS CAUSAS

As principais doenças abióticas que incidem no cafeeiro são:

- a) causas de seca-de-ramos plagiotrópicos e ortotrópicos: ventos frios no inverno e na primavera, altitude elevada associada a ventos frios, chuva de granizo, alta carga de frutos associado à deficiência nutricional, déficit hídrico, camada adensada do solo, sulcos e covas rasas, baixas temperaturas, raiz pivotante torta e raio;
- b) causas de queda prematura de frutos chumbinhos: deficiência e desequilíbrio nutricional antes do florescimento (Ca e B), estresse hídrico associado a altas temperaturas, predominância de chuvas finas e constantes por longo período (apodrece o pedúnculo facilitando o ataque de *Phoma*, *Colletotrichum* e outros fungos e bactérias), óvulos

- não fecundados pela deficiência de nutrientes (Ca e B) e chuvas fortes;
- c) causa de escaldadura das folhas em mudas e plantas em campo: insolação intensa;
- d) causas da murcha, declínio e seca das plantas (anos de alta carga de frutos): estresse hídrico; predominância de alta temperatura, solos arenosos; faísca elétrica, afogamento do coleto das plantas com posterior podridão, raízes pouco desenvolvidas e pião torto, camada adensada no solo, sulcos e covas rasas, ataque de nematoides e ataque de mosca-do-berne;
- e) causas do amarelecimento: deficiência nutricional principalmente nitrogênio, enxofre, déficit hídrico, toxidez causada por fertilizantes, herbicidas, micronutrientes por via foliar, fungicidas etc., insolação intensa e baixas temperaturas;
- f) causa da seca-das-hastes: podridão do toco onde foi desbastada a haste produtiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as principais doenças de *C. canephora* var. Conilon destaca-se, em campo, a ferrugem. Entretanto, há clones de Conilon com resistências vertical e horizontal. O controle químico é viável pela aplicação de produtos via solo e via foliar. Outras doenças fúngicas podem ser importantes, se o clone e o clima forem favoráveis, como a mancha-de-Corynespora, se o clone for suscetível. Os nematoides causam grande preocupação, pelo fato de serem disseminados pelas mudas. Além dessas doenças, deve-se levar em consideração também as doenças abióticas que acometem as plantas, principalmente a murcha e a seca-das-hastes. Tais doenças podem ser oriundas de fator genético e também por outros fatores do meio ambiente. A escaldadura-das-folhas também pode ser muito importante em certos clones.

REFERÊNCIAS

- CAPUCHO, A. *et al.* Climate favourability to leaf rust in Conillon coffee. **Australasian Plant Pathology**, v.42, n.5, p.511-514, Sept. 2012.
- CARNEIRO, R.M.D.G. *et al.* Reação de cafeeiros 'Conilon' a diferentes populações de *Meloidogyne* spp. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. **Anais [...]**. Vitória: Consórcio Pesquisa Café, 2009. Tema: Inovação científica, competitividade e mudanças climáticas. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio6/142.pdf. Acesso em: 11 jun. 2019.
- CHUPP, C. **A monograph of the fungus genus *Cercospora***. Ithaca, 1954. 667p.
- GODOY, C.V.; BERGAMIN FILHO, A.; SALGADO, C.L. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H. *et al.* (ed.). **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p.184-200. v. 2: Doenças de plantas cultivadas.
- GONZALES, R.V. *et al.* Fenotipagem e resistência de clones de café Conilon à ferrugem do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 10., 2019, Vitória. **Anais [...]**. Brasília, DF: Embrapa Café, 2019. Disponível em: <http://www.consorcioquesquisacafe.com.br/ojs/index.php/SimposioCafe2019/article/view/169/384>. Acesso em: 11 jun. 2019.
- SOUZA, A.F. *et al.* First report of *Corynespora cassiicola* causing leaf and berry spots on *Coffea canephora* in Brazil. **Australasian Plant Disease Notes**, v.4, n.1, p.72-74, Dec. 2009.
- ZAMBOLIM, L.; FARIA, M.F.; GATTI, A.B. **Podridão do toco e seca de hastes no cafeeiro Conilon**. São Paulo: CaféPoint, 2018. Disponível em: <https://www.cafepoint.com.br/colunas/espaco-aberto/podridao-do-toco-e-seca-de-hastes-no-cafeeiro-conilon-207241/>. Acesso em: 11 jun. 2019.
- ZAMBOLIM, L. *et al.* Café (*C. arabica* L.): controle de doenças – doenças causadas por fungos, bactérias e vírus. In: VALE, F.X.R. do; ZAMBOLIM, L. (ed.). **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa, MG: UFV, 1997. v.1, p.83-139.
- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**
- GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M.B. Nematoides parasitos do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). **Tecnologias de produção de café com qualidade**. Viçosa, MG: UFV, 2001. p.199-267.
- OLIVEIRA, R.R. *et al.* Patogenicidade de isolados de *Corynespora cassiicola* a diferentes espécies de plantas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.33, n.3, p.297-299, jul./set. 2007.
- SILVA, D.G. *et al.* Identificação de raças fisiológicas de *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. no estado do Espírito Santo, Brasil. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos [...]**. Brasília, DF: Embrapa Café, 2000. p.187-191. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio1/Doencas6.pdf. Acesso em: 11 jun. 2019.
- VÁRZEA, V.M.P.; MARQUES, D.V. Population variability of *Hemileia vastatrix* vs. coffee durable resistance. In: ZAMBOLIM, L.; ZAMBOLIM, E.M.; VÁRZEA, V.M.P. (ed.). **Durable resistance to coffee leaf rust**. Viçosa, MG: UFV, 2005. p.53-74.
- VENTURA, J.A. *et al.* Diagnóstico e manejo das doenças do cafeeiro Conilon. In: FERREIRA, R.G. *et al.* (ed.). **Café Conilon**. Vitória: INCAPER, 2007. cap.17, p.450-497.
- ZAMBOLIM, L. Current status and management of coffee leaf rust in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v.41, n.1, p.1-8, Feb. 2016.
- ZAMBOLIM, L.; CAIXETA, E.T. Ferrugem. In: ZAMBOLIM, L.; BRENES, B.M. (ed.). **Doenças do café no Brasil: enfermidades del café em Central-America**. Viçosa, MG: UFV, 2018. cap.1, p.17-48.
- ZAMBOLIM, L. *et al.* Epidemiologia e controle integrado da ferrugem do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p.369-450.
- ZAMBOLIM, L. *et al.* Manejo integrado das doenças do cafeeiro. In: ENCONTRO SOBRE PRODUÇÃO DE CAFÉ COM QUALIDADE, 1., 1999, Viçosa, MG. **Anais [...]**. Viçosa, MG, 1999. p.134-215.
- ZAMBOLIM, L. *et al.* Physiological races of *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. in Brazil: physiological variability, current situation and future prospects. In: ZAMBOLIM, L.; ZAMBOLIM, E.M.; VÁRZEA, V.M.P. (ed.). **Durable resistance to coffee leaf rust**. Viçosa, MG: UFV, 2005. p.75-115.

Cultivares de Café

Programa de Melhoramento Genético EPAMIG, EMBRAPA Café, UFV e UFLA



Paraíso MG H 419-I - Porte baixo, resistente à ferrugem. Apresenta frutos amarelos e elevada capacidade produtiva. Em razão de sua arquitetura (ramos laterais curtos), permite forte adensamento na linha de plantio. Indicada para cafeicultura de montanha.

MGS Ametista - Porte baixo, resistente à ferrugem, maturação intermediária a tardia, frutos vermelhos e elevada capacidade produtiva. Responsiva à poda do tipo esqueletamento. Boa adaptação para as condições do Cerrado.



MGS Paraíso 2 - Resistente à ferrugem. Apresenta frutos amarelos, elevada capacidade produtiva, maturação intermediária e grande adaptação para as condições do Cerrado, tanto para o cultivo irrigado quanto sequeiro. Boa resposta à colheita mecanizada e à poda.



MGS Aranãs - Porte baixo, moderada resistência à ferrugem, muito vigorosa, frutos vermelhos, maturação intermediária, peneira alta, elevada capacidade produtiva. Apresenta boa adaptação à colheita mecanizada.



Catiguá MG2 - Porte baixo, resistente à ferrugem, maturação intermediária, frutos vermelhos e de sementes pequenas. Apresenta aptidão para produção de cafés especiais. Ampla capacidade de adaptação a diferentes ambientes, tolera déficits hídricos moderados.

Topázio MG I 190 - Porte baixo, suscetível à ferrugem, possui alto vigor vegetativo, elevada capacidade produtiva, maturação intermediária, frutos amarelos. Adaptada à colheita mecanizada e responsiva à poda do tipo esqueletamento.



Oeiras MG685I - Porte baixo, diâmetro de copa reduzido, frutos vermelhos e graúdos, maturação semiprecoce. Apresenta moderada resistência à ferrugem. Muito bem adaptada à colheita manual e mecânica.

Informações: www.epamig.br - Campos Experimentais de Machado, Três Pontas, São Sebastião do Paraíso e Patrocínio

Manejo de pragas do cafeeiro Conilon

César José Fanton¹, Renan Batista Queiroz²

Resumo - Destacam-se as principais pragas do cafeeiro Conilon, com aspectos da bioecologia e de seu manejo, com ênfase para as que ocorrem frequentemente nas lavouras (pragas-chave) e requerem adoção de eventuais medidas de controle, como a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), ácaro-vermelho (*Oligonychus ilicis*) e cochonilha-da-roseta (*Planococcus* sp.). Além disso, têm-se as pragas secundárias e de ocorrência ocasional, que, salvo condições esporádicas, não causam danos econômicos à cultura.

Palavras-chave: *Coffea canephora*. *Hypothenemus hampei*. *Oligonychus ilicis*. *Planococcus*.

Pest management in Conilon coffee

Abstract - Main pest insects of the Conilon coffee, with aspects of the bioecology and management these pests, with emphasis on those by which systematically occur (key-pests) and as a consequence require eventual control measures, such as the coffee-berry-borer (*Hypothenemus hampei*), red-spider-mite (*Oligonychus ilicis*) and mealybug (*Planococcus* sp.). Secondary and occasional pests, which, except for sporadic conditions, do not cause economic damage to the crop.

Keywords: *Coffea canephora*. *Hypothenemus hampei*. *Oligonychus ilicis*. *Planococcus*.

INTRODUÇÃO

A cultura do café Conilon é de extrema importância para a economia brasileira, sendo os estados do Espírito Santo e de Rondônia os maiores produtores (FEREIRA *et al.*, 2017). Apesar desse cenário relevante, muitas são as perdas decorrentes do ataque de pragas e de doenças. A fenologia do cafeeiro Conilon está diretamente relacionada com fatores abióticos – temperatura, precipitação, umidade relativa (UR) etc. – que atuam diretamente numa maior ou menor incidência de pragas associadas a esse cafeeiro, e com a parte fitotécnica da cultura.

Para obter eficiência no controle de pragas, a utilização do Manejo Integrado de Pragas (MIP) é de suma importância. O manejo preconiza a avaliação correta do agroecossistema, permitindo a identificação de pragas e de inimigos naturais, bem como plantas associadas à lavoura (KOGAN, 1998; PEDIGO, 2001). No caso do cafeeiro Conilon, isso permite a

avaliação dos níveis populacionais das pragas e, conseqüentemente, as medidas de controle (cultural, comportamental, biológico, químico), que devem ser adotadas pelos produtores.

Dessa maneira, aumenta-se a eficiência de controle das principais pragas de ocorrência frequente e ocasional (PARRA; REIS, 2013).

BROCA-DO-CAFÉ

***Hypothenemus hampei*, Ferrari, 1867**

Descrição e biologia

A broca-do-café ou broca-do-fruto é a principal praga do Conilon, uma vez que pode causar perdas qualitativas e quantitativas, depreciando a bebida e levando a uma diminuição no peso dos frutos, respectivamente (MOORE; PRIOR, 1988; VEGA; INFANTE; JOHNSON, 2015). No ano de 1913, teve o primeiro relato de sua presença no Brasil, mas, de forma oficial,

apenas em 1924, ano quando se observaram perdas econômicas (BERTHET, 1913; INFANTE; PÉREZ; VEGA, 2014).

O adulto da broca-do-café é um pequeno coleóptero preto, da família Scolytidae. Faz parte do grupo dos besouros de ambrosia, que têm por característica a simbiose com fungos que auxiliam na degradação da matéria seca (MS) dos frutos (DAMON, 2000). A broca apresenta a cabeça recurva para baixo. Os machos são sempre menores que as fêmeas, possuem asas pouco desenvolvidas, sem capacidade para voar, e, por esse motivo, não saem dos frutos. A razão sexual é de 10:1 (fêmeas:macho) (BERGAMIN, 1943; FORNAZIER *et al.*, 2017). O acasalamento ocorre dentro do fruto onde há o desenvolvimento completo das brocas. Posteriormente, a fêmea procura outro fruto e o perfura, geralmente na região da coroa (Fig. 1), iniciando a escavação de uma galeria, até atingir a semente (ALBA-ALEJANDRE, ALBA-TERCEDOR; VEGA, 2018).

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. INCAPER - CPDI Norte, Linhares, ES, fanton@incaper.es.gov.br.

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. INCAPER - CPDI Norte, Linhares, ES, renan.queiroz@incaper.es.gov.br.

Após atingir a semente e no momento em que o fruto de café atinge teor de MS adequada, as fêmeas constroem mais galerias para iniciar a postura dos ovos. Estes são pequenos, brancos e brilhantes. Dados com base em tabela de vida biológica mostram que uma única fêmea pode ovipositar de 31 a 119 ovos durante sua vida. A broca-do-café apresenta metamorfose completa com os estádios de ovo, larva, pupa e adulto. Todas essas fases ocorrem dentro do fruto. O ciclo de vida completo pode variar de 28 a 34 dias, sendo em média quatro dias para ovo, 15 para larva e sete para pupa, considerando uma temperatura de 27 °C (RUIZ-CÁRDENAS; BAKER, 2010). Normalmente, a fêmea apresenta longevidade maior do que a do macho, podendo este viver de 20 a 87 dias, e a fêmea chegar até a 157 dias (BARRERA GAYTAM, 1994).

Os adultos e as formas imaturas sobrevivem de uma safra para outra em grãos de café caídos no solo ou retidos nas plantas (Fig. 2). Invernos chuvosos favorecem a multiplicação da broca nesses frutos, aumentando a população que vai infestar os frutos da safra seguinte. Floradas desuniformes também favorecem a multiplicação da broca, por propiciar frutos adequados à sua multiplicação por período mais prolongado (FORNAZIER *et al.*, 2017).

Prejuízos

A fêmea da broca-do-café perfura o fruto na região da coroa, constrói galerias no endosperma da semente e as larvas podem destruir parcial ou totalmente essas sementes (Fig. 3). Assim, causam três tipos de danos econômicos:

- a) a atividade de perfuração e de alimentação dos adultos e das larvas causa redução no rendimento, uma vez que se observa a perda de peso do café beneficiado, pois os grãos completamente destruídos ou muito danificados saem juntos com a escolha. Em relação à qualidade do produto final, a constatação da presença de grãos broqueados de-

Figura 1 - Frutos de café Conilon com injúria, causada pela broca-do-café na região da coroa dos frutos



Fotos: Renan Queiroz

Figura 2 - Plantas de cafeeiro Conilon com frutos remanescentes após a colheita



Fotos: Renan Queiroz

Figura 3 - Sementes de café Conilon com sintomas do ataque e adultos da broca-do-café



Fotos: Renan Queiroz

precia o valor do café beneficiado, pois na classificação por tipo, cada cinco grãos perfurados constitui um defeito. Outro fator que deprecia a qualidade do café é a presença de resíduos, ou seja, fezes, partes de insetos, que podem contaminar o

café torrado e moído (FORNAZIER *et al.*, 2007);

- b) por causa desses danos, frutos maduros atacados e perfurados pela broca tornam-se mais vulneráveis à infecção e a ataques de outras pragas;

c) quando frutos maduros não estão disponíveis, ou seja, no início da formação dos grãos (fase chumbinho) estes são atacados. Como ainda não apresentam MS ideal para a reprodução, as fêmeas tentam perfurar os frutos causando queda prematura destes ou interrompendo o seu desenvolvimento (DAMON, 2000).

Controle cultural

A medida mais eficiente para reduzir a infestação é o repasse. Esta prática consiste na retirada dos frutos de café que estão no chão ou que permanecem na planta, por causa de colheita malfeita (ARISTIZÁBAL; BUSTILLO; ARTHURS, 2016). A eliminação desses frutos diminui a possibilidade de alimento, abrigo e multiplicação das brocas remanescentes da safra anterior, reduzindo, assim, a população da praga nas lavouras. Outro fator a ser observado é a presença de lavouras abandonadas, que devem ser erradicadas para não servir como local de multiplicação e disseminação da praga (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017).

Controle biológico

Os principais inimigos naturais da broca-do-café são pequenas vespas parasitoides (microhimenópteros): *Prorops nasuta*, denominada vespa de Uganda; *Cephalonomia stephanoderis*, vespa da Costa do Marfim; e *Phymastichus coffea*, vespa do Togo, sendo as duas primeiras pertencentes à família Bethyridae e a última, à Eulophidae (ARISTIZÁBAL; BUSTILLO; ARTHURS, 2016).

A espécie *P. nasuta* foi introduzida no Brasil em 1929, por Hempel, multiplicada em laboratório e liberada em diversos municípios do estado de São Paulo, sendo na época um método amplamente utilizado pelos produtores daquele Estado. Com o uso intensivo de produtos químicos, a partir da década de 1940, o controle biológico pela vespa foi desprezado. Atualmente, a vespinha pode ser encontrada em alguns Estados, como São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Espírito Santo. A vespa da Cos-

ta do Marfim, *C. stephanoderis*, ocorre naturalmente em diversos municípios do Espírito Santo, São Paulo, Rondônia e Minas Gerais. Dentre essas três, apenas *P. coffea* é parasitoide de adultos, e consegue parasitar a broca mesmo antes de entrar no fruto (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017).

Os adultos de *P. nasuta* e *C. stephanoderis* assemelham-se na cor e no tamanho. São pretos e medem, aproximadamente, 2,5 mm de comprimento. São diferenciados facilmente pelo formato da cabeça, que é triangular na vespa de Uganda e quadrangular na vespa da Costa do Marfim. Têm hábitos semelhantes e parasitam larvas bem desenvolvidas ou pupas da broca-do-café.

Toda a atividade das duas espécies ocorre no interior dos frutos de café. Os adultos penetram nos frutos através do orifício feito pela broca. As fêmeas colocam, geralmente, apenas um ovo na região ventral das larvas ou na região dorsal das pupas. Após a eclosão, as larvas da vespa penetram no interior da larva da broca-do-fruto, ficando parte do corpo exposta, sugando-lhe todo o conteúdo.

Os adultos, além do parasitismo, têm a característica predatória. Alimentam-se dos ovos, larvas pequenas e dos adultos da broca. Esses inimigos tanto se reproduzem sexuada como assexuadamente, por partenogênese arrenótoca, dando origem apenas a indivíduos machos.

Além dos parasitoides, também pode ser utilizado no controle biológico da bro-

ca-do-fruto, o fungo *Beauveria bassiana* (ARISTIZÁBAL; BUSTILLO; ARTHURS, 2016) (Fig. 4). Entretanto, a aplicação deste entomopatógeno, já disponível em formulações no mercado, é dependente de condições climáticas (altas temperaturas e elevada UR do ar), para exercer controle eficiente sobre a broca, além de requerer cuidado especial com o momento da aplicação. Esta deve coincidir com o período dos frutos provenientes da primeira florada, quando os adultos da broca encontram-se alojados na coroa dos frutos, podendo variar de 90 a 120 dias após a primeira florada de acordo com as condições ambientais, principalmente temperatura (FORNAZIER *et al.*, 2017).

A utilização desses inimigos naturais deve ser parte de um programa de manejo integrado da broca, o qual contribui para a redução da população da broca e, consequentemente, do prejuízo causado por esse inseto-praga.

Controle químico

A eficiência do emprego de inseticidas para a broca-do-café depende do momento da aplicação do produto. A época de trânsito, quando adultos da broca deixam os frutos remanescentes da safra anterior, nos quais se encontravam alojados e iniciam a infestação dos frutos da safra atual, deve ser identificada em cada região produtora, pois sua ocorrência é dependente da época da primeira florada. Na região

Figura 4 - Frutos maduro e seco de café Conilon com ataque da broca-do-café e esporulação do fungo *Beauveria bassiana*



Fotos: Renan Queiroz

norte do Espírito Santo, essa ocorrência tem iniciado em julho e agosto, com pico populacional em outubro (Gráfico 1). O produtor deve monitorar a lavoura com armadilhas e identificar o momento quando os adultos da broca estão na coroa dos frutos em desenvolvimento. Estes frutos, geralmente, ainda estão verdes, mas já no tamanho definitivo (chumbão). Uma vez que os adultos da broca já perfuram o fruto e se alojam dentro deste, a eficiência de aplicação de inseticidas é bastante reduzida (FORNAZIER *et al.*, 2017).

BICHO-MINEIRO

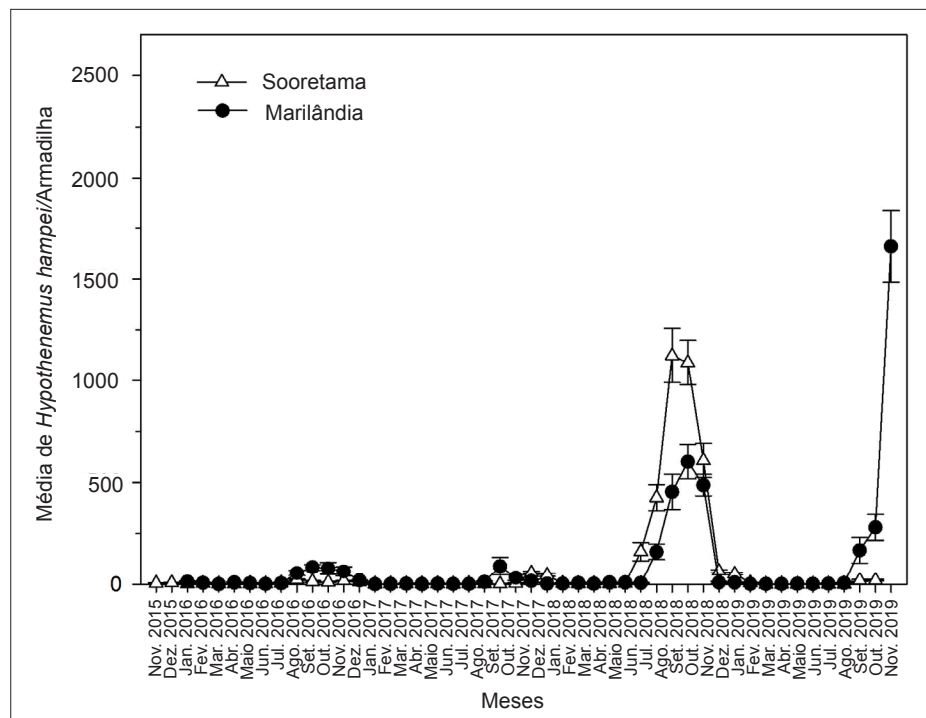
Leucoptera coffeella, Guérin-Ménéville, 1842

Descrição e biologia

Também considerado de origem africana, esse inseto-praga foi descrito no Brasil, pela primeira vez, em 1850 (GALLO *et al.*, 2002). O bicho-mineiro é uma pequena mariposa, com 6,5 mm de envergadura; as asas são brancas na parte dorsal. Durante o dia, os adultos ficam escondidos na parte abaxial das folhas da parte mais baixa da planta e, no início da noite, começam a voar para acasalamento e postura dos ovos. A postura é feita na parte adaxial das folhas, sendo que cada fêmea pode ovipositar até sete ovos por dia (MORAES, 1998). Após esse período, ocorre a eclosão das lagartas que, imediatamente, entram no tecido foliar, construindo uma galeria entre as epidermes superior e inferior, uma vez que se alimentam do mesófilo foliar, formando, assim, as minas (Fig. 5). Essas epidermes vão necrosando, sendo fáceis de destacar e encontrar as lagartas dentro da mina. Normalmente, é encontrada uma lagarta por mina (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017).

A fase de larva dura de 9 a 40 dias de acordo com as condições ambientais. Após o período larval, saem das minas e alojam-se nas folhas dos ramos mais baixos da planta, onde vão passar pela fase de pupa. Essa fase é fácil de reconhecer em campo, pois as larvas fazem um casulo em formato de X (Fig. 6). Esse estágio de

Gráfico 1 - Média $\pm$ erro padrão do número de adultos de *Hypothenemus hampei*, capturados por armadilha, em dois municípios do norte do Espírito Santo – Sooretama e Marilândia – novembro de 2015 a outubro de 2019



Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 5 - Minas de bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) em folhas de caféiro Conilon



Fotos: Renan Queiroz

Figura 6 - Larva e crisálida (casulo) de bicho-mineiro em formato de X



Fotos: Renan Queiroz

pupa varia entre 5 e 26 dias e, posteriormente, eclodem as mariposas adultas que têm uma longevidade média de 15 dias. Assim, todo o ciclo de vida de ovo até adulto pode variar entre 19 e 87 dias, sendo possível a ocorrência de até nove gerações por ano. Temperaturas elevadas favorecem o desenvolvimento do bicho-mineiro, ao passo que altas precipitações e UR desfavorecem (SOUZA; REIS; RIGITANO, 1998; LOMELÍ-FLORES; BARRERA; BERNAL, 2010).

Prejuízos

Os prejuízos são resultantes da diminuição de área foliar e, conseqüentemente, da capacidade fotossintética da planta, que pode contribuir para a queda prematura das folhas. Cultivos de café Conilon, conduzidos com maior espaçamento (3 x 1 m, por exemplo), favorecem uma maior infestação desse inseto-praga. Os períodos mais quentes e ensolarados do ano, no norte do estado do Espírito Santo, são os meses de janeiro e fevereiro. Nestes meses são registrados veranicos prolongados, o que favorece altas infestações do bicho-mineiro (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017).

Controle biológico

Predadores e parasitoides são os principais inimigos naturais do bicho-mineiro. Dentre os parasitoides, citam-se as espécies da família Braconidae e os principais predadores pertencem à família Vespidae (ANDROCIOLI *et al.*, 2018). Os parasitoides atacam as lagartas dentro das minas e os predadores destroem as galerias de *L. coffeella*, para se alimentarem destas (PEREIRA *et al.*, 2007). A proporção de minas danificadas pelos predadores (minas predadas) deve ser levada em consideração, para adoção ou não de medidas de controle com inseticidas, conhecidas como nível de não ação de controle químico (REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

Controle químico

O monitoramento deve ser realizado de forma periódica nas lavouras de café

Conilon e com mais atenção nos períodos mais secos do ano, o que possibilita verificar o nível de dano econômico do bicho-mineiro, que é 30% de folha com minas ativas em café Arábica, ou seja, com lagartas vivas dentro das minas (REIS *et al.*, 2010). Existem disponíveis no mercado diversos inseticidas para o controle do bicho-mineiro. Deve-se evitar o uso de inseticidas do grupo químico dos piretroides, uma vez que estes podem causar o efeito de hormese no ácaro-vermelho-do-café (*Oligonychus ilicis*), aumentando a incidência desse ácaro a partir de níveis populacionais em que não seria necessário o controle. A utilização reduzida somente em talhões, os quais de fato necessitam do controle químico, resulta em preservação da entomofauna benéfica que atua de forma eficiente no controle biológico do bicho-mineiro. É importante observar que, diferentemente do que ocorre no café Arábica, no Conilon, mesmo com alta infestação do bicho-mineiro, as folhas não caem. Assim, deve ser observado, de fato, se as minas estão ativas ou inativas, seja por ataque de inimigos naturais, seja por as lagartas já terem deixado as minas para se empuparem (FORNAZIER *et al.*, 2007; 2017).

COCHONILHAS

São várias as espécies de cochonilhas que ocorrem associadas ao cafeeiro Conilon. Varia de intensidade, frequência de ataque e danos provocados em função do local, das condições ambientais, notadamente temperatura e precipitação, e do conjunto de práticas adotadas pelo produtor. Podem ser divididas em dois grandes grupos: as de carapaça, que são recobertas por uma cobertura de cera mais rígida, e as farinhentas ou pulverulentas, que são envoltas por uma secreção pulverulenta de cera, geralmente de cor branca. O dano mais frequente, comum aos dois grupos, é a sucção de seiva e injeção de toxinas, que debilitam as plantas e reduzem sua capacidade de produção.

Descrição e biologia

Coccus viridis

Cochonilhas-de-carapaça são de forma ovalada, achatadas, de 2 a 3 mm de comprimento, de coloração verde e que sugam a seiva das plantas. São encontradas nos ramos novos e nas folhas, frequentemente na nervura central. Sua ocorrência é mais frequente em viveiros e em plantas novas até um ano após o plantio. Facilita sua detecção a intensa atividade de formigas que se alimentam dos dejetos dessas cochonilhas. Nos primeiros instares larvais, são móveis e movimentam-se pela planta até escolherem o local onde vão-se fixar. A partir de então iniciam a sucção da seiva, sugam as plantas onde estão fixadas. Sua presença é mais comum na época chuvosa, que no Espírito Santo vai de novembro a março, e em terrenos mais sombreados nos plantios em locais mais acidentados. É de ocorrência bastante frequente em viveiros de produção de mudas, notadamente quando ocorre excesso de irrigação (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017).

Planococcus citri e

Planococcus minor

Do grupo das cochonilhas pulverulentas, estas espécies bastante parecidas são as de ocorrência mais frequente dentro de um grupo chamado cochonilha-da-roseta do café Conilon (FORNAZIER *et al.*, 2016). As fêmeas são ovais, atingem de 3 a 5 mm de comprimento, de cor variável a coloração rosada, quando jovens, e castanho-amarelada, quando mais desenvolvidas. Apresentam dezoito apêndices cerosos nas laterais do corpo, e dois apêndices maiores na parte posterior. Os ovos (até 400/fêmea) são amarelo-alaranjados, dos quais eclodem as ninfas após 10 a 20 dias da postura e passam ao estágio de adulto, após transcorridos 10 dias (COSTA *et al.*, 2016). Formam colônias numerosas onde se encontram indivíduos em vários estádios de desenvolvimento. Ninfas e adultos alimentam-se sugando seiva de botões florais e frutos em desenvolvimento, sob os quais

se abrigam (Fig. 7). O ciclo completo de ovo a adulto dá-se em, aproximadamente, 25 dias, sendo favorecido por condições de elevada temperatura e baixa UR do ar (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017; SANTA-CECÍLIA *et al.*, 2009).

Dysmicoccus texensis

Do grupo das cochonilhas pulverulentas, as fêmeas desta espécie são ápteras, formato oval, coloração rósea, recobertas de cerosidade pulverulenta branca, atingindo 2,5 mm de comprimento. Apresentam 34 apêndices filamentosos nas laterais do corpo, sendo os dois terminais maiores que os demais. De reprodução partenogenética, pode gerar mais de 250 indivíduos num intervalo de 52-87 dias. De hábito subterrâneo, inicia a colonização das plantas logo abaixo da superfície do solo, fixando-se no caule das plantas novas, em colônias compostas de poucos indivíduos. À medida que a colônia vai ficando mais numerosa, passa a colonizar as raízes da planta. Começam então a surgir aglomerados nodosos característicos, estruturas que recebem a denominação de criptas (Fig. 8), e no interior das quais vivem suas formas jovens e adultas. Essas nodosidades são resultantes da associação de um fungo do gênero *Bornetina*, o qual se aglomera ao redor das cochonilhas, alimenta-se de seus dejetos e tem consistência de cortiça (SOUZA *et al.*, 2007).

Pinnaspis aspidistrae

Do grupo das cochonilhas pulverulentas, forma colônias que podem recobrir partes da planta, como galhos e folhas. De coloração branca e aspecto característico da espécie, são denominadas escama-farinha. As fêmeas possuem formato ovalado, atingindo até 3 mm de comprimento, ao passo que os machos são bem menores, e atingem 1 mm de comprimento. As ninfas recém-eclodidas são de cor rosada. Os ovos (podem ser colocados até 400 por fêmea) são depositados num casulo. As ninfas ou formas jovens eclodem de 15 a 20 dias após a postura, e a fase imatura pode durar em torno de 30 dias, variando com as

condições de temperatura, surgindo então os adultos. As fêmeas já estão prontamente aptas à reprodução, acasalando-se de imediato (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017).

Orthezia praelonga

Também do grupo das cochonilhas pulverulentas, a fêmea desta espécie mede, aproximadamente, 2,5 mm e apresenta o

corpo caracteristicamente recoberto por placas cerosas brancas. Apresentam na parte posterior do corpo um ovissaco, uma projeção cerosa que serve de proteção para os ovos e ninfas (Fig. 9). Ao contrário das demais espécies de cochonilhas, apresentam a capacidade de movimentar pela planta, não se fixando na fase de adultos nem na de ninfas. Nas condições

Figura 7 - Rosetas de café Conilon totalmente atacadas e botão floral com ninfas de cochonilha-da-roseta



Fotos: Renan Queiroz

Figura 8 - Raízes de plantas de cafeeiro Conilon com formação de criptas e cochonilha-das-raízes (*Dysmicoccus texensis*)



Fotos: Renan Queiroz

Figura 9 - Ninfas e fêmeas adultas da cochonilha *Orthezia praelonga* com presença do ovissaco



Fotos: Renan Queiroz

do Espírito Santo, observa-se que a ocorrência de períodos secos e de temperaturas mais baixas favorece o aumento de sua população e, consequentemente, prejuízos (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017).

Prejuízos

Os prejuízos decorrentes do ataque das cochonilhas são danos diretos, provocados pela contínua sucção de seiva, que debilita a planta, reduzindo sua capacidade produtiva. Os prejuízos também podem ser indiretos e são causados pela injeção de toxinas, associadas com a sucção de seiva, e o desenvolvimento da fumagina (Fig. 10), fungo do gênero *Capnodium* que pode recobrir as folhas e desenvolvem-se nos dejetos das cochonilhas. Essa fumagina, ao formar uma camada escurecida sobre as folhas, prejudica a fotossíntese e a respiração das plantas. As cochonilhas verdes podem retardar o crescimento das mudas em viveiros e ainda atrasar o desenvolvimento de plantas recentemente instaladas no campo (FORNAZIER *et al.*, 2017).

A cochonilha-da-raiz, ao provocar a formação de nodosidades na raiz, no interior das quais se abriga, suga a seiva que provoca definhamento das plantas.

Estas deixam de se desenvolver, as folhas amarelecem e caem prematuramente. O diagnóstico do ataque da cochonilha é feito escavando o solo ao redor do colo da planta e verificando a presença das nodosidades (criptas). Essas criptas, formadas por fungos associados que se alimentam dos dejetos das cochonilhas, revestem as raízes e têm o aspecto de cortiça, de coloração marrom, e apresentam-se como um envoltório das raízes no interior das quais se encontram as cochonilhas (FORNAZIER *et al.*, 2017).

A cochonilha-da-roseta, que pode estar associada a plantas de ocorrência espontânea no cafezal, de forma ainda não previsível, abandona os hospedeiros alternativos e as raízes do próprio cafeeiro, e locomove-se pela planta até se fixar na base dos botões florais ou dos frutos. Se essa migração e fixação das cochonilhas ocorre antes ou logo após a florada pode afetar a produção, pois vai provocar a queda acentuada de botões florais e frutos em formação. Observa-se, nas condições do Espírito Santo, que cafezais mantidos no limpo ou com uso intensivo de herbicidas apresentam problemas mais frequentes de ataque dessa praga (FORNAZIER, 2016).

Controle cultural

Ao se observar a presença de cochonilhas em mudas, o produtor deve recusar esses lotes ou mudas que apresentam infestação dessa praga.

Controle biológico

De ocorrência natural, vários são os organismos que auxiliam no controle de cochonilhas. Predadores, com destaque para duas espécies de joaninhas, que são pequenos besouros frequentemente associados a colônias de cochonilhas, *Azya luteipes* e *Pentilea egena*. Também foi registrada a ocorrência natural de fungos dos gêneros *Cephalosporium* e *Acrostalagmus* (FORNAZIER, 2016).

Controle químico

Levando-se em consideração que tanto as cochonilhas-de-carapaça como as pulverulentas são protegidas por secreção cerosa, o que dificulta o contato do inseticida com o corpo do inseto, é de primordial importância seguir a recomendação dos fabricantes para a utilização de produtos usados no controle químico desses insetos. Para o controle da cochonilha-da-raiz, a aplicação de inseticidas granulados, após a constatação da infestação, de forma localizada nas reboleiras, tem-se mostrado eficiente. Testes de campo realizados para o controle da cochonilha-da-roseta indicam a necessidade de utilizar alto volume de calda inseticida (em alguns casos superior a 1.000 L/ha, dependendo do estágio de desenvolvimento das plantas) e o uso de produtos químicos adequados. Em lavouras onde o plantio é realizado com os clones em linha, recomenda-se o monitoramento da incidência das cochonilhas por clones, evitando-se a aplicação em toda a área. Não é indicado o controle químico preventivo por não ser previsível o ataque da cochonilha nas lavouras. Produtos granulados aplicados no solo ou líquidos aplicados no tronco das plantas não apresentam regularidade na eficiência do controle da praga.

Figura 10 - Fumagina em folhas de cafeeiro Conilon após ataque da cochonilha *Orthezia praelonga*



Renan Queiroz

LAGARTA-DOS-CAFEZAIS

Eacles imperialis magnifica Walk., 1856

Descrição e biologia

Os adultos são mariposas amareladas, com pontos mais escuros nas asas, com duas faixas e duas manchas violáceas. Podem atingir até 135 mm de envergadura. De hábito noturno, fazem a postura de seus ovos (fase que pode durar de 6 a 12 dias) sobre as folhas de onde emergem as lagartas. Nesta fase, que pode durar entre 30 e 37 dias e atingir de 80 a 100 mm de comprimento, é que as lagartas provocam os danos ao se alimentar das folhas. Completada a fase larval, descem e transformam-se em crisálida no solo (Fig. 11), fase em que permanecem por 30 a 40 dias, sendo que em condições adversas pode-se prolongar por alguns meses (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017).

Prejuízos

As lagartas alimentam-se das folhas, no início do ciclo em pequena quantidade, mas consomem vorazmente as folhas no último instar, podendo provocar a desfolha completa da planta. Esse pequeno consumo foliar no início da fase larval dificulta um eficiente controle dessas lagartas, pois sua presença é pouco perceptível, já que a sua coloração confunde-se com a da folhagem.

Controle

Seja com a aplicação de inseticidas microbianos, à base de *Bacillus thuringiensis* (0,5 kg/ha), seja com a utilização de inseticidas sintéticos recomendados para a cultura, a eficiência do controle é maior quando realizado com lagartas ainda pequenas. Nos dois casos, a eficiência de controle diminui, quando realizado com lagartas grandes, cuja detecção se torna mais fácil para o produtor.

LAGARTA-VERDE

Perigonia lusca (Fabricius, 1777)

Descrição e biologia

De ocorrência esporádica, tem surgido ultimamente registros mais frequentes dos ataques dessa lagarta, possivelmente decorrente de desequilíbrio provocado pelo excesso de produtos utilizados por produtores associados à forma de condução da cultura. São lagartas grandes, que podem atingir até 60 mm, de coloração variável de verde-clara a castanho-escuro, observando-se duas faixas transversais claras e dois espiráculos de cor vermelha em cada segmento abdominal. Por ser do grupo dos esfingídeos, apresenta um filamento na forma de espinho na extremidade abdominal. Os adultos apresentam hábito noturno e são mariposas de cor marrom-escuro e medem até 60 mm de envergadura. São atraídas

pela luz, o que pode ser um indicador de surtos, quando se observar sua presença em grande quantidade em torno de pontos luminosos (FORNAZIER *et al.*, 2017).

Prejuízos

Essas lagartas, quando em altas infestações, podem provocar desfolha severa do cafeeiro, o que reflete em diminuição da capacidade produtiva da planta.

Controle

Verificada sua ocorrência em altas populações e a possibilidade de desfolha severa, na fase que vai do lançamento de folhas novas até a formação dos frutos, deve-se proceder ao controle dessas lagartas. O controle biológico com produtos bacterianos deve ser empregado quando da identificação do início da infestação, e as lagartas ainda pequenas, pois o produto deve ser ingerido. Já o químico, com utilização de produtos inseticidas sintéticos, também apresenta maior eficiência de controle, quando realizado no início do surto.

LAGARTA-DAS-ROSETAS

Cryptobables gnidiella (Millière, 1864)

Descrição e biologia

São pequenas lagartas escuras, de coloração que varia de castanho-escuro a preta. Formam uma teia sobre as rosetas, envolvendo os frutos e os resíduos da floração, dentro da qual se encontram em número variável. Chegam a atingir 10-11 mm de comprimento. Os adultos são mariposas de 7,5-8 mm de envergadura, de cor cinza-escuro.

Prejuízos

As lagartas podem provocar a queda dos frutos novos, ao danificar a base e o pedúnculo destes. Isso ocorre antes da queda natural dos frutos, o que dificulta a indicação do nível de controle, que deve ser efetuado quando com altas populações (FORNAZIER *et al.*, 2000).

Figura 11 - Lagarta e pupa da espécie *Eacles imperialis magnifica*



Fotos: Renan Queiroz

Controle

Deve-se verificar sua ocorrência logo após a florada e início do desenvolvimento dos frutos. Em caso de elevada infestação, aplicar um inseticida a ser escolhido dentre os registrados para a cultura. Como as lagartas encontram-se abrigadas dentro do casulo de teia de seda que tece em volta das rosetas, a metodologia de aplicação de inseticidas é muito importante. A aplicação deve ser feita utilizando alto volume de calda e jato dirigido, para um eficiente controle dessas lagartas.

CARNEIRINHOS

***Pantomorus leucoloma* (Boh., 1840); *Naupactus rivulosus* (Oli., 1790)**

Descrição e biologia

Além das espécies identificadas, o grupo de insetos que recebe essa designação é composto ainda de várias outras espécies de besouros, de aspecto variável. Os adultos são de vida livre e suas larvas, de hábito subterrâneo, desenvolvem-se no solo.

Prejuízos

O que caracteriza esse grupo de insetos é o hábito alimentar dos adultos, que recorrem às bordas das folhas, fazendo com que estas apresentem um aspecto serrilhado. Sua ocorrência é mais comum no verão, favorecidos por altas temperaturas.

Controle

Quando esses insetos ocorrem em altas populações e seu ataque pode resultar em desfolha severa das plantas, são facilmente controlados com a aplicação de inseticidas. Deve-se dar preferência para inseticidas de menor toxicidade dentre os registrados para a cultura (FORNAZIER *et al.*, 2007, 2017).

ÁCARO-VERMELHO

***Oligonychus ilicis* (McGregor, 1919)**

Descrição e biologia

As fêmeas do ácaro-vermelho do café medem 0,4 mm de comprimento, apresen-

tam coloração alaranjada e manchas escuras na região posterior do corpo. Normalmente, os machos são menores, possuem uma coloração mais clara e têm o número de indivíduos menor, quando comparado com as fêmeas. Os ovos são vermelhos, brilhantes e levemente achatados, colocados em grupos de 10-15, na parte adaxial das folhas. As ninfas eclodem 6-10 dias depois, podendo tornar-se adultas em sete dias. O ciclo de vida completo pode variar entre 11 e 17 dias (REIS; ZACARIAS, 2007). É comum observar as colônias dessa espécie recobertas por pequena quantidade de teia. A população do ácaro-vermelho é favorecida por períodos de estiagem mais prolongada, pois, em anos chuvosos, é facilmente removida das folhas.

Prejuízos

Em altas populações no campo, o ataque do ácaro-vermelho faz com que as folhas fiquem inicialmente foscas, evoluindo para um amarelecimento e, por fim, apresentam um bronzeado característico, de fácil identificação no campo (FRANCO *et al.*, 2008) (Fig. 12). Em anos de inverno seco e mais quente (POLANCZYK *et al.*, 2011), os ácaros podem causar desfolha do cafeeiro, principalmente em plantios novos, com até 2 anos de idade. Normalmente, os sintomas podem ser observados em reboleiras.

Controle

Acaricidas específicos, de preferência que possuam enxofre na sua formulação, devem ser aplicados nas reboleiras (COSTA *et al.*, 2003; FORNAZIER *et al.*, 2017). Essa aplicação em áreas menores contribui para a diminuição do seu uso, reduzindo custo e diminuindo o impacto ambiental. O produtor deve separar a área em talhões homogêneos. É importante a inspeção dos talhões para detectar a infestação da praga, principalmente em períodos que favoreçam seu desenvolvimento populacional.

BROCA-DO-RAMO

***Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1875)**

Descrição e biologia

Conhecido também pela designação em inglês *black ambrosia beetle*, é uma praga originária da Ásia, que ataca um grande número de plantas hospedeiras (EPPO, 2017). É uma das poucas espécies de besouros desse grupo que ataca plantas saudáveis. No Espírito Santo, foi observado ao atacar ramos lenhosos e brotações novas do Conilon, provocando a seca destes a partir do orifício de entrada da fêmea, que cava uma galeria e nesta faz a postura de seus ovos. O ciclo biológico completo, de ovo

Figura 12 - Adultos do ácaro-vermelho-do-cafeeiro (*Oligonychus ilicis*) e injúria característica após o ataque



Fotos: Renan Queiroz

a novos adultos, ocorre dentro dessas galerias. Não se conhecem maiores detalhes de sua biologia e dinâmica populacional.

Prejuízos

Provocam a seca dos ramos e brotos que são perfurados pela fêmea para construção da galeria (GRECO; WRIGHT, 2015) (Fig. 13). Está associada a alguns clones, onde seu ataque é mais frequente, e percebe-se uma diminuição gradativa da sua infestação após o ataque inicial, geralmente após condições climáticas adversas, como secas prolongadas ou severas.

Controle

Não existe indicação de inseticidas para o controle químico da broca-do-ramo e a recomendação é que se escolham clones menos preferidos pelo inseto para o plantio. Em casos de ataque severo, e para reduzir a população, a recomendação paliativa é a retirada e destruição de ramos atacados.

FORMIGAS-CORTADEIRAS

Saúvas (*Affa spp.*) e quenquéns (*Acroymex spp.*)

Descrição

As formigas-cortadeiras são divididas em dois grandes grupos. Cada um com número variável de espécies, dependendo da região de ocorrência. As saúvas constroem ninhos subterrâneos, grandes, com volume considerável de terra solta na superfície e compostos por várias câmaras ligadas por canais. São maiores que as quenquéns e caracterizam-se por apresentar três pares de espinhos no dorso do tórax.

As quenquéns, além de ser de tamanho menor que as saúvas, possuem quatro pares de espinhos no dorso do tórax. Suas colônias são compostas por número menor de indivíduos do que as saúvas, forrageiam numa distância menor e constroem ninhos menores, constituídos de poucas ou uma única panela (câmaras subterrâneas), sem vestígios ou com pouca terra solta na superfície.

Prejuízos

Os prejuízos causados pelas formigas-cortadeiras são decorrentes da desfolha provocada pela remoção das folhas das plantas (Fig. 14), geralmente mudas recém-plantadas. Atrasam o desenvolvimento das mudas ou podem mesmo provocar a morte destas, aumentando o custo de produção com o replantio. É pouco comum sua ocorrência em plantas bem desenvolvidas. A fase de mudas recém-plantadas ou plantas em início de desenvolvimento é a fase crítica para a ocorrência de danos provocados pelas formigas-cortadeiras.

Controle

O controle de formigas-cortadeiras deve ser preventivo, principalmente em cafezais instalados em áreas anteriormente ocupadas com pastagens. Dependendo da modalidade de implantação do cafezal, o controle pode ser realizado após o preparo de solo ou juntamente com o plantio das mudas. Pode ser realizado com iscas granuladas, tomando-se o cuidado de seguir corretamente as indicações dos fabricantes, evitando o contato direto das iscas com o solo, pois a umidade faz com que estas percam a atratividade para as formigas.

Figura 13 - Ramo plagiotrópico de cafeeiro Conilon – clone 12V variedade Vitória – com ataque da broca-da-haste (*Xylosandrus compactus*)



Fotos: Renan Queiroz

Nota: A - Ramo com orifício de entrada da broca; B - Hastes retiradas das plantas, com sintomas de ataques da broca.

Figura 14 - Ataque de formiga-cortadeira em cafeeiro Conilon



Fotos: Renan Queiroz

Nota: A - Desfolha do cafeeiro provocada pelas formigas; B - Detalhe de uma formiga causando a injúria característica, que é o corte em formato meia lua.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade dos produtores e técnicos no que se refere à identificação e controle de pragas é a escassez de informações, registros e trabalhos de pesquisa específicos para a cultura do cafeeiro Conilon. Alguns trabalhos estão sendo conduzidos no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), para determinar com maior precisão o momento de realizar o controle químico da broca-do-fruto. Também existe a possibilidade de introdução de um novo parasitoide, *Phymastichus coffea* (Hymenoptera: Eulophidae), que ataca a fase de adulto da broca-do-fruto e pode elevar à eficiência do controle biológico dessa praga. Os parasitoides já introduzidos atacam as fases de larvas e pupas da broca.

REFERÊNCIAS

- ALBA-ALEJANDRE, I.; ALBA-TERCEDOR, J.; VEGA, F.E. Observing the devastating coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) inside the coffee berry using microcomputed tomography. **Nature**. Scientific Reports, v.8, p.17033, 2018.
- ANDROCIOI, H.G. *et al.* Coffee leaf miner incidence and its predation by wasp in coffee intercropped with rubber trees. **Coffee Science**, Lavras, v.13, n.3, p.389-400, Sept. 2018.
- ARISTIZÁBAL, L.F.; BUSTILLO, A.E.; ARTHURS, S.P. Integrated pest management of coffee berry borer: strategies from Latin America that could be useful for coffee farmers in Hawaii. **Insects**, v.7, n.1, p.6, Feb. 2016.
- BARRERA GAYTAM, J.F. **Dynamique des populations du scolyte des fruits de caféier, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae), et lutte biologique avec le parasitoïde *Cephalonomia stephanoderis* (Hymenoptera: Bethyridae), au Chiapas, Mexique**. 1994. 301f. Thèse (Doctorat Entomologie Appliquée) – Université Paul Sabatier, Toulouse III, France.
- BERGAMIN, J. Contribuição para o conhecimento da biologia da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Col. Ipidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.14, p.31-72, 1943.
- BERTHET, J.A. Caruncho do café. **Boletim de Agricultura**, São Paulo, v.14, n.5, p.312-313, 1913.
- COSTA, J.N.M. *et al.* **Eficiência de acaricidas no controle do ácaro-vermelho em café Conilon**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 270). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/901906/1/cot270acarovermelho.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2020.
- COSTA, M.B. *et al.* Tabela de vida de fertilidade de *Planococcus citri* (Risso) e *Planococcus minor* (Maskell) (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiro. **Coffee Science**, Lavras, v.11, n.2, p.204-210, 2016.
- DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). **Bulletin of Entomological Research**, v.90, n.6, p.453-465, Dec. 2000.
- EPPO. *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Scolytidae) and its associated fungi. [S.l.]: EPPO, 2017. Alert List. Disponível em: https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list_insects/xylosandrus_compactus. Acesso em: 9 out. 2019.
- FERRÃO, R.G. *et al.* **Café Conilon**. 2.ed. atual. e ampl. Vitória: INCAPER, 2017. 784p.
- FORNAZIER, M.J. **Bioecologia, dano e controle de *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) em *Coffea canephora* Pierre ex Froehner (Rubiaceae)**. 2016. 91f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2016. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/11861/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 9 out. 2019.
- FORNAZIER, M.J. *et al.* Manejo de pragas do café Conilon. In: FERRÃO, R.G. *et al.* (ed.). **Café Conilon**. 2.ed. atual. e ampl. Vitória: INCAPER, 2017. cap.17, p.398-433.
- FORNAZIER, M.J. *et al.* Ocorrência da lagarta das rosetas do cafeeiro, *Cryptoblabes gnidiella* (MILLIÈRE, 1864) em *Coffea canephora* no estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26.; ENCONTRO DE CAFEEICULTORES DE MARÍLIA, 6., 2000, Marília. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: PROCAFÉ, 2000. p.161.
- FORNAZIER, M.J. *et al.* Pragas do café Conilon. In: FERRÃO, R.G. *et al.* (ed.). **Café Conilon**. Vitória: INCAPER, 2007. cap.16, p.404-449.
- FRANCO, R.A. *et al.* Dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro e de fitoseídeos associados a ele. **Coffee Science**, v.3, n.1, p.38-46, jan. 2008.
- GALLO, D. *et al.* **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- GRECO, E.B.; WRIGHT, M.G. Ecology, biology, and management of *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) with emphasis on coffee in Hawaii. **Journal of Integrated Pest Management**, v.6, n.1, Mar. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jipm/pmv007>. Acesso em: 9 out. 2019.
- INFANTE, F.; PÉREZ, J.; VEGA, F.E. The coffee berry borer: the centenary of a biological invasion in Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v.74, n.3, p.S125-S126, Aug. 2014. Supplement 1. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.15913>. Acesso em: 9 out. 2019.
- KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, v.43, p.243-270, 1998.
- LOMELÍ-FLORES, J.R.; BARRERA, J.F.; BERNAL, J.S. Impacts of weather, shade cover and elevation on coffee leafminer *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) population dynamics and natural enemies. **Crop Protection**, Amsterdam, v.29, n.9, p.1039-1048, Sept. 2010.
- MOORE, D.; PRIOR, C. Present status of biological control of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei*. In: BRIGHTON CROP PROTECTION CONFERENCE - PESTS AND DISEASES, 3., 1988, Brighton. **Proceedings [...]**. Surrey, UK: British Crop Protection Council Thornton Heath, 1988. p.1119-1123.
- MORAES, J.C. **Pragas do cafeeiro: importância e métodos alternativos de controle**. Lavras: UFLA: FAEPE, 1998. 74p.
- PARRA, J.R.P.; REIS, P.R. Manejo integrado para as principais pragas da cafeicultura, no Brasil. **Visão Agrícola**, Piracicaba, n.12, p.47-50, jan./jul. 2013.

PEDIGO, L.P. **Entomology and pest management**. 4th ed. Upper Saddle: Prentice Hall, 2001. 742p.

PEREIRA, E.J.G. *et al.* Seasonal mortality factors of the coffee leafminer, *Leucoptera coffeella*. **Bulletin of Entomological Research**, v.97, n.4, p.421-432, Aug. 2007.

POLANCZYK, R.A. *et al.* Desenvolvimento de *Oligonychus ilicis* em *Coffea canephora* sob diferentes temperaturas. **Bragantia**, Campinas, v.70, n.2, p.370-374, 2011.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Café orgânico, Belo Horizonte, v.23, n.214/215, p.83-99, jan./abr. 2002.

REIS, P.R.; ZACARIAS, M.S. **Ácaros em cafeeiro**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 76p. (EPAMIG. Boletim Técnico, nº 81).

REIS, P.R. *et al.* Manejo integrado das pragas do cafeeiro. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L. da (ed.). **Café arábica**: do plantio à colheita. Lavras: EPAMIG, 2010. v.1, cap.10, p.573-688.

RUIZ-CÁRDENAS, R.; BAKER, P. Life table of *Hypothenemus hampei* (Ferrari) in relation to coffee berry phenology under Colombian field conditions. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.67, n.6, p.658-668, Dec. 2010.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C. *et al.* Desenvolvimento de *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiros. **Acta Scientiarum**. Agronomy, Maringá, v.31, n.1, p.13-15, 2009.

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R.; RIGITANO, R.L. de O. **Bicho-mineiro do cafeeiro**: biologia, danos e manejo integrado. 2.ed.rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48p. (EPAMIG. Boletim Técnico, nº54).

SOUZA, J.C. de *et al.* Controle químico da cochonilha-da-raiz *Dysmicoccus texensis* (TINSLEY, 1900) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v.2, n.1, p.29-37, jan./jun. 2007.

VEGA, F.E.; INFANTE, F.; JOHNSON, A.J. The genus *Hypothenemus*, with emphasis on *H. hampei*, the coffee berry borer. In: VEGA, F.E.; HOFSTETTER, R.W. (ed.). **Bark beetles**: biology and ecology of native and invasive species. [Oxford]: Academic Press, 2015. cap.11, p.427-494.

Cartilhas da EPAMIG: doenças, pragas e manejo do cafeeiro



As cartilhas da série Café apresentam as principais doenças e pragas da cultura, bem como técnicas para manejo de lavouras, em linguagem simples e prática.

Acesse www.epamig.br - Publicações disponíveis e baixe gratuitamente.



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE
ESTADO
EFICIENTE

Pesquisas da EPAMIG com cafés Conilon e Robusta

Waldênia de Melo Moura¹, Fábio Daniel Tancredi², Vânia Aparecida Silva³, Alisson Santos Lopes da Silva⁴,
Vanessa Schiavon Lopes⁵, Tiago Lessa da Costa⁶

Resumo - O estado de Minas Gerais é tradicionalmente conhecido como maior produtor de café Arábica do Brasil e encontra-se entre os quatro maiores produtores de café Canéfora. Embora grande parte do Estado possua aptidão para o cultivo dessa espécie de café, pouco se investiu em pesquisa e na expansão dessa cultura. Isto pode ser atribuído aos baixos preços pagos pela saca deste tipo de café e à qualidade de bebida inferior, quando comparado com o café Arábica. Nos últimos anos, o interesse dos cafeicultores e dos técnicos pelo café Canéfora, principalmente a variedade Conilon tem sido crescente, em decorrência das alterações extremas de clima e aumento da demanda desse café, como matéria-prima para as indústrias de cafés solúveis e blends. Para atender a essa demanda é necessário investimento em pesquisa, com tecnologias apropriadas para as diferentes regiões do Estado. A EPAMIG tem contribuído com pesquisas em Minas Gerais, coordenando projetos nas áreas de avaliação de clones de café Conilon em sistemas convencionais, na Zona da Mata, Norte e Sudoeste de Minas Gerais, em parceria com o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural; na avaliação de clones em sistema orgânico, no manejo de podas e na racionalização de adubação. Possui também Programa de Melhoramento Genético de *Coffea canephora*, em parceria com a Universidade Federal de Viçosa e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Café. Palavras-chave: *Coffea canephora*. Sistemas de cultivo. Racionalização de adubação. Melhoramento genético vegetal.

EPAMIG research with Conilon and Robusta coffees

Abstract - The state of Minas Gerais is traditionally known as the largest producer of Arabica coffee in Brazil and is among the four largest producers of Canéfora coffee. Although much of the state has an aptitude for growing of this kind of coffee, little has been invested in research and expansion of this culture. This can be attributed to the low prices paid for the bag of this type of coffee and due to the inferior drink quality when compared to Arábica coffee. In recent years, the interest of coffee growers and technicians for Canéfora coffee, especially the Conilon variety has been growing, due to extreme climate changes and increased demand for this coffee, as raw material for the instant coffee and blends industries. To meet this demand, investment in research is necessary, with appropriate technologies for the different regions of the State. EPAMIG has contributed with research in Minas Gerais. Coordinates projects in the areas of evaluation of Conilon coffee clones in conventional systems, in the Zona da Mata, North and Southwest of Minas Gerais, in partnership with the Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural; in the evaluation of clones in organic system, in the management of pruning and in the rationalization of fertilization. It also has a *Coffea canephora* Genetic Improvement Program in partnership with the Universidade Federal de Viçosa and Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Café.

Keywords: *Coffea canephora*. Cultivation systems. Fertilization rationalization. Plant breeding.

INTRODUÇÃO

O estado de Minas Gerais é tradicionalmente conhecido como produtor de café

Arábica, embora apresente grande potencial para o cultivo do café Canéfora. Este fato pode ser respaldado pelo Zoneamento

Agrícola para a espécie *Coffea canephora*, em Minas Gerais, realizado em 2017, onde cerca de 30% do Estado possui áreas aptas

¹Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, waldenia@epamig.br.

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, fabio.tancredi@epamig.br.

³Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul, Lavras, MG, vania.silva@epamig.br.

⁴Eng. Agrônomo, M.Sc., Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, allissonufv@gmail.com.

⁵Bacharel Agroecologia, D.Sc., Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, vanessaschiavon@gmail.com.

⁶Graduando Agronomia, Bolsista BIC CNPq/EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, tiago.lessa42@gmail.com.

Submissão: 3/12/2019 - Aprovação: 4/12/2019

ao seu cultivo, sem necessidade de irrigação, ou seja, quatro vezes a área do estado do Espírito Santo. Além disso, aproximadamente 21% da área do Estado também é apta a essa espécie de café, porém com necessidade de irrigação.

Nos últimos anos tem aumentado o interesse no cultivo do café Canéfora, principalmente a variedade Conilon, no estado de Minas, o que pode ser atribuído a dois fatores:

- a) efeitos das mudanças climáticas sobre a cafeicultura, principalmente quanto às temperaturas extremas e às irregularidades de chuvas. Considerando o cenário de aumento de temperatura associado à escassez de chuvas, há previsões de redução das áreas de cultivo do café Arábica, o que afetaria diretamente o estado de Minas Gerais (ASSAD *et al.*, 2004);
- b) crescente demanda pelo produto como matéria-prima na indústria dos cafés solúveis e blends. Este fato foi acentuado pela queda de produção nacional de café Conilon, ocorrida em 2016/2017, por causa da seca e consequente aumento do preço da saca de café.

Diante deste novo cenário, para atender a essas demandas são necessários investimentos em pesquisa.

No estado de Minas Gerais pouco se investiu no desenvolvimento de tecnolo-

gias para o café Conilon, visto que não possuía valor agregado de bebida. Aliado a isto, também não houve investimentos em assistência técnica e em política no Estado, os quais sempre foram voltados para o cultivo do café Arábica. Apesar disso, várias iniciativas de pesquisas com café Conilon têm sido constatadas em Minas Gerais, e a EPAMIG tem contribuído para este cenário.

As primeiras pesquisas da EPAMIG com café Conilon iniciaram-se em 2001, na EPAMIG Sudeste, Zona da Mata, quando foram avaliados os clones de café Conilon em sistema convencional, em parceria com o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Com o passar dos anos, surgiu a necessidade de novas pesquisas, que culminaram na elaboração de diversos projetos, tais como: Avaliação de clones de café Conilon em sistema orgânico; Avaliação de clones com resistência à seca e à ferrugem; Manejo de podas e racionalização de adubação. Em 2013, pesquisas com café Conilon expandiram-se para as regiões Norte e Sudoeste do Estado, com objetivos de avaliar resistências a pragas, doenças e nematoide e selecionar clones promissores.

Paralelo a isto, em 2009, foi iniciado o Programa de Melhoramento Genético de *Coffea canephora* da EPAMIG, em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Café, coordenado

pela Epamig Sudeste com o objetivo de obter genótipos produtivos, resistentes à ferrugem, com uniformidade de maturação, facilidade de manejo e melhor qualidade de grãos para compor populações, visando o desenvolvimento de cultivares adaptadas às condições mineiras.

Nesse artigo serão abordados os principais resultados das pesquisas com café Conilon realizadas e em andamento, sob a coordenação da EPAMIG, nas diferentes regiões do estado de Minas Gerais.

AVALIAÇÃO DE CLONES DE CAFÉ CONILON COM DIFERENTES CICLOS DE MATURAÇÃO NA ZONA DA MATA MINEIRA

A Zona da Mata mineira, Vale do Rio Doce e Central são responsáveis por 65% da produção de café Conilon do estado de Minas Gerais (ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA, 2019). Essas regiões apresentam grande potencial para a produção dessa variedade de café, uma vez que possuem áreas aptas para o cultivo. Porém, é necessário investir em pesquisas visando avaliar o comportamento desse tipo de café nas diferentes regiões cafeeiras. Nesse sentido, na Zona da Mata mineira, foi instalado no Campo Experimental de Leopoldina (CELP) da EPAMIG Sudeste experimento contendo 36 clones de café Conilon, com diferentes ciclos de maturação (Fig. 1). Esses clones

Figura 1 - Experimento de café Conilon com diferentes ciclos de maturação implantados em 2006 no Campo Experimental de Leopoldina (CELP) da EPAMIG Sudeste



Fotos: Waldênia de Melo Moura

foram provenientes do Incaper e compõem quatro cultivares clonais EMCAPA 8111, EMCAPA 8121, EMCAPA 8131 e EMCAPA 8141 Robustão Capixaba.

Foram avaliadas as características agrônômicas e as principais doenças e pragas. Como resultado, observou-se grande variabilidade para a produtividade, sendo possível classificar os clones em quatro grupos. O primeiro, formado somente pelo clone/código 24, que apresentou a maior produtividade (126,59 sc/ha). O segundo grupo foi constituído pelos clones/códigos 23, 29, 21, 28, 06 e 26 com média de 97,47 sc/ha. O terceiro grupo, formado pela maioria dos clones, apresentou média de 71,92 sc/ha, enquanto que o quarto grupo, o menos produtivo, teve média de 52,18 sc/ha e reuniu 36% dos clones. Essa variabilidade pode estar relacionada com as diferenças do potencial genético produtivo, bem como com a incidência de doenças e pragas. Foram observadas correlações negativas entre a produtividade e a incidência de seca de ponteiro, severidades de ferrugem. Esses resultados demonstram a potencialidade para o cultivo do café Conilon na Zona da Mata mineira.

AValiação de clones de café conilon em sistema orgânico na zona da mata mineira

A maioria das lavouras de café do Brasil é caracterizada pelo monocultivo e com uso intensivo de insumos químicos, para garantir elevadas produtividades. Na busca de alternativas de sistemas mais sustentáveis de produção, destaca-se o cultivo orgânico.

A produção de café orgânico no Brasil ainda é muito incipiente, quando comparada com o sistema convencional, embora já tenham várias tecnologias desenvolvidas para o café Arábica. Tratando-se do café Conilon, algumas iniciativas de produção já foram constatadas no estado do Espírito Santo (PARTELLI *et al.*, 2009), porém trabalhos de pesquisa ainda são raros e necessitam de grandes investimentos para

alcançar produtividades similares ao cultivo convencional.

Diante desse cenário, iniciou-se, em 2013, pesquisa com o objetivo de identificar clones de café Conilon, com potencial para cultivo orgânico. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com 36 clones e três repetições no CELP (Fig. 2). Para isso procedeu-se a poda de renovação do experimento anterior e a conversão deste para o sistema orgânico de produção. O processo de transição ocorreu num período de 24 meses, conforme estabelecido pela Lei nº 10.831, de 23/12/2003 (BRASIL, 2003). Durante o período de condução do experimento foram utilizados somente produtos permitidos para o cultivo orgânico (BRASIL, 2003). Dessa forma, utilizou-se, como fonte nitrogenada, a cama de frango, que, na maioria dos anos de cultivo, supriu também as necessidades dos outros nutrientes. No entanto, quando necessário foram realizadas complementações com adubos químicos de baixa solubilidade, tais como o termofosfato e o sulfato de potássio, como fontes de fósforo (P) e potássio (K), respectivamente. O controle

de plantas espontâneas foi realizado com roçadas e capinas, conforme a necessidade, e não houve controle químico de doenças e pragas.

Foram avaliadas as características morfoagronômicas e as principais doenças e pragas. Em geral, a média da incidência de seca de ponteiro foi baixa, bem como as severidades de ferrugem, de cercosporiose e do ataque de bicho-mineiro. Esses resultados podem ser atribuídos à qualidade da nutrição dos cafeeiros e ao controle biológico destes. Condições adequadas de nutrição promovem rápida recuperação de tecidos danificados, aumento na espessura da cutícula e da parede celular, tornando as plantas mais resistentes a perturbações bióticas (POZZA *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2008). Aliado a isso, os sistemas orgânicos contribuem para o aumento dos inimigos naturais, como constatado no controle da ferrugem e do bicho-mineiro (RESENDE *et al.*, 2007; HADDAD *et al.*, 2009).

A média da produtividade nesse trabalho foi de 80 sc/ha de café beneficiado valor compatível ao observado em lavoura orgânica.

Figura 2 - Experimento de café Conilon em sistema orgânico no Campo Experimental de Leopoldina (CELP) da EPAMIG Sudeste



Fotos: Waldénia de Melo Moura

nica irrigada em São Domingos do Norte, ES (PARTELLI, *et al.*, 2009). E foi superior às médias nacionais, que alcançaram 40 sc/ha (ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA, 2019), e às observadas para cultivos orgânicos com diferentes fontes de adubação orgânica no estado do Espírito Santo (PARTELLI *et al.*, 2009).

Os clones/códigos foram classificados de três formas quanto à produtividade: 14% alcançaram média de 124,53 sc/ha, 36% apresentaram média de 89,76 sc/ha e 50% média de 61,05 sc/ha. Observou-se que os clones dos dois grupos mais produtivos também apresentaram cafeeiros mais vigorosos e com menores incidências de doenças e pragas, portanto com potencial para o cultivo orgânico na Zona da Mata mineira.

AValiação DE CLONES ELITES DE CAFÉ CONILON NA ZONA DA MATA MINEIRA

Algumas regiões da Zona da Mata mineira, onde as chuvas estão-se tornando escassas e as estiagens prolongadas, têm sido problemáticas para o cultivo do café. Assim, o café Conilon tem sido apontado como uma opção econômica a curto prazo, visto que é uma espécie mais rústica e mais

adaptada a regiões com maior deficiência hídrica e temperaturas mais elevadas, quando comparado ao café Arábica. O lançamento de cultivares de café Conilon, com resistência à seca e mais tolerantes à ferrugem, despertou grande interesse no cultivo de novos materiais genéticos. Assim foram introduzidos e avaliados 22 clones elites de café Conilon, provenientes do Incaper, sendo 13 clones (V1 a V13) componentes da cultivar Vitória Incaper 8142 e 10 clones (RC1 a RC10) da cultivar EMCAPA 8141 Robustão Capixaba, no CELP (Fig. 3). Avaliaram-se as características morfoagronômicas e a incidência das principais doenças e pragas do cafeeiro.

Os clones apresentaram variabilidade para o vigor vegetativo, a produtividade, as severidades de ferrugem e de cercosporiose. Quanto à severidade de cercosporiose, os sintomas variaram de pouco a moderado, o que pode sugerir desequilíbrio na nutrição. Alterações na relação nitrogênio/potássio, como o aumento dos níveis de K e redução de N, promovem elevação na incidência da doença por afetar diretamente a integridade das membranas e proporcionar a inibição de enzimas produzidas por parasitas fúngicos (POZZA *et al.*, 2001). Já para a severi-

dade de ferrugem, constatou-se desde a ausência de sintomas até poucas pústulas nas folhas. Fato que pode ser atribuído a alguns clones por apresentarem resistência genética à doença (FERRÃO *et al.*, 2017). Com relação ao vigor vegetativo, os clones foram agrupados de três formas: 18,18% foram classificados como mais vigoroso, 31,82% como intermediário e 50% como de menor vigor.

A média da produtividade foi de 48 sc/ha e a variabilidade observada para essa característica permitiu a formação de quatro grupos: o mais produtivo com média de 71,34 sc/ha, composto por 23% dos clones, seguidos por 14% dos clones, com média de 53,89 sc/ha, e 32% dos clones, com média 44,92 sc/ha. O grupo de menor produtividade foi composto por 32% dos clones, com média de 31,94 sc/ha. Observou-se, também, que os clones componentes dos grupos menos produtivos originaram-se, em sua maioria, dos materiais genéticos oriundos da cultivar EMCAPA 8141 Robustão Capixaba. Enquanto que os mais produtivos foram compostos, principalmente, por materiais genéticos oriundos da cultivar Vitória Incaper 8142, com maior potencial para cultivo na Zona da Mata mineira.

Figura 3 - Experimento de clones elites de café Conilon implantado em 2018 no Campo Experimental de Leopoldina (CELP) da EPAMIG Sudeste



Nota: Detalhe da floração e produção.

Fotos: Waldênia de Melo Moura

EFEITO DA PODA DE RENOVAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO CONILON EM CULTIVO ORGÂNICO

A poda programada para o café Conilon é fundamental para manter elevadas produtividades. A tecnologia consiste em eliminar as hastes verticais e ramos horizontais que se tornam improdutivos ao longo de várias safras, com o objetivo de serem substituídos por outros mais novos, o que renova a capacidade produtiva das lavouras (FERRÃO *et al.*, 2017). No entanto, é necessário que a poda seja avaliada também no sistema orgânico. Nesse sentido, foi instalado um experimento com 36 clones de café Conilon, em sistema orgânico, nos quais foram aplicados três tratamentos que corresponderam às podas de renovação: recepa total (P0), recepa deixando um pulmão (P1) e recepa deixando dois pulmões (P2) (Fig. 4A, 4B e 4C).

Após a brotação das ramificações novas (Fig. 4D) foram realizadas as desbrotas e os cafeeiros foram conduzidos com três ramos ortotrópicos (Fig. 4D).

Resultados preliminares demonstraram efeito significativo da interação em diferentes sistemas de podas de renovação x clones para a produtividade. No tratamento P0, houve a formação de três grupos. O menos produtivo foi constituído pela maioria dos clones, com média de 76 sc/ha. Enquanto que o mais produtivo foi formado somente pelos clones/códigos 24 e 29, com média de 210 sc/ha. Os demais clones foram classificados como intermediários. Já no tratamento P1, houve a formação de dois grupos, sendo o de menor produtividade com média de 81 sc/ha, contendo a maioria dos clones, e o grupo de maior produtividade com média de 149 sc/ha foi constituído por 30% dos clones/códigos avaliados. No tratamento P2, ocorreu a maior variabilidade, permitindo a classifi-

cação dos clones em quatro grupos. O mais produtivo, formado apenas pelo clone/código 28, com produtividade média de 234 sc/ha, seguido do segundo grupo com média de 162 sc/ha, com 22% dos clones/códigos. O terceiro grupo foi constituído pela maioria dos clones, com média de 106 sc/ha, e o quarto grupo, menos produtivo, correspondeu a 31% dos clones/códigos com média de 57,0 sc/ha.

Considerando o comportamento de cada clone em função dos tratamentos de podas aplicados, a produtividade para a maioria desses clones não foi afetada. Entretanto, somente 17% dos clones/códigos apresentaram efeitos significativos dessa interação, com diferentes respostas. As maiores produtividades para o clone/código 2 ocorreram nos tratamentos P0 e P1, não havendo diferença significativa entre esses dois sistemas. Já para os clones/códigos 9 e 28, o tratamento P2 aumentou a produtividade. Para os clones/códigos 29

Figura 4 - Experimento de café Conilon em sistema orgânico no Campo Experimental de Leopoldina (CELP) da EPAMIG Sudeste, submetido a diferentes tratamentos de podas de renovação



Nota: A - Recepa total (P0); B - Poda com um pulmão (P1); C - Poda com dois pulmões (P2); D - Novas brotações. E - Produção em 2019.

Fotos: Waldênia de Melo Moura

e 30, os tratamentos P0 e P1 foram os mais eficientes, respectivamente. Quanto ao clone/código 35, as maiores produtividades foram obtidas nos tratamentos P1 e P2, não havendo diferenças significativas entre estes. Por se tratar de avaliações iniciais, é necessária a continuidade das pesquisas para a recomendação da melhor forma de manejo da poda de renovação.

AValiação DE COMBINAÇÕES DE ADUBO ORGÂNICO E MINERAL PARA CAFEIROS CONILON

O cultivo do café Conilon demanda grandes quantidades de nutrientes, em decorrência das elevadas produtividades alcançadas. Em geral, as adubações são realizadas com fertilizantes químicos de alta solubilidade. Para reduzir a quantidade de adubo químico, iniciaram-se pesquisas com objetivo de avaliar diferentes combinações de adubação orgânica e mineral, para o café Conilon. Dessa forma, foi instalado experimento em delineamento de blocos casualizados, com cinco tratamentos: combinações percentuais de cama de frango e adubo químico 20-05-20, nas proporções 00:100; 25:75; 50:50; 75:25; 100:00 (Orgânico:Químico), fornecendo 400 kg de N/ha e três repetições (Fig. 5). A pesquisa foi conduzida no CELP, onde foram avaliadas as características químicas do solo e a produtividade em 2017, 2018 e 2019.

De acordo com a análise do solo foram constatados acréscimos nos valores de pH e macronutrientes (N, P, K, Ca e Mg), à medida que se aumentou a porcentagem de adubação orgânica na mistura aplicada (Tabela 1). Os tratamentos 50:50; 75:25 e 100:00 (Orgânico:Químico) apresentaram elevados teores de fósforo (P) no solo, reflexo da maior disponibilidade desse elemento na cama de frango, em relação ao fertilizante mineral. Além disso, estas mesmas proporções atingiram a faixa ideal de pH para o café Conilon, entre 5,5 e 6,0 (PREZZOTI *et al.*, 2007). Os demais tratamentos apresentaram valores de pH

Figura 5 - Experimento de café Conilon com diferentes proporções de adubo orgânico e mineral no Campo Experimental de Leopoldina (CELP) da EPAMIG Sudeste



Fotos: Waldênia de Melo Moura

Tabela 1 - Propriedades químicas do solo, camada 0-20 cm, cultivados com cafeeiros Conilon adubados com diferentes proporções de adubo orgânico (cama de frango) e mineral 20-05-20, no período 2017-2019 – Leopoldina, MG

Proporção (Org:Quim)	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	t	T	P-rem
	H ₂ O	mg/dm		cmol/dm					mg/L
00:100	4.82	6.01	120.64	1.13	0.41	0.30	2.14	6.06	27.59
25:75	5.14	15.62	149.54	1.59	0.50	0.13	2.55	6.53	32.07
50:50	5.45	27.73	189.64	1.82	0.62	0.06	2.95	6.10	31.32
75:25	5.78	30.22	212.56	2.07	0.74	0.01	3.37	6.31	33.07
100:00	6.02	41.91	215.78	2.25	0.77	0.02	3.60	6.45	35.51

Fonte: Elaboração da autora Waldênia de Melo Moura.

Nota: P-rem - Fósforo remanescente. Org:Quim - Orgânico:Químico.

classificados como baixo, embora não tenham refletido na acidez trocável (Al^{3+}). Somente o tratamento 100% químico apresentou valores de Ca^{2+} e Mg^{2+} classificados como baixo, os demais foram médio e refletiram nos valores de capacidade de troca de cátions (CTC) efetiva (t), também classificada da mesma forma (PREZOTTI *et al.*, 2007). Quanto aos teores de K^+ no solo, todos os tratamentos foram classificados como muito bom (ALVAREZ V. *et al.*, 1999), o que é importante para a cultura do cafeeiro, visto que o café é bastante exigente desse nutriente.

Em relação aos teores de macronutrientes nas folhas (N, P, K, Ca, Mg e S) (Tabela 2), os resultados encontram-se dentro ou próximos do intervalo de suficiência recomendado (BRAGANÇA; PREZOTTI; LANI, 2007), apresentando uma pequena variação em relação aos tratamentos. Quanto aos micronutrientes, os teores de manganês (Mn) apresentaram valores bem acima do valor recomendado, 60-80 mg/kg (BRAGANÇA; PREZOTTI; LANI, 2007), principalmente no tratamento 100% químico (Tabela 2). O menor valor de pH neste tratamento pode ter favorecido a maior solubilidade desse micronutriente. Já os teores de Boro (B) em todos os tratamentos estiveram abaixo do intervalo de suficiência, 50-60 mg/kg (BRAGANÇA; PREZOTTI; LANI, 2007), o que indica que a aplicação via foliar, conforme efetuado neste estudo, foi pouco eficiente. Isso pode ser explicado pela baixa mobilidade desse nutriente no floema, o que é confirmado, quando se analisa o conteúdo de B nas folhas jovens (Tabela 2). Os demais micronutrientes estiveram dentro ou próximos do intervalo de suficiência recomendado para o café Conilon (BRAGANÇA; PREZOTTI; LANI, 2007).

Com relação à produtividade, os valores observados foram similares entre os tratamentos, e considerados relativamente baixos, mas ainda foram superiores à média nacional de café Conilon no ano de 2019 (ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA, 2019). Esse fato foi reflexo

da seca ocorrida no ano de 2016/2017, que também afetou as produtividades subsequentes reduzindo a média do triênio (Gráfico 1). Diante dos resultados observados, é possível reduzir o uso de adubos químicos, seja pela substituição em 100% com adubo orgânico, seja pela forma complementar, desde que utilizados em quantidades suficientes para suprir as necessidades dos cafeeiros.

SELEÇÃO DE CLONES DE CAFÉ CONILON TOLERANTES A PRAGAS E DOENÇAS NO NORTE DE MINAS GERAIS

O Projeto Jaíba é um dos empreendimentos agrícolas que torna possível a agricultura irrigada no Norte de Minas Gerais, com o objetivo de garantir à região uma

opção sustentável de desenvolvimento econômico e social. Neste contexto, visando à diversificação das atividades, o cultivo do café Conilon tem sido considerado como alternativa para a agricultura local.

O café Conilon é uma variedade que pertence à espécie *C. canephora*, apresenta as características de alto potencial produtivo e rusticidade. Contudo, existe uma expressiva demanda por tecnologias de produção, principalmente no que diz respeito à disponibilização de clones adaptados para as condições climáticas da região, o que exige a atuação da pesquisa, visando o melhoramento genético (SILVA *et al.*, 2017).

Dentro do perímetro irrigado, as pesquisas são realizadas no Campo Experimental de Mocambinho (CEMO),

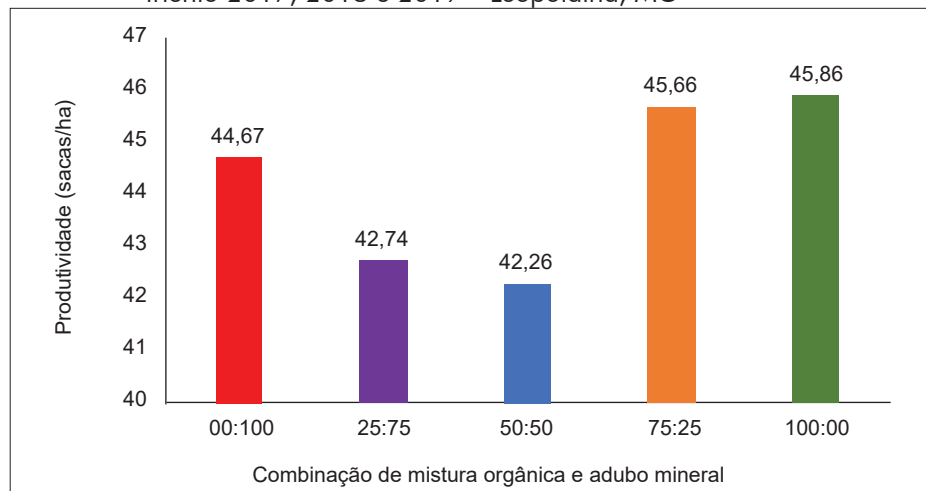
Tabela 2 - Médias dos teores de nutrientes nas folhas dos cafeeiros Conilon, adubados com diferentes proporções de adubo orgânico (cama de frango) e mineral 20-05-20, no período 2017-2019 – Leopoldina, MG

Proporção (Org:Quim)	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	dag/kg			dag/kg				mg/kg			
00:100	2.86	0.14	2.01	2.00	0.32	0.22	10.77	112.29	364.70	27.43	35.88
25:75	2.97	0.15	2.13	1.92	0.31	0.21	10.11	106.86	222.50	19.67	43.47
50:50	2.68	0.15	2.13	1.98	0.30	0.23	9.56	112.19	143.43	22.71	44.46
75:25	2.83	0.16	2.03	1.79	0.31	0.23	10.32	120.78	92.47	33.28	47.71
100:00	2.88	0.15	2.10	1.96	0.33	0.23	10.59	120.39	106.54	27.26	43.30

Fonte: Elaboração da autora Waldênia de Melo Moura.

Nota: Org:Quim - Orgânico:Químico.

Gráfico 1 - Médias das produtividades de cafeeiros Conilon adubados com diferentes proporções de adubo orgânico e mineral (Org): (Quim) no triênio 2017, 2018 e 2019 – Leopoldina, MG



Fonte: Elaboração da autora Waldênia de Melo Moura.

pertencente à EPAMIG Norte, localizado a 15°05'S e 44°00'W e 452 m de altitude. O clima local é caracterizado como semiárido, o relevo é plano e o solo aluvial siltoso. A precipitação média anual é de 750 mm, concentrada de novembro a março. Apresenta médias anuais de temperatura de 28 °C, insolação de 9,5 h/dia e umidade relativa (UR) de 48%.

Esse clima, com baixa UR do ar, alta insolação e alta temperatura, predispõe o cafeeiro à ocorrência de pragas e doenças na região. Assim, visando selecionar clones resistentes a pragas e doenças, foram instalados dois experimentos com diferentes cultivares de café Conilon sob sistema de cultivo irrigado por gotejamento no CEMO. No primeiro experimento (E1), implantou-se a cultivar Vitória Incaper 8142, que é composta por 13 clones (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12 e V13). No segundo experimento (E2), foram plantados dez clones da cultivar EMCAPA 8141 Robustão Capixaba (RC1, RC2, RC3, RC4, RC5, RC6, RC7, RC8, RC9 e RC10). As mudas foram adquiridas no Incaper. A implantação e a condução foram realizadas de acordo com as recomendações técnicas para o cultivo do café Conilon e não foi realizado o controle de pragas e doenças (Fig. 6).

Nesse trabalho, não foi constatada a ocorrência de ferrugem nos clones, nos quatro anos avaliados (2013 a 2016). A ferrugem necessita de água, temperatura entre 21 °C e 23 °C e ausência de luz direta para germinação e penetração dos uredósporos pelos estômatos foliares. Assim, as altas temperaturas diurnas no município de Jaíba (frequentemente maiores que 30 °C), baixa UR e alta insolação são condições climáticas que limitam a ocorrência da doença na região Semiárida. Por outro lado, a média geral dos clones para cercóspora foi de 39,00% e para bicho-mineiro de 43,89%, evidenciando condições ambientais favoráveis à ocorrência de ambos na região. Além das altas temperaturas e baixa UR do ar, a ocor-

Figura 6 - Experimento de café Conilon implantado em 2015 em Mocambinho, MG



Vânia Aparecida Silva

rência significativa de ventos favorece as infestações do bicho-mineiro, tornando o seu ciclo muito reduzido.

As avaliações de capacidade de sobrevivência, desenvolvimento vegetativo (número de nós), porcentagem de cercóspora e de bicho-mineiro permitiram a seleção de clones V2, V4, V6, e V13. Já quanto à EMCAPA 8141 Robustão Capixaba, os clones selecionados foram RC7 e RC9 que apresentaram maior sobrevivência. Esses clones poderão constituir uma população base de *C. canephora* var. Conilon do programa de seleção recorrente que, potencialmente, poderá originar cultivares clonais específicas para o Semiárido do estado de Minas Gerais (SILVA et al., 2019).

SELEÇÃO DE CLONES DE CAFÉ CONILON PROMISSORES NA REGIÃO DO VALE DO RIO DOCE

A cafeicultura é uma atividade econômica com impacto nas economias locais do Vale do Jequitinhonha e do Vale do Rio Doce. Entretanto, o clima da região impõe riscos à cafeicultura de sequeiro, por causa da ocorrência de longos períodos de seca. Diante disso, visando à sustentabilidade técnica da cafeicultura de sequeiro na

região, a EPAMIG realizou a introdução e seleção de clones das cultivares Vitória Incaper 8142 (13 clones, sendo V1 a V13) e da EMCAPA 8141 Robustão Capixaba (seis clones, RC1, RC2, RC6, RC7, RC8, RC10), para compor uma população base para a região (Fig. 7).

Destaca-se que a produtividade média da cultivar Vitória Incaper 8142 foi de 12,73, 90,33, 21,13 e 54,15 sc/ha, respectivamente, em quatro safras analisadas (2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014). Quanto à cultivar EMCAPA 8141 Robustão Capixaba, a produtividade média nos quatro biênios foi de 16,53; 110,12; 47,61 e 119,76 sc/ha, respectivamente.

Ressalta-se que houve variação significativa entre os clones quanto à produtividade. Assim, estudos de adaptabilidade e estabilidade foram realizados juntamente a outros caracteres agrônômicos como rendimento, porcentagem de grãos chochos e da classificação dos grãos em peneira. Esses estudos permitiram identificar, como os mais adaptados e estáveis ao longo das safras, os clones da cultivar Vitória Incaper 8142 V7, V10, V12 e V13 (SILVA et al., 2017). Da cultivar EMCAPA 8141 Robustão Capixaba destacaram-se os

Figura 7 - Experimentos de *Coffea canephora* implantados em 2012 em Água Boa, MG



Fotos: Vânia Aparecida Silva

clones RC7 e RC8. Esses clones foram os mais promissores de ambas as cultivares para compor uma população base, para as condições de cultivo da região.

Esse projeto permitiu a recomendação das cultivares Vitória Incaper 8142 e EMCAPA 8141 Robustão Capixaba como tecnologias de produção de café para o Vale do Jequitinhonha. Tais cultivares apresentam potencial produtivo e características agrônomicas aptas ao cultivo de sequeiro na região. Representam tecnologias para promover aumento da produtividade e sustentabilidade da cafeicultura na região do Polígono das Secas.

Entretanto, o manejo da poda deve ser pesquisado e aprimorado, visando manutenção de produtividade. Indica-se também a implantação ou intensificação de sistemas e viveiros de produção de mudas

clonais. Além disso, programas de análises da qualidade de café podem garantir uma melhor remuneração aos produtores de café do Vale do Jequitinhonha.

AVALIAÇÃO DE CLONES DE CAFÉ CONILON EM ÁREAS INFESTADAS POR MELOIDOGYNE PARANAENSIS NA REGIÃO SUDOESTE DE MINAS GERAIS

Por causa da crescente disseminação em lavouras cafeeiras em Minas Gerais, *M. paranaensis* é considerada uma séria ameaça à produção de café no Estado. Nesse cenário, a utilização de cultivares resistentes a *M. paranaensis* torna-se imprescindível para garantir a continuidade e a sustentabilidade da cafeicultura.

Alguns clones de *C. canephora* var. Conilon, como a cultivar Vitória Incaper

8142 apresentam resistência múltipla a *M. exigua*, *M. incognita* e *M. paranaensis* (LIMA *et al.*, 2015). Diante disso, executou-se a pesquisa para avaliar a resistência e o desempenho agrônômico de clones de *C. canephora* em área infestada por *M. paranaensis* em Piumhi, Sudoeste de Minas Gerais (Fig. 8). Constatou-se que os clones 2V, 3V, e 6V apresentaram menor população do nematoide nas raízes e foram considerados resistentes ao *M. paranaensis* nessa área cafeeira. Os demais clones testados apresentaram tolerância, ou seja, bom desenvolvimento vegetativo aliado à alta população do nematoide em área infestada. Dessa maneira, os clones da cultivar Vitória Incaper 8142 podem representar uma alternativa para produção de café em área infestada por *M. paranaensis*, inclusive em áreas tradicionais de cultivo de café Arábica (SALGADO *et al.*, 2020).

AVALIAÇÃO DE CLONES DO BANCO DE GERMOPLASMA DE COFFEA CANEPHORA

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de uma espécie visa manter a sua variabilidade genética para exploração em programas de melhoramento genético e/ou áreas afins. Até o momento, a EPAMIG está conduzindo cinco experimentos de avaliação de clones do banco de germoplasma, quatro envolvendo híbridos interpopulacionais e três com famílias de meio-irmãos. Desta maneira, apenas alguns resultados serão apresentados.

A EPAMIG, em parceria com a UFV, possui uma coleção de genótipos de *C. canephora* composta por 125 genótipos de Conilon e 90 genótipos de Robusta. Com o intuito de desenvolver estudos com o *C. canephora*, a maioria desses genótipos foi clonada. O objetivo foi avaliar e selecionar clones, a fim de compor a população base a ser explorada pelo Programa de Melhoramento Genético (PMG) do *C. canephora* da EPAMIG, em parceria com a UFV e a Embrapa Café. Com esses clones, foi implantado um experimento em 2009, no Campo Experimental do Vale do Piranga (CEVP) da

EPAMIG Sudeste, em Oratórios, MG. A população de estudo envolveu 71 genótipos de Conilon e 56 genótipos de Robusta (Fig. 9).

Trabalhando com esta população implantada em 2009, no CEVP, Silva *et al.* (2015b) realizaram avaliações nos anos de 2010 e 2011. Esse trabalho teve por objetivo avaliar a divergência genética, indicando genótipos divergentes a ser utilizados em cruzamentos intrapopulacionais. Esses autores identificaram no grupo Conilon os genótipos 3628-52 e 3629-15, como os mais similares, e os 3628-2 e 3629-16, os mais dissimilares. No grupo Robusta, os genótipos 3360-173 e 3365-144 foram os mais similares e 514 e 3631-6 os mais dissimilares. Foram indicados para o grupo Conilon oito cruzamentos e para o grupo Robusta, cinco. Esses cruzamentos intrapopulacionais foram indicados como sendo os principais para obter maior variabilidade genética dentro de cada grupo avaliado e aumentar a probabilidade de indivíduos superiores na descendência.

Desse mesmo experimento de clones, Silva *et al.* (2015a) avaliaram, em 2013, nove características agrônômicas de 69 clones de Conilon e 46 clones de Robusta. Foram avaliados o vigor vegetativo médio das plantas, a reação à ferrugem e à cercóspora, a altura média das plantas, o diâmetro médio da copa, o diâmetro médio dos ramos ortotrópicos, a época de maturação de frutos, o tamanho de frutos e a produtividade. O objetivo foi selecionar clones superiores quanto às características agrônômicas e que apresentassem menores teores de cafeína nos grãos de *C. canephora*. Esses autores selecionaram os clones 3628-4, 3629-30, 3628-40, 3629-25, 3628-22, 3628-35, 3629-29 e 3627-8 para o grupo Conilon. E, Apoatã-8, 3631-9, 3360-169, para o grupo Robusta, tendo como base os caracteres agrônômicos desejados e os menores teores de cafeína.

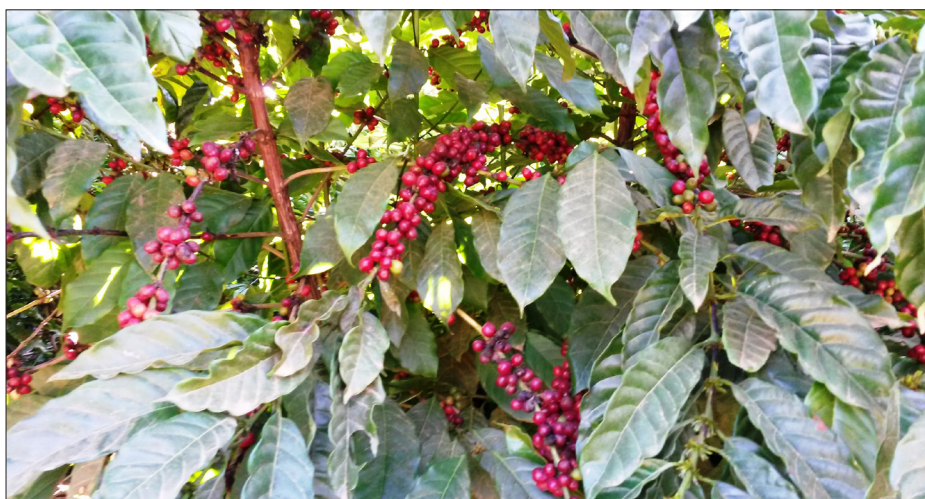
O PMG da EPAMIG/UFV/Embrapa Café promoveu a seleção fenotípica dos genótipos que compõem o experimento de clones de *C. canephora* do CEVP. A seleção dos genótipos superiores foi

Figura 8 - Pesquisadores destacam as plantas do clone de café Conilon 6V posterior às de Catuaí 99 na linha de plantio, na área infestada por *Meloidogyne paranaensis* em Piumhi, MG – 2016



Sônia Maria de Lima Salgado

Figura 9 - Banco Ativo de Germoplasma de *Coffea canephora* no Campo Experimental do Vale do Piranga (CEVP) da EPAMIG Sudeste – Oratórios, MG



Fotos: Fábio Daniel Tancredi

realizada com base nas safras de 2012 a 2016, totalizando cinco colheitas. Nesta seleção foram avaliados vigor vegetativo das plantas, reação à ferrugem do cafeeiro, reação à cercóspora, altura média das plantas, diâmetro médio da copa das plantas, tamanho de frutos, época de maturação e produtividade (sacas beneficiadas/hectare).

Para o grupo Robusta, foram selecionados 22 genótipos que apresentaram produtividades entre 36,76 e 64,63 sc benef./ha, destaque para os genótipos UFV 3630-5, UFV 3368-58, UFV 3376-8 e UFV 3360-169 com 64,63, 58,53, 58,23 e 53,00 sc benef./ha. O grupo selecionado apresentou um incremento de produtividade de 7,81 sc benef./ha (21,56 %). Avaliando a média dos genótipos selecionados, foi possível verificar plantas mais vigorosas, mais altas (198,74 cm) e com maiores diâmetros de copa (174,35 cm). No caso da altura da planta, não é desejável que sejam muito altas, para não dificultar a colheita. Diâmetros muito grandes podem indicar ramos muito prostrados, o que também não é desejável. Entretanto, é esperado que plantas mais vigorosas desenvolvam-se mais, atingindo maiores alturas e diâmetros de copa. A reação à cercóspora e à ferrugem foi baixa, o tamanho de frutos foi médio e a época de maturação intermediária.

Para o grupo Conilon, foram selecionados 27 genótipos que apresentaram produtividades entre 50,34 e 60,47 sc benef./ha. O grupo Conilon apresentou menor variação na produtividade média do grupo selecionado (53,29 sc benef./ha), comparado ao grupo Robusta (44,03 sc benef./ha). Os genótipos selecionados apresentaram um incremento na produtividade de 4,65 sc benef./ha (9,56 %) comparado à média original. As mesmas observações realizadas no grupo Robusta também foram verificadas para o grupo Conilon.

Foi desenvolvido, com esta população de clones, um trabalho cujo objetivo foi identificar marcadores Single Nucleotide Polymorphism (SNP) e validá-los em estudos de diversidade genética; estimar os parâmetros genéticos e os ganhos com a

seleção, utilizando a metodologia de modelos mistos (REML/BLUP); aplicar o princípio da Genome Wide Selection (GWS) e avaliar sua eficiência em população de *C. canephora* (ALKIMIN, 2017). Segundo essa autora, 33.485 SNP foram selecionados e validados em análises de diversidade e estrutura genética de populações. Os marcadores foram eficientes na avaliação da diversidade e estrutura genética de *C. canephora*. Com base nessas análises, foi possível selecionar cruzamentos promissores dentro e entre os grupos varietais. Essa autora verificou que houve ganhos expressivos com a seleção, em relação à população original de 54,84%, nas populações de Conilon e 31,94% para Robusta. Também foi observado que os genótipos Conilon UFV 3628-45, UFV 3627-27, UFV 3628-22 e UFV 3629-34, bem como os genótipos Robusta UFV 3360-169, UFV 3630-5 e UFV 3368-58 mostraram-se promissores por ser geneticamente divergentes e por proporcionar ganhos elevados com a seleção, podendo ser inter cruzados para obter cultivares dentro de cada grupo varietal ou como genitores em cruzamentos interpopulacionais. Com relação à GWS, essa autora concluiu que esta foi uma ferramenta útil para o melhoramento de *C. canephora*, por predizer com alta acurácia os valores genéticos genômicos dos indivíduos e possibilitar a redução no tempo ne-

cessário para completar o ciclo de seleção, proporcionando ganhos significativos em eficiência seletiva por unidade de tempo.

AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS INTERPOPULACIONAIS

Com o intuito de desenvolver genótipos superiores, as hibridações intrapopulacionais (Conilon x Conilon, Robusta x Robusta) e interpopulacionais (Conilon x Robusta) são estratégias eficientes para o melhoramento genético do *C. canephora*.

Em setembro de 2009, foram realizados cruzamentos artificiais entre cinco genótipos do grupo Conilon (machos) e cinco do grupo Robusta (fêmeas). Foram obtidas 20 famílias híbridas que corresponderam a híbridos interpopulacionais. Em março de 2011 foi implantado um experimento no CEVP, em Oratórios, MG (Fig. 10).

A seleção dos híbridos superiores foi realizada com base nas safras de 2013 a 2016, totalizando quatro colheitas. Foram selecionados dez híbridos que apresentaram produtividades entre 54,07 e 74,05 sc benef./ha. O grupo de híbridos selecionados apresentou um incremento de produtividade de 6,74 sc benef./ha (11,38%). Para as demais variáveis estudadas, ao avaliar o grupo selecionado, foi possível verificar um incremento no vigor, na altura da planta, no diâmetro da copa, no tamanho de frutos e na produção. No caso da variável reação

Figura 10 - Experimento com híbridos interpopulacionais implantado em 2009 no Campo Experimental do Vale do Piranga (CEVP) da EPAMIG Sudeste - Oratórios, MG



Fábio Daniel Tancredi

Nota: Condução de novas hastes ortotrópicas para renovação da lavoura.

à ferrugem, foi verificada uma pequena redução desta. Para a época de maturação dos frutos, foram encontrados valores praticamente semelhantes.

Estes 20 híbridos interpopulacionais também foram avaliados por Alkimin (2017), com o mesmo objetivo dos clones. Os marcadores também foram eficientes na avaliação da diversidade e estrutura genética, o que possibilitou identificar híbridos geneticamente mais distantes. O índice de seleção permitiu ganhos expressivos, em relação à população original de 16,99%. Também concluiu que os híbridos H097, H0912, H0918 e H0921 destacaram-se nas análises, podendo ser testados em diferentes regiões e constituírem uma cultivar propagada por semente. Esses híbridos têm potencial para ser intercruzados (cruzamento intrapopulacional), para avanço da seleção recorrente. Por fim, como relatado para o experimento de clones, a GWS tem muito a contribuir

com o melhoramento de *C. canephora*.

Em 2014, outros dois experimentos que envolveram híbridos interpopulacionais foram implantados no CEVP (Fig. 11A) e CELP (Fig. 11B). O experimento no CEVP foi composto por 41 híbridos e, no CELP, foi composto por 38 híbridos. Serão apresentados resultados de 2018, referentes à segunda colheita. Foram estudadas as mesmas variáveis citadas nos experimentos de clones do banco de germoplasma.

Nos dois experimentos foram verificados materiais promissores que apresentaram bom vigor, baixa incidência das doenças avaliadas, ciclo intermediário a tardio, tamanho de frutos médio e altas produtividades. Destaque para os híbridos do experimento conduzido no CEVP, HO1412 (83,37 sc benef./ha) o mais produtivo, e um segundo grupo composto por 13 híbridos com produtividades entre 38,87 e 60,58 sc benef./ha. No experimento do

CELP, os mais produtivos foram HL1420, HL1421, HL1412 e HL1422, com 126,65, 105,41, 94,41 e 90,62 sc benef./ha, respectivamente. Destacaram-se também outros 12 híbridos com produtividades entre 58,65 e 77,32 sc benef./ha.

AVALIAÇÃO DE FAMÍLIAS DE MEIO-IRMÃOS DE *COFFEA CANEPHORA*

A avaliação de diferentes populações amplia a possibilidade de identificação de genótipos superiores e que sejam promissores para compor futuras cultivares de *C. canephora* para Minas Gerais. Diante disso, três experimentos, que envolvem famílias de meio-irmãos (FMI), estão sendo conduzidos, dois no CEVP (FMI-I e FMI-II) (Fig. 12A e 12B), cada um com 20 famílias de *C. canephora*. No CELP estão sendo avaliadas 26 famílias (FMI-III) (Fig. 12C). Estes experimentos foram implantados em 2012.

Figura 11 - Experimentos com híbridos interpopulacionais implantados em 2014 na EPAMIG Sudeste



Nota: A - Híbridos interpopulacionais no Campo Experimental do Vale do Piranga (CEVP) – Oratórios, MG; B - Híbridos interpopulacionais no Campo Experimental de Leopoldina (CELP) – Leopoldina, MG.

Figura 12 - Experimentos com famílias de meio-irmãos implantados em 2012 na EPAMIG Sudeste



Fotos: Fábio Daniel Tancredi

Nota: A - Famílias de meio-irmãos I, no Campo Experimental do Vale do Piranga (CEVP) – Oratórios, MG; B - Famílias de meio-irmãos II, no Campo Experimental do Vale do Piranga (CEVP) – Oratórios, MG; C - Famílias de meio-irmãos III, no Campo Experimental de Leopoldina (CELP) – Leopoldina, MG.

Como nos experimentos anteriores, as famílias de meio-irmãos também apresentam genótipos com características agrônômicas desejáveis que podem contribuir com o Programa de Melhoramento da EPAMIG/UFV/Embrapa Café. Foi verificado nos três experimentos (FMI-I, FMI-II e FMI-III) plantas vigorosas (médias entre 6,64 e 6,85), com baixas incidências de ferrugem e de cercospora e ciclos precoces em 75% das famílias avaliadas. Destaque para a FMI-II 5, como a mais precoce. Para as características de

desenvolvimento, foram observadas plantas altas (médias que variam de 239,43 a 276,62 cm) e grandes, diâmetros de copa, 166,29 a 209,12 cm.

Quanto à produtividade, destaque para as famílias FMI-II 9, 4, 2, 1 e 20 com produtividades 37,03 e 48,60 sc benefic./ha. Na FMI-III, 12 famílias apresentaram produtividades entre 48,23 e 80,27 sc benefic./ha, destacando-se as FMI-III 18 (80,23 sc benefic./ha) e FMI-III 8 (74,76 sc benefic./ha).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas voltadas para o café Canéfora (Conilon e Robusta) no estado de Minas Gerais e na EPAMIG são insuficientes, quando comparadas ao volume já realizado para o café Arábica. Isso ocorre porque durante anos essa espécie de café era considerada de segunda linha, principalmente pelos baixos preços pagos e por não apresentar qualidade de bebida.

Esse cenário vem mudando, em decorrência das alterações drásticas do clima,

da crescente demanda desse café como matéria-prima das indústrias de cafés solúveis e materiais genéticos superiores em produção e qualidade. Isso tem despertado o interesse por informações técnicas, pois o café Canéfora é uma alternativa para localidades que estão-se tornando inaptas ao cultivo do café Arábica ou como novo produto para diversificação da produção agrícola em regiões baixas e quentes, além da oportunidade de mercado emergente. Para atender tais demandas é necessário o desenvolvimento de tecnologias apropriadas para as diferentes regiões aptas ao seu cultivo no Estado.

Dessa forma, a EPAMIG tem contribuído com algumas iniciativas de pesquisas conduzidas nas regiões da Zona da Mata, Norte e Sudoeste de Minas, em parceria com instituições de ensino e pesquisa. É necessário priorizar investimentos em equipes técnicas com diferentes qualificações nas diversas áreas de pesquisa, que contemplem desde a formação de mudas até a comercialização. A exemplo de outros Estados da federação, que têm mostrado avanços significativos em pesquisa e consequentemente aumento de produção de café Canéfora, é fundamental um Programa em nível de governo que fomente investimentos em pesquisa, capacitação de recursos humanos e incentivos nos diferentes setores da cadeia produtiva voltados exclusivamente para o café Canéfora.

Para a consolidação da pesquisa de café Canéfora em Minas Gerais ainda existem muitos desafios a ser superados.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro à pesquisa e pelas bolsas concedidas aos autores.

REFERÊNCIAS

- ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: café – safra 2019, terceiro levantamento, setembro 2019. Brasília, DF: CONAB, v.5, n.3, p.1-44, 2019. Disponível em: https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/28519_1451c80af85a09013032c62c38317623. Acesso em: 26 set. 2019.
- ALKIMIM, E.R. **Diversidade genética, ganhos com seleção genômica ampla na espécie *Coffea canephora***. 2017. 105f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2017.
- ALVAREZ V., V.H. et al. Interpretação dos resultados das análises de solo. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVARES V., V.H. (ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.25-32.
- ASSAD, E.D. et al. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.39, n.11, p.1057-1064, nov. 2004.
- BRAGANÇA, S.M.; PREZOTTI, L.C.; LANI, J.A. Nutrição do cafeeiro Conilon. In: FERRÃO, R.G. et al. (ed.). **Café Conilon**. Vitória: INCAPER, 2007. p.299-343.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p.8, 24 dez. 2003. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues>. Acesso em: 2 ago. 2019.
- FERRÃO, R.G. et al. (ed.). **Café Conilon**. 2.ed. atual. e ampl. Vitória: INCAPER, 2017. 783p.
- HADDAD, F. et al. Biological control of coffee rust by antagonistic bacteria under field conditions in Brazil. **Biological control**, v.49, n.2, p.114-119, May 2009.
- LIMA, E.A. et al. The multi-resistant reaction of drought-tolerant coffee 'Conilon Clone 14' to *Meloidogyne* spp. and late hypersensitive-like response in *Coffea canephora*. **Phytopathology**, v.105, n.6, p.805-814, June 2015.
- PARTELLI, F.L. et al. Qualidade da matéria orgânica e distribuição do fósforo no solo de lavouras orgânicas de café Conilon. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.7, p.2065-2072, out. 2009.
- POZZA, A.A.A. et al. Efeito do tipo de substrato e da presença de adubação suplementar sobre o crescimento vegetativo, nutrição mineral, custo de produção e intensidade de cercosporiose em mudas de cafeeiro formadas em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.3, p.685-692, maio/jun. 2007.
- POZZA, A.A.A. et al. Influência da nutrição mineral na intensidade da mancha-de-olho-pardo em mudas de cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.36, n.1, p.53-60, jan. 2001.
- PREZOTTI, L.C. et al. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o estado do Espírito Santo: 5ª aproximação**. Vitória: SEEA: INCAPER: CEDAGRO, 2007. 301p.
- RESENDE, A.L.S. et al. Ocorrência de parasitoides do bicho mineiro infestando seis cultivares de café arábica em sistema orgânico com e sem arborização. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Brasília, DF, v.2, n.2, p.921-924, out. 2007. Resumos do V Congresso Brasileiro de Agroecologia, Guarapari, 2007.
- SALGADO, S.M. de L. et al. Resistance of Conilon coffee cultivar Vitoria INCAPER 8142 to *Meloidogyne paranaensis* under field conditions. **Experimental Agriculture**, v.56, n.1, p.88-93, Feb. 2020.
- SANTOS, F. da S. et al. Adubação orgânica, nutrição e progresso de cercosporiose e ferrugem-do-cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.43, n.7, p.783-791, jul. 2008.
- SILVA, F.L. da et al. Seleção de clones de café Robusta com potencial produtivo para a Zona da Mata mineira. **Coffee Science**, Lavras, v.10, n.4, p.464-474, out./dez. 2015a.
- SILVA, F.L. da et al. Variabilidade genética entre genótipos de café Robusta no estado de Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, v.10, n.1, p.20-27, jan./mar. 2015b.
- SILVA, V.A. et al. Adaptability, stability, and genetic divergence of Conilon coffee in Alto Suaçuí, Minas Gerais, Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, MG, v.17, n.1, p.25-31, Jan./Mar. 2017.
- SILVA, V.A. et al. Selection of Conilon coffee clones tolerant to pests and diseases in Minas Gerais. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, MG, v.19, n.3, p.269-276, July/Sept. 2019.

Panorama e perspectivas do café Conilon no estado de Minas Gerais

Ricardo Tadeu Galvão Pereira¹, Bernardino Cangussu Guimarães², Julian Silva Carvalho³

Resumo - O estado de Minas Gerais ocupa a 4ª posição em área plantada com café Conilon (*Coffea canephora*), respondendo por 2,75% da área nacional. O cultivo de Conilon no Estado está localizado principalmente na região do Rio Doce, seguido pela Zona da Mata, Vale do Jequitinhonha e Mucuri e Norte. Aproximadamente, 59% das áreas de produção são irrigadas. A produtividade média da safra de 2019 foi de 44,17 sc/ha para lavouras irrigadas e 19,89 sc/ha para lavouras de sequeiro. A produção do Estado, em 2019, foi de 339.151 sacas. Considerando a média nacional de consumo de café e os blends utilizados pela indústria, o Estado possui um déficit estimado de até 546.248 sacas de café Conilon. O perfil tecnológico das lavouras já implantadas, na maioria, indica o uso de material propagativo clonal proveniente do Espírito Santo e cultivo com espaçamentos adequados, sendo o principal sistema de irrigação o gotejamento. O Estado possui ampla área apta ao cultivo de *Coffea canephora* confirmadas pelo zoneamento agroclimático estadual e o oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os principais desafios à expansão, segundo pesquisa realizada com técnicos que atuam nas áreas de Conilon, são o pouco conhecimento dos agricultores sobre o cultivo, os custos altos da implantação, bem como a falta de viveiros. Por fim, é discutido o modelo de expansão da cafeicultura priorizando o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: *Coffea canephora*. Potencial de consumo. Mercado. Zoneamento agroclimático. Expansão de cultivo.

Overview and perspectives of Conilon coffee in the state of Minas Gerais

Abstract - The State of Minas Gerais occupies the 4th position in relation to the planted area with Conilon (*Coffea canephora*) corresponding to 2.75% of the national area. Conilon farming in the state is mainly located in Rio Doce region followed by Zona da Mata, Jequitinhonha, Mucuri valleys and North. Nearly 59% of the production areas are irrigated. The average yield of the crops in 2019 was 44,17 bags/ha for irrigated crops and 19,89 bags/ha for rainfed crops. The state's production in 2019 was 339.151 bags. Considering the national average of coffee consumption and the blends used by the industry, the state has an estimated deficit of up to 546,248 Conilon coffee bags. The technological profile of the crops already implanted indicates the use, in most of them, of clonal propagative material from Espírito Santo and farming with adequate spacing, the main irrigation system being drip. The state has a large area suitable for *Coffea canephora* farming confirmed by state agroclimatic zoning and the official by MAPA. The main challenges for expansion according to research carried out with technicians working in the Conilon areas are the farmers' lack of knowledge about farming, the high costs of implementation and the lack of nurseries. Finally, the coffee expansion model is discussed, prioritizing sustainable development.

Keywords: *Coffea canephora*. Potential consumption. Agroclimatic zoning. Cultivation expansion.

INTRODUÇÃO

O estado de Minas Gerais é o maior produtor de café Arábica (*Coffea arabica*) do País e responde por cerca de 70% da área plantada com esta espécie (ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA, 2019). Porém, quando se trata de café Conilon (*Coffea canephora*), a produção

do Estado ainda é modesta, ocupando o 4º lugar no ranking nacional com uma produção correspondente a 2,6% da produção nacional.

O cultivo de Conilon está localizado principalmente na região do Rio Doce, seguido pela Zona da Mata, Vales do Jequitinhonha e Mucuri e Norte. A maioria das la-

vouras do Estado possui irrigação, ou seja, aproximadamente 59%. A produtividade média da safra 2019 foi de 44,17 sc/ha, para lavouras irrigadas, e 19,89 sc/ha, para lavouras de sequeiro.

A produção de café Conilon do Estado, em 2019, foi de 339.151 sacas de 60 kg. O perfil tecnológico das lavouras já im-

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IFF Campus Cambuci, Cambuci, RJ, ricardo.pereira@iff.edu.br.

²Eng. Agrônomo, Mestrando, Coord. Técn. Estadual Cafeicultura EMATER-MG, Belo Horizonte, MG, bernardino@emater.mg.gov.br.

³Eng. Agrônomo, Mestrando, Coord. Técn. Estadual Cafeicultura EMATER-MG, Belo Horizonte, MG, julian@emater.mg.gov.br.

plantadas indica, na maioria, o uso de material propagativo clonal proveniente do Espírito Santo e cultivo com espaçamentos adequados.

O Estado possui ampla área apta ao cultivo de *C. canephora* confirmada pelo zoneamento agroclimático estadual e o oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Diversas regiões apresentam solos e paisagens adequadas ao cultivo dessa espécie de café. Apesar disso, o cenário produtivo do café Conilon no Estado é o oposto da sua potencialidade. Os principais desafios para a expansão dessa cultura, segundo pesquisa realizada com os técnicos que atuam nas áreas de Conilon, são: o pouco conhecimento dos agricultores sobre o cultivo, os custos altos da implantação e a falta de viveiros.

Este artigo tem como objetivo fornecer um panorama geral do cultivo de Conilon (*C. canephora*) no estado de Minas Gerais, destacando inclusive a potencialidade edafoclimática ao cultivo sustentável, o potencial de consumo, bem como os desafios para sua expansão.

ÁREA EM PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE CAFÉ CONILON

Segundo dados do sistema de acompanhamento de safras da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), no primeiro semestre de 2019, o estado de Minas Gerais contava com uma área plantada em produção de café Conilon (*C. canephora*) de 9.696 ha (Tabela 1). A maioria das áreas está localizada na região administrativa do Rio Doce, que corresponde a 94,35% da área estadual, com maior área irrigada, seguida pela região da Zona da Mata (4,75%), onde predominam áreas de sequeiro.

No estado de Minas Gerais, apenas 40 municípios apresentam área em produção de café Conilon, localizados principalmente na região do Vale do Rio Doce. Os demais municípios encontram-se na Zona da Mata, Norte, Vale do Jequitinhonha e Mucuri, e Sul (Tabela 2). Esses municí-

pios apresentam variações no tamanho das áreas cultivadas com café Conilon, a maioria possui lavouras com área inferior

a 100 ha. Por outro lado, somente 5% dos municípios apresentam área superior a 1.000 ha (Mapa 1).

Tabela 1 - Áreas das principais regiões produtoras de café Conilon no estado de Minas Gerais – 2019

Região	Café Conilon		Total
	Irrigado (ha)	Sequeiro (ha)	
Rio Doce	5.301	3.847	9.148
Mata	151	292	443
Norte	52	7	59
Jequitinhonha-Mucuri	37	4	41
Sul	-	5	5
Total	5.541	4.155	9.696

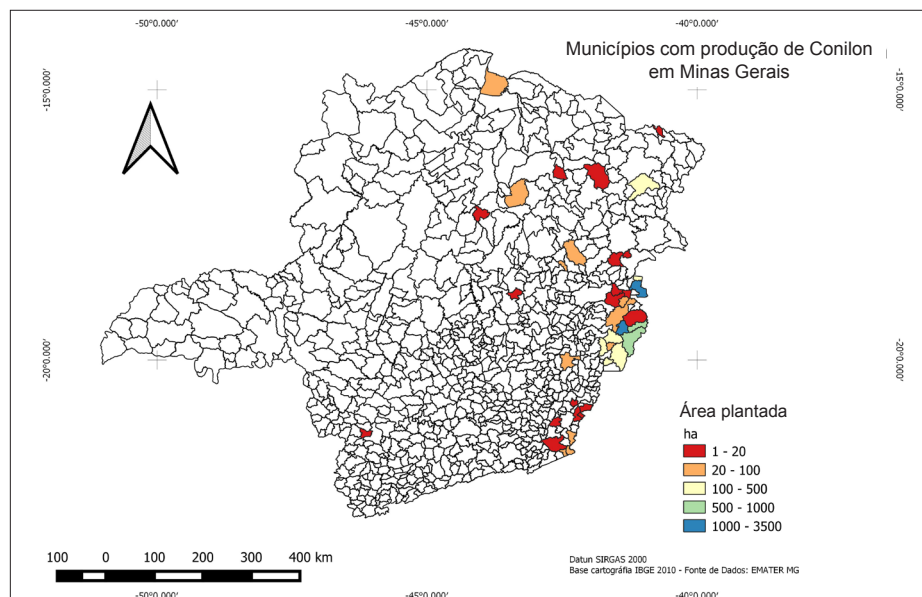
Fonte: Emater-MG.

Tabela 2 - Distribuição dos municípios produtores de café Conilon nas regiões do estado de Minas Gerais – 2019

Região	Total	%
Rio Doce	21	52,5
Mata	13	32,5
Norte	3	7,5
Jequitinhonha-Mucuri	2	5
Sul	1	2,5
Total	40	100

Fonte: Emater-MG.

Mapa 1 - Localização dos municípios produtores de café Conilon no estado de Minas Gerais – 2019



Fonte: Emater-MG.

A maior área plantada com café Conilon em produção no Estado está no município de Santa Rita do Itueto, na região do Rio Doce, com 3 mil hectares. Os dez maiores produtores de café Conilon estão localizados na região do Rio Doce e correspondem a 8.900 ha (91,83%) da área em produção no Estado (Tabela 3).

Nas safras de 2018 e 2019, as produtividades médias das lavouras de café Conilon, em Minas Gerais, foram de 29,5 e 34,37 sc/ha (Tabela 4), valores abaixo da produtividade média nacional, que foram de 38,59 e 41,35 sc/ha, respectivamente (ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA, 2019). Em ambas as safras, as lavouras irrigadas apresentaram maiores produtividades do que as de sequeiro, com aumento médio de 21,79 sc/ha (Tabela 4). De acordo com os dados do sistema de acompanhamento de safras da Emater-MG, as médias municipais máximas de produtividade para as áreas irrigadas foram de 70 sc/ha.

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DO CAFÉ CONILON

A área em produção de café Conilon no Estado, no período de 2015 a 2019, permanece praticamente estável com uma variação menor que 700 ha. A área em formação também permanece estável nos últimos cinco anos, variando de, aproximadamente, 600 até 1.000 ha/ano (Tabela 5).

Apesar da estagnação da área plantada, a produtividade das lavouras cresceu substancialmente nos últimos cinco anos. A produtividade média em 2019 foi 49% superior à de 2015, passando de 23,04 para 34,37 sc/ha.

A produção de café Conilon, apesar da mesma área plantada, subiu de 239.441 sacas, em 2015, para 339.151,1 sacas, em 2019, perfazendo um aumento de 41,64% na produção. Estes dados seguem a mesma tendência de diversas culturas que estão passando por processo de modernização, ou seja, redução da área de cultivo e aumento da produção, como consequência do aumento de produtividade (Gráfico 1).

Tabela 3 - Ranking de municípios produtores de café Conilon no Estado de Minas Gerais

Classificação	Município	Região	Total (ha)
1	Santa Rita do Itueto	Rio Doce	3.000
2	Mantena	Rio Doce	2.400
3	Itueta	Rio Doce	970
4	Aimorés	Rio Doce	855
5	Pocrane	Rio Doce	422
6	Nova Belém	Rio Doce	400
7	São João do Manteninha	Rio Doce	300
8	Mutum	Rio Doce	248
9	Ipanema	Rio Doce	185
10	Água Boa	Rio Doce	120
11	São José do Mantimento	Mata	100
12	Palma	Mata	92
13	Taparuba	Rio Doce	85
14	Pirapetinga	Mata	83
15	Matias Cardoso	Norte	52
16	José Raydan	Rio Doce	42
17	Estrela Dalva	Mata	38
18	Chalé	Mata	35
19	Itabirinha	Rio Doce	35
20	Ouro Verde de Minas	Jequitinhonha-Mucuri	35
21	São Geraldo do Baixo	Rio Doce	32
22	Raul Soares	Mata	30
23	Eugenópolis	Mata	21
24	Tombos	Mata	20
25	Alvarenga	Rio Doce	12
26	Galileia	Rio Doce	10
27	São Sebastião do Anta	Rio Doce	10
28	Mirai	Mata	9
29	São Francisco do Glória	Mata	7
30	Frei Gaspar	Jequitinhonha-Mucuri	6
31	Resplendor	Rio Doce	6
32	Antônio Prado de Minas	Mata	5
33	Areado	Sul	5
34	Leopoldina	Mata	5
35	Divino das Laranjeiras	Rio Doce	4
36	Engenheiro Navarro	Norte	4
37	Santana do Manhuaçu	Mata	4
38	Central de Minas	Rio Doce	3
39	Josenópolis	Norte	3
40	Silveirânia	Mata	3

Fonte: Emater-MG.

Tabela 4 - Produtividade dos cafeeiros em diferentes sistemas de manejo de água no estado de Minas Gerais – 2018 e 2019

Ano	Café Conilon		Diferença	Média
	Irigado (sc/ha)	Sequeiro (sc/ha)		
2018	44,08	24,78	-19,3	29,50
2019	44,17	19,89	-24,28	34,37

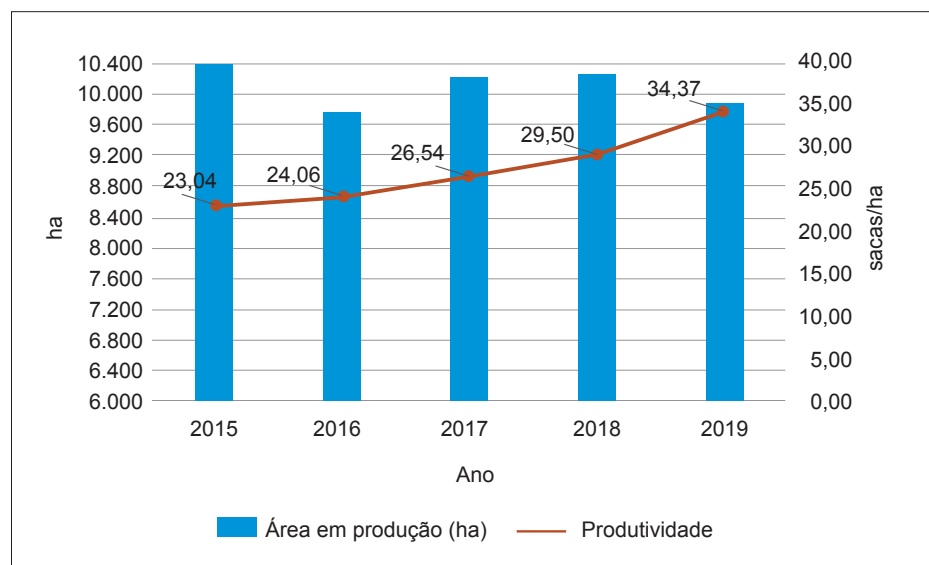
Fonte: Emater-MG.

Tabela 5 - Evolução da área plantada, em formação, produtividade e produção de Conilon no estado de Minas Gerais – 2015 a 2019

Ano	Área em produção (ha)	Área em formação (ha)	Produtividade (sc/ha)	Produção (sc)
2015	10.390,92	1.126,5	23,04	239.441,8
2016	9.783,42	836,5	24,00	235.430,2
2017	10.237,92	651,0	26,54	271.718,2
2018	10.281,41	727,6	29,5	303.325,3
2019	9.865,93	719,1	34,37	339.151,1

Fonte: Emater-MG.

Gráfico 1 - Área em produção e produtividade dos cafeeiros Conilon no estado de Minas Gerais – 2019



Fonte: Emater-MG.

Dentre as técnicas de manejo responsáveis pelo aumento de produtividade das áreas cultivadas com café Conilon, em Minas Gerais, pode-se destacar o uso da

irrigação, principalmente em 2019, quando superou em 19,33% em área o cultivo de sequeiro, que predominava nos anos de 2017 e 2018 (Tabela 6).

POTENCIAL DE MERCADO DE CAFÉ CONILON

O consumo de café solúvel no mercado interno brasileiro praticamente dobrou nos últimos 20 anos, passando de 0,6 kg/hab., em 1998, para 1,1 kg/hab., em 2018 (ABIC, 2019). A estimativa é que, até 80% do café solúvel consumido no Brasil, seja de Conilon (ABICS, 2016).

Além do café solúvel, atualmente o café torrado e moído consumido no mercado interno apresenta blends variáveis com Conilon, podendo chegar a até 40%.

Na Tabela 7, estão apresentadas as simulações de cenários para o atendimento da demanda de Conilon somente para o mercado de Minas Gerais. Existe um déficit de 312.580 e 524.974 sacas para um cenário com blends de 30% e 40%, respectivamente. Considerando o potencial de lavouras irrigadas de 50 sc/ha somente para o mercado de Minas Gerais, seria necessária a ampliação da área plantada em 12.743 ha e 16.991 ha, respectivamente, para este cenário.

A receita bruta estimada do Conilon, em 2018, foi de R\$ 86.628.820,98 para um valor nominal da saca de R\$ 285,60 (média do estado do ES de agosto de 2018 a julho de 2019). Considerando-se os cenários de aumento de produção para atendimento somente do mercado interno de Minas Gerais, com as estimativas da Tabela 7, a receita bruta estimada seria de R\$ 181.976.923,52 e R\$ 242.635.898,03, para os cenários com produções de 637.180 e 849.574 sacas, respectivamente (Tabela 8).

Segundo Bliska (2011), o fator gerador de empregos pela cafeicultura de café Robusta (Conilon) é de 192 empregos diretos e 20 indiretos para cada 1 milhão de reais no incremento da produção. Assim, para o cenário de incremento de R\$ 95.348.103 para o atendimento do mercado interno de Minas Gerais, existe um potencial de geração de 20.211 empregos (Tabela 9).

Tabela 6 - Distribuição das áreas plantadas de acordo com o manejo da água

Manejo	Ano					
	2017		2018		2019	
	ha	%	ha	%	ha	%
Café Conilon						
Irrigado	2.103,92	20,55	2.515,2	24,46	5.886,73	59,66
Sequeiro	8.134	79,45	7.766,21	75,54	3.979,2	40,33

Fonte: Emater-MG.

Tabela 7 - Estimativas de consumo de café Conilon no estado de Minas Gerais

Dados	Valores
^(A) Consumo de café verde 2018 (kg/hab./ano)	6,02
^(A) Estimativa de consumo Cenário Blend 30% (kg/hab./ano)	1,806
^(A) Estimativa de consumo Cenário Blend 40% (kg/hab./ano)	2,408
Estimativa de consumo Conilon Blend 30% (saca 60 kg)	637.180,60
Estimativa de consumo Conilon Blend 40% (saca 60 kg)	849.574,14
Produção de Minas Gerais Conilon 2018 (saca 60 kg)	303.325,30
Déficit Cenário Blend 30% (saca 60 kg)	-333.855,31
Déficit Cenário Blend 40% (saca 60 kg)	-546.248,85

Fonte: Emater-MG e (A) Abic (2019).

Tabela 8 - Receita bruta e estimativas de receita bruta para atendimento à demanda de Conilon para o mercado interno de Minas Gerais

Dados	2018	⁽¹⁾ Blend 30%	⁽¹⁾ Blend 40%
Produção (sacas 60 kg)	303.325,30	637.180	849.574
Receita bruta (R\$)	86.628.820	181.976.923	242.635.898
Incremento de receita (R\$)	-	95.348.103	156.007.078

Fonte: Emater-MG.

(1) Estimativa para o mercado interno de Minas Gerais considerando blends de 30% e 40% de café Conilon.

Tabela 9 - Estimativa de geração de empregos para o cenário de atendimento da demanda de Conilon para o mercado interno de Minas Gerais

Dados	⁽¹⁾ Blend 30%	⁽¹⁾ Blend 40%
⁽²⁾ Aumento na receita bruta (R\$)	95.348.103	156.007.078
Geração de empregos (un)		
Diretos	18.305	29.952
Indiretos	1.906	3.120
Total	20.211	33.072

Fonte: Emater-MG.

(1) Considerando o consumo em Minas Gerais e blends de 30% e 40%, respectivamente.

(2) Com relação à produção de 2018.

PERFIL TECNOLÓGICO DA PRODUÇÃO DE CAFÉ

A Emater-MG realizou uma pesquisa com os extensionistas, nos 35 principais municípios produtores de café Conilon no Estado, para levantar o perfil da produção de café. Os resultados são apresentados a seguir.

Espaçamentos

A alteração no espaçamento foi um dos principais fatores que levaram ao aumento de produtividade verificado nas lavouras de café a partir da década de 1980. Atualmente, os espaçamentos que têm mostrado melhores resultados no cultivo de Conilon são aqueles de, aproximadamente, 3 m entrelinhas e 1 a 1,2 m entre plantas (FONSECA *et al.*, 2017). No levantamento realizado, 56% das lavouras apresentaram espaçamentos que podem ser considerados adequados, sendo que 43% estão implantadas no espaçamento de 3 x 1 m. As lavouras mais novas com melhor nível tecnológico e as lavouras em formação já estão implantadas com espaçamentos mais adequados e que, consequentemente, proporcionam melhores índices de produtividade.

Os espaçamentos considerados inadequados, com distância entre plantas superior a 1,5 m chegando a até 3 m, ainda estão presentes em 24% das lavouras, mostrando que existe um potencial de melhora neste quesito. Esses espaçamentos mais largos são, principalmente, de lavouras antigas formadas por sementes e estão localizados em algumas lavouras das Matas de Minas e do Norte do Estado. Na Figura 1, pode-se observar uma lavoura nova já implantada dentro dos espaçamentos recomendados.

Irrigação

O uso de sistemas de irrigação pode proporcionar aumentos variáveis de 20% a 260% em produtividade (SILVA; REIS, 2017). Atualmente, 59,60% das lavouras presentes no estado de Minas Gerais são irrigadas. O sistema de irrigação mais utilizado é o gotejamento, presente em, aproximadamente, 60% das lavouras, seguido da microaspersão com 32% e da

aspersão convencional com 8% da área irrigada. Estes números acompanham a tendência de aumento do uso dos sistemas de irrigação localizada na cultura do café, principalmente, pela economia de água proporcionada. Vale destacar que no caso da microaspersão, o sistema utilizado é o

conhecido como “Micro jet”, que trabalha com emissores que depositam a água de forma localizada sob a saia do café. Na Figura 2, pode-se observar uma lavoura recém-implantada na Zona da Mata com sistema de irrigação por microaspersão e fertirrigação.

Cultivares

Com relação às cultivares utilizadas, aproximadamente 67% das áreas cultivadas são provenientes de material propagativo clonal. Todos os materiais têm origem em pesquisas conduzidas no estado do Espírito Santo, principalmente pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Com relação a estes materiais, foram citadas as cultivares clonais EMCAPA 8111, EMCAPA 8121, EMCAPA 8131, Vitória e Marilândia. Na maioria dos municípios, foi levantado o uso de uma mistura de diversos clones conduzidos de forma empírica pelos agricultores. Nestes casos, os clones mais citados foram: A1, A4, A9, A45, LB1, LB2, Super Clone, 02, 08, P1, P2, G35 e Verdim. Na Figura 3, pode-se observar uma cultivar clonal de alta produtividade sendo utilizada em lavouras da Zona da Mata de Minas Gerais.

Os ganhos em produtividade, provenientes do melhoramento genético do café, proporcionaram um salto de, aproximadamente, 60 sc/ha em lavouras bem conduzidas no final da década de 1980, para as atuais 120 sc/ha, em lavouras com bom índice tecnológico (FONSECA

Figura 1 - Lavoura nova implantada na região do Rio Doce em espaçamento de 3 x 1 m



Arquivo Emater-MG

Figura 2 - Lavoura nova implantada com sistema de irrigação por microaspersão na região da Zona da Mata



Arquivo Emater-MG

Nota: No detalhe o emissor tipo “Micro Jet”.

Figura 3 - Clone de alta produtividade utilizado em lavoura da Zona da Mata



Arquivo Emater-MG

et al., 2017). Considerando o aspecto de recomendação e utilização de cultivares, diversos avanços ainda precisam ocorrer. Não existe nenhuma cultivar de *C. canephora* recomendada para o estado de Minas Gerais, e os aspectos técnicos da implantação de lavouras clonais ainda não são amplamente conhecidos por técnicos e produtores.

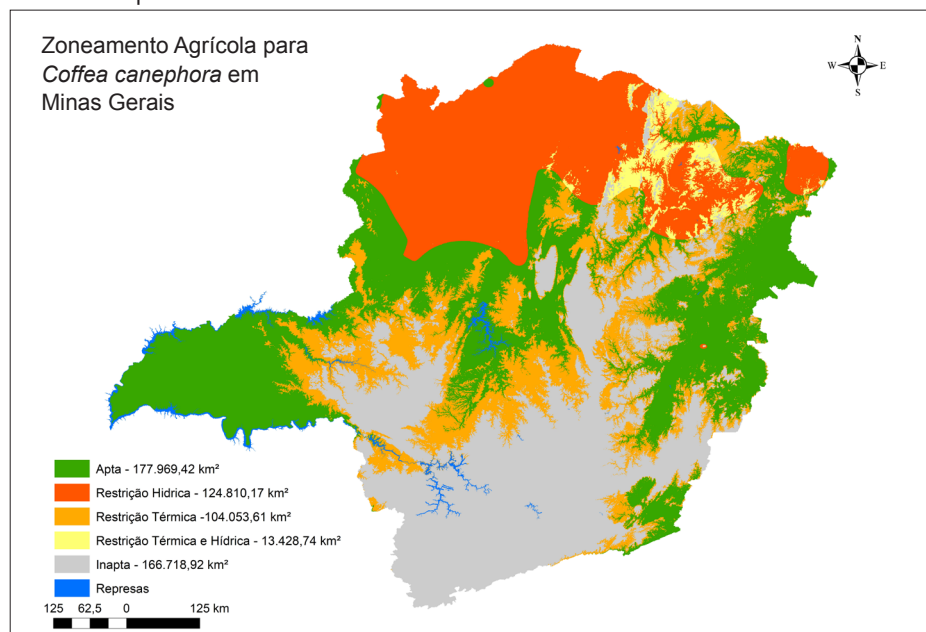
POTENCIAL DE CULTIVO DE *COFFEA CANEPHORA*

O Departamento Técnico da Emater-MG fez uma estimativa, utilizando ferramentas computacionais, tendo como base o mapa do zoneamento agroclimático para essa espécie de café (MINAS GERAIS, 2017) e do panorama da aptidão climática para o seu cultivo no estado de Minas Gerais. Esses dados podem ser observados no Mapa 2 e Tabela 10.

Minas Gerais tem uma área apta ao cultivo do café Conilon sem restrições térmicas ou hídricas de, aproximadamente, 17.796.942 ha. Estas áreas concentram-se principalmente na região do Vale do Rio Doce, Jequitinhonha, Mucuri, Triângulo Mineiro e Zona da Mata. As áreas com restrição hídrica estão localizadas principalmente na Região Norte do Estado, onde o regime de chuvas é reconhecidamente menor e somam-se 12.481.017 ha. A restrição climática com relação à temperatura ocorre em 10.405.361 ha e é caracterizada principalmente pelas áreas de maior altitude das regiões da Zona da Mata de Minas, Região Central do Estado e Alto Paranaíba. As áreas com restrições térmica e hídrica concentram-se no Vale do Jequitinhonha e Mucuri e correspondem a 1.342.874 ha. As áreas inaptas englobam praticamente todo o Sul do Estado e parte das Regiões Centrais e da Zona da Mata e correspondem a 16.671.892 ha.

Os números do zoneamento, apesar de amplos, correspondem somente à aptidão climática das regiões não expressando os potenciais de áreas disponíveis ao cultivo de café. Há de se considerar ainda, nas exigências edafoclimáticas, a possibilidade de ocorrência de geadas.

Mapa 2 - Estimativas da aptidão das áreas para cultivo de *Coffea canephora* para o estado de Minas Gerais



Fonte: Adaptado de Minas Gerais (2017).

Tabela 10 - Estimativa da aptidão climática das áreas para o cultivo de *Coffea canephora* em Minas Gerais

Classificação	⁽¹⁾ Área (km²)	Parâmetros	
		Temperatura (média anual)	Déficit hídrico
Apta	177.969,42	> 22 °C	< 200 mm
Com restrição hídrica	124.810,17	-	>200 mm
Com restrição térmica	104.053,61	21 a 22 °C	-
Com restrições térmica e hídrica	13.428,74	21 a 22 °C	>200 mm
Inapta	166.718,92	< 21 °C	

Fonte: Emater-MG.

(1) Valores aproximados.

O fator edáfico mais relevante está relacionado com a profundidade do solo, isto é, a camada que pode ser explorada livremente pelas raízes para o suprimento de água, ar e nutrientes disponíveis (MINAS GERAIS, 2017). Apesar de ser observadas lavouras que apresentaram bom desenvolvimento em solos relativamente rasos, com profundidade de até 1 m, o ideal é a implantação em solos com profundidades superiores a 1,5 m. Áreas sujeitas a encharcamento são inaptas ao cultivo de café.

Todas as regiões com aptidão climática à *C. canephora* no Estado apresentam áreas com unidades de paisagem adequadas ao cultivo de café que são principalmente as

rampas de colúvio, colinas de topo alongado, superfícies onduladas e vertentes convexas (FERNANDES *et al.*, 2014)

Uma inferência mais precisa sobre as áreas disponíveis ao cultivo de café pode ser feita considerando-se as áreas de pastagem degradadas do Estado. Segundo dados do Censo Agropecuário de 2017, a área de pastagem do Estado é de, aproximadamente, 19.314.668 ha, sendo que existem 2.026.488 ha das áreas de pastagem plantadas consideradas em más condições, ou seja, degradadas (BRASIL, 2015; IBGE, 2018). Nestas, as atividades de correção e de preparo do solo para implantação do cultivo de café Conilon

constituem alternativa sustentável do ponto de vista ambiental, social e econômico. Na Figura 4, podem-se observar áreas aptas ao cultivo de *C. canephora* ocupadas atualmente com pastagens. Na Figura 5, uma área convertida ao plantio de Conilon com tecnologias adequadas de espaçamento, cultivares e irrigação.

Do ponto de vista oficial, pelo zoneamento climático do MAPA, são consi-

deradas aptas ao cultivo de *C. canephora* áreas com déficit hídrico anual inferior a 200 mm, temperatura média anual entre 22 °C e 26 °C e temperatura média no mês de novembro menor que 25 °C (BRASIL, 2011). Existem 291 municípios em Minas Gerais aptos ao cultivo de café Conilon. São 185 aptos ao cultivo de sequeiro ou irrigado e 107 aptos ao cultivo somente com irrigação (Mapa 3).

DESAFIOS PARA A EXPANSÃO DO CULTIVO DE CAFÉ CONILON

Foi investigado junto aos técnicos que atuam nas áreas produtoras de café Conilon quais os maiores desafios para a expansão do cultivo deste tipo de cultura na região, cujos resultados encontram-se na Tabela 11.

Dentre os itens citados pelos técnicos, 36% corresponderam à falta de conhecimento pelos agricultores e à falta de assistência técnica, que estão entre os principais fatores impeditivos à expansão do café Conilon no Estado. Estes números estão evidentes pois não existe no Estado um programa ou projeto de expansão do cultivo tanto na esfera pública quanto no setor privado. Por outro lado, este desafio apresenta grande potencial de trabalho, pois o poder público, por intermédio da Emater-MG e da EPAMIG, vinculadas à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (Seapa-MG), pode atuar com grande sinergismo. A EPAMIG já detém resultados de pesquisas de café Conilon e a Emater-MG possui presença consolidada nas regiões de cultivo. Ressalta-se, ainda, a consolidada parceria na pesquisa entre a EPAMIG e o Incaper.

O segundo fator desafiador ao aumento da área plantada é o alto custo de implantação das lavouras. Neste aspecto, comparado a outras culturas, o café possui custo relativamente alto de implantação, podendo chegar a R\$ 8 mil/hectare. Existem, porém, diversas linhas de crédito disponíveis, tanto para a agricultura familiar, como as do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), quanto para agricultura empresarial.

A falta de viveiros certificados no Estado é uma realidade. Segundo dados do Registro Nacional de Sementes e Mudanças (Renaseam), existem apenas 54 viveiros registrados para a produção de mudas de *C. canephora* em Minas Gerais (BRASIL, 2019). Porém, nas regiões onde existe cultivo, como Zona da Mata e Rio Doce, são apenas 22 viveiros. Vale lembrar ain-

Figura 4 - Áreas com aptidão climática e edáfica ao cultivo de café Conilon ocupadas com pastagens – 2019

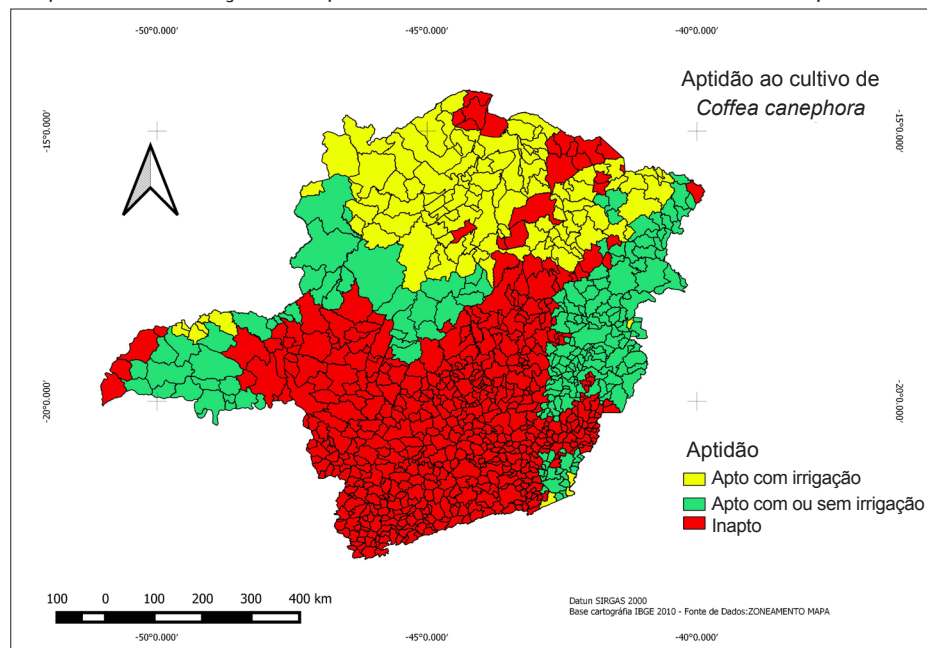


Arquivo Emater-MG

Figura 5 - Conversão de área de pastagem para cultivo de Conilon com tecnologia adequada de espaçamento, irrigação, nutrição e cultivares clonais



Arquivo Emater-MG

Mapa 3 - Distribuição da aptidão climática ao cultivo de *Coffea canephora*

Fonte: Emater-MG.

Tabela 11 - Porcentual de citação pelos técnicos dos desafios à expansão de cultivo de café Conilon no estado de Minas Gerais

Desafios	Citação (%)
Falta de conhecimento dos agricultores	23,6
Custos altos de implantação	18,0
Falta de viveiros	14,6
Instabilidade do mercado	14,6
Falta de assistência técnica	12,4
Falta de crédito	7,9
Valor de terras	4,5
Concorrência com Arábica	2,2
Mão de obra	1,1
Escassez de água	1,1

Fonte: Emater-MG.

da, que tais viveiros têm situação regular para produzir, porém parte destes não está efetivamente produzindo mudas de *C. canephora*. Com relação à produção de material propagativo via sementes, existem oito áreas registradas para comercialização dessa espécie. Esta falta de estabelecimentos para produção de mudas é um fator de aumento expressivo do custo de implantação, pois encarece os custos de transporte.

A logística de transporte das mudas a grandes distâncias pode provocar estresse nas plantas, o qual comprometerá o bom desenvolvimento, principalmente quando se trata de mudas produzidas por estacas. Desse modo, a expansão do cultivo passa também por um programa de estruturação dos viveiros no Estado, principalmente com relação à transferência de tecnologias de produção de mudas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados levantados indicam um considerável potencial à implantação do cultivo de café Conilon no estado de Minas Gerais. O Brasil tem-se posicionado como um exportador de café solúvel. Segundo dados do Conselho dos Exportadores de Café do Brasil (CECAFÉ, 2019), as exportações de café solúvel bateram recorde nos primeiros 9 meses de 2019, demonstrando um potencial de mercado crescente.

A indústria de café solúvel possui uma ampla diversidade de produtos como café solúvel em pó, aglomerado, liofilizado, extrato de café, óleo de café verde e preparado de café, dando uma ampla versatilidade ao uso deste produto em bebidas e outros alimentos, e até mesmo em cosméticos.

O reconhecimento de que os recursos naturais são finitos e as limitações biofísicas do Planeta limitam o crescimento econômico constitui a base conceitual da sustentabilidade (DE MUNER *et al.*, 2017).

Neste aspecto, a cafeicultura de Minas Gerais, principalmente dos estabelecimentos que recebem assistência e usam tecnologias das empresas públicas de extensão e pesquisa, tais como Emater-MG e EPAMIG, já apresentam considerável avanço, materializado no Programa Certifica Minas Café. Este Programa atua na assistência técnica e certificação de propriedades cafeeiras com foco em produção sustentável e suas diretrizes podem ser facilmente aplicadas a um programa de cultivo do café Conilon.

REFERÊNCIAS

- ABIC. **Indicadores da indústria de café:** evolução do consumo interno de café no Brasil 2018. Rio de Janeiro: ABIC, [2019]. Disponível em: <https://www.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/>. Acesso em: 20 set. 2019.
- ABICS. **Relatório do café solúvel do Brasil.** São Paulo: ABICS, 2016. 7p. Disponível em: http://consorciopesquisacafe.com.br/arquivos/consorcio/consumo/Relatorio_Cafe_Soluvel_do_Brasil_nov_2016.pdf. Acesso em: 20 set. 2019.

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: café – safra 2019, quarto levantamento, dezembro 2019. Brasília, DF: CONAB, v.5, n.4, p.1-44, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>. Acesso em: 7 fev. 2020.

BLISKA F.M. de M. *et al.* Employment generation in brazilian coffee regions. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v.58, n.2, p.23-39, jul./dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 80, de 25 de fevereiro de 2011. Aprova o zoneamento agrícola para a cultura de café no estado de Minas Gerais. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, p.13, 28 fev. 2011. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=627565700>. Acesso em: 20 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **RENASEM - Registro Nacional de Sementes e Mudás**. Brasília, DF: MAPA, [2019]. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/renasem/>. Acesso em: 26 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; INAES. **Estado da arte das pastagens em Minas Gerais**. Belo Horizonte: INAES, 2015. 206p.

CECAFÉ. **Relatório mensal - setembro 2019**. São Paulo: CECAFÉ, 2019. 23p. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/informe_estatistico/CECAFÉ_Relatorio_Mensal_SETEMBRO_2019.pdf. Acesso em: 20 set. 2019.

DE MUNER, L.H. *et al.* Cafeicultura sustentável do Conilon. In: FERRÃO, R.G. (ed.). *et al. Café Conilon*. 2.ed.atual. e ampl. Vitória: INCAPER, 2017. cap.26, p.620-653.

FERNANDES, M.R. *et al.* **Minas Gerais**: caracterização das unidades de paisagem.

Belo Horizonte: EMATER-MG, 2014. 92p.

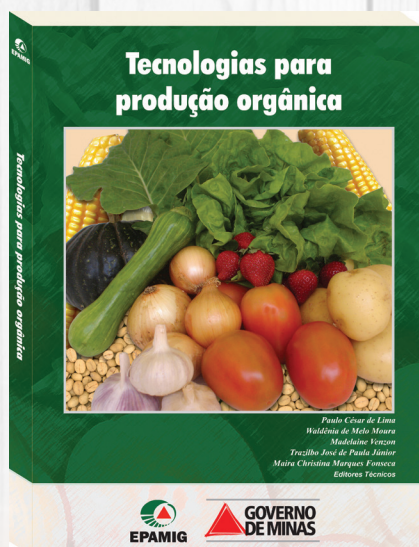
FONSECA, A.F.A. da *et al.* Manejo da cultura do café Conilon: plantio, espaçamento, podas e desbrotas. In: FERRÃO, R.G. (ed.). *et al. Café Conilon*. 2.ed.atual. e ampl. Vitória: INCAPER, 2017. cap.11, p.274-301.

IBGE. **Censoagro 2017 - resultados definitivos**: utilização das terras. Rio de Janeiro: IBGE, [2018]. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html?localidade=31. Acesso em: 18 ago. 2019.

MINAS GERAIS. Governo. **Zoneamento agroclimático do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2017. 220p.

SILVA, J.G.F. da; REIS, E.F. dos. Irrigação e manejo da água no café Conilon. In: FERRÃO, R.G. (ed.). *et al. Café Conilon*. 2.ed.atual. e ampl. Vitória: INCAPER, 2017. cap.15, p.358-381.

Tecnologias para produção orgânica



Processos tecnológicos já disponíveis ao produtor são apresentados neste livro, refletindo a demanda crescente da sociedade por uma agricultura com produção sustentável de alimentos com qualidade.



www.epamig.br
Livraria EPAMIG
publicacao@epamig.com

(31) 3489 5002



Panorama da produção e potencialidades dos cafés Robustas em Rondônia

*Enrique Anastácio Alves¹, Alessandro Lara Teixeira², Rodrigo Barros Rocha³, Calixto Rosa Neto⁴,
Marcelo Curitiba Espíndula⁵, André Rostand Ramalho⁶, Leonardo Ventura de Araújo⁷*

Resumo - Inúmeras foram as dificuldades superadas na colonização e implantação de um dos mais expressivos parques cafeeiros do País. Hoje os cafeicultores de Rondônia podem aproveitar dos avanços da genética cafeeira regional e inovar com as tecnologias de manejo e melhoria do ambiente para a produção sustentável na Amazônia. Os Robustas Amazônicos são frutos da seleção genética de plantas que se desenvolveram em uma região de terras aptas e clima favorável. Essa transformação deve-se aos produtores pioneiros que começaram a adotar novas tecnologias do plantio à pós-colheita. No campo, as grandes inovações passam por seleção genética, novos arranjos espaciais, irrigação e podas de renovação. Os produtores dos cafés Robustas aprenderam a valorizar o fruto do seu trabalho. Colheitas cuidadosas e secagens lentas têm feito a diferença e levado estes cafés a atingirem um novo patamar de qualidade. Além de originarem bebidas excelentes, os Robustas são plantas vigorosas e produtivas. Os cafeicultores cultivam linhas intercaladas de seis ou mais clones, cada um com a sua característica de porte, produção, tamanho de frutos e ciclo de maturação. São materiais genéticos extremamente responsivos aos tratos culturais, e, em lavouras bem cuidadas, não raro ultrapassam 150 sacas por hectare.

Palavras-chave: Robustas Amazônicos. Qualidade de bebida. Indicação Geográfica. Cafeicultura sustentável. Custo de produção.

Overview of production and potentialities of Robustas coffee in Rondônia

Abstract - For colonization and implantation of the most expressive coffee region in Brazil many problems had to be overcome. Nowadays, Rondonia's coffee growers have taken advantage from the genetic improvement of regional coffee material and have innovated with new technologies for handling and environmental conservation for sustainable production in Amazon region. The Amazonian Robustas are the result of the genetic evolution of plants in a region of suitable lands and favorable climate. This transformation is due to the pioneer producers who began to adopt new technologies from planting to postharvest. In the field, major innovations including the genetic selection, the new spatial arrangements, irrigation techniques, and renewal pruning. The robusta coffee producers learned how to valorize their work. Careful harvesting and slow drying have made difference and have brought these coffees to a new level of quality. Besides producing excellent drinks, Robustas are vigorous and prolific plants. Coffee growers cultivate interspersed rows of six or more clones, each with its own stature, yield, fruit size and ripening period. They are genetic materials extremely responsive to agronomic treatments and, in well-tended crops, often exceed 150 bags per hectare.

Keywords: Amazonian Robustas. Beverage quality. Geographical Indication. Sustainable coffee growing. Production cost.

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Rondônia, Porto Velho, RO, enrique.alves@embrapa.br.

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Rondônia, Porto Velho, RO, alexandro.teixeira@embrapa.br.

³Biólogo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Rondônia, Porto Velho, RO, rodrigo.rocha@embrapa.br.

⁴Adm. Empresas, M.Sc., Pesq. EMBRAPA Rondônia, Porto Velho, RO, calixto.neto@embrapa.br.

⁵Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Rondônia, Porto Velho, RO, marcelo.espindula@embrapa.br.

⁶Eng. Agrônomo, M.Sc., Pesq. EMBRAPA Rondônia, Porto Velho, RO, andre.rostand@embrapa.br.

⁷Economista, M.Sc., Pesq. EMBRAPA Rondônia, Porto Velho, RO, leonardo.araujo@embrapa.br.

Submissão: 10/12/2019 - **Aprovação:** 10/12/2019

INTRODUÇÃO

O estado de Rondônia é o quinto maior produtor de café do País e está entre os três maiores produtores da espécie *Coffea canephora* (Conilon e Robusta). É também considerado o principal e maior produtor de cafés da região Amazônica. A safra de 2019, de grão, foi de quase 2,1 milhões de sacas de 60 kg, cultivados em uma área de 62.729 ha (CONAB, 2019).

A cafeicultura é uma das principais atividades agrícolas geradoras de ICMS para o estado de Rondônia e, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), é realizada por cerca de 17 mil agricultores familiares. Nos últimos anos, essa cadeia produtiva tem passado por transformações positivas, com a adoção de tecnologias que resultam em aumento de eficiência. Em dez anos, a produtividade média do Estado passou de 10 para 33 sc/ha, o que representa um salto de 230%. Este fato ocorreu, principalmente, a partir de 2014, com o uso de tecnologias, como irrigação, adubação, manejo adequado e novas variedades clonais, mais produtivas, que vêm substituindo as lavouras propagadas por sementes. Além disso, tem obtido destaque pela qualidade do produto, reconhecido como Robusta Amazônico. Estes avanços são frutos de muito esforço de produtores, apoio de instituições de pesquisa, extensão rural e ações governamentais. Estas transformações têm chamado a atenção no cenário produtivo nacional.

O café Robusta Amazônico é a mais recente descoberta que está encantando produtores, torrefadores, exportadores de café, por suas características de resistência, boa produtividade e pela bebida, que pode transformá-lo em componente de blends inéditos, ou mesmo para uso puro. São cafés com sabores e aromas únicos, suaves e que preservam um corpo marcante e ave-ludado. Estas características eram desconhecidas no mercado, principalmente pelo baixo nível de tecnologia de pós-colheita aplicado pelos produtores.

Para que o produto final atinja qualidade satisfatória é fundamental a adoção de

Boas Práticas Agrícolas (BPA), do plantio à colheita, bem como na pós-colheita. Além das práticas culturais, o mercado tende a valorizar cada vez mais os fatores ambientais e sociais envolvidos na produção desses cafés. Desse modo, é essencial que o governo, entidades parceiras do setor e produtores promovam ações que visem agregar valor ao produto final, investindo na melhoria da qualidade e buscando garantir cada vez mais lugar nos mercados nacional e internacional.

Neste artigo serão tratados os potenciais de produção e qualidade da cafeicultura na Amazônia; a caracterização edafoclimática, a constituição genética das lavouras, além das estatísticas de produção e das análises de custo, que ajudam a traçar o perfil dessa cultura.

EVOLUÇÃO DO PARQUE CAFEIEIRO

O primeiro registro oficial existente sobre a produção de café no estado de Rondônia foi o do Censo Agropecuário de 1970 (IBGE, 2007a). Constatou-se, à época, uma área de 72 ha plantada com a cultura, com produção de 21 t de café em coco.

Conforme relatado por Ramalho e Rocha (2018), inicialmente, na década de 1970, plantavam-se predominantemente cultivares de café Arábica, e que, com o processo de migração que começava a ocorrer, foram sendo introduzidas sementes de Conilon de origem genética desconhecida, por migrantes oriundos do estado do Espírito Santo. Em 1980, o parque cafeeiro de Rondônia já era de 24.359 ha, com produção de 13.739 t de café em coco (IBGE, 2007b). A expansão da área plantada foi evoluindo, e atingiu 96,6 mil hectares em 1995, com crescimento médio anual de 9,6% entre 1980 e 1995 (IBGE, 2012).

Em 1998, o governo estadual, por meio da campanha “Plante Café”, alavancou fortemente a área plantada com a cultura. O aumento foi exponencial, alcançando o patamar de 318 mil hectares em 2001, sendo 245 mil hectares de café em pro-

dução, tendo sido produzidos 1,9 milhão de sacas de 60 kg de café beneficiado na referida safra, com produtividade média de 7,8 sc/ha (CONAB, 2019).

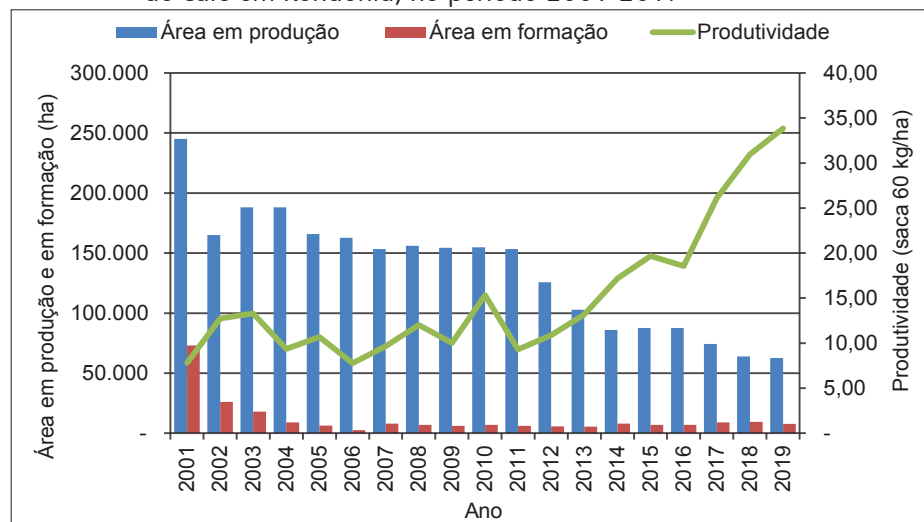
Entretanto, no ano 2000, o preço do produto começou a declinar, com o valor médio pago ao produtor de R\$ 80,74, por saca de 60 kg de café beneficiado, em valores correntes, ficando 23% abaixo do que havia sido pago na safra anterior. Essa tendência de queda acentuou-se nos dois anos seguintes, sendo que, no ano 2002, o preço médio em valores correntes foi de R\$ 52,12, ou seja, 35,4% inferior ao valor praticado no ano 2000.

Os baixos preços pagos pelo produto nesse período refletiram negativamente na expansão da atividade que vinha ocorrendo até então, com acentuada redução da área plantada, com oscilações para mais e para menos, no período que vai de 2001 a 2019 (Gráfico 1).

Verifica-se, pelos dados apresentados no Gráfico 1, a diminuição gradativa da área plantada com café no Estado a partir de 2011, reflexo da erradicação de plantios antigos, de propagação seminal, que vêm sendo substituídos por plantios com variedades clonais, mais produtivas. De acordo com o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (IBGE, 2019), a área plantada com café clonal em 2019 corresponde a 59,5% da área total cultivada com a cultura no Estado.

Houve, a partir de 2010, uma constante diminuição da área plantada, com consequente redução da quantidade produzida, que recuou de 2,4 milhões de sacas, nesse ano, para 1,4 milhão de sacas em 2014. A partir desse momento a cafeicultura iniciou sua recuperação, chegando as 2,1 milhões de sacas previstas na safra 2019. Não obstante, a redução expressiva da área plantada ao longo do período analisado, em 2019 foi colhida a terceira maior safra dos últimos 19 anos, atrás apenas das safras de 2003 e 2010, mas em uma área em produção 66,6% e 59,5% menor, respectivamente (CONAB, 2019). Portanto, produtividade é o principal fator que explica a transforma-

Gráfico 1 - Evolução das áreas em produção, em formação e da produtividade do café em Rondônia, no período 2001-2019



Fonte: Conab (2019).

ção pela qual vem passando a cafeicultura rondoniense, reflexo do uso de materiais clonais de genética superior, irrigação, poda, novos arranjos espaciais, dentre outras tecnologias.

CUSTO DE PRODUÇÃO

Os coeficientes técnicos, apresentados na Tabela 1, foram estimados a partir de um painel de especialistas que contou com a presença de produtores rurais que adotam padrão elevado de adoção de tecnologia e de técnicos de assistência técnica. Os preços foram pesquisados junto ao comércio local. A metodologia de custo de produção é a preconizada pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2010). Para fins de cálculo, também é necessário definir o tamanho da propriedade e o preço da área na região, sendo assim, apresentam-se os custos de produção em uma simulação para o cultivo de 5 ha de café, na microrregião de Cacoal, Rondônia, com produtividade esperada de 35 sc/ha no Ano II, 86 sc/ha no Ano III e 80 sc/ha a partir do Ano IV de produção. Foram verificados valores reais para a safra 2019, já o preço pago ao produtor pela saca de 60 kg de café foi de R\$237,00 (EMATER-RO, 2019).

O custo de implantação, manutenção e produção de café é apresentado na Tabela 1.

Nesse sistema, o custo de implantação de 1 ha foi estimado em R\$13.594,22 (Ano I), sendo que as despesas com fertilizantes, mudas e mão de obra representaram respectivamente 21,60%, 20,44% e 15,11% do custo total. No Ano I, é intensificada a utilização de fertilizantes, neste caso os macronutrientes e adubação orgânica. Nesse nível tecnológico, o produtor faz uma primeira colheita, chamada catação, já no segundo ano, após o plantio, esta colheita renderá, aproximadamente, 35 sc/ha, gerando receita que quase cobrirá os custos neste ano.

Ao final do Ano III, o produtor terá sua primeira colheita de produção (86 sc/ha) e estabilização do nível de adubação. Nesse ano, os gastos com colheita e beneficiamento/armazenamento da produção representam juntos, aproximadamente, 47% do custo total.

A partir do Ano IV até o Ano XII, denominado período de produção, os custos são considerados os mesmos, assim como sua produtividade média é estimada em 80 sc/ha. Nos anos de produção, além das atividades de rotina, podas e desbrotas, são realizadas duas podas de renovação do cafezal. Esta poda é considerada de grande importância para manutenção da produtividade da lavoura, por isso, há nesses

anos uma intensificação da utilização da mão de obra, representando pouco mais de 13% do custo total. A produtividade média desse sistema é muito acima da observada no Ano II.

O sistema de produção levantado apresenta o custo de R\$ 218,79/sc. Ao considerar o preço pago ao produtor de R\$ 237,00, o lucro por saca será de R\$ 18,21. Assim, o lucro anual advindo da atividade cafeeira em um módulo típico de 5 ha é de R\$ 7.283,20, ou seja, ao longo do ano de produção, a família terá uma renda líquida de R\$ 606,93 por mês.

Entretanto, há que se considerar que a base da mão de obra na cafeicultura de Rondônia é familiar. Portanto, ainda que a renda líquida seja baixa em anos de menores preços, cogita-se que os salários dos membros da família que praticam a atividade estão embutidos nesse custo de produção.

CLIMA E SOLO EM RONDÔNIA

O estado de Rondônia apresenta boa aptidão térmica para o cultivo de café Canéfora. A temperatura média anual entre 23,2 °C e 26,0 °C encontra-se dentro da faixa apta, que favorece o crescimento da cultura (Gráfico 2), tendo em vista que esta tem origem em regiões quentes e úmidas, similares às regiões equatoriais. Os períodos secos, que ocorrem nos meses de junho a agosto, são importantes para o crescimento das raízes e para a maturação dos ramos formados na estação chuvosa precedente e para a diferenciação floral.

O clima de Rondônia apresenta uma pequena variação espacial e temporal da temperatura média do ar no decorrer do ano. Isto não ocorre em relação à pluviosidade, que apresenta variações consideráveis durante o ano.

A precipitação média anual do estado de Rondônia varia de 1.340 e 2.340 mm, com média de 1.906,5 mm anual, compatível com as exigências da cultura, apresentando um gradiente crescente da precipitação do sudoeste para o nordeste (Mapa 1).

No decorrer do ano, há duas estações bem definidas: a chuvosa, com sete meses

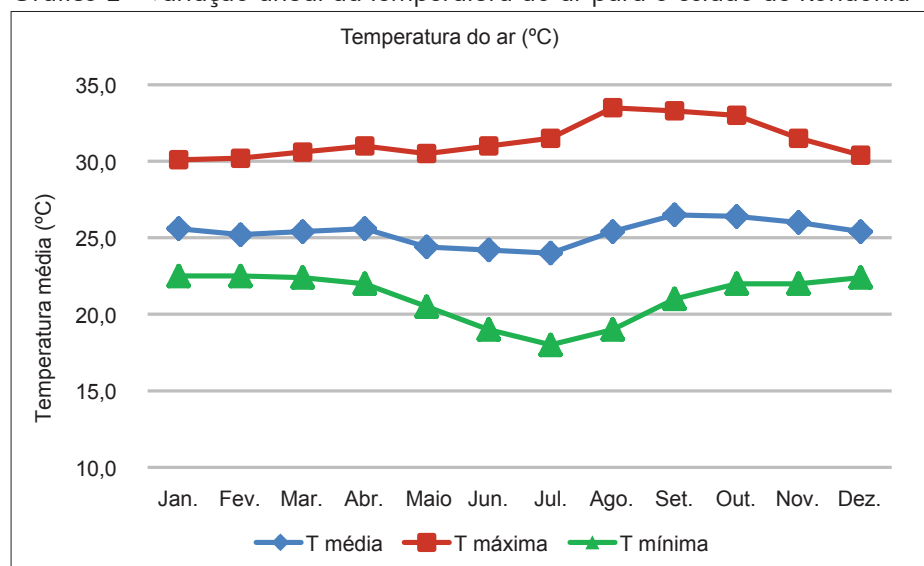
Tabela 1 - Custo por hectare para implantação, manutenção e produção de café Robusta na microrregião de Cacoal – Rondônia, 2019

Componentes do custo	Ano I		Ano II		Ano III		Ano IV - XII	
	(R\$/ha)	(Sc/ha)	(R\$/ha)	(Sc/ha)	(R\$/ha)	(Sc/ha)	(R\$/ha)	(Sc/ha)
1. Despesas com insumos	R\$6.405,64	27,03	R\$5.087,49	21,47	R\$3.998,80	16,87	R\$3.998,80	16,87
Mudas	R\$2.779,23	11,73	-	-	-	-	-	-
Mudas de café	R\$2.683,39	11,32	-	-	-	-	-	-
Transporte mudas	R\$95,84	0,40	-	-	-	-	-	-
Fertilizantes	R\$2.936,40	12,39	R\$3.948,42	16,66	R\$3.028,40	12,78	R\$3.028,40	12,78
Adubação orgânica	R\$1.150,02	4,85	-	-	-	-	-	-
Macronutriente	R\$1.786,37	7,54	R\$3.948,42	16,66	R\$3.028,40	12,78	R\$3.028,40	12,78
Defensivos	R\$690,01	2,91	R\$1.139,07	4,81	R\$970,40	4,09	R\$970,40	4,09
Fungicida	-	-	R\$316,53	1,34	R\$316,53	1,34	R\$316,53	1,34
Herbicida	R\$690,01	2,91	R\$506,01	2,14	R\$337,34	1,42	R\$337,34	1,42
Inseticida	-	-	R\$316,53	1,34	R\$316,53	1,34	R\$316,53	1,34
2. Outras despesas com a lavoura	R\$4.438,55	18,73	R\$2.186,05	9,22	R\$5.345,88	22,56	R\$6.368,12	26,87
Mão de obra	R\$2.053,61	8,67	R\$740,30	3,12	R\$548,63	2,31	R\$548,63	2,31
Manejo pré-plantio	R\$1.210,26	5,11	-	-	-	-	-	-
Plantio	R\$657,16	2,77	-	-	-	-	-	-
Aplicações com bomba	R\$517,51	2,18	R\$295,72	1,25	R\$197,15	0,83	R\$1.602,73	6,76
Colheita	-	-	R\$1.150,02	4,85	R\$4.600,10	19,41	R\$4.216,76	17,79
A - Custo operacional (1 + 2)	R\$10.844,18	45,76	R\$7.273,54	30,69	R\$9.344,67	39,43	R\$10.366,92	43,74
3. Outras despesas	-	-	R\$1.505,35	6,35	R\$3.035,35	12,81	R\$2.855,35	12,05
Beneficiamento/Armazenagem	-	-	R\$1.050,00	4,43	R\$2.580,00	10,89	R\$2.400,00	10,13
Despesas administrativas	-	-	R\$455,35	1,92	R\$455,35	1,92	R\$455,35	1,92
B - Custos variáveis (1 + 2 + 3)	R\$10.844,18	45,76	R\$8.778,89	37,04	R\$12.380,03	52,24	R\$13.222,27	55,79
Depreciações	R\$934,89	3,94	R\$934,89	3,94	R\$934,89	3,94	R\$934,89	3,94
Custo de oportunidade do capital fixo	R\$1.071,35	4,52	R\$1.071,35	4,52	R\$1.071,35	4,52	R\$1.071,35	4,52
Custo da terra	R\$743,80	3,14	R\$743,80	3,14	R\$743,80	3,14	R\$743,80	3,14
C - Custos fixos	R\$2.750,04	11,60	R\$2.750,04	11,60	R\$2.750,04	11,60	R\$2.750,04	11,60
Custo total (B+C)	R\$13.594,22	57,36	R\$11.528,93	48,65	R\$15.130,07	63,84	R\$15.972,32	67,39

Fonte: Dados da pesquisa: Embrapa Rondônia.

Nota: Produtividade média estimada - Ano II: 35 sc/ha; Ano III: 86 sc/ha; Ano IV-XII: 80 sc/ha; Preço pago ao produtor: R\$ 237,00 (EMATER-RO, 2019).

Gráfico 2 - Variação anual da temperatura do ar para o estado de Rondônia

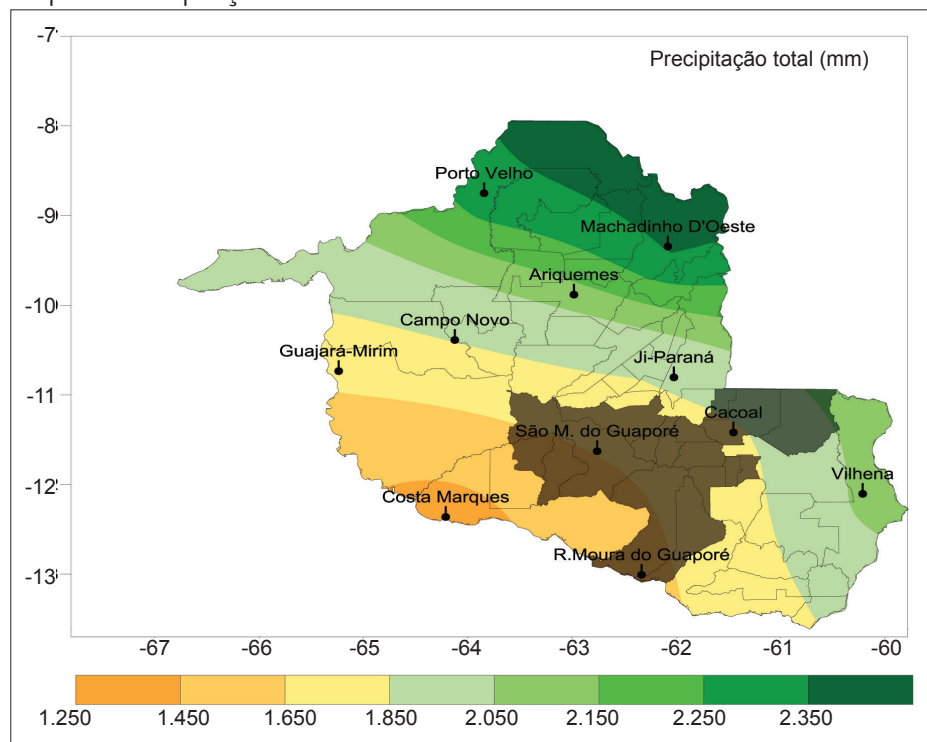


Fonte: Embrapa Rondônia.

de duração, compreendida entre os meses de outubro e abril, quando se concentram quase 90% da precipitação anual (Gráfico 3), com média superior a 1.100 mm. Entre os meses de junho e agosto, ocorrem chuvas escassas, com precipitação mensal inferior a 50 mm.

No estado de Rondônia predominam os Argissolos (Mapa 2). Este tipo de solo apresenta maior suscetibilidade à erosão por ter a camada superficial mais arenosa do que a subsuperficial. Isto reforça ainda mais a necessidade de práticas sustentáveis de produção e conservação de solo, como já observado entre os produtores mais tecnificados, que fazem o uso de práticas como: manejo de plantas invasoras e uso de *Brachiaria* sp., como cobertura e proteção

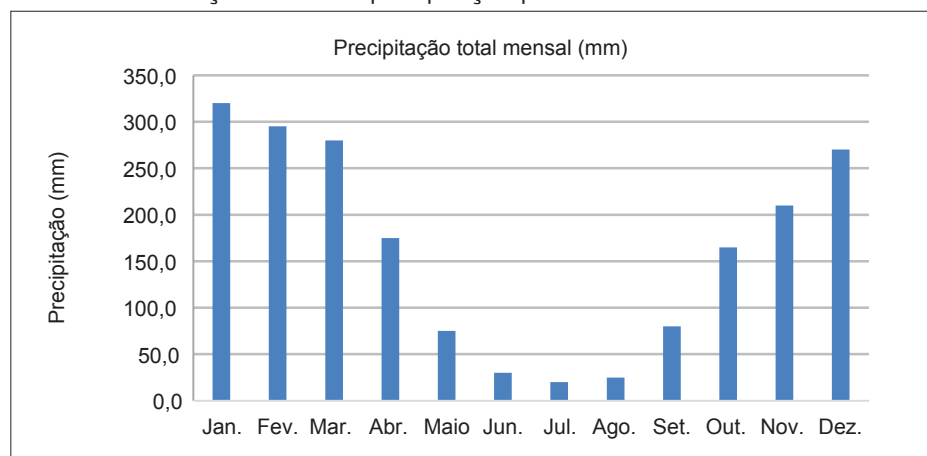
Mapa 1 - Precipitação total anual no estado de Rondônia



Fonte: Embrapa Rondônia.

Nota: Área achurada no mapa corresponde aos 15 municípios que formam a Indicação Geográfica (IG) Matas de Rondônia.

Gráfico 3 - Variação anual da precipitação para o estado de Rondônia



Fonte: Embrapa Rondônia.

do solo nas entrelinhas. Os municípios de Cacoal, Espigão do Oeste e Ministro Andreazza possuem a maior parte dos solos da sua extensão territorial classificados como Argissolo Vermelho-Amarelo.

Nas regiões do Estado onde ocorrem Latossolos ou Argissolos com presença de concreções ferruginosas, denominadas

piçarra ou petroplintitas, ou de camadas (horizontes) com colorações acinzentadas, pode haver restrições ao desenvolvimento do sistema radicular dos cafeeiros, por causa dos impedimentos físicos ou má drenagem do perfil do solo.

As áreas com Latossolos Vermelho-Amarelos, encontrados em parte de São

Miguel do Guaporé e Seringueiras, e as de Nitossolos, de Alta Floresta D'Oeste, são consideradas extremamente favoráveis à produção de cafês. Os Latossolos Amarelos estão mais presentes nos municípios de São Miguel do Guaporé, Seringueiras, Alta Floresta D'Oeste e Alto Alegre do Oeste. Os Latossolos são solos profundos e com boa drenagem e retenção de água. Entretanto, é necessário investir em correção de acidez, neutralização do efeito tóxico do alumínio e adubação fertilizante.

Os solos da ordem Cambissolo são encontrados, principalmente, em algumas áreas nos municípios de Espigão do Oeste, Cacoal, Castanheiras e Rolim de Moura. São solos constituídos por material mineral, com horizonte B, e variam muito de um local para outro. Os Cambissolos, que apresentam espessura no mínimo mediana (50-100 cm de profundidade) e sem restrição de drenagem, em relevo pouco movimentado, eutróficos ou distróficos, apresentam bom potencial agrícola. Quando situados em planícies aluviais estão sujeitos a inundações, limitantes ao pleno uso agrícola.

Existem ainda manchas de solo, com características distintas, como, por exemplo, os da ordem dos Neossolos, encontrados em áreas dos municípios de São Miguel do Guaporé, Santa Luzia e Alto Alegre dos Parecis. Possuem baixa profundidade (Neossolos Litólicos), e baixa retenção de água (Neossolos Quartzarênicos). Isso significa que podem ter restrições para utilização agrícola. E que são indispensáveis práticas de manejo conservacionistas para evitar que esses solos sejam degradados.

Para o estado de Rondônia, nas terras localizadas em áreas mais baixas da paisagem regional, pode haver solos que permanecem encharcados durante a maior parte da época chuvosa, sendo pouco aptos para o cultivo do cafeeiro. Por outro lado, em terras de cotas mais elevadas, normalmente associadas a solos bem drenados e argilosos, relevo plano a suave ondulado, com ausência de pedregosidade, há maior aptidão para o cultivo do café.

NOVOS PATAMARES DA CAFEICULTURA

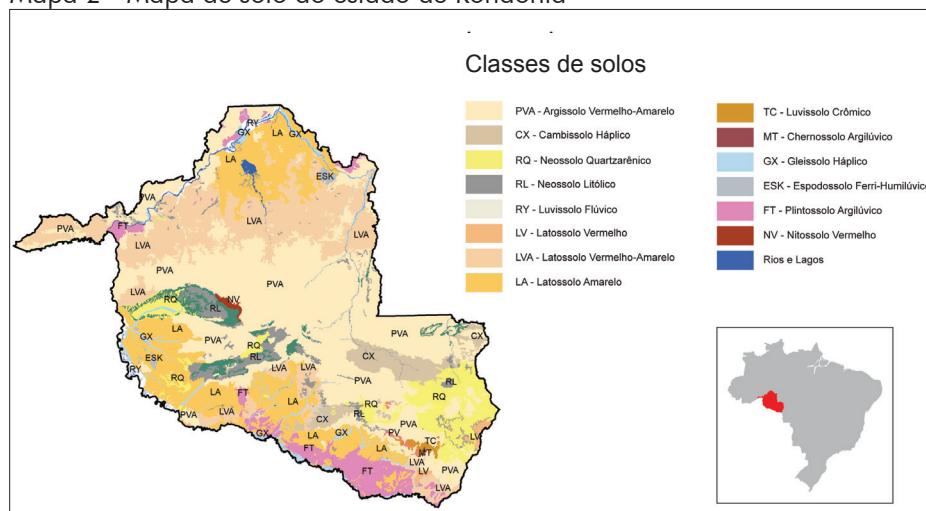
O recente sucesso da cafeicultura rondoniense tem sido associado ao uso de mudas clonais, o que popularizou o termo cafeicultura clonal. Os novos plantios têm sido realizados com híbridos de Conilon e Robusta que apresentam alta rusticidade, produção de frutos e vigor vegetativo. De fato, a cafeicultura clonal tem ajudado a transformar o cenário no campo. Porém, o simples uso de clones em vez de sementes não garante uma lavoura produtiva. É preciso que esta seja bem manejada, seguindo todas as recomendações técnicas, para que as plantas expressem todo o seu potencial genético.

Dentre as principais práticas de manejo que têm contribuído para o aumento da produtividade, destaca-se a otimização do arranjo espacial da lavoura, que é a distribuição das plantas na área de cultivo e o número de hastes por planta e, consequentemente, por hectare.

Até o final da última década, a maioria das lavouras de Rondônia era plantada em espaçamentos que empregavam de 3 a 4 m entre linhas de plantio e de 2 a 3 m entre plantas. Com densidades de plantio que variavam de 800 a 1.600 plantas/hectare e com 6 a 12 hastes por planta, obtinham-se entre 9 mil e 19 mil hastes/hectare. Nesses arranjos, além da subutilização da área, ocorria competição entre as hastes de uma mesma planta em função do seu número excessivo. Segundo dados de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o número ideal de hastes por planta para obtenção de máximo potencial produtivo para os Robustas Amazônicos em Rondônia não deve ser superior a quatro (Gráfico 4).

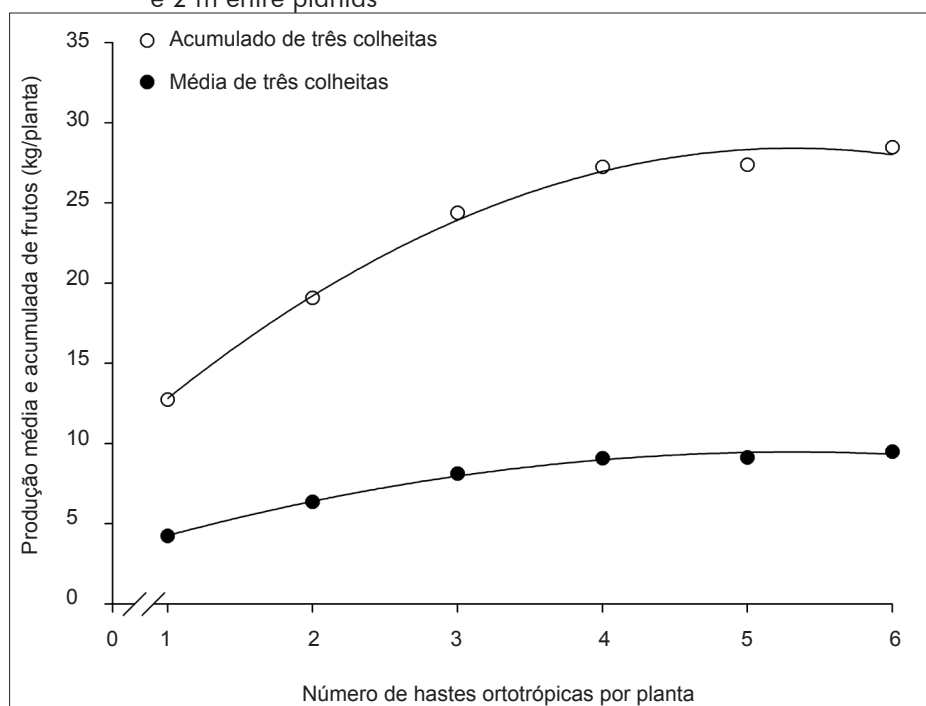
Nas novas lavouras, formadas a partir de 2010, o número de hastes por planta foi reduzido para três ou quatro, culminando em aumento da eficiência produtiva das plantas. Essa redução, associada à utilização de poda de produção, permitiu o uso de espaçamentos mais adensados, com predominância de 3x1 m, entre linhas e fileiras respectivamente, totalizando 3.333 plantas/hectare.

Mapa 2 - Mapa de solo do estado de Rondônia



Fonte: Embrapa Rondônia.

Gráfico 4 - Produção média e acumulada de *Coffea canephora* com diferentes números de hastes cultivados no espaçamento de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas

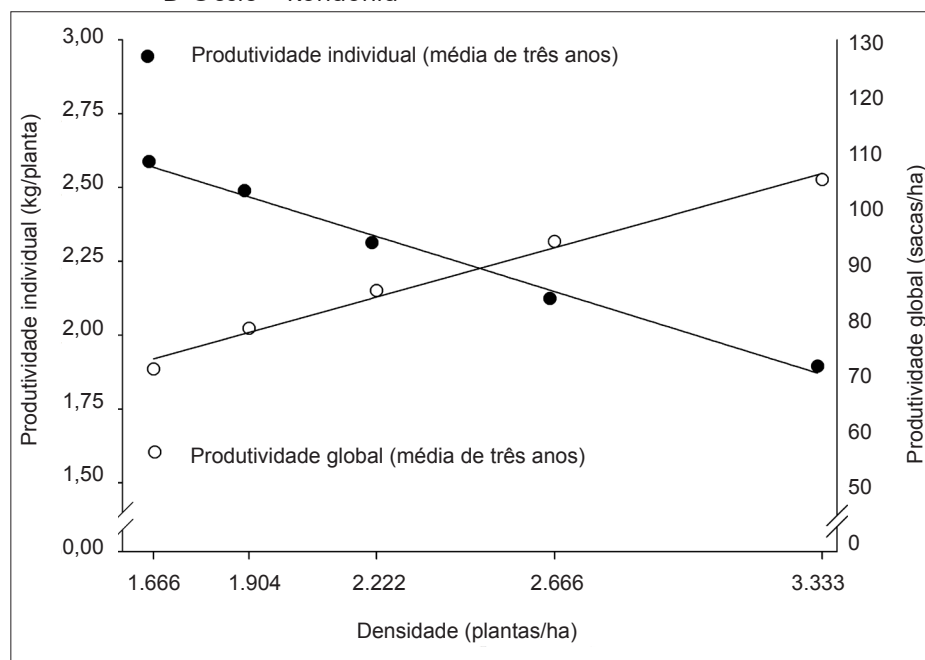


Fonte: Embrapa Rondônia.

Este número é mais que o dobro praticado no passado e, apesar de acarretar em redução na produtividade por planta, promove maior produção por área. Em experimento coordenado pela Embrapa, com espaçamento 3x2, totalizando 1.666 plantas, foi possível obter cerca de 2,6 kg de grãos beneficiados por planta e pouco

mais de 70 sacas/hectare (Gráfico 5). Neste mesmo experimento, no espaçamento reduzido, 3x1, com densidade para 3.333 plantas/hectare, obteve-se cerca de 1,9 kg de grãos beneficiados por planta e a produtividade chegou a cerca de 105 sc. Neste caso, o ganho em produtividade foi de, aproximadamente, 50%.

Gráfico 5 - Produtividade individual e global de cafeeiros *Coffea canephora* cultivados em diferentes densidades de plantio em Alta Floresta D'Oeste – Rondônia



Fonte: Embrapa Rondônia.

Esses números sugerem ganhos que podem ser obtidos com o uso eficiente da área cultivada, e os produtores do Estado têm replicado esses novos arranjos espaciais em suas propriedades. Isto, em parte, explica como foi obtido o aumento de 304% na produtividade do café em Rondônia, de 2001 a 2018 (CONAB, 2019). Fruto da dedicação dos produtores, ao trabalharem a combinação de manejo adequado, novos arranjos espaciais e clones de elite. Pesquisas em andamento sugerem que ainda há muito para evoluir.

Com o objetivo de mecanizar a colheita, tem sido empregado novos arranjos para facilitar o trânsito de máquinas na lavoura, sendo um dos mais utilizados o de 3,30 x 0,8 m entre linhas e plantas, respectivamente. Nestes cultivos o número de hastes por planta tem sido limitado a apenas duas, para evitar competição por recursos como água, luz e nutrientes.

A Embrapa, em parceria com empresas de máquinas agrícolas e produtores rurais, tem estudado arranjos espaciais e adequação das lavouras de café à colheita semimecanizada, já utilizada em

Rondônia, bem como a viabilidade do uso de sistemas superdensados da lavoura, para a colheita totalmente mecanizada. Nesses sistemas o número de plantas por hectare pode passar de 10 mil, enquanto que o número de hastes pode ser maior que 20 mil, implementando-se o sistema denominado supersafra, quando ocorre uma alternância de produção, com anos de safra elevada e outros não. A mecanização total da colheita contribui para a redução dos custos com mão de obra, e pode trazer outros benefícios, como a maior cobertura e eficiência de uso do solo e ciclagem de nutrientes.

Os resultados de pesquisas em andamento apontam para um futuro com arranjos espaciais bastante diferentes daqueles usados até a última década, que foram determinantes para os ganhos de produtividade obtidos até a atualidade, mas ainda há muito que avançar. Acredita-se que novos arranjos ainda possam contribuir para o aumento da produtividade, mas, sobretudo, para a maior eficiência dos cultivos, visando à sustentabilidade da cafeicultura na Amazônia.

EVOLUÇÃO DE NOVAS CULTIVARES HÍBRIDAS PARA A AMAZÔNIA OCIDENTAL

Atualmente estima-se que mais de 100 plantas matrizes (genótipos) estejam sendo utilizadas para produção de mudas em escala comercial ou ainda em fase de teste pelos viveiristas da região. A estimativa de mudas clonais produzidas, oriundas dessas plantas matrizes em 2017, chegou a 15 milhões, indicando uma renovação de mais de 4 mil hectares do parque cafeeiro de Rondônia. Apesar da ampla disseminação dos referidos clones, existe pouca informação científica a respeito das características agrônomicas destes materiais genéticos, principalmente, quanto ao desempenho produtivo em diferentes regiões.

O lançamento de cultivares monoclonais é a mais nova estratégia da Embrapa Rondônia para o cultivo de *C. canephora*. Esta ação pioneira reconhece que os produtores têm objetivos e realidades produtivas diferenciadas que precisam ser atendidas. Trata-se de empoderar o cafeicultor no momento de implantação ou renovação da lavoura. A Embrapa oferece aos cafeicultores um portfólio com dez cultivares híbridas (Conilon x Robusta), com todas as opções de combinações de compatibilidade e as características agrônomicas de cada cultivar lançada. Neste modelo, cada clone é considerado uma cultivar.

Esses clones foram registrados individualmente e desenvolvidos para ser cultivados em conjunto com outros clones, porém, com a flexibilidade de composição das lavouras de acordo com a preferência do produtor. Sobre a natureza híbrida, destaca-se a expressão das melhores características das variedades botânicas Conilon e Robusta, associada ao maior vigor das plantas híbridas. O porte intermediário, a tolerância à ferrugem (*Hemileia vastatrix*) e ao nematoide (*Meloidogyne incognita* – EI2) e o potencial para qualidade de bebida.

Estas novas cultivares são recomendadas para a Amazônia Ocidental. Isso significa que, a partir de agora, o produtor terá mais liberdade de escolha, tendo como resultado um produto final de maior valor agregado, atrelado a uma agricultura mais sustentável, com menos defensivos, e com uso mais eficiente da terra. Por exemplo, caso o objetivo seja de alta produtividade, a lavoura poderá ser implantada, utilizando os clones que mais atendam a esta característica. Para aqueles que têm a qualidade como prioridade, poderão optar por cultivares com maior potencial de gerar frutos graúdos e bebidas finas – com notas acima de 80 pontos no Protocolo de Degustação de Robustas Finos (PDRF) (INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION, 2010). Se a realidade do produtor é de cultivo em ambientes propícios ao déficit hídrico e problemas sanitários, a opção pode ser por clones menos exigentes em recursos, como água, fertilidade, temperatura e tolerantes a pragas e doenças.

A mistura de muitos clones sempre foi necessária para garantir a polinização e a fertilização dos frutos. Até o momento, todas as cultivares de café *Canéfora* disponíveis no País possuem de nove a 23 clones. No entanto, esta recomendação técnica quase nunca se concretiza. O cafeicultor escolhe apenas os clones que apresentam as características que julga necessárias.

O problema é que essa escolha sempre foi realizada de forma empírica e, por vezes, aleatória. Isso leva muitos produtores ao prejuízo econômico, principalmente, quando a escolha se faz por clones que, individualmente, são altamente produtivos, mas no plantio combinado apresentam resultados abaixo do esperado por causa da incompatibilidade entre os grupos escolhidos.

Para aumentar a eficiência de polinização considera-se o cultivo de um número mínimo de clones. Tecnicamente o cultivo de seis clones, dois de cada grupo de compatibilidade, em iguais proporções, propicia uma boa eficiência de polinização.

Esse trabalho é resultado de mais de uma década de pesquisa, tendo iniciado a partir da hibridação controlada entre plantas matrizes das variedades Conilon e Robusta, do Banco Ativo de Germoplasma de Café da Embrapa Rondônia. Dentre os avanços obtidos nesse estudo, destacam-se:

- a) o registro individual das novas cultivares;
- b) a natureza híbrida das cultivares, resultado da recombinação entre variedades botânicas distintas;
- c) a riqueza de informações sobre cada cultivar.

A riqueza de informações produzidas sobre as novas cultivares são resultados de experimentos realizados em diferentes ambientes, em campo, casa de vegetação e laboratório, subsidiando o cultivo com objetivos específicos, tais como o manejo mecanizado, colheita escalonada e produção buscando a qualidade de bebida (Fig. 1). Na Tabela 2, estão resumidas as principais características das novas cultivares.

CARACTERÍSTICAS DOS ROBUSTAS E SEU POTENCIAL PARA A QUALIDADE DA BEBIDA

Utilizado em misturas com o café Arábica (blends), somente a partir de 2010 a qualidade da bebida do *C. canephora* passou a ser quantificada com o desenvolvimento de protocolo para avaliação da qualidade da bebida pela Organização Internacional do Café (OIC). Desde então, a classificação do tipo de bebida produzida em diferentes regiões e por diferentes materiais genéticos tem chamado a atenção de especialistas e consumidores, aumentando o interesse por plantas que apresentam qualidade de bebida encorpada.

O PDRF apresenta como resultado final uma nota que varia de 0 a 100, destacando as nuances de cada bebida, tais como chocolate, especiarias, amêndoas, dentre outras. É considerado como um café especial aqueles grãos que produzem bebida com

nota superior a 80, denominada bebida fina. Juntamente com concursos de qualidade realizados na região, a avaliação da qualidade tem mudado o interesse de produtores que passam a considerar a possibilidade de cultivar variedades, que têm potencial para originar bebidas finas e que realcem determinados sabores característicos do ambiente Amazônico.

A diferença genética entre as plantas das variedades botânicas Conilon e Robusta reflete-se na qualidade de bebida da região. Isso foi observado, pela primeira vez, pela Embrapa Rondônia em trabalho desenvolvido no ano de 1993, em parceria com a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq) da Universidade de São Paulo (USP), em Piracicaba. Nesse trabalho progênies de Robusta foram caracterizadas em relação à qualidade da bebida, porcentual de sólidos solúveis (SS) e porcentual de cafeína (Tabela 3). Observou-se que a maioria das progênies de Robusta apresenta bebida encorpada (60%), diferente do Conilon, que apresentou uma menor ocorrência desse tipo de bebida (25%). Os teores médios de cafeína e de SS também apresentaram variação entre o Conilon e o Robusta: cafeína (%) Conilon=1,96, Robusta=1,65; SS (%) Conilon=28,9, Robusta=28,7.

Trabalhos mais recentes utilizando o PDRF também indicaram a maior ocorrência de bebidas encorpadas na variedade botânica Robusta e em plantas híbridas dessas variedades. A caracterização da qualidade da bebida de 130 clones das variedades botânicas Conilon, Robusta e híbridos intervarietais indicou que 50% dos acessos de Robusta apresentaram bebida encorpada, contra 33% dos híbridos e 22% dos acessos de Conilon (Tabela 4).

Além da qualidade da bebida, características morfológicas e produtivas típicas da variedade botânica Robusta também são uma marca dos cafezais rondonienses. Maior crescimento, vigor, peneira, folhas e frutos caracterizam os acessos dessa variedade botânica, que também se diferencia pelo ciclo tardio de maturação dos frutos,

Figura 1 - Sistema de Produção de híbridos de café Robusta



Fotos: Renata Silva

Nota: A - Produção de mudas em tubetes; B - Lavouras em produção; C - Maturação dos frutos; D - Processo de secagem em terreiro coberto; E e F - Frutos e grãos que representam peneira alta dos Robustas, respectivamente.

maior resistência a ferrugem e nematoides e menor resistência ao déficit hídrico.

A constituição genética única dos cafezais do estado de Rondônia reflete-se

na expressão da qualidade de bebida e nas características agrônômicas dos cafezais.

A qualidade da bebida e as características morfológicas e produtivas típicas da varie-

dade botânica Robusta são uma marca dos cafezais rondonienses, que se diferenciam pela bebida encorpada e maior crescimento das plantas em campo.

Tabela 2 - Resumo das principais características de dez cultivares de *Coffea canephora*, em relação ao desempenho em campo, tamanho de grãos, ciclo de maturação, qualidade da bebida, resistência à ferrugem, aos nematoides, ao estresse hídrico e à rigidez dos ramos de sustentação

Cultivar	Potencial produtivo (sc/ha)	Peneira média	Ciclo de maturação	Qualidade da bebida	Atributo	Ferrugem	Nematoide	Estresse abiótico	Haste
BRS 1216	> 120	15	Intermediário	>79 pontos (potencial fino)	Chocolate, cereal, amadeirado	Resistente	Muito resistente	Tolerante	Rígidas
BRS 2299	> 110	14	Intermediário	>70 pontos (comercial bom)	Neutro, cereal, herbal	Resistente	Resistente	Pouco tolerante	Rígidas
BRS 2314	> 100	14	Tardio	>80 pontos (fino especial)	Chocolate, caramelo, frutas	Resistente	Muito resistente	Pouco tolerante	Pouco rígidas
BRS 2336	> 120	16	Tardio	>75 pontos (comercial bom)	Doce, retrogosto suave	Resistente	Muito suscetível	Pouco tolerante	Rígidas
BRS 2357	> 100	15	Tardio	>70 pontos (comercial bom)	Neutro, sem atributos que o destaquem	Suscetível	Muito suscetível	Pouco tolerante	Pouco rígidas
BRS 3137	> 110	14	Precoce	>70 pontos (comercial bom)	Neutro, sem atributos que o destaquem	Resistente	Resistente	Tolerante	Pouco rígidas
BRS 3193	> 100	14	Precoce	>75 pontos (comercial bom)	Chocolate, caramelo, amêndoas	Resistente	Muito suscetível	Tolerante	Pouco rígidas
BRS 3210	> 120	16	Intermediário	>70 pontos (comercial bom)	Neutro, cereal	Resistente	Muito resistente	Tolerante	Rígidas
BRS 3213	> 120	15	Intermediário	>75 pontos (comercial bom)	Amadeirado, ervas, especiarias	Resistente	Medianamente resistente	Tolerante	Rígidas
BRS 3220	> 110	15	Intermediário	>79 pontos (potencial fino)	Amêndoas, pimenta, finalização seca	Resistente	Suscetível	Pouco tolerante	Pouco rígidas

Fonte: Embrapa Rondônia.

Tabela 3 - Qualidade da bebida, porcentagens de sólidos solúveis (SS) e cafeína de acessos avaliados em Ouro Preto do Oeste – Rondônia

Acessos	Qualidade de bebida	SS (%)	Cafeína (%)
Robusta 2259	Encorpada	27,2	1,43
Kouillou 70-14	Neutra levemente Rio	29,9	1,78
Robusta 1647	Neutra levemente Rio	26,7	1,63
Kouillou 66-3	Neutra levemente Rio	28,2	1,78
Robusta 2258-1	Neutra levemente Rio	31,2	1,69
Robusta 1655	Encorpada	26,6	1,52
Kouillou 69-5	Encorpada	29,6	2,02
Robusta 1646	Neutra	29,4	1,64
Guarini 1675	Neutra	27,5	1,66
Robusta 2286	Neutra encorpada	26,3	1,68
Kouillou 70-1	Neutra levemente encorpada	29,3	2,22
Robusta Col-10	Neutra	27,9	1,6
Robusta 2257	Neutra encorpada	31,4	1,81
Kouillou 66-1	Neutra	27,9	1,76
Robusta Col-5	Neutra levemente encorpada	29,4	1,69
Kouillou 69-15	Neutra	29,2	2,37
Kouillou 68-7	Neutra levemente encorpada	28,2	1,83
Laurenti col. 10	Neutra	31,8	1,18

Fonte: Veneziano (1993).

TERROIR AMAZÔNICO: ROBUSTAS PRODUZIDOS NAS MATAS DE RONDÔNIA

A Indicação Geográfica (IG) serve para distinguir um produto ou serviço que apresenta características diferenciadas e que podem ser atribuídas à sua origem geográfica, configurando o reflexo do ambiente. Isto quer dizer que, além das condições naturais, os fatores humanos e culturais importam.

Rondônia possui diversos produtos com potencial para receber o selo de IG. Dentre esses, o café é um dos que se destaca por ter diversidade organoléptica reconhecida e vinculada ao processo produtivo, região (clima e solo), características genéticas e culturais. Por abrigar um parque cafeeiro ainda de base seminal, também é detentor de uma riqueza e variabilidade genética difícil de ser encontrada em outras regiões do Brasil. Estas combinações podem produzir

Tabela 4 - Porcentual de nuança nas amostras e classificação de acordo com Protocolo de Degustação de Robustas Finos (PDRF) de 130 clones das variedades botânicas Conilon, Robusta e híbridos intervarietais

Variedade botânica	Neutro (%)	Frutado (%)	Exótico (%)	Fino (%)	Suave (%)
Conilon	78	15	4	1	2
Híbrido	67	11	0	21	1
Robusta	50	15	12	22	1

Variedade botânica	Comercial (%)	Bom-UGQ (%)	Médio-UGQ (%)	Premium (%)	Fino (%)
Conilon	2	13	46	38	1
Híbrido	0	6	11	83	0
Robusta	4	0	30	62	4

Fonte: Souza *et al.* (2018).

Nota: UGQ – Usual good quality.

cafés com qualidades únicas e o reconhecimento desta propriedade pode fortalecer a cadeia produtiva e transformar o Estado em referência mundial na produção de Robustas Finos Amazônicos.

A Embrapa realiza pesquisa e transferência de tecnologia em Rondônia há mais de quatro décadas, e a cafeicultura tem sido um dos pontos focais do trabalho dessa Empresa na região. A caracterização e a valorização do potencial para produção sustentável e da qualidade diferenciada dos Robustas Amazônicos têm sido as principais conquistas alcançadas na história recente da agricultura no Estado.

Toda a pesquisa científica e transferência de tecnologia têm servido de base para caracterizar a cafeicultura nas principais regiões produtoras do Estado. A proposta da região da IG Matas de Rondônia é composta por 15 municípios que possuem 61% das áreas com lavouras de café e são responsáveis pela produção de 83% dos mais de 2 milhões de sacas produzidas anualmente no Estado.

Ainda, de acordo com os dados preliminares do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019), Rondônia contava, na data de referência do Censo (30/9/2017), com 17.388 estabelecimentos produtores de café Canéfora. Quanto aos 15 municípios

inseridos na região de abrangência da proposta de IG, há 10.147 proprietários de lavouras de café nessa região, o que corresponde a 58,4% do total do Estado. Outro número interessante é que Rondônia conta com 54.381 pessoas ocupadas com a cafeicultura. Destas, 29.630 (54,5%) estão localizadas na região da IG Matas de Rondônia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até pouco tempo considerados cafés de segunda linha, daqueles que serviam apenas para as indústrias de solúveis e baratear blends, os Robustas Amazônicos vieram com o intuito de mudar a forma de enxergar a qualidade dos cafés Canéforas. Essa transformação não veio ao acaso. Deve-se, principalmente, à adoção de novas tecnologias no campo. As grandes inovações passam por seleção genética, novos arranjos espaciais, irrigação e podas de ciclo e renovação.

Além de originarem bebidas excelentes, os cafés Robustas são plantas fascinantes. São altas, vigorosas e crescem em multicaule, ao contrário do Arábica que tem um formato de pinheiro. São plantados via semente ou propagação vegetativa (clonal). E esta tecnologia clonal é a principal razão da verdadeira revolução que acontece no campo. Os

cafeicultores cultivam linhas intercaladas de seis ou mais clones, cada um com a sua característica de porte, produção, tamanho de frutos e ciclo de maturação. São materiais genéticos extremamente responsivos aos tratos culturais e irrigação, em lavouras bem tratadas e tecnificadas, não raro ultrapassam 150 sc/ha. Os cafeicultores rondonienses também aprenderam a valorizar o fruto do seu trabalho. Colheitas cuidadosas e secagem lenta têm feito a grande diferença. Há ainda os que investem em técnicas de processamento via úmida e processos fermentativos diversos. Tudo isso tem feito com que os Robustas Amazônicos sejam considerados a mais recente descoberta que está encantando a cadeia de produção e transformação do café no Brasil. O conjunto de características desses cafés, sua origem Amazônica e a busca por uma produção de base sustentável têm tudo para transformar estes cafés nos componentes principais de bebidas finas brasileiras, puro ou na forma de blends.

AGRADECIMENTO

A todas as instituições e parceiros da Embrapa Rondônia, em especial à Fundação Rondônia de Amparo ao Desenvolvimento das Ações Científicas e Tecnológicas e à Pesquisa do Estado de Rondônia (Fapero), Consórcio Pesquisa Café, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e à Energia Sustentável do Brasil (ESBR) – Concessionária da Usina Hidrelétrica Jirau.

REFERÊNCIAS

- CONAB. **Custos de produção agrícola**: a metodologia da CONAB. Brasília, DF: CONAB, 2010. 58p. Disponível em: https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes_agricolas/metodologia_custo_producao.pdf. Acesso em: 21 out. 2019.
- CONAB. **Safra brasileira de café**: série história das safras. Brasília, DF: CONAB, 2019. Disponível em: https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes_agricolas/metodologia_custo_producao.pdf.

gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras. Acesso em: 6 jun. 2019.

EMATER-RO. **Pesquisa semanal de preços**. Porto Velho: EMATER-RO, 2019. Disponível em: <http://www.emater.ro.gov.br/ematerro/pesquisa-de-preco/>. Acesso em: 13 set. 2019.

IBGE. GCEA-RO. **77 Levantamento Sistemático da Produção Agropecuária (LSPA)**: safra 2018/2019, abril 2019. Porto Velho: IBGE, 2019.

IBGE. SIDRA. **Censo Agropecuário 1970**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/283#resultado>. Acesso em: 6 jun. 2019.

IBGE. SIDRA. **Censo Agropecuário 1978**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/283#resultado>. Acesso em: 6 jun. 2019.

IBGE. SIDRA. **Censo Agropecuário 1995**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/283#resultado>. Acesso em: 6 jun. 2019.

IBGE. SIDRA. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6956#resultado>. Acesso em: 21 out. 2019.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Protocolos para a Degustação do Robusta**. Londres: UCDA, 2010. PSCB 123/10. Disponível em: <http://dev.ico.org/documents/pscb-123-p-robusta.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2018.

RAMALHO, A.; ROCHA, R. Research in service of coffee growing. **Cafés de Rondônia Online**, Porto Velho, v.3 p.10-13, Sept. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/rondonia/cafes-de-rondonia-2018>. Acesso em: 7 jun. 2019.

SOUZA, C.A. de et al. Characterization of beverage quality in *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner. **Coffee Science**, Lavras, v.13, n.2, p.210-218, Apr./June 2018.

VENEZIANO, W. **Avaliação de progênies de cafeeiros (*Coffea canephora* Pierre ex. Froehner) em Rondônia**. 1993. 78f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.

Veja no próximo INFORME AGROPECUÁRIO

Produção de vinhos espumantes na Serra da Mantiqueira

Panorama da produção e mercado nacional de espumantes

Poda da videira

Sistema de condução do vinhedo

Cutivares e porta-enxertos para produção de espumantes

Controle de pragas e doenças

Maturação e colheita da uva

Elaboração de vinhos espumantes

**Leia e Assine o
INFORME AGROPECUÁRIO
(31) 3489-5002**

**publicacao@epamig.br
www.informeagropecuario.com.br**

Panorama da produção e potencialidades do café Conilon no estado da Bahia

Sandra Elizabeth de Souza¹, José Moreira Gonçalves², Paulo Antônio Xavier de Souza³,
Edvaldo Oliveira⁴, Agnaldo Rocha dos Santos⁵

Resumo - Plantas de *Coffea canephora* (Pierre ex Froehner) Conilon e Robusta, no estado da Bahia, encontram condições adequadas de relevo, temperatura, precipitações, altitudes e tecnologias. Assim, torna-se necessário conhecer os indicadores de sustentabilidade das lavouras, a série histórica da produção, a avaliação de genótipos em altitude, as ações culturais e feira de negócio do Conilon. Embora os 13 indicadores de conformidade estejam acima de 53%, a busca por capacitação nas lavouras alcança 87,76%, com registros do custo de produção e contábil de 94,23% e 84,61%, o que indica o caminho para a certificação dos cafezais no Litoral Sul, Baixo Sul, Costa do Descobrimento e Extremo Sul, Territórios de Identidade já consolidados. A metodologia para delimitar o zoneamento das lavouras, produção e perspectivas para o café Conilon na Bahia, como indicativo de potencialidades, tomou como base a altitude, a pluviosidade e a temperatura. Para a elaboração dos mapas foram utilizadas a base cartográfica e climática disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e processadas nos softwares Quantum Gis e Map Viewer. Os resultados apontam que o café Conilon pode ser cultivado em seis outros Territórios de Identidade: Sudoeste Baiano; Chapada Diamantina; Sertão do São Francisco; Bacia do Rio Corrente; Bacia do Rio Grande e Piemonte Norte do Itapicuru. Dos 417 municípios da Bahia, 175 são aptos ao plantio do café Conilon. Palavras-chave: *Coffea canephora*. Território de Identidade. Produção. Mercado. Indicador de sustentabilidade.

Overview of the production and potentialities of Conilon coffee in the state of Bahia

Abstract - Plants of *Coffea canephora* (Pierre ex Froehner) Conilon and Robusta, in the state of Bahia, find adequate conditions of relief, temperature, precipitation, altitudes and technologies. In addition to crop sustainability indicators; historical series of production; evaluation of altitude genotypes; cultural actions and Conilon business fair. Although the 13 compliance indicators are above 53%, the search for training in crops reaches 87.76%, with the recording of production and accounting costs being 94.23% and 84.61%, which indicate the way to the certification of coffee plantations in the South Coast, the Lower South, the Discovery Coast and the Far South, territories of identity already consolidated. The methodology for delimiting the zoning of crops, production and prospects for Conilon coffee in Bahia, as an indication of potential, was based on altitude, rainfall and temperature. For the elaboration of the maps, the cartographic and climatic basis provided by Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística were used and processed in the Quantum Gis and Map Viewer software. The results show that Conilon coffee can be grown in six other Identity Territories: Southwest Bahia; Chapada Diamantina; Sertão do São Francisco; Current River Basin; Rio Grande Basin and Piemonte Norte do Itapicuru. Of the 417 municipalities in Bahia, 175 are suitable for planting Conilon coffee.

Keywords: *Coffea canephora*. Territory of Identity. Production. Market. Sustainability indicator.

INTRODUÇÃO

Na Bahia as lavouras de café, seja no sertão, Cerrado, seja na Mata Atlântica, são uma atividade agrícola muito importante

para o Estado, que é o quarto produtor de café Conilon e Arábica do País.

Na Região Nordeste, o estado da Bahia possui a maior atividade econômica, sendo

responsável por 28,9% do PIB regional e 4,13% do PIB nacional. Desde 2016 mantém o posto de 6ª maior economia do Brasil. O Estado baiano responde pratica-

¹Eng. Agrônoma, D.Sc., Vitória da Conquista, BA, elizauesb@hotmail.com.

²Eng. Agrônomo, Doutorando em Produção Vegetal UENF, Campos dos Goytacazes, RJ, josemorgon_engagronomcauesb@yahoo.com.

³Eng. Agrônomo, Especialista Gestão da Cadeia Produtiva do Café UESB, Vitória da Conquista, BA, pantonio.souza@live.com.

⁴Geógrafo, D.Sc., Prof. Tit. UESB, Vitória da Conquista, BA, edvaldocartografia@gmail.com.

⁵Téc. Laboratório Nematologia Agrícola UESB, Vitória da Conquista, BA, agsrocha@outlook.com.

Submissão: 2/12/2019 - Aprovação: 2/12/2019

mente por 100,0% da produção de café da região nordestina, contudo existem pequenas lavouras nos estados de Pernambuco e Ceará (IBGE, 2018).

A Bahia é reconhecida por apresentar diferentes condições edafoclimáticas que contribuem para a produção de vários tipos de café, desde os comerciais de valor competitivo aos especiais, que vêm sendo campeões nos concursos nacionais e internacionais de qualidade de café. Estes cafés são produzidos em três regiões da Bahia: no Planalto, no Cerrado e na Costa do Atlântico.

O Planalto abrange a mesorregião central, com altitudes de 600 a 1.350 m, tradicional produtora de café Arábica em regime de sequeiro, com pequenas áreas irrigadas. Produz cafés de alta qualidade na Chapada Diamantina e Planalto da Conquista.

O Cerrado, mesorregião oeste, territórios das Bacias do Rio Grande e do Rio Corrente são celeiros produtivos de grãos, fibras e frutas. Com altitudes entre 450 a 800 m, as lavouras de café Arábica são irrigadas em sistema de pivô central e o ambiente favorece à produção de cafés naturais finos (FERNANDES, 2011; CONFERÊNCIA..., 2019).

No Atlântico, mesorregião sul da Bahia, estão consolidadas as lavouras de café Conilon (*Coffea canephora*, Pierre ex Froehner). Este é o tema central deste artigo que tem como objetivo apresentar estudo com proposição de zoneamento, por município, levando em conta a altitude, a pluviosidade e a temperatura, com foco também na produção e perspectivas futuras para o café Conilon no Estado.

MUNICÍPIOS PRODUTORES DE CAFÉ CONILON NA BAHIA

A Bahia está subdividida em 27 Territórios de Identidade. As lavouras de café Conilon encontram-se presentes em quatro territórios, que abrangem 61 municípios: O Litoral Sul com 26; Baixo Sul com 14; Costa do Descobrimento com 8, Extremo Sul com 13 municípios (BAHIA,

2015/2016/2018). A Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais (SEI), da Bahia, apresenta os municípios dos quatro Territórios de Identidade, onde é possível ter lavouras de café Conilon em maiores ou menores áreas:

- a) Litoral Sul: Almedina, Arataca, Aureliano Leal, Barro Preto, Buerarema, Camacan, Canavieiras, Coaraci, Floresta Azul, Ibicaraí, Ilhéus, Itabuna, Itacaré, Itaju do Colônia, Itapé, Itajuípe, Itapitanga, Jussari, Maraú, Mascote, Pau Brasil, Santa Luzia, São José da Vitória, Ubaitaba, Una, Uruçuca;
- b) Baixo Sul: Aratuípe, Camamu, Gandu, Ibirapitanga, Igrapiúna, Ituberá, Jaguaripe, Nilo Peçanha, Pirai do Norte, Presidente Tancredo Neves, Taperoá, Teolândia, Valença, Wenceslau Guimarães;
- c) Rota do Descobrimento: Belmonte, Eunápolis, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itapebi, Porto Seguro, Santa Cruz Cabrália;
- d) Extremo Sul: Alcobaça, Caravelas, Ibirapóã, Itamaraju, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Nova Viçosa, Prado, Teixeira de Freitas e Vereda.

Nesses municípios, 60% das lavouras são irrigadas em sistema de gotejamento e 40% em regime de sequeiro, sequeiro, nos quais os produtores apresentam perfil heterogêneo com área de 5 a 2 mil hectares (BAHIA, 2015/2016/2018; ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA, 2019).

Toma-se como exemplo o município de Itamaraju que, em 1983, foi instalada a Cafenorte Agrícola Ltda., que possui lavouras de café Conilon, em 4.185 hectares, e 4 milhões de pés de café que geram renda e emprego para o município.

A Portaria nº 73, de 25/2/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em seu Art. 1º aprovou o Zoneamento Agrícola para a cultura do café no estado da Bahia e relata que 189 municípios podem plantar os cafés Robusta e Conilon em condições de irrigação, e 71 municípios podem plantar em condições de

sequeiro ou irrigado, em altitudes acima de 300 m (BRASIL, 2011).

Diante dessa perspectiva, com base na nova regionalização do Estado, por Territórios de Identidade, foram gerados os mapas físicos, para delimitar o zoneamento das lavouras, produção e perspectivas para o café Conilon na Bahia, como indicativo de potencialidades, com base na altitude, pluviosidade e temperatura. Para a elaboração dos mapas, foram utilizadas a base cartográfica e climática disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e processadas nos softwares Quantum Gis e Map Viewer.

Considerando a altitude, embora a Bahia apresente altitudes superiores a 500 m, esta foi tomada como parâmetro para o café Conilon. Assim, realizou-se o zoneamento dos municípios de acordo com os seguintes dados: cotas altimétricas de 0 até 200 m, abrangendo a faixa litorânea, onde o cultivo do café Conilon está consolidado com perspectivas para o Litoral Norte; entre 200 e 400 m, remetendo à região imediata ao litoral com possibilidade de ampliação das lavouras, bem como o Oeste da Bahia e a Chapada Diamantina, no município de Nova Redenção, a 421 m de altitude (SOUZA, 2018), conforme aponta o Mapa 1.

A temperatura tem influência no desenvolvimento de todo o ciclo da planta até a produção. Assim, o local de implantação da lavoura do café Conilon deve atender às exigências da cultura, nas quais a temperatura média anual deve situar-se entre 22 °C e 26 °C (FERRÃO et al., 2012). No Mapa 2 é demonstrado que quase todas as regiões do estado da Bahia apresentam temperaturas ideais para o Conilon, principalmente as regiões localizadas na Bacia do Rio Grande, Extremo Oeste, a exemplo dos municípios de São Desidério, Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães, Cocos, Correntina, Santa Maria da Vitória, os quais apresentam temperaturas acima de 22 °C, em contraste com o Sudoeste Baiano e Chapada Diamantina, que apresentam temperaturas médias inferiores a 20 °C.

Nessas áreas pode ser limitada a instalação de lavouras do Conilon.

A água é de extrema importância em todo o ciclo fisiológico da cultura. Do plantio à colheita, é necessária a disponibilidade hídrica. Assim, a precipitação é um fator limitante na produção agrícola do café Co-

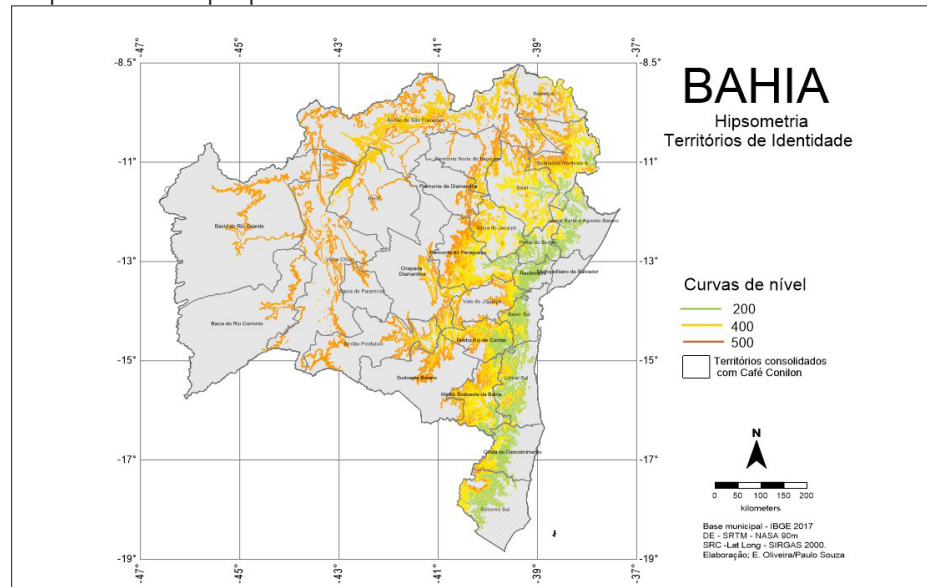
nilon, sendo a exigência da planta acima de 800 mm/ano bem distribuídos (FERRÃO *et al.*, 2012). Conforme o Mapa 3, os Territórios de Identidade da Bacia do Rio Grande no Extremo Oeste, Baixo Sul, Litoral Sul, Extremo Sul apresentam índices de precipitação ótimos para as plantas de Conilon.

Alguns municípios do Território de Identidade da Chapada Diamantina, com chuvas acima de 800 mm/ano são ideais para o cultivo. Já nas demais regiões do Vale São Francisco, Centro Norte Baiano, Nordeste Baiano e Região Metropolitana de Salvador, os índices de precipitação estão abaixo do desejado. Contudo, boa parte dos centros produtores do Estado, notadamente parte da Chapada Diamantina, Planalto da Conquista, apresenta alguma disponibilidade de água para o sistema de irrigação, para as necessidades hídricas da cultura, minimizando o déficit do baixo regime de chuvas, elevando, portanto, a produtividade, consequentemente mitigando os riscos de perdas.

A partir do cruzamento de dados do zoneamento, gerou-se o Mapa 4 onde são apontadas as regiões que apresentam altitude de até 450 m, temperatura média anual em torno de 22 °C e 26 °C, com precipitação anual entre 800 e 1.500 mm, características que são condicionantes para o cultivo do café Conilon. Com essas informações, foi realizada uma interpolação dos dados, o que gerou uma nova proposta de zoneamento agrícola, para a possibilidade do cultivo do café Conilon no Estado. As mesorregiões do Baixo Sul, Litoral Sul e Extremo Sul são áreas consolidadas. Nesse estudo foi possível identificar novas áreas com aptidão para o cultivo, a exemplo da região do Velho Chico, situada no Oeste da Bahia, com 33 municípios aptos ao plantio do Conilon, quando foram obtidos resultados semelhantes aos da Portaria nº 73 do MAPA (BRASIL, 2011), ilustrados no Mapa 5.

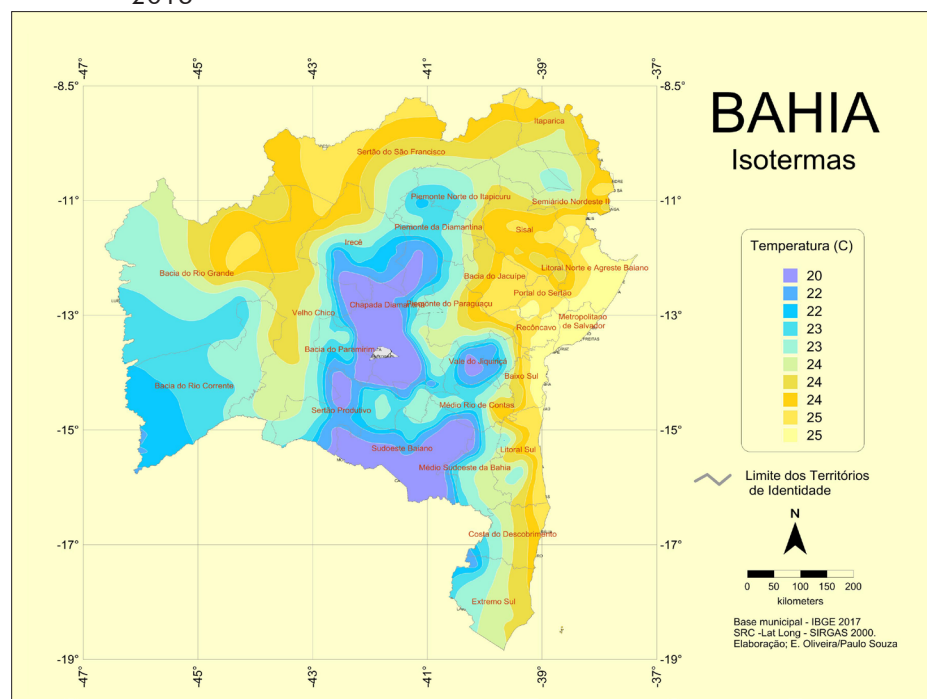
Ao comparar os dados apresentados no Mapa 6, é possível identificar, aproximadamente, 109 novos municípios com possibilidade de plantio de café Conilon. Abre-se a oportunidade de expansão para outras regiões, elevando as áreas que apresentam aptidão para lavoura de café Conilon na Bahia. Já na Chapada Diamantina, o município de Nova Redenção apresentou características intrínsecas, como altitude, temperatura e precipitação favoráveis ao cultivo do café Conilon. O Território

Mapa 1 - Destaque para os Territórios consolidados com café Conilon na Bahia



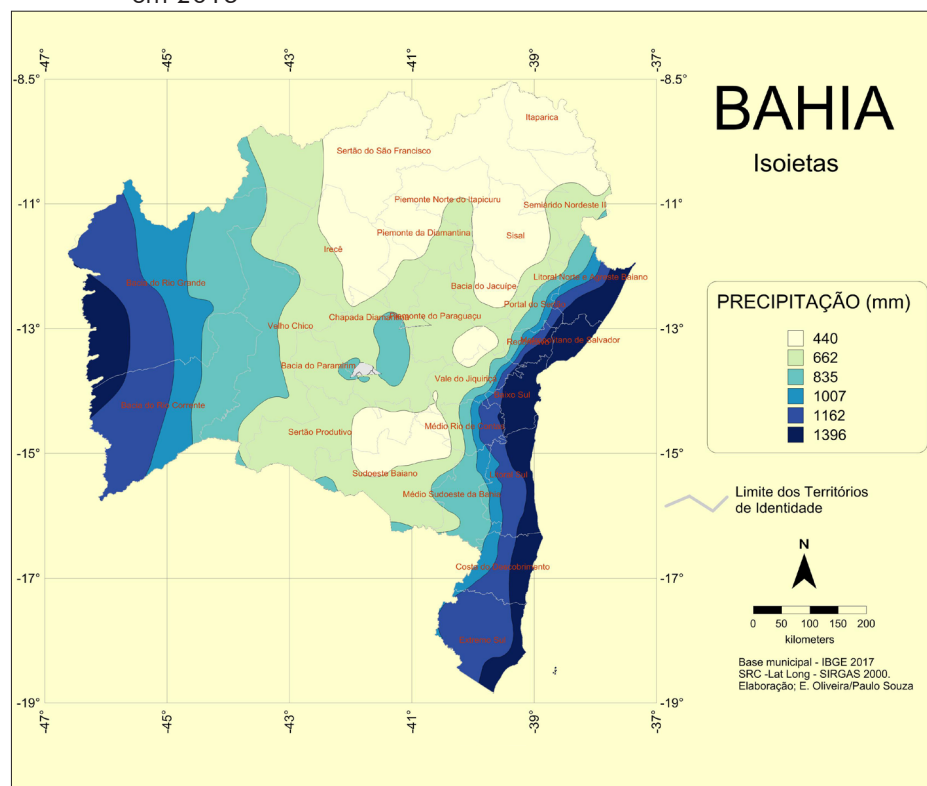
Fonte: Souza (2018).

Mapa 2 - Territórios de Identidade da Bahia, conforme temperatura média em 2016



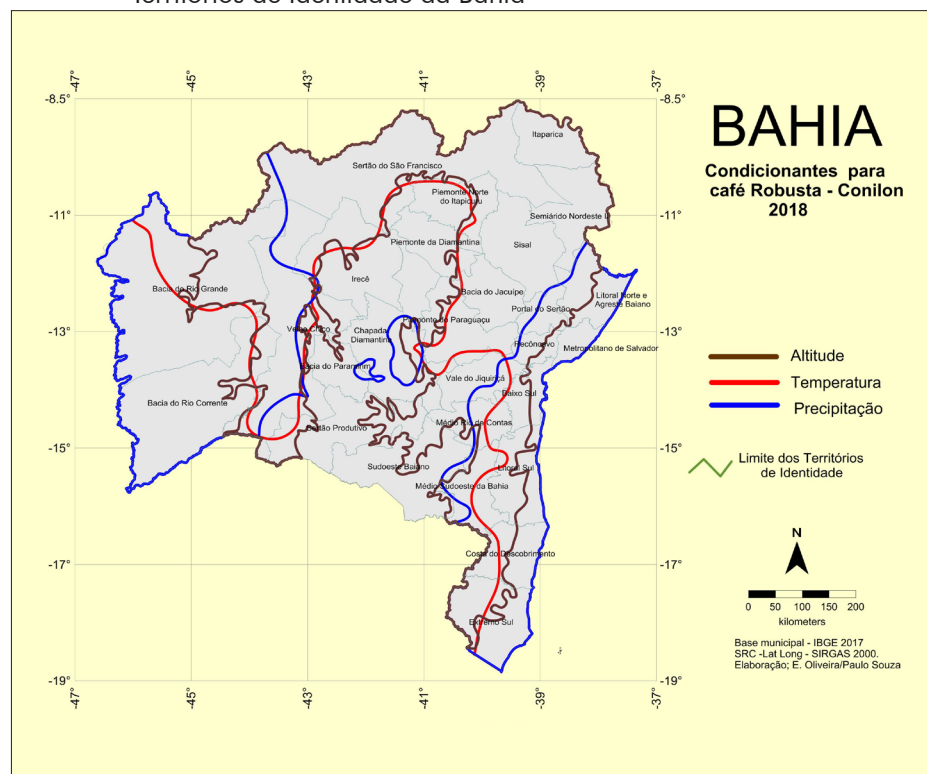
Fonte: Souza (2018).

Mapa 3 - Territórios de Identidade da Bahia, conforme precipitação média anual em 2016



Fonte: Souza (2018).

Mapa 4 - Demarcação das condicionantes para o cultivo do café Conilon nos Territórios de Identidade da Bahia



Fonte: Souza (2018).

de Identidade da Bacia do Rio Grande, Extremo Oeste Baiano, dispõe de 33 municípios aptos, com forte potencial agrícola.

Os resultados confirmam que os municípios elencados pela Portaria nº 73 do MAPA (BRASIL, 2011), em que 45% dos municípios da Bahia possuem aptidão ao cultivo do café Conilon. Pelas informações dos Mapas 5 e 6 é confirmada a região já consolidada do Litoral Norte; Oeste da Bahia e Chapada Diamantina, no município de Nova Redenção, a 421 m de altitude (SOUZA, 2018).

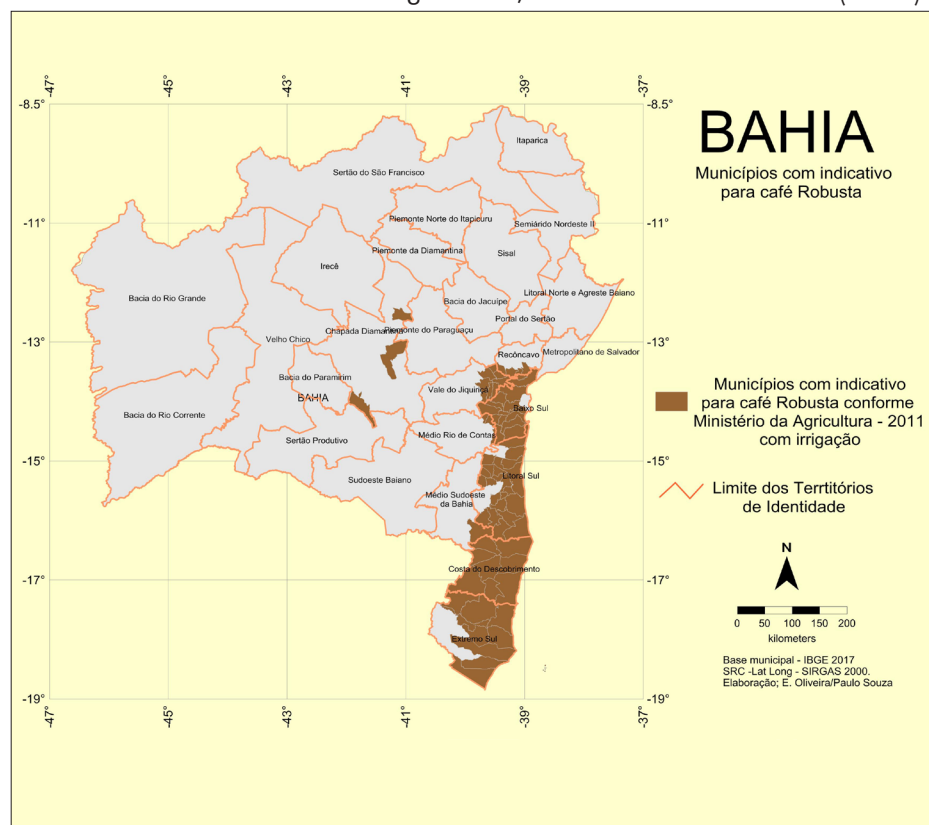
PRODUÇÃO E MERCADO

Na Bahia, as lavouras de café Conilon são conduzidas por agricultores do vizinho estado do Espírito Santo, que migraram para a Bahia, encontrando terras de relevo plano, temperaturas e pluviosidades ideais para o cultivo das plantas e adoção das tecnologias geradas pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Desde 1977, esse Instituto é referência em inovação e tecnologia do café Conilon no Brasil e no mundo. A adoção das tecnologias tem sido refletida na produção do café Conilon, em relação à produção total de café na Bahia. Antes de 2010, a produção de Conilon era inferior a 500 mil sacas/ano e, a partir de então, houve aumento da produção. Em dez anos, a média total de café Conilon foi de, aproximadamente, 2.588,11 sacas de 60 kg (Gráfico 1).

A contribuição do café Conilon para a produção da bebida total no Estado baiano é de 45,74% (média de dez anos). Entretanto, em 2017, ano em que as condições climáticas foram mais favoráveis e com adoção do manejo das lavouras, foi possível obter a melhor participação, com 70,9% da produção de café no estado da Bahia (Gráfico 1).

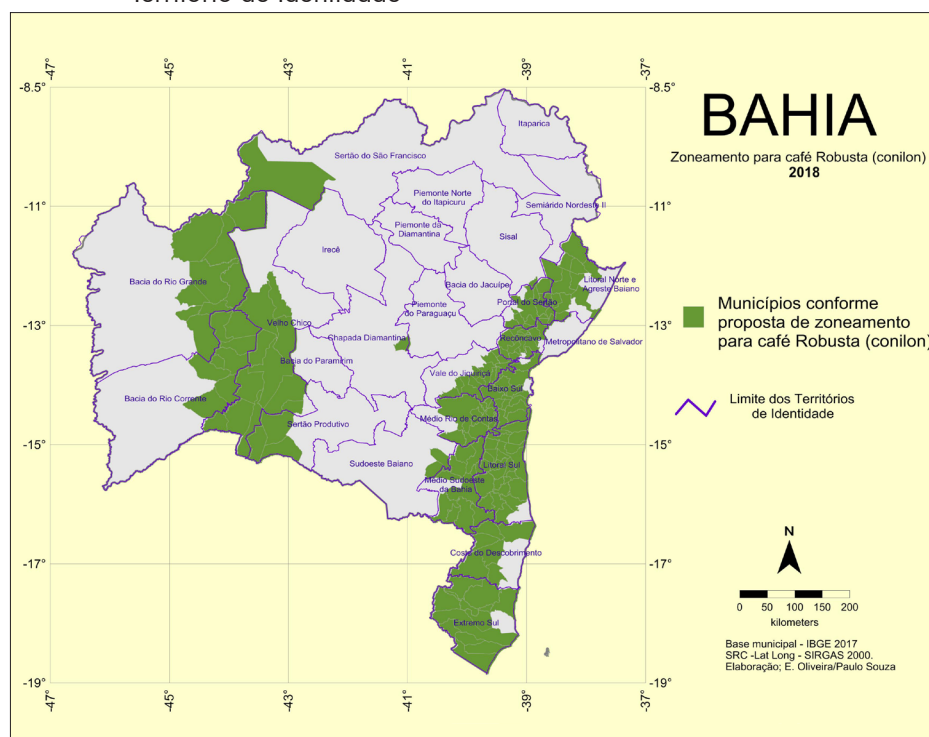
As cotações dos mercados físico e futuro do café Conilon, na Bahia, acompanham o mercado de café no Brasil e no mundo. Em 2016, houve elevação dos preços da saca, quando alcançou R\$ 500,00. Em

Mapa 5 - Municípios da Bahia com aptidão para o cultivo do café Conilon, conforme o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)



Fonte: Brasil (2011).

Mapa 6 - Municípios da Bahia com aptidão para o cultivo do café Conilon por Território de Identidade



Fonte: Souza (2018).

2018 e 2019 houve uma acomodação dos preços para R\$ 279,00. Nos 11 primeiros dias de novembro, o preço médio do café na Bahia foi de R\$ 280,00 para o Conilon, tipo 7/8, com até 13% de umidade e 10% de broca.

MANEJO DAS LAVOURAS

As lavouras do Conilon da Bahia são procedentes de mudas via seminal e de mudas clonais. Todos os clones desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento do Incaper são encontrados na Bahia. As plantações são, na maioria, irrigadas por gotejamento, onde também se faz uso da fertirrigação.

O espaçamento geral com resultados mais promissores tem sido obtido em torno de 3,5 m (linha) x 0,9 m (planta) ou 3,5 m (linha) x 1,0 m (planta), com um total aproximado de 3.174 plantas/hectare, e 2.857 plantas/hectare, respectivamente, conduzidas com quatro hastes por planta, totalizando uma média de 12 mil hastes/hectare (FERRÃO *et al.*, 2012).

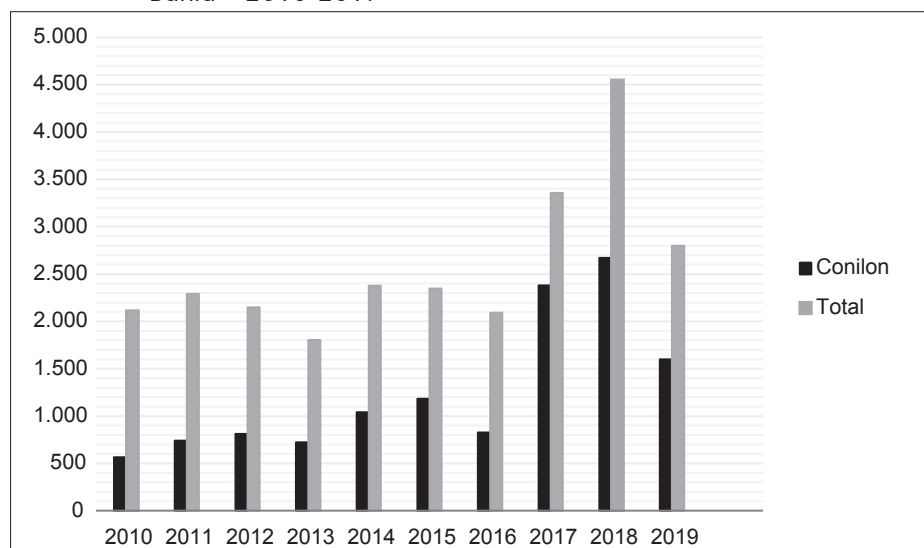
Efetua-se o monitoramento e o controle de doenças e pragas, realizam-se as desbrotas e podas das hastes. A maturação dos frutos é uniforme, colheita semimecanizada e secagem em secadores. Usa-se tecnologia nas lavouras, com ótimos índices de sustentabilidade.

Em 2011 foi realizado um levantamento em 26 municípios produtores de café Conilon na Bahia, para avaliar a conformidade ou não das Boas Práticas Agrícolas (BPA), mediante as Normas de Produção Integrada do Café (PI Café) (VAN RAIJ; THOMAZIELLO, 2003), os resultados estão sumarizados na Tabela 1.

PESQUISA E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A pesquisa científica com cafés na Bahia teve início com o Instituto Brasileiro do Café (IBC), que possuía escritórios e estação experimental em vários municípios, em parceria com a Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (Seagri) do Estado da Bahia. A extinção do IBC, em 1990, levou a

Gráfico 1 - Produção de café Conilon em relação à produção total de café na Bahia – 2010-2019



Fonte: Dados básicos: Acompanhamento da Safra Brasileira (2019).
Elaboração da autora Sandra Elizabeth de Souza.

Tabela 1 - Indicadores das Normas de Produção Integrada do Café (PI Café)

Indicadores	Conformidade (%)		
	Sim	Não	Não se Aplica
Capacitação	87,76	6,99	5,25
Gestão ambiental	64,89	17,15	17,96
Mudas e material de propagação	72,11	17,30	10,59
Localização e implantação da lavoura	79,81	12,5	7,69
Fertilidade do solo e nutrição de plantas	85,05	14,95	0
Manejo do solo e cobertura vegetal	56,53	9,23	34,24
Disponibilidade de água e irrigação	57,68	6,72	35,6
Proteção integrada da lavoura	88,04	7,32	4,7
Colheita	53,84	5,13	41,03
Pós-colheita e processamento	41,25	3,86	54,89
Legislação trabalhista	76,92	21,26	1,81
Contabilidade, economia da produção	94,23	5,77	0
Registro das informações, rastreabilidade	84,61	15,39	0

Fonte: Elaboração da autora Sandra Elizabeth de Souza.

perdas dos experimentos de pesquisa das estações experimentais. Como lembrança, existe no município de Senhor do Bonfim, BA, uma área chamada pelos moradores Posto de Seca do Café do Governo, que pertencia ao IBC.

A Pesquisa e a Transferência de Tecnologia na Bahia foi marcada por uma série

de extinções e criações de empresas estatais. O Instituto de Pesquisa Agropecuária da Bahia (Ipaba) foi extinto em 1981, e no mesmo ano pela Lei delegada nº 16, de 6/4/1981 (BAHIA, 1981) foi criada a Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia (Epaba), que permaneceu ativa por dez anos, finalizando suas atividades

em 1991. A partir da fusão da Epaba e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Bahia (Emater-BA), foi criada a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), extinta pela Lei nº 13.204, de 11/12/2014 (BAHIA, 2014). No mesmo ano surgiu a Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (Bahiaterr), que integra a estrutura da Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR), e contempla em sua estrutura a Coordenação Executiva de Pesquisa, Inovação e Extensão Tecnológica (Cepex).

A Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia (Secti) tem em sua estrutura dois programas, nos quais o café pode ser inserido (FERNANDES, 2011):

- Cadeia Produtiva ou Arranjos Produtivos Locais: dos 27 Territórios de Identidade, os cafés Conilon e Arábica fazem parte da economia de 33% desses territórios;
- a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) possui programas de Apoio Científico e Tecnológico por meio de financiamentos de projetos de pesquisas, com Editais, Bolsas de Iniciação Científica, Mestrado, Doutorado.

A Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (Adab) realiza ações de proteção ao agronegócio baiano contra diferentes pragas que impõem restrições comerciais, quarentenárias ou de impacto econômico. Em parceria com a Superintendência Federal de Agricultura da Bahia (SFA-BA), a Adab realiza a capacitação de profissionais para atuar na consultoria de viveiros de produção de mudas de café, sendo que a inspeção dos viveiros é conduzida pelos Fiscais Federais quanto à conformidade da Instrução Normativa nº 35, de 29/11/2012 (BRASIL, 2012).

A transferência de tecnologias desenvolvidas pelo Incaper, para as lavouras de Conilon na Bahia, tem sido realizada por diferentes atores: os próprios cafeicultores; consultores de empresa privada; Cooperativa Agrária de Cafeicultores de São Gabriel (Cooabriel), com Escritórios em Camacan, Itabela e Teixeira de Freitas; Sindicato

Rural Patronal e a Federação Nacional de Agricultura por meio do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar).

Na Bahia, o potencial para realização de pesquisa científica e tecnológica para a cafeicultura é grande, pois existem várias instituições nos municípios produtores de café Conilon: Universidade Estadual Santa Cruz (Uesc), Campus de Ilhéus; Universidade Estadual da Bahia (Uneb), Campus Eunápolis; Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Campus Itabuna, Teixeira de Freitas e Porto Seguro; Institutos Federais (IFs) em Ilhéus, Valença, Eunápolis, Teixeira de Freitas. Instituições essas que se motivadas podem inserir a temática da cadeia produtiva do café nos programas de graduação e pós-graduação.

O Centro de Pesquisa do Cacau (Ceplac) tem realizado pesquisas na área de Fertilidade dos Solos com os diferentes clones de Conilon, enquanto que a Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), situada no Campus de Alegre, tem desenvolvido pesquisas no município de Itabela.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Semiárido, Petrolina, PE, desenvolve pesquisa desde 2012, com 23 clones de café Conilon em cultivo

irrigado no Semiárido brasileiro. Souza *et al.* (2015) indicam que o *Coffea canephora* tem potencial de estabelecer-se na região.

Em 2018, o Consórcio Pesquisa Café, Embrapa Café, Incaper e a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Uesb), em parceria com a Fazenda Sol Nascente, implantaram a Unidade de Observação do Café Conilon no Distrito de Vila do Café, Encruzilhada, BA, 5 km da divisa com o município de Mata Verde, Minas Gerais.

Na Unidade de Observação, que fica a 800 m de altitude, foram plantadas 10 mil mudas de nove genótipos do Incaper. Nesse ambiente, buscam-se as seguintes informações: espaçamento e número de hastes; adaptação dos genótipos quanto ao vigor e produção e colheita mecanizada. Aos 12 meses do plantio já é possível visualizar genótipos promissores (Fig. 1).

IMPACTOS SOCIAIS, CULTURAIS E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Produtores e instituições envolvidas com a produção de café Conilon, na Bahia, vêm realizando diferentes ações ao longo dos anos. No Quadro 1 estão elencados os principais eventos.

No município de Itamaraju, Território de Identidade Extremo Sul, encontra-se a sede da Empresa Cafenorte Agrícola Ltda., que, desde 2003, realiza a Festa da Colheita (Quadro 1), oportunidade de confraternização, entretenimento e agradecimento aos trabalhadores, familiares, cooperadores e convidados da empresa. Na 16ª edição, como nas anteriores, ocorreu a premiação para os melhores colhedores da safra, sorteio de brindes e shows com artistas locais.

O Sindicato Rural de Itabela, Território de Identidade da Costa do Descobrimento, realiza a Festa do Café, desde 1999 (Quadro 1). Esta festa já se consolidou como Feira Agropecuária, Indústria, Comércio e Serviços, com palestras técnicas e, à noite, shows musicais. A 12ª edição aconteceu em 2018. Nos anos de 2015, 2016 e 2019 não foi possível a realização do evento, por causa das alterações do clima, redução da produção e baixo preço da saca de café.

A Prefeitura, a Secretaria de Agricultura e parceiros do município de Teixeira de Freitas, Território de Identidade do Extremo Sul da Bahia, apoiam o agronegócio do café e realizam o Concurso Conilon de

Figura 1 - Genótipos de café Conilon em altitude – Vila do Café, Encruzilhada, BA, em out. 2019



Fotos: Sandra Elizabeth de Souza

Quadro 1 - Ações culturais e feira de negócios do café Conilon, na Bahia

Evento/Ano	Instituição/Município	Público
1ª edição da Festa do Café/1999	Sindicato dos Trabalhadores Rurais - Itabela	Cafeicultores; familiares; empresas e população
12ª edição da Festa do Café/2018	Sindicato dos Trabalhadores Rurais - Itabela	Cafeicultores; familiares; empresas e população
1ª edição Festa da Colheita/2003	Cafenorte Agrícola Ltda. - Itamaraju	Funcionários e familiares convidados da empresa
16ª edição Festa da Colheita/2019	Cafenorte Agrícola Ltda. - Itamaraju	Funcionários e familiares convidados da empresa
1ª edição do Concurso de Qualidade/2017	Prefeitura; Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (Seagri) e parceiros - Teixeira de Freitas	Cafeicultores; degustadores; funcionários e familiares convidados da empresa
2ª edição do Concurso de Qualidade/2018	Prefeitura; Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (Seagri) e parceiros - Teixeira de Freitas	Cafeicultores; degustadores; funcionários e familiares convidados da empresa
3ª edição do Concurso de Qualidade	Prefeitura; Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (Seagri) e parceiros - Teixeira de Freitas	Cafeicultores; degustadores; funcionários e familiares convidados da empresa

Fonte: Elaboração da autora Sandra Elizabeth de Souza.

Qualidade, já em sua 3ª edição (Quadro 1). A premiação acontece na Exposição Agropecuária e na Semana do Produtor Rural. Na 1ª edição, o vencedor foi o Sr. Rosselito Bonadiman, agricultor com excelência em propriedade de 90 ha, alta produtividade, proporcionando de dois a três empregos fixos/hectare. Isto é só um exemplo do potencial das lavouras de café Conilon na Bahia.

Em 2011, quando o tema certificação das lavouras ainda era pouco discutido na Bahia, foi realizada uma pesquisa de campo para avaliar o sistema de produção das lavouras, observando os Indicadores das Normas da PI Café (VAN RAIJ; THOMAZIELLO, 2003). Atualmente as Normas da PI Café são a base do Currículo de Sustentabilidade do Café (CSC), Plataforma Global do

Café – The Global Coffee Platform (GCP), documento de referência para atuação em sustentabilidade das lavouras de café.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da aplicação dos 26 questionários de verificação da PI Café em dez cidades dos Territórios de Identidade: Baixo Sul, Costa do Descobrimento e Extremo Sul. Cada indicador de conformidade ou não conformidade das Normas foi o resultado de respostas das perguntas dos 13 itens fundamentais da PI Café: Capacitação (11); Gestão Ambiental (13); Mudanças e Material de Propagação (04); Localização Implantação da Lavoura (04); Fertilidade do Solo e Nutrição das Plantas (09); Manejo do Solo e Cobertura Vegetal (10); Disponibilidade de Água e Irrigação (08);

Proteção da Planta de Patógenos e Pragas (21); Colheita (06); Pós-Colheita e Processamento (11); Legislação Trabalhista Bem-Estar do Trabalhador (17); Contabilidade, Economia da Produção (02); Registro de Informações, Rastreabilidade (02).

Para as Normas de Pós-Colheita e Processamento, as perguntas foram pertinentes para o café Arábica processado pela via úmida, então, a resposta “Não se Aplica” apresenta valor de 54,89%. No café Conilon, após a colheita, os frutos vão para a secagem mecânica em secadores. Os demais indicadores apresentam conformidade com as Normas da PI Café superiores a 50% (Tabela 1). Resultados muito favoráveis à certificação das lavouras de café Conilon na Bahia (Fig. 2, 3 e 4).

Figura 2 - Lavoura de café Conilon irrigada no município de Teixeira de Freitas, BA – 2012



Fotos: Sandra Elizabeth de Souza

Figura 3 - Lavoura de café Conilon irrigada no município de Itabela, BA – 2012



Fotos: Paulo Antônio Xavier de Souza

Figura 4 - Genótipos de café Conilon, município de Itamaraju, BA, em out. 2019



Fotos: Paulo Antônio Xavier de Souza

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia produtiva do café Conilon ou Arábica gera empregos diretos e indiretos nas propriedades, ativando o comércio de máquinas, implementos agrícolas, insumos, tecnologia digital, serviços em geral, e aquece a economia dos municípios. Ressalta-se que a Bahia é o terceiro Estado produtor de café Conilon do Brasil.

No campo do zoneamento proposto, ratifica a Portaria nº 73 do MAPA (BRASIL, 2011) com foco nos Territórios de Identidade, ampliando o zoneamento para outros territórios, lastreado na dinâmica natural propícia para o café Conilon: altitude, temperatura e pluviosidade.

O poder público municipal, estadual e federal vem contribuindo, e pode contribuir ainda mais com o setor, seja na construção e conservação de estradas, energia, escolas, postos de saúde, hospitais, fiscalização dos viveiros de produção de mudas de café e florestais, legislação ambiental para uso racional da água nas nascentes da propriedade; sejam em campanhas de marketing para elevar o consumo interno; incentivo ao trabalho de extensão rural e transferência de tecnologias e no fomento à pesquisa científica.

Fragilidades estruturais existem, como ausência de laboratórios para análise foliar, patologia, nematoides, pragas, resíduos, classificação do café, nos quais possam ser realizados laudos de diagnose dos problemas das lavouras, para que, assim, o cafeicultor possa trabalhar com segurança para minimizar os riscos da produção.

O futuro é promissor, pensando tão somente no mercado da população do Nordeste e Norte do Brasil, a lavoura de Conilon terá que alcançar outros Territórios de Identidade do Estado.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café e Embrapa Café pelo investimento em Pesquisa na Cafeicultura do estado da Bahia.

REFERÊNCIAS

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: café – safra 2018, quarto levantamento, dezembro 2018. Brasília, DF: CONAB, v.5, n.4, p.1-80, 2018. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe>. Acesso em: 20 out. 2019.

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: café – safra 2019, quarto levantamento, dezembro 2019. Brasília, DF: CONAB, v.5, n.4, p.1-44, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe>. Acesso em: 5 mar. 2020.

BAHIA. Lei nº 13.204, de 11 de dezembro de 2014. Modifica a estrutura organizacional da Administração Pública do Poder Executivo Estadual e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Bahia**, Salvador, 12 dez. 2014.

BAHIA. Lei Delegada nº 16, de 6 de abril de 1981. Cria e extingue entidades da Administração descentralizada e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Bahia**, Salvador, abr. 1981.

BAHIA. Secretaria de Planejamento. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais. **Perfil dos Territórios e Identidade da Bahia**. Salvador: Publicações SEI, 2015/2016/2018. 3v. Disponível em: https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2000&Itemid=284. Acesso em: 5 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa, nº 35, de 29 de novembro de 2012. Estabelece as normas para a produção e comercialização de material de propagação de cafeeiro (*Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) e os seus padrões, com validade em todo o território nacional, visando à garantia de sua identidade e qualidade. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n.232, p.11, 3 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Portaria nº 73, de 25 de fevereiro de 2011. Aprova o Zoneamento Agrícola para a cultura de café no Estado da Bahia.

Diário Oficial da União: seção1, Brasília, DF, p.8, 28 fev. 2011.

CONFERÊNCIA ESTADUAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 4., 2019, Salvador. **Caderno de Referência** [...]. Salvador: SECTI, 2019. 32p. Tema: Bahia: sociedade 5.0. Disponível em: <http://www.secti.ba.gov.br/arquivos/File/conferencia19/caderno.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

FERNANDES, R.H. **Diagnóstico e propostas para a cadeia produtiva do café da Bahia**. Salvador: SEAGRI, 2011. 40p. Disponível em: http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/Diagnostico_e_propostas_cafe_da_Bahia.pdf. Acesso em: 5 ago. 2019.

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, nº 03-I). Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/circular tecnica-cafeConilon.pdf. Acesso em: 5 ago. 2019.

IBGE. SIDRA. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, [2018]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca/brazil>. Acesso em: 15 out. 2018.

SOUZA, F. de F. et al. Avaliação de clones de café canéfora no submédio do Vale do São Francisco - 1ª safra. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 9., 2015, Curitiba. 2015. **Anais** [...]. Brasília, DF: Consórcio Pesquisa Café, 2015. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio9/196.pdf. Acesso em: 5 ago. 2019.

SOUZA, P.A.X. de. **Perspectivas de novas áreas com aptidão agrícola para o cultivo de café Conilon no estado da Bahia, com base nos condicionantes altitude, temperatura e pluviosidade**. 2018. 33p. Monografia (Especialização em Cadeia Produtiva do Café Ênfase em Sustentabilidade) – 2018.

VAN RAIJ, B.; THOMAZIELLO, R.A. Normas de Produção Integrada do Café. **O Agrônomo**, Campinas, v.55, n.2, 16-20, 2003.



INFORME AGROPECUARIO

Tecnologias para o Agronegócio



Assinatura e vendas avulsas
publicacao@epamig.br

(31) 3489-5002

www.informeagropecuario.com.br

Sistema de Produção Integrada do café Conilon

Laércio Zambolim¹

Resumo - A Produção Integrada Agropecuária teve início com o Marco Legal da Produção Integrada de Frutas, composto de Diretrizes e Normas Técnicas Gerais, oficializadas por intermédio de Instrução Normativa. Atualmente, foram também ajustadas para outras culturas. A Produção Integrada é constituída por um conjunto de normas técnicas que devem ser seguidas pelos produtores e empacotadores, por livre adesão, como ferramenta para concorrer tanto no mercado nacional como no internacional. A inspiração da criação da Produção Integrada veio da Organização Internacional para Luta Biológica, em 1976, na Suíça. Além disso, mais tarde esta Organização deu origem ao Manejo Integrado de Pragas. Hoje a nova designação da Produção Integrada de Frutas passou a ser o selo oficial Brasil Certificado – Agricultura de Qualidade. A Produção Integrada é um sistema sustentável de produção eficiente na aplicação de recursos naturais e regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes, utilizando instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e de rastreabilidade. A Produção Integrada adota as Boas Práticas Agrícolas priorizando a sustentabilidade, rastreabilidade, capacitação contínua dos agentes das cadeias produtivas agrícolas e respeito à legislação vigente. É composta de Normas Técnicas Específicas para cada cultura, com certificação e auditoria do processo produtivo. **Palavras-chave:** *Coffea canephora*. Certificação. Rastreabilidade. Manejo integrado. Meio ambiente.

Integrated production system of Conilon coffee

Abstract - The Integrated Agricultural Production started with the Legal Framework for Integrated Fruit Production, composed of General Guidelines and Technical Standards, made official through the Normative Instruction. Today, have also been adjusted for other cultures. Integrated Production consists of a set of technical standards to be followed by producers and packers, by free adhesion, as a tool for both the domestic and compete in the international markets. The inspiration for the creation of Integrated Production came from the International Organization for Biological Control, in 1976, in Switzerland. In addition, this Organization later gave rise to Integrated Pest Management. Today the new designation of Integrated Fruit Production has become the official seal Brazil Certified – Quality Agriculture. Therefore, Integrated Production is a production sustainable system that is efficient in the applying natural resources and regulating mechanisms for the substitution of polluting inputs, using appropriate procedures monitoring instruments and traceability. Integrated Production adopts Good Agricultural Practices prioritizing sustainability, traceability, continuous training of agents in agricultural production chains and respect for current legislation. It is made up of Standards Specific Technical to each crop, with certification and auditing of the production process.

Keywords: *Coffea canephora*. Certification. Traceability. Integrated pest management. Environment.

INTRODUÇÃO

O mercado internacional dá sinais de que cada vez mais serão valorizados o aspecto qualitativo e o respeito ao meio ambiente na produção de qualquer produto agropecuário. Portanto, tornou-se importante e vital elevar os padrões de qualidade e de competitividade da agricultura brasileira ao patamar de excelência, requerido pelo mercado internacional, com

bases voltadas para o Sistema Integrado de Produção, sustentabilidade do processo e expansão da produção, emprego e renda. Nesse contexto, insere-se a Produção Integrada (PI) que consiste num sistema de produção orientada, de livre adesão, por parte dos produtores e empacotadores, a qual poderá ser utilizada como ferramenta para concorrer no mercado internacional. Os princípios básicos que regem a PI estão

amparados, principalmente, na elaboração e no desenvolvimento de normas e orientações de comum acordo entre os agentes da pesquisa, ensino e desenvolvimento, extensão rural e assistência técnica, associações de produtores, base produtiva e autoridades do País, por meio de um processo multidisciplinar. Com isso, assegura que o produto agrícola (fruteiras foram pioneiras) produzido encontra-se em consonância

¹Eng. Agrônomo, Ph.D., Prof. Tit. UFV - Depto. Fitopatologia/Bolsista CNPq, Viçosa, MG, zambolim@ufv.br.

com um sistema que garante que todos os procedimentos realizados estão de acordo com a sistemática definida pelo Modelo de Avaliação da Conformidade adotado.

Os procedimentos preceituados pela PI têm como base o rol de exigências dos mercados importadores, principalmente da Comunidade Europeia (CE), rigorosa em requisitos de qualidade e sustentabilidade, enfatizando sempre a proteção do meio ambiente, segurança alimentar, condições de trabalho, saúde humana e viabilidade econômica.

O Brasil já possui seu Marco Legal da Produção Integrada de Frutas (PIF), composto de Diretrizes Gerais e Normas Técnicas Gerais para a PIF, oficializadas por intermédio da Instrução Normativa nº 20, de 27/9/2001 (BRASIL, 2001), Regulamento de Avaliação da Conformidade (RAC), Definições e Conceitos da PIF, Regimento Interno da Comissão Técnica da PIF (CTPIF), Formulários do Cadastro Nacional de Produtores e Empacotadores (CNPE) e outros componentes de igual importância. Este documento é resultante da parceria entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio do Exterior (MDIC), atual Ministério da Economia (ME).

A implantação do sistema PIF no Brasil tem apresentado resultados de destaque, nos seguintes aspectos:

- a) aumento de emprego e renda;
- b) redução de pulverizações;
- c) diminuição de resíduos químicos nas frutas;
- d) melhoria da qualidade do produto consumido;
- e) melhoria da qualidade da saúde do trabalhador rural;
- f) melhoria da qualidade da saúde do consumidor final.

Os selos de conformidade, para cada fruta, contendo códigos numéricos, serão

aderidos às embalagens, o que possibilita a qualquer pessoa obter informações sobre:

- a) procedências dos produtos;
- b) procedimentos técnicos operacionais adotados;
- c) produtos utilizados no processo produtivo, dando transparência ao sistema e confiabilidade ao consumidor.

Todo esse sistema executado garante a rastreabilidade do produto, por meio do número identificador estampado no selo, tendo em vista que este reflete os registros obrigatórios das atividades de todas as fases, envolvendo a produção e as condições em que foram produzidas, transportadas, processadas e embaladas. As frutas poderão ser identificadas desde a fonte de produção até o seu destino final, a comercialização. As Normas Técnicas Específicas para as espécies frutíferas, como uva, manga, abacaxi, morango, banana, pêssego e mamão, já estão também concluídas, assim como, as normas técnicas do café, feijão, amendoim, soja, tomate, batata, pimentão, gengibre, inhame e ornamentais. Dentro de poucos meses, outras culturas de grande importância econômica estarão constando do rol das normas do MAPA. O sistema de PIF é antes de tudo uma ferramenta disponibilizada ao setor produtivo para se manter nos mercados e com abertura de novos nichos. A PI foi inspirada na Organização Internacional para a Luta Biológica (OILB), em 1976, na Suíça. Além disso, a OILB mais tarde também deu origem ao Manejo Integrado de Pragas (MIP).

No Brasil, hoje o sistema PIF passou a denominar-se de Brasil Certificado (Fig. 1). Há, portanto, um selo oficial para a sigla Brasil Certificado. Essa nova designação engloba todas as culturas de importância econômica do País quer seja para o mercado interno quer seja para exportação.

O Manejo Integrado de Doenças (MID) e o MIP estão inseridos dentro do contexto da certificação oficial do MAPA que é o Brasil Certificado. Para vencer os desafios que têm sido colocados para a agricultura

Figura 1 - Selo oficial do Sistema de Produção Integrada Agropecuária (PI-Brasil)



moderna, como a produção de produtos com qualidade, com redução do uso de defensivos, principalmente os mais tóxicos ao homem e ao meio ambiente; o respeito ao limite de tolerância dos resíduos de agroquímicos nos produtos comercializados; a menor agressão ao meio ambiente; a sustentabilidade econômica (custo/benefício), ambiental e social, o caminho a seguir é o Manejo Integrado. Cada vez mais as propriedades agrícolas têm sido acompanhadas de perto com o apoio de tecnologias sofisticadas como computadores, celulares, estratégias de agricultura de precisão, sensoriamento remoto, drones e o sistema de posicionamento global – global positioning system (GPS). Logo, a agricultura moderna não é aquela que simplesmente faz uso de máquinas e equipamentos de última geração, mas, principalmente, aquela em que o empresário agrícola tem conhecimento o mais exato possível do que está acontecendo em sua propriedade em termos qualitativos e quantitativos.

No passado, o modelo predominante da agricultura convencional baseava-se somente no retorno econômico. O controle de doenças e pragas na agricultura de modo geral baseava-se no método de aplicação continuada e em larga escala de agroquímicos, por causa do baixo custo, largo espectro e pelo entendimento que tudo poderia ser resolvido pela aplicação de defensivos agrícolas, sem nenhum critério técnico.

SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA AGROPECUÁRIA DA CADEIA AGRÍCOLA

O MAPA (BRASIL, 2017c) descreve o Sistema de Produção Integrada Agropecuária (PI-Brasil) como a seguir.

O Sistema PI-Brasil da Cadeia Agrícola é focado na adequação dos processos produtivos para a obtenção de produtos vegetais e de origem vegetal de qualidade e com níveis de resíduos de agrotóxicos e contaminantes em conformidade com o que estabelece a legislação sanitária, mediante a aplicação de Boas Práticas Agrícolas (BPA), o que favorece o uso de recursos naturais e a substituição de insumos poluentes, garantindo a sustentabilidade e a rastreabilidade da produção agrícola na etapa primária da cadeia produtiva, que é passível de certificação pelo selo oficial Brasil Certificado.

Conceito de Produção Integrada

É um sistema de produção sustentável, eficiente na aplicação de recursos naturais e regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes, utilizando instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e a rastreabilidade de todo o processo, tornando-o economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo.

A PI tem como estrutura básica as BPA previstas nas Normas Técnicas Específicas (NTE) e documentos auxiliares, como manuais, grades de agrotóxicos, cadernos de campo e de beneficiamento que promovem o atendimento e o respaldo aos marcos regulatórios oficiais do País. Tais procedimentos visam oferecer garantias de eficácia na adoção das BPA, com ganhos de sustentabilidade, da conservação ambiental, de governança da produtividade, da competitividade e dos riscos quanto à segurança do agricultor, dos trabalhadores e, especialmente, à saúde do consumidor.

Para a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – Food and

Agriculture Organization of the United Nations (FAO *apud* GRILLI, 2018):

Boas Práticas Agrícolas – BPA são práticas que devem ser seguidas para se conseguir a sustentabilidade ambiental, econômica e social dentro da propriedade e nos processos de pós-colheita e que resultem em um alimento seguro e com qualidade.

Os componentes das BPA's são: Solo, Água, Produção de Alimentos e Produtos não Alimentícios, Proteção de Planta, Produção Animal, Saúde e Bem-Estar Animal, Colheita, Pós-Colheita e Armazenamento, Energia e Manejo dos Resíduos, Bem-Estar, Saúde e Segurança do Homem e a Vida Selvagem e a Paisagem.

Princípios da Produção Integrada

Os princípios que regem a PI são:

- adotar BPA priorizando a sustentabilidade;
- adotar rastreabilidade em toda a cadeia produtiva;
- capacitar continuamente os agentes das cadeias produtivas agrícolas;
- respeitar a legislação vigente;
- elaborar norma técnica específica;
- certificar o processo produtivo (MAPA e Inmetro);
- realizar auditoria dos produtores certificados.

ESTRUTURA DA PRODUÇÃO INTEGRADA

São pilares da PI, conforme o MAPA (BRASIL, 2017c):

- método: preconiza mecanismos que garantem a documentação, a formalização e a credibilidade do sistema de acreditação e de certificação;
- técnico: reúne tecnologias de produção, de gestão e de organização do sistema produtivo sustentável e comercialmente competitivo;

- consumo: preconiza mecanismos que garantem a participação social na concepção, na normatização e na gestão do sistema de produção capaz de garantir ao consumidor o pleno exercício de seus direitos.

As estruturas da PI convertem-se nos seguintes resultados para consumidores envolvidos na cadeia agrícola (BRASIL, 2017c):

- produção de alimento seguro por meio da adoção de BPA;
- processos de produtos com rastreabilidade e origem;
- processos de produção agrícola monitorados;
- procedimentos técnicos construídos com o setor produtivo;
- promoção do uso de tecnologias limpas;
- viabilidade técnico-econômica e competitividade mercadológica;
- conservação do meio ambiente;
- higiene e segurança no trabalho;
- capacitação técnica de profissionais e produtores envolvidos;
- agregação de valores ao produto final.

A PI melhora a renda do agricultor e a competitividade mercadológica de seus produtos, por meio da adoção de BPA, que se baseiam na evolução gerencial, organizacional e tecnológica, a partir dos conhecimentos acumulados no sistema produtivo agrícola convencional, que abrange mais de 90% da produção total de produtos vegetais e alimentos de origem vegetal.

As principais vantagens para os produtores e suas propriedades são:

- minimizar os riscos climáticos, fitossanitários e de perda qualitativa na produção, redução de custos de produção e de seguro agrícola;
- promover orientação e responsabilidade técnica na etapa de produção primária;

- c) gerenciar riscos à inocuidade dos alimentos nas fases de produção, colheita e pós-colheita;
- d) embasar-se legalmente para cumprimento, de forma preventiva, da legislação sanitária da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), na etapa produção primária dos alimentos de origem vegetal;
- e) contribuir para a produtividade e para o bem-estar do trabalhador rural;
- f) atuar na preservação de recursos naturais no campo;
- g) preservar sistematicamente fatores de conformidade e de qualidade na etapa de produção;
- h) atuar sistematicamente na redução de perdas qualitativas e quantitativas na agricultura;
- i) melhorar a renda dos agricultores, pela redução dos custos na agricultura.

BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS

Conforme o MAPA (BRASIL, 2017a), para as BPA é necessário:

- a) escolher a área adequada ao plantio e ao cultivo das culturas;
- b) preparar o solo, utilizando técnicas de manejo adequadas às condições de clima e solo, conforme recomendação do responsável técnico;
- c) realizar adubação adequada, com base em análise físico/química do solo;
- d) utilizar sementes e mudas produzidas em conformidade com a legislação pertinente;
- e) utilizar métodos de cultivos adequados a cada cultura, para evitar perdas durante esta fase;
- f) controlar pragas, priorizando o MIP, com uso de agrotóxicos registrados para cultura, com menor toxicidade ou outras práticas apropriadas;
- g) controlar plantas invasoras, priorizando métodos alternativos de con-

trole que não causem danos ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores e consumidores, ou usar herbicidas registrados para a cultura;

- h) utilizar fertilizantes, inoculantes e afins, registrados no MAPA e de acordo com as recomendações técnicas específicas para cada cultura;
- i) armazenar produtos agrotóxicos e destinar embalagens vazias, conforme determinações da legislação pertinente;
- j) manipular e aplicar produtos agrotóxicos de acordo com as recomendações técnicas do Receituário Agrônomo, sempre observando as especificações no rótulo das embalagens;
- k) elaborar sistema de rastreabilidade, por meio de registro de dados sobre a cultura, de forma a identificar a origem da produção, desde a área plantada até a etapa final da produção primária da cadeia agrícola, assim como todos os processos e procedimentos aplicados no manejo da cultura;
- l) adotar boas práticas na manipulação e na aplicação dos agrotóxicos e observar o período de carência na colheita, como prevenção à contaminação das culturas por resíduos de agrotóxicos;
- m) adotar boas práticas no cultivo e na colheita para evitar o desenvolvimento de fungos e outros agentes biológicos e microbiológicos e contaminantes químicos e físicos, visando à obtenção de alimentos seguros;
- n) observar o ponto de colheita da cultura, quando a planta atingir a maturidade ideal, conforme recomendado tecnicamente;
- o) adotar o método mais adequado de colheita com observação de todos os detalhes recomendados para cada tipo de cultura, visando preservar a qualidade e minimizar as perdas qualitativas;

- p) utilizar técnicas adequadas de pré-limpeza do produto durante ou após a colheita, quando necessário;
- q) acondicionar os produtos colhidos em embalagens ou veículos adequados ao seu transporte;
- r) transportar os produtos da área de colheita até a unidade de beneficiamento ou processamento de forma adequada e no menor tempo possível;
- s) proporcionar condições adequadas para manter a umidade, temperatura ou vigor dos produtos durante todo o trajeto, de acordo com o produto e quando necessário;
- t) utilizar técnicas adequadas de beneficiamento, visando obter o melhor resultado de custo-benefício;
- u) anotar os registros dos dados da colheita na recepção da beneficiadora ou unidade de processamento, para comprovar a rastreabilidade dos produtos finais;
- v) identificar a origem de todos os lotes, contendo dados do fornecedor, região produtora, safra e todos os dados técnicos do produto;
- w) verificar o índice da umidade em cada lote, quando for o caso, por meio de equipamento devidamente calibrado, e técnico treinado mantendo o registro dessa verificação;
- x) nunca armazenar os produtos no campo depois de colhidos ou de qualquer outra forma que contrarie as especificações técnicas;
- y) ao dar entrada no armazém, o produto deve ter a umidade verificada, para que atenda ao limite de segurança;
- z) armazenar os produtos embalados com material adequado a cada tipo do produto ou a granel, quando for o caso;
- aa) armazenar os produtos embalados sobre estrados ou na forma de paletização, afastados das paredes e distantes do teto de forma que permita a apropriada circulação

do ar, viabilizando o acesso para o controle de pragas, limpeza e fiscalização;

- ab) realizar o controle de pragas de armazenamento, adotando o MIP;
- ac) monitorar as condições de armazenamento, de qualidade e segurança dos produtos finais, na forma estabelecida na legislação específica;
- ad) embalar os produtos adequadamente e à temperatura e umidades monitoradas diariamente por meio de planilha de controle, no caso de armazenamento refrigerado;
- ae) transportar o produto beneficiado em veículos limpos e higienizados;
- af) proporcionar as condições adequadas para manter a umidade recomendada do produto, durante todo o trajeto, quando for o caso;
- ag) realizar todos os registros da fase de processamento, incluindo os registros das fases anteriores, para efeito da rastreabilidade e de avaliação da qualidade e segurança do produto processado;
- ah) realizar a adequada lavagem ou higienização dos produtos durante o seu processamento;
- ai) realizar a separação dos produtos por densidade ou classificação por tamanho, quando necessário;
- aj) efetuar a adequada disposição dos produtos processados (acondicionamento) nas embalagens, que devem estar limpas e devidamente higienizadas e ser adequadas a cada espécie de vegetal e produtos de origem vegetal;
- ak) realizar os registros da fase de agroindustrialização, incluindo os das fases anteriores, para efeito de rastreabilidade e de avaliação da qualidade e segurança do produto;
- al) higienizar ou esterilizar os produtos agroindustrializados, devidamente embalados em recipientes, também higienizados ou esterilizados.

ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E PRODUÇÃO INTEGRADA

Adesão

Os produtores da etapa primária da cadeia agrícola podem iniciar o processo de adesão à PI por meio da adoção das BPA, conforme orientações técnicas propostas pelo MAPA (BRASIL, 2017b), iniciando por verificar se seu produto vegetal ou atividade da propriedade já conta com NTEs homologadas.

Adoção das Normas Técnicas Específicas

As NTEs são recomendações técnicas com BPA a ser seguidas pelos produtores da etapa primária da cadeia agrícola. Essas Normas são construídas em uma parceria entre pesquisa, extensão, ensino e produtores rurais e apresentam como resultado de aplicação, além da garantia de um produto diferenciado, a redução dos custos de produção e, consequentemente, maior rentabilidade para esses produtores.

É importante salientar que as NTEs de PI são passíveis de ser adotadas por qualquer produtor, independentemente do seu porte.

Avaliação de conformidade

Depois de implementadas as NTEs e atendidos os critérios estabelecidos, o produtor rural poderá ter sua propriedade auditada por certificadoras acreditadas pelo Inmetro e ser submetido à Avaliação da Conformidade de acordo com os Requisitos de Avaliação da Conformidade para PI-Brasil.

Certificação

A certificação PI-Brasil e a obtenção do selo Brasil Certificado – Agricultura de Qualidade são concedidos ao produtor rural que for aprovado na Avaliação da Conformidade, na forma da legislação do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro),

no qual o MAPA atua como Órgão Regulamentador e fomentador, cabendo, dentre outras atividades, ao Inmetro as atribuições de creditações, reacreditações e auditorias nos Organismos de Certificação de Produtos (OCPs), que, por sua vez, atestam a conformidade do objeto a receber o selo oficial “Brasil Certificado” (Fig. 2).

Figura 2 - Selo concedido aos produtores



Fonte: Inmetro (2011).

Nota: Este selo é concedido ao produtor que for aprovado na avaliação de conformidade, na forma da legislação do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro), no qual o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) atua como órgão regulamentador e fomentador.

A certificação garante a procedência, qualidade, especificação e modelo de produção e, consequentemente, torna-se um passaporte para mercados mais exigentes (internacionais). O Inmetro é o órgão responsável pelo processo de certificação e o MAPA é o órgão regulamentador da PI. A certificação pode ser em grupo, Etapa Fazenda, Etapa Indústria, Período de Cadeira, Ementas de Cursos etc.

As NTEs de cada cultura reúnem as BPA para as culturas contempladas. As NTEs têm abrangência nacional e são desenvolvidas em conjunto pelo setor produtivo, MAPA e instituições parceiras (universidades, instituições de pesquisas,

extensão rural, cooperativas, associação de produtores). O projeto específico é coordenado por uma entidade pública. Cada produto agrícola é composto por uma Comissão Técnica por produto, que elabora a Norma.

Os documentos que deram origem ao processo de certificação foram: Instrução Normativa MAPA nº 20, de 27/9/2001 (frutas) (BRASIL, 2001); Instrução Normativa MAPA nº 27, de 30/8/2010 (todas as culturas) (BRASIL, 2010) e Portaria Inmetro nº 443 de 23/11/2011 (certificação e uso do selo) (INMETRO, 2011).

A composição da NTE da PI Café é constituída dos seguintes tópicos: Áreas Temáticas; Grade de Agrotóxicos; Caderno de Campo; Caderno de Pós-colheita; Lista de Verificação para Auditorias; Exemplo de Áreas Temáticas; Gestão da Propriedade; Organização de Produtores; Gestão Ambiental; Material Propagativo; Localização e Implantação da Cultura; Fertilidade do Solo e Nutrição da Cultura; Manejo do Solo, da Cobertura Vegetal e da Cultura e Disponibilidade de Água e Irrigação.

CERTIFICAÇÃO

Certificação é a afirmação da certeza ou da verdade de atestado, prova.

De acordo com a definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2014):

Certificação é um processo no qual uma entidade independente (3ª parte) avalia se determinado produto atende às normas técnicas. Esta avaliação se baseia em auditorias no processo produtivo, na coleta e em ensaios de amostras. O resultado satisfatório destas atividades leva à concessão da certificação e ao direito ao uso da Marca de Conformidade ABNT em seus produtos. Diferente dos laudos e relatórios de ensaios, que servem para demonstrar que determinada amostra atende ou não uma norma técnica, a Certificação serve para garantir que a produção é controlada e que os produtos estão atendendo as normas técnicas continuamente.

A certificação de produtos agropecuários é o processo no qual o produtor rural se sujeita a regras, normas técnicas e práticas agrícolas preestabelecidas, que serão certificadas por uma empresa independente e auditadas pelo MAPA ou por órgãos públicos competentes.

Princípios básicos da certificação

A certificação baseia-se na produção sustentável de produtos agrícolas. De acordo com a Sociedade Americana de Agronomia (*apud* KOGAN, 2001), a agricultura sustentável é aquela que, no longo prazo, melhora a qualidade do ambiente e dos recursos básicos, atendendo à demanda de fibras e de alimentos saudáveis, economicamente viáveis, com melhora na qualidade de vida dos produtores e no bem-estar da sociedade.

Portanto, fica claro por esse entendimento que a sustentabilidade envolve os aspectos econômico, a proteção do meio ambiente (ecologia) e o bem-estar da sociedade (social).

As principais demandas da agricultura sustentável requerem:

- a) planejamento e gestão econômica nas operações agrícolas os quais são um dos pilares de sustentação da agricultura e devem fazer parte das operações das empresas rurais, visando o retorno econômico para manter as atividades agrícolas viáveis;
- b) produção de alimentos, em quantidade e em escala, com qualidade, uma demanda dos mercados consumidores nacionais e internacionais. Quais os diferenciais que um produto agrícola deve apresentar para conquistar os mercados mais exigentes? Produzir todos produz, mas isso não basta;
- c) contribuição para a qualidade de vida dos trabalhadores rurais e da sociedade;
- d) proteção à saúde e à segurança do trabalhador rural e da sociedade;

- e) minimização do uso dos recursos naturais esgotáveis e otimização dos recursos naturais renováveis;
- f) proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Benefícios da certificação de produtos agropecuários

Os principais benefícios são: melhor qualidade dos produtos agrícolas, produtos com maior valor agregado e, com isso, maior valorização comercial, maior nível organizacional e de controle da propriedade, atendimento de exigências de mercados específicos e abertura de mercados externos.

Dentre os entraves da certificação de produtos agropecuários estão a necessidade de os produtores serem providos de assistência técnica especializada de órgãos federais, estaduais, municipais ou até mesmo de técnicos privados. A mão de obra deve ser compatível com as exigências de produção e as normas específicas. Os mercados internos consumidores ainda são muito reduzidos e, geralmente, exigem alto investimento de implantação

Ao certificar o seu produto, os custos de produção podem ser reduzidos, a produtividade pode aumentar, assim como o produtor poderá ter garantia de comercialização, com redução dos níveis de perdas.

As tendências de mercado mostram que os consumidores estão-se tornando cada vez mais exigentes com as propriedades organolépticas, ou seja, com a aparência, cheiro, sabor, ausência de danos mecânicos e produtos de qualidade padrão.

Por outro lado, os consumidores querem maior conveniência, praticidade de consumo, facilidade de acesso aos produtos e oferta constante e ininterrupta. Portanto, os mercados estão atentos a estes requisitos, principalmente à oferta constante e ininterrupta dos produtos agropecuários.

Os mercados demandam a rastreabilidade dos produtos, ou seja, conhecer quem produz, de onde vieram os produtos e como foram produzidos. Cada vez mais, o consumidor se interessa por produtos que trazem algum benefício à sua saúde e

à de sua família. Produtos com elevados índices nutricionais ganham destaque e valorização no mercado. No sentido inverso, produtos que são pobres nutricionalmente ou são comprovadamente maléficos à saúde humana, estão perdendo espaço e sofrendo constantemente desvalorizações.

Assim como o consumidor tende a se preocupar cada vez mais com a saúde, o mesmo acontece com a preservação do meio ambiente. O lado social da produção agropecuária ainda é uma abordagem delicada e bastante contraditória. No Brasil, ainda é pequeno o interesse por parte dos consumidores. Mas nos mercados mais exigentes, como por exemplo o Europeu, é um dos principais aspectos de avaliação dos produtos agropecuários.

Certificação fitossanitária

O objetivo da Certificação Fitossanitária é garantir a conformidade fitossanitária. Assegura a identidade, a origem do produto, o processo de rastreabilidade, tornando o setor sustentável. A Certificação Fitossanitária é regulamentada por uma legislação que abrange, de forma genérica, todo o processo de certificação, e por várias outras legislações específicas de cada país ou de cada Unidade Federativa, referentes a determinado produto vegetal e respectivas pragas associadas a este. Assim, são exigidos conhecimentos técnicos atualizados, correlatos tanto às legislações vigentes, como ao reconhecimento e controle das pragas quarentenárias e regulamentadas.

A Instrução Normativa nº 33, de 24/8/2016 (BRASIL, 2016) aprova a norma técnica para a utilização do Certificado Fitossanitário de Origem (CFO) e do Certificado de Origem Consolidado (CFOC).

RASTREABILIDADE

É a identificação, acompanhamento e registro de todas as fases operacionais do processo produtivo, desde a fonte de produção até sua comercialização. Nos supermercados os produtos agrícolas devem vir com etiquetas e QR Code para informações ao consumidor (Fig. 3).

Figura 3 - Etiqueta com QR Code



Nota: Visa informar ao consumidor a procedência dos produtos agrícolas.

Além da garantia de um produto diferenciado no mercado, a PI promove a redução dos custos de produção trazendo, consequentemente, maior rentabilidade para os produtores rurais. O principal benefício ao consumidor está em acessar um alimento seguro, com origem conhecida e produzido em conformidade com as BPA, contribuindo, assim, para o desenvolvimento sustentável na produção de alimentos e para o respeito à natureza.

NORMA TÉCNICA DA PRODUÇÃO INTEGRADA DO CAFÉ CONILON

A NTE da PI Café Conilon consiste de 13 áreas temáticas, com itens obrigatórios, recomendados e proibidos (Anexo A). As áreas temáticas são:

- capacitação e gestão das práticas agrícolas;
- organização de cafeicultores, assistência técnica e valorização da marca PI Café;
- planejamento e gestão ambiental;
- material propagativo;
- localização e implantação de cafeais;

- fertilidade do solo e nutrição do cafeeiro;
- manejo do solo, da cobertura vegetal e do cafeeiro;
- disponibilidade de água e irrigação;
- proteção integrada do cafeeiro;
- colheita;
- pós-colheita;
- legislação trabalhista, segurança, saúde e bem-estar do trabalhador;
- registro de informações, rastreabilidade e verificação de conformidade.

A adesão à Norma não é obrigatória. Há uma comissão (presidida pelo Prof. Zambolim) responsável pela elaboração da Norma que será apresentada, revisada, aprovada e publicada no Diário Oficial da União.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os produtores são chamados a aderir ao sistema de PI, para que possam atender aos anseios da sociedade do Brasil e do exterior. Exportar produtos agrícolas dependerá da adequação às Normas Técnicas de Certificação e Rastreabilidade.

É fundamental acompanhar o momento de apelo dos consumidores, de todo o mundo, por produtos mais saudáveis, do campo às prateleiras, até chegar à mesa das famílias. A cada dia, mais pessoas buscam alimentos menos industrializados e com produção de menor impacto para o meio ambiente. Esses foram alguns dos pontos debatidos durante o Global Pulse Confederation (GPC), em Vancouver, no Canadá, em julho de 2019. O encontro internacional reuniu representantes do setor agropecuário, de governos, pesquisadores, instituições privadas e públicas envolvidas com o agro, entre outros. O Brasil ainda está dando os primeiros passos em torno do sistema integrado de produção. A PI é condição básica para que o País possa exportar mais. É necessário fazer com que consumidores brasileiros também possam ter acesso à PI, oferecendo, inclusive, preços mais justos. De acordo com o MAPA, o sistema PI visa à adequação dos processos produtivos para o cultivo de produtos vegetais de qualidade, com níveis de resíduos de defensivos agrícolas em conformidade com o que estabelece a legislação sanitária. O MAPA ainda destaca que isso é possível mediante a aplicação de BPA, favorecendo o uso de recursos naturais e a substituição de insumos poluentes, garantindo a sustentabilidade e a rastreabilidade da produção agrícola na etapa primária da cadeia produtiva, que é passível de certificação pelo selo oficial “Brasil Certificado”. O governo federal, por iniciativa do MAPA e com a colaboração de universidades, instituições de pesquisa, extensão, cooperativas e associações de produtores, desde o início do ano 2000, vem trabalhando e disponibilizando NTEs de culturas agrônômicas, para que os produtores possam adequar suas propriedades, visando atender aos princípios da sustentabilidade da agricultura, tendo como pilares o aspecto econômico, proteção e conservação do meio ambiente em todos os sentidos e produção de produtos agrícolas saudáveis para a sociedade e para o bem-estar do trabalhador rural.

REFERÊNCIAS

ABNT. **O que é Certificação e como obtê-la**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/certificacao/o-que-e>. Acesso em: 11 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Boas Práticas Agrícolas**. Brasília, DF: MAPA, 2017a. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/boas-praticas-agricolas>. Acesso em: 19 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Como aderir**. Brasília, DF: MAPA, 2017b. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/como-aderir>. Acesso em: 19 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **O que é PI?** Brasília, DF: MAPA, 2017c. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/o-que-e-pi>. Acesso em: 19 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 27 de setembro de 2001. Aprova as Diretrizes Gerais para a Produção Integrada de Frutas - DGPIF e as Normas Técnicas Gerais para a Produção Integrada de Frutas - NTGPIF. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 out. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 33, de 24 de agosto de 2016. Aprova a Norma Técnica para a utilização do Certificado Fitossanitário de Origem - CFO e do Certificado Fitossanitário de Origem Consolidado - CFOC. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n.164, p.18, 25 ago. 2016. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-no-33-de-24-de-agosto-de-2016-21906337>. Acesso em: 11 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 27, de 30 de agosto de 2010. Estabelece as diretrizes gerais com vistas a fixar preceitos e orientações para os programas e projetos que fomentem e desenvolvam a Produção Integrada Agropecuária (PI-Brasil), sem prejuízo das demais disposições regulamen-

tadoras. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 ago. 2010. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelinck.php?numlink=215102>. Acesso em: 19 nov. 2019.

GRILLI, G.V.G. **Produção Integrada Agropecuária no Brasil**. Brasília, DF: MAPA, 2018. 11º Ciclo de Palestras sobre a Heveicultura Paulista e 3ª Feira do Agronegócio da Borracha, 2018, São José do Rio Preto, SP. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/borrachanatural/2018/copy_of_42a-ro/pi-brasil-padrao-cpia-camara-borracha.pdf. Acesso em: 19 nov. 2019.

INMETRO. Portaria nº 433, de 23 de novembro de 2011. Aprovar a revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Produção Integrada Agropecuária – PI Brasil, disponibilizados no site www.inmetro.gov.br. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p.106, 24 nov. 2011. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001761.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2011.

KOOGAN, M. Produtividade e controle de pragas. [Entrevista cedida a] Cultivar. **Cultivar**, ano 2, n.20, p.34-36, set. 2000. Encarte especial. Disponível em: https://issuu.com/grupocultivar/docs/cultivar_20. Acesso em: 11 nov. 2019.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ZAMBOLIM, L. (ed.). **Subsídios para produção integrada**. Viçosa, MG: UFV-CEAD, 2018. 499p. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/60846145/subsidios-producao-integrada>. Acesso em: 11 nov. 2019.

ZAMBOLIM, L. *et al.* **Produção Integrada no Brasil**: agropecuária sustentável, alimentos seguros. Brasília, DF: MAPA, 2008/2009. 113p.

ZANELLA, V. **Avanços da Produção Integrada Agropecuária no Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184428/1/ZANELLA-AGAPOMI-293-2018-P10-11.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

Norma técnica da Produção Integrada (PI) do café Conilon

Tabela 1. Norma técnica específica do café conilon

(continua)

1- CAPACITAÇÃO			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ (PI CAFÉ)		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
1.1. Gestão das práticas agrícolas	1.1.1. Treinamento de responsáveis pela aplicação de agrotóxicos. 1.1.2. Usar apenas defensivos agrícolas registrados para café, através de receituário agrônômico, procedendo a anotação em locais apropriados, dos produtos utilizados, data e nome do aplicador. 1.1.3. Aplicação de defensivo agrícola por pessoa treinada e qualificada, usando EPI, com anotação do controle de retirada e devolução do equipamento.	1.1.4. Capacitação de responsável técnico pela PI CAFÉ em práticas agrícolas essenciais à aplicação desta norma. 1.1.5. Atualização anual de responsáveis técnicos em práticas da PI CAFÉ. 1.1.6. Treinamento de pessoal para monitoramento de insetos pragas, ácaros, doenças e inimigos naturais. 1.1.7. Treinamento do responsável técnico em irrigação e fertirrigação em se tratando de café irrigado. 1.1.8. Treinamento e capacitação de condutores de máquinas e implementos agrícolas	
1.2. Organização dos cafeicultores		1.2.1. Treinamento de cafeicultores em gestão e convivência associativa.	
1.3. Gestão ambiental		1.3.1. Capacitação de pessoas envolvidas na PI CAFÉ na gestão de aspectos ambientais não contemplados na gestão agrícola da PI CAFÉ.	
1.4. Segurança no trabalho	1.4.1. Capacitação de responsáveis técnicos e trabalhadores em segurança do trabalho e prevenção de acidentes.		
1.5. Atividades pós-colheita do café		1.5.1. Capacitação de pessoas envolvidas nas operações de pós-colheita do café, visando economia de água e energia, higiene, contaminação e preservação da qualidade do café.	
1.6. Gestão e comercialização		1.6.1. Capacitação de responsáveis técnicos em aspectos básicos de gestão, contabilidade, comercialização e rastreabilidade.	

2- ORGANIZAÇÃO DE CAFEICULTORES, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E VALORIZAÇÃO DA MARCA PI CAFÉ			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
2.1. Organização de cafeicultores	2.1.1. Participação dos cafeicultores em Organizações da PI CAFÉ legalmente constituídas, com definição de obrigações e benefícios mútuos, podendo estar vinculadas a associações, cooperativas ou ligadas a órgãos de extensão ou atuar de forma independente.	2.1.2. Formação de subgrupos de Organizações da PI CAFÉ, de pequenos cafeicultores de café (com produção anual inferior até 300 sacas de café beneficiado), a fim de pleitear apoio financeiro, técnico ou de comercialização favorecida. 2.1.3. Manter documentos contábeis com registro de todas as despesas realizadas por talhão ou conjunto de talhões. 2.1.4. Manter documentos contábeis com as demais despesas da propriedade, ligadas à produção e a pós-colheita do café. 2.1.5. Registrar todos os ingressos financeiros pertinentes à cafeicultura. 2.1.6. Registrar despesas realizadas com acompanhamento, auditoria e certificação na organização da PI CAFÉ	
2.2. Assistência técnica	2.2.1. Possuir assistência técnica treinada conforme requisitos da PI CAFÉ.		
2.3. Agrotóxicos	2.3.1. Utilizar somente produtos constantes da relação de agrotóxicos permitidos pela Organização da PI CAFÉ em comum acordo com a assistência técnica.	2.3.2. Sempre optar pelos defensivos agrícolas com menor potencial de risco para o homem e o meio ambiente.	
2.4. Apoio e difusão da marca PI CAFÉ		2.4.1. Associação de Organizações PI CAFÉ entre si ou entre outros órgãos ligados à cadeia produtiva do café, na busca de aperfeiçoamento e valorização e difusão da marca PI CAFÉ, como uma garantia de sustentabilidade.	

(continuação)

3- GESTÃO AMBIENTAL			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
3.1. Planejamento ambiental.		3.1.1. Identificar possíveis fontes de poluição, dentro e fora da propriedade, tais como efluentes líquidos, resíduos sólidos, e gasosos planejando tratamento e disposição adequada com denúncia de possíveis fontes externas	
3.2. Cobertura vegetal e biodiversidade	3.2.1. Identificar no campo em registro gráfico (croqui, mapa ou imagem aérea) - as áreas de preservação permanente da propriedade cuidando da sua conservação. 3.2.2. Possuir plano de manejo ambiental, para áreas de preservação permanente, com cultivo de café elaborado pela assistência técnica.	3.2.3. Manutenção de pelo menos 1% da área da propriedade para proteção biológica, a fim de promover o controle biológico natural. 3.2.4. Manter atualizado e em funcionamento, sistema de proteção contra incêndio. 3.2.5. Não aplicar produtos químicos de forma a afetar as áreas de preservação.	
3.3. Resíduos sólidos		3.3.1. Tratar além dos resíduos orgânicos do café (polpa, casca e pergaminho) outros resíduos orgânicos e utilizá-los como cobertura de solo, fertilizantes ou fontes de energia. 3.3.2. Minimizar a produção de resíduos poluentes.	
3.4. Efluentes líquidos poluentes	3.4.1. Tratar todos os efluentes líquidos poluentes, inclusive esgoto doméstico, antes de lançá-los nos cursos d'água ou no solo.		
3.5. Consumo de energia		3.5.1. Preparar um plano documentado para o uso de energia, visando a redução ou substituição de energias convencionais (de floresta nativa ou de origem não renovável). 3.5.2. Registrar o consumo mensal de eletricidade. 3.5.3. Registrar o consumo mensal de energia (convencionais ou alternativas)	3.5.4. Usar lenha proveniente de áreas de preservação permanente.

4- MATERIAL PROPAGATIVO			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
4.1. Escolha do cultivar		4.1.1. Em novos plantios dar preferência por cultivar (grupo de clones) adaptados as características dos solos e microclimas da propriedade ou região. 4.1.2. Se a opção for pelo plantio de mudas oriundas de sementes, deve-se optar por variedades adaptadas as características dos solos e microclimas da propriedade ou região. 4.1.3. Escolher cultivar tolerantes a insetos-pragas, ácaros e doenças.	
4.2. Mudanças originárias de sementes e de propagação vegetativa	4.2.1. Plantar mudas de sementes e de propagação vegetativa de viveiros próprios e ou credenciados e devidamente autorizados (com registro no Mapa); em caso de sementes e mudas adquiridos de viveiristas solicitar a nota fiscal de compra e do termo de conformidade.		4.2.2. Utilizar mudas sem respeitar o termo de conformidade.

5- LOCALIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE CAFEZAIS			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
5.1. Localização do cafezal	5.1.1. Na formação de cafezais, observar condições de aptidão edafoclimática e respeitar a legislação ambiental.	5.1.2. Realizar o mapeamento de solos, visando racionalizar o planejamento da propriedade.	
5.2. Identificação dos talhões	5.2.1. Identificar os talhões para registro de informações da PI CAFÉ, indicando genótipos, idade e tratamentos culturais, para fins de rastreabilidade.		

6- FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DO CAFEIRO			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
6.1. Avaliação da fertilidade do solo	6.1.1. Realizar análise do solo a cada ano recorrendo a laboratórios que participam de ensaios de proficiência.	6.1.2. Estabelecer as necessidades de correção do solo e adubação, com base em recomendações dos órgãos competentes. 6.1.3. Realizar pelo menos uma análise foliar por talhão em cada ano.	
6.2. Escolha de corretivos e fertilizantes	6.2.1. Optar por corretivos e fertilizantes, registrados no MAPA, que atendam às necessidades de cada talhão.	6.2.2. Ao usar fontes orgânicas, considerar o nitrogênio e o potássio contido nos cálculos de adubação.	6.2.3. Utilizar fontes de nutrientes, com níveis de metais pesados, acima do permitido pela legislação vigente.
6.3. Aplicação de corretivos e fertilizantes		6.3.1. Aplicar corretivos e fertilizantes, registrando a data e a quantidade aplicada por talhão.	
6.4. Estocagem de fertilizantes	6.4.1. Estocar os adubos de forma segura, para prevenir a contaminação do meio ambiente.		

7- MANEJO DO SOLO, DA COBERTURA VEGETAL E DO CAFEIRO			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
7.1. Conservação do solo	7.1.1. Adotar técnicas mecânicas de conservação do solo. 7.1.2. Proteger da erosão as estradas internas da propriedade. 7.1.3. Em cultivos já estabelecidos em terrenos de declives acentuados, controlar a erosão e o escoamento de água, por meio de um conjunto de práticas de conservação do solo.		
7.2. Cobertura do solo	7.2.1. Manter o solo nas entrelinhas do cafezal, coberto de vegetação viva ou morta. 7.2.2. Manejar a cobertura do solo do cafezal com métodos mecânicos.	7.2.3. Manejar a vegetação do cafezal, de forma a deixar o solo permanentemente coberto com vegetação natural ou com espécies, que adicionam matéria orgânica no solo.	
7.3. Herbicidas	7.3.1. Usar apenas herbicidas registrados para café, por meio de receituário agrônomo, procedendo a anotação dos produtos utilizados, data e nome do aplicador. 7.3.2. Aplicação de herbicida por pessoa treinada e qualificada, usando EPI, com controle de retirada do estoque e devolução do equipamento.	7.3.3. Usar estratégias para minimizar o uso de herbicidas mais tóxicos.	7.3.4. Aplicação de herbicida sem o uso de EPI.
7.4. Manejo da parte aérea		7.4.1. Registrar todas as podas e desbrotas realizadas por talhão, informando o tipo de procedimento e data. 7.4.2. Registrar as principais espécies e quantidades de árvores existentes dentro dos cafezais, indicando finalidade.	

8- DISPONIBILIDADE DE ÁGUA E IRRIGAÇÃO			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
8.1. Disponibilidade de água	8.1.1. Utilizar água de acordo com a legislação referente a outorga. 8.1.2. Utilizar água de qualidade adequada às diferentes etapas da produção do café (irrigação, beneficiamento, etc.), de acordo com a legislação.		

8.2. Necessidade de irrigação	8.2.1. Administrar a quantidade da água de irrigação em função dos dados climáticos, de água no solo e da demanda da cultura do café, registrando no caderno de campo ou dispositivo similar, datas, volume de irrigação e respectivos dados climáticos.	8.2.1. Utilizar curvas de retenção de água para cada tipo de solo da propriedade, para avaliar a capacidade de armazenamento de água. 8.2.2. Realizar testes de uniformidade de distribuição de água.	
8.3. Fertirrigação		8.3.1. Além do controle de água, registrar datas de aplicação, tipo e quantidades aplicadas de fertilizantes.	

9- PROTEÇÃO INTEGRADA DO CAFEIRO			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
9.1. Diagnóstico de doenças e pragas	9.1.1. Monitorar os talhões de café fazendo avaliação de incidência de pragas e doenças, registrando as ocorrências em cadernos de campo ou outros dispositivos, ressaltando casos em que o limite de controle foi atingido.	9.1.2. Quando possível, recorrer a sistema de aviso baseado em informações climáticas, alertando sobre condições favoráveis para a ocorrência de pragas e doenças.	
9.2. Escolha do método de controle	9.2.1. Optar sempre que possível, por métodos alternativos para o controle de pragas e doenças e, quando recorrer a aplicação de agrotóxicos, usar produtos com o menor poder de toxidez possível. 9.2.2. Usar apenas agrotóxicos registrados constantes da grade de agrotóxicos, registrando as retiradas do almoxarifado.	9.2.3. Excluir da grade de agrotóxicos permitidos, aqueles proibidos nos países em que o café será comercializado. 9.2.4. Estabelecer estratégias para evitar que insetos-pragas e patógenos causadores de doenças se tornem resistentes aos agrotóxicos.	9.2.5. Usar agrotóxicos proibidos, sem registro para café no Brasil.
9.3. Aplicação de agrotóxicos	9.3.1. Utilizar apenas agrotóxicos indicados por receituário agrônomo. 9.3.2. Anotar em caderno de campo ou outro dispositivo, informações sobre cada aplicação de agrotóxicos: produto usado, talhão ou área tratada, nome do aplicador, data e horário. 9.3.3. O aplicador deverá ser treinado ou comprovar treinamento atualizado na aplicação de agrotóxicos. 9.3.4. Usar equipamento de proteção individual, em cada aplicação de agrotóxicos, e registrar a sua retirada e devolução dos mesmos dos locais de armazenamento. 9.3.5. Registrar nos talhões e nos cadernos de campo ou dispositivos similares, os períodos de reentrada e carência dos produtos utilizados.	9.3.6. Antes de cada aplicação, exigir a adoção das regras de segurança pelos aplicadores de agrotóxicos.	9.3.7. Aplicação de agrotóxicos por pessoas que não receberam treinamento para manuseio e aplicação de pesticidas. 9.3.8. Manuseio e aplicação de agrotóxicos sem EPI.
9.4. Equipamentos de aplicação de agrotóxicos		9.4.1. Realizar, anualmente, manutenção preventiva dos equipamentos de aplicação de agrotóxicos. 9.4.2. Manter os equipamentos de pulverização regulados, a fim de causar o mínimo de deriva de agrotóxicos, e em condições de direcionamento das aplicações para melhor atingir a praga ou a doença.	
9.5. Armazenagem de agrotóxicos	9.5.1. Manter os agrotóxicos em condições adequadas de armazenamento, em ambiente fechado, ventilado, de acesso restrito com controle de estoque e longe das instalações de pós-colheita. 9.5.2. Realizar a tríplice lavagem de embalagens de agrotóxicos em lugar adequado, para manuseio desses produtos. 9.5.3. Furar as embalagens de agrotóxicos vazias e acondicioná-las de maneira adequada, aguardando a devolução. 9.5.4. Os locais de armazenamento de agrotóxicos, devem possuir sistema de contenção de vazamento. 9.5.5. Presença de ducha de emergência e lavador de olhos. 9.5.6. Os depósitos de agrotóxicos devem respeitar as distâncias recomendadas de mananciais, residências e estradas.		

10- COLHEITA			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
10.1. Cuidados na colheita		10.1.1. Manter separado do café de varrição, o café colhido com máquina ou no pano ou aparato similar e não misturar café de derriça no pano com o café de varrição. 10.1. 2. Processar o café cereja, preferencialmente, no mesmo dia da colheita.	
10.2. Higiene e prevenção de contaminação		10.2.1. Manter limpos os recipientes, ferramentas, equipamentos e veículos para evitar contaminação do café. 10.2.2. Minimizar o contato do café colhido na árvore, com fontes potenciais de contaminação por fungos produtores de ocratoxinas.	
10.3. Medição do café colhido		10.3.1. Calibrar e registrar os dados da regulação dos dispositivos volumétricos usados para estimar a produção.	
10.4. Prevenção de resíduos de agrotóxicos		10.4.1. Manter uma campanha permanente de uso correto de agrotóxicos e monitoramento de pragas e doenças, a fim de evitar resíduos no café colhido.	
10.5. Prevenção de ocratoxinas		10.5.1. Manter programa de treinamento e conscientização, para prevenção do mofo e da umidade no café.	

11- PÓS-COLHEITA			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
11.1. Pré-processamento via úmida		11.1.1. Minimizar o consumo de água, utilizada nos equipamentos, empregados no pré-processamento por via úmida. 11.1.2. Reutilizar a água utilizada no pré-processamento por via úmida. 11.1.3. Coletar e dar destino adequado aos resíduos sólidos resultantes do sistema de tratamento de água.	
11.2. Prevenção de microrganismos	11.2.1. Minimizar o contato do café, durante as operações de pós-colheita, com fontes de contaminação por microrganismos, adotando as boas práticas de pré-processamento.	11.2.2. Evitar contaminação do café, realizando a higienização de equipamentos e terrenos antes do contato com o produto. 11.2.3. Realizar o controle da umidade durante a secagem e armazenagem do café. 11.2.4. Separar lotes do café de varrição em todas as etapas do pré-processamento.	
11.3. Armazenagem do café	11.3.1. Manter as instalações arejadas, limpas e desinfetadas para armazenamento do café.	11.3.2. Adotar sistema de identificação dos lotes, que permite reconhecer a propriedade e o talhão onde o café foi produzido, com informações sobre tipo do produto: varrição, cereja, colheita no pano ou com máquina, umidade, tipo, bebida.	

12- LEGISLAÇÃO TRABALHISTA, SEGURANÇA, SAÚDE E BEM ESTAR DO TRABALHADOR			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
12.1. Legislação trabalhista	12.1.1. Registrar e remunerar os trabalhadores de acordo com a legislação vigente.		12.1.3. Formas ilegais de trabalho infantil e trabalho forçado.
12.2. Direito de associação e negociação e discriminação		12.2.1. Assegurar a liberdade de organização e o direito de negociação coletiva.	
12.3. Prevenção de acidentes	12.3.1. Identificar as atividades de maior risco para os trabalhadores. 12.3.2. Adotar medidas para reduzir acidentes e a insalubridade de ambientes fechados.		

12.4. Saúde do trabalhador	12.4.1. Manter pessoa qualificada em primeiros socorros disponível em qualquer momento. 12.4.2. Submeter os trabalhadores a exame médico anual conforme legislação vigente.	12.4.3. Submeter aplicadores de agrotóxicos a exames clínicos especializados realizados em períodos específicos.	
12.5. Moradia e transporte, higiene e disponibilidade de água potável	12.5.1. Fornecer condições adequadas à moradia para trabalhadores residentes na propriedade. 12.5.2. Providenciar transporte seguro para os trabalhadores, atendendo às exigências legais. 12.5.3. Disponibilizar sanitários, inclusive durante o trabalho de campo. 12.5.4. Fornecer água potável aos trabalhadores a qualquer momento, inclusive no trabalho de campo.		
12.6. Aperfeiçoamento e lazer		12.6.1. Providenciar qualificação suplementar aos trabalhadores e seus familiares. 12.6.2. Organizar atividades de aperfeiçoamento da comunidade para trabalhadores e familiares. 12.6.3. Promover atividades de lazer e outras formas de integração social da comunidade.	

13- REGISTRO DE INFORMAÇÕES, RASTREABILIDADE E VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE			
ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CAFÉ		
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS
13.1. Documentação de campo	13.1.1. Manter cadernos de campo ou outra forma de anotação, com informações por talhão, de monitoramento de pragas, ácaros, doenças, uso de agrotóxicos, fertilizantes, água de irrigação e demais informações indicadas na norma.		
13.2. Documentação de colheita e pós-colheita	13.2.1. Manter atualizados as informações, por talhões, sobre as etapas transcorridas no processamento de colheita e pós-colheita.		
13.3. Auto-avaliação	13.3.1. Cada cafeicultor deve realizar, anualmente, auto-avaliação de conformidade com as Normas da PI CAFÉ e com a supervisão da Organização da PI CAFÉ, que ficará com uma cópia.		
13.4. Verificação de conformidade para certificação	13.4.1. A Organização deve realizar auditoria externa anual, por organismo de avaliação de conformidade externo, em um número de propriedades correspondente à raiz quadrada do número total.		
13.5. Avaliação do cumprimento das normas	13.5.1. Nenhuma atividade proibida deve estar presente nas propriedades ou, se existir, deve ser imediatamente corrigida, devendo a não-correção acarretar a exclusão do produtor do sistema. 13.5.2. Todos os itens obrigatórios que envolvam possível prejuízo à saúde humana, devem estar ausentes na propriedade. 13.5.3. Os demais itens obrigatórios devem receber verificação de conformidade positiva. 13.5.4. As normas recomendadas deverão atingir pelo menos 25% de aprovação, para cada dimensão ambiental, social e econômica. 13.5.5. A organização PI CAFÉ deve comprovar por meio de documento de análise de resíduo, que o produto a ser comercializado não apresenta resíduos de agroquímicos e metal pesado, acima dos limites de tolerância. 13.5.6. A Organização PI CAFÉ deve admitir apenas cafeicultores aptos segundo esta Norma, com base na auto-avaliação.		

Qualidade e classificação do café Conilon

*José Altino Machado Filho¹, Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca², Abraão Carlos Verdin Filho³,
Maria Amélia Gava Ferrão⁴, Romário Gava Ferrão⁵, Poliana Rangel Costa⁶*

Resumo - A qualidade é um fator determinante para a valorização do café. Esta característica tem-se mostrado imprescindível para viabilizar a cafeicultura moderna, visto que há uma tendência à diferenciação progressiva do mercado quanto à qualidade. A busca por cafés especiais vem crescendo ano a ano. Os consumidores estão cada vez mais exigentes, avaliando os cafés quanto a seus atributos positivos, suas características intrínsecas, diferenças inferidas à bebida por formas de preparo e os diferentes terroirs. Isto decorre da divulgação dos resultados dos concursos de qualidade, que vêm sendo realizados, e da busca, dos consumidores, por produtos benéficos à saúde. Para que se produza um café Conilon de qualidade é necessário que toda a cadeia produtiva conheça as características específicas da espécie, para que, assim, possam ser aplicadas práticas corretas de cultivo, colheita, pós-colheita, beneficiamento, armazenamento, torra e moagem. É necessário que se crie uma identidade da bebida Conilon, para que esta seja classificada de acordo com seus atributos e não por comparação com outras espécies.

Palavras-chave: *Coffea canephora*. Identidade. Valorização. Tipo. Análise sensorial.

Quality and classification of Conilon coffee

Abstract - Quality is a determining factor for the appreciation of coffee. This characteristic has been shown to be essential to make modern coffee production viable, since there is a tendency towards progressive market differentiation in terms of quality. The search for specialty coffees has been growing year by year. The consumers are increasingly demanding, evaluating coffees in terms of their positive attributes, their intrinsic characteristics, differences inferred by the way of preparation and the different terroirs. This is due the dissemination of the results of the quality contests, that have been held and the search, of consumers, for products beneficial to health. In order to production of quality Conilon coffee it is necessary that the entire production chain knows the specific characteristics of the species, so that correct practices of cultivation, harvesting, post-harvesting, processing, storage, roasting and grinding. It is necessary to create an identity for the Conilon drink, so that it is classified according to its attributes and not by comparison with other species.

Keywords: *Coffea canephora*. Identity. Valuation. Type. Sensory analysis.

INTRODUÇÃO

A busca por qualidade é uma das maiores preocupações na cadeia produtiva do café Conilon. Trata-se de uma característica determinante para a comercialização e valorização do produto em todo o mundo. Além disso, a procura por cafés especiais

vem crescendo, com tendência a aumentos ainda maiores para a próxima década, enquanto cafés tradicionais, comercializados como commodity, têm reação modesta no mercado (SILVA; MORELLI; VERDIN FILHO, 2015; TEIXEIRA, 2015)

Os cafés especiais são aqueles obtidos com grãos de qualidade superior, sem a

presença de defeitos como o preto, o verde, o ardido, com uma bebida limpa, sem qualquer fermentação indesejável, com bom aroma e sabor, deixando um gosto que persiste de maneira agradável na boca por um longo período (TEIXEIRA, 2015).

As características físicas e químicas dos grãos de café podem ser influenciadas

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. INCAPER - CRDR Norte, Linhares, ES, altino@incaper.es.gov.br.

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Café/INCAPER, Vitória, ES, aymbire.fonseca@embrapa.br.

³Adm. Rural, Doutorando Produção Vegetal, Pesq. INCAPER, Marilândia, ES, verdin@incaper.es.gov.br.

⁴Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Café/INCAPER/Bolsista CNPq, Vitória, ES, maria.ferrao@embrapa.br.

⁵Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. INCAPER, Vitória, ES, ferrao.romario@gmail.com.

⁶Bióloga, D.Sc., Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EMBRAPA Café/INCAPER, Linhares, ES, poli.rangel@hotmail.com.

por um conjunto de fatores, dentre os quais destacam-se (BORÉM *et al.*, 2008; CORRÊA *et al.*, 2015):

- a) genéticos: espécie e cultivar;
- b) condições ambientais: solo, clima, altitude, face de exposição ao sol;
- c) condições culturais: manejo, espaçamento, controle de pragas e doenças, uso de irrigação;
- d) método de colheita: colheita seletiva, derriça no solo ou em peneiras;
- e) tratamento pós-colheita: preparo via seca ou úmida, descascado ou desmucilado, método de secagem;
- f) armazenamento;
- g) beneficiamento;
- h) transporte.

Alguns atributos de qualidade de cafés verdes estão relacionados com características físicas, como tamanho dos grãos (peneira) e número de defeitos (tipo) na amostra. Enquanto a qualidade sensorial da bebida do café é, via de regra, definida por seu aroma e sabor, formados durante torração a partir de precursores presentes nos grãos crus constituídos por diversos compostos químicos. Além disso, também são utilizados como critérios para a definição da qualidade: origem, fatores econômicos, sociais – comércio “justo”; ambientais – cafés orgânicos, agroecológicos; processos de produção – Boas Práticas Agrícolas (BPA) (RIBEYRE, 2007; BORÉM *et al.*, 2008).

A evidenciação, de forma clara, objetiva e padronizada de aspectos marcantes do café, assume grande importância na divulgação do produto e pode lhe conferir um preço mais justo. Por este motivo, os processos de avaliação e classificação de cafés seguem protocolos aceitos por todos os segmentos da cadeia, em diversas partes do mundo, e vêm constantemente sendo aprimorados para alcançar mercados mais exigentes, que reconhecem e remuneram mais regamente a agregação de características requeridas pelos consumidores da bebida (RIBEYRE, 2007; BORÉM *et al.*, 2008).

A espécie *Coffea canephora*, apesar de ter sido introduzida no Brasil no início do século 20, somente foi explorada comercialmente a partir dos anos de 1970. O cultivo desta espécie vem-se expandindo nos últimos anos em razão de sua participação cada vez mais frequente e expressiva nos blends de torrados e moídos, pelo significativo aumento do consumo de café solúvel em todo o mundo e pelo surgimento de inúmeras formas alternativas de consumo. Além disso, este é mais atrativo às indústrias por sua maior rentabilidade na produção (FONSECA *et al.*, 2015).

No exterior, a espécie *C. canephora* é comumente chamada Robusta. No Brasil o nome Conilon tornou-se mais comum na região maior produtora, que é o Espírito Santo.

Este artigo objetiva discorrer sobre as questões relacionadas com a qualidade e a classificação do café Conilon, focando, sobretudo, em suas propriedades físicas, químicas e sensoriais, além de voltar também a atenção às características peculiares presentes na espécie *C. canephora*.

HISTÓRICO

A classificação do café no Brasil teve início no século 19, mais precisamente em 1836. A primeira referência de classificação foi regulamentada na então Província do Rio de Janeiro, pela Lei nº 33, que separava o café em categorias por seus aspectos físicos, ou seja, coloração e integridade dos grãos (TEIXEIRA; PEREIRA; PINTO, 1974).

No mercado externo, o marco para definição de critérios de qualidade para os grãos de café surgiu nos Estados Unidos, grande comprador do produto, onde a Bolsa de Nova York, em 1885, estabeleceu uma Tabela para classificação de cafés oriundos do Brasil, contendo nove categorias, expressas numericamente do 2 ao 10. Esta tinha como base a contagem dos defeitos, eventualmente contidos em amostras de café beneficiado, sendo o café tipo 2 considerado de melhor qualidade, com o mínimo de defeitos na composição

de seu lote, e o tipo 10 considerado de pior qualidade. Mais tarde, tanto nos EUA como no Brasil, o comércio e a exportação de café pior que o tipo 8 foram vetados (TEIXEIRA; PEREIRA; PINTO, 1974; BORÉM, 2008).

A consolidação do uso das tabelas de Equivalência dos Defeitos e de Classificação por Tipo ocorreu por meio do Decreto nº 27.173, de 14/9/1949 (BRASIL, 1949), que revogou os anteriores e determinou o uso das tabelas adotadas no porto de Santos, desde 1907 (TEIXEIRA; PEREIRA; PINTO, 1974). Também ficou estabelecido no referido Decreto, a classificação por descrição, em que em um dos itens definia a avaliação da qualidade de bebida do café pela degustação (SILVA, 2005).

Em 1952, o recém-criado Instituto Brasileiro de Café (IBC) assumiu a função de estabelecer a política do café no Brasil, acumulando também a função de agente fiscalizador e regulador do tipo e da qualidade do café nos mercados interno e externo. Este instituto estabeleceu em 1971, pela Resolução nº 535, a classificação mais ampla da bebida do café Arábica como bebida Fina e bebidas Fenicadas (sabor de iodofórmio), ambas com seus subgrupos. Esses documentos constituem a base metodológica utilizada por muitos profissionais para a classificação do café (TEIXEIRA; PEREIRA; PINTO, 1974; SILVA, 2005).

O café Canéfora (Robusta e Conilon) tem sido historicamente menos valorizado do que o Arábica, tanto no mercado interno como no externo. Isto por ter sido, por muito tempo, considerado, equivocadamente, como um produto de pior qualidade, razão pela qual não recebe os mesmos prêmios de preços e motivação para a melhoria da qualidade. Grande parte desta reputação é por causa dos defeitos que são plenamente passíveis de correções, já que, em sua maioria, tais defeitos advêm de fatores relacionados com o cultivo, a colheita e o processamento (CQI; UCDA, 2015).

Nos últimos anos, a exigência por café Conilon de qualidade vem aumentando consideravelmente, o que requer ações de

caracterização e reconhecimento da qualidade do grão desta espécie. No entanto, até recentemente não havia um protocolo específico para determinação da qualidade de café Canéfora, ficando ao encargo dos compradores estabelecerem seus critérios de avaliação, muitas vezes incompreendidos por seus fornecedores.

A Instrução Normativa nº 8, de 11/6/2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), definiu uma tabela de tipos sugerindo a classificação da bebida para a espécie *C. canephora* como excelente, boa, regular ou anormal (BRASIL, 2003). No entanto, esta caracterização é insuficiente para atender às exigências necessárias para constituição de identidade da bebida do Conilon.

Somente no ano de 2010, o Coffee Quality Institute (CQI), em cooperação da Ugandan Coffee Development Authority (UCDA), para atender à demanda dos países produtores de *C. canephora*, criou o primeiro protocolo específico para avaliação de cafés desta espécie (CQI; UCDA, 2015). Assim, os cafés classificados segundo os critérios CQI podem receber, mediante acordo de licenciamento e credenciamento de avaliadores, um certificado de qualidade emitido pela instituição, proporcionando a estes cafés melhores e mais justas condições de comercialização (CQI; UCDA, 2015).

Também no Brasil, por meio da Associação Brasileira de Cafés Especiais – Brazil Specialty Coffee Association (BSCA), são promovidos cursos que credenciam avaliadores de Conilon, os *R-Graders*. Estes seguem os protocolos e formulários preconizados pelo CQI. Existem no estado do Espírito Santo, uma rede de centros de classificação instalados em parceria entre o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), prefeituras municipais e cooperativas. Esses centros têm como objetivo classificar física e sensorialmente o café, contudo somente uma pequena parte de suas salas dedicam-se à classificação do Conilon. No próprio Incaper, desde 2018,

há uma Unidade de Referência em Qualidade de Cafés, no município de Linhares, atualmente maior produtor de Conilon do País, onde são promovidos cursos e concursos de qualidade, para difundir melhor a identidade do café Conilon de qualidade. A iniciativa vem contribuindo significativamente para incentivar a produção de café de melhor qualidade no Espírito Santo.

ATRIBUTOS DA QUALIDADE PARA O CAFÉ CONILON

É comum entre os produtores de café Conilon, a crença de que a melhoria da qualidade do produto não reflete em diferenciais expressivos no preço. A análise a ser feita, contudo, deve levar em consideração uma série de outros aspectos. É fundamental considerar que o mercado de café no mundo tem-se tornado cada vez mais exigente e que, tanto a recuperação dos mercados atuais quanto a conquista de novos compradores e a maior participação do Conilon em todas as formas de consumo de café, requer a observação das preferências desses mercados, que dispõem de alternativas de fornecedores competitivos e bastante afinados com tais exigências.

Ademais, é preciso considerar, também, que a maioria das atitudes que se traduzem em melhoria de qualidade do café não demanda custos adicionais tão expressivos, a ponto de impossibilitar o atendimento das exigências contemporâneas, e que, quando se evolui em qualidade, há um paralelo aumento na produtividade alcançada, pois todos os defeitos que comprometem a qualidade dos grãos de café os tornam substancialmente mais leves que os grãos normais (FONSECA *et al.*, 2015).

A qualidade do Conilon não deve ser entendida unicamente como critério relacionado com as características da bebida (de xícara). Deve também envolver outros critérios requisitados ou mesmo impostos pelo mercado, ou seja, a qualidade do produto deve ser avaliada levando-se em consideração as características físicas e químicas dos grãos crus, da bebida (por exemplo, o corpo e o amargor)

e tecnológicas (extratibilidade), além de critérios sociais, observados no processo de produção, e aqueles relacionados com o meio ambiente, a segurança alimentar, a constância e a estabilidade de oferta, a origem e o preço (PALACIN *et al.*, 2005; RIBEYRE, 2007).

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E CLASSIFICAÇÃO DO CAFÉ CONILON

A Classificação Oficial Brasileira (COB) para o café, regulamentada pela Instrução Normativa nº 8, de 11/6/2003 (BRASIL, 2003), objetiva definir características de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. Além disso, orienta para uma série de questões importantes na classificação do produto como: percentuais máximos permitidos de materiais estranhos e impurezas, quesitos que podem desclassificar o café, embalagens, rotulagem, amostragem, etc. Oferecem um roteiro para todo o processo de classificação e certificação. Conforme esta normativa, os grãos crus de café beneficiado são classificados por:

- a) Categoria: separação por espécie, sendo a Categoria I correspondente a *C. arabica* e a Categoria II a *C. canephora*;
- b) Subcategoria: diz respeito à forma do grão cru, podendo ser Chatos ou Moca. Estes, por sua vez, são separados em função de seu tamanho, de acordo com as peneiras onde ficam retidos;
- c) Grupo: caracterizados pelo sabor e aroma por prova de xícara, sendo o Grupo I o café Arábica e o Grupo II o café Conilon;
- d) Subgrupo: os grãos de café Conilon (Grupo II) podem ser classificados em quatro subgrupos, de acordo com a qualidade da bebida, Excelente, Boa, Regular e Anormal;
- e) Classe: determinada em função da coloração dos grãos, sendo verde-azulada e verde-cana, verde, amarelo-

lada, amarela, marrom, chumbado, esbranquiçada ou discrepante;

- f) Tipo: determinado em função do número de defeitos, intrínsecos e extrínsecos presentes em amostras de 300 g de grãos crus;
- g) Umidade: independentemente da classificação, o teor de umidade do café cru não pode exceder de 12,5%.

CLASSIFICAÇÃO POR PENEIRA

Na classificação por peneira, levam-se em consideração o tamanho e o formato dos grãos, que são avaliados na passagem de uma amostra de 100 g de café em um jogo de peneiras. Os grãos Chato apresentam uma superfície dorsal convexa e a ventral plana ou ligeiramente côncava, enquanto os grãos Moca possuem formato ovoide. Ambos possuem uma ranhura central no sentido longitudinal.

Assim, os grãos podem ser classificados como: Chato graúdo: grãos chatos, retidos nas peneiras 19, 18 e 17; Chato médio: grãos chatos, retidos nas peneiras 16 e 15; Chatos miúdos: grãos chatos, retidos em peneiras 14 e menores. Moca graúdo: grãos moca, retidos nas peneiras 13, 12 e 11; Moca médio: grãos moca, retidos na peneira 10; Moca miúdo: grãos moca, retidos nas peneiras 9 e menores. Sendo que, quando o café não for submetido à separação de acordo com o tamanho dos grãos, ou se enquadrar em quatro ou mais peneiras, será considerado Bica Corrida (B/C). Na classificação por peneira o vazamento máximo admissível para cada peneira será de 10%, sendo que vazamento superior a esse valor caracterizará a ocorrência de outra peneira, abaixo do que o originou no lote em análise.

O objetivo da separação por peneira é homogeneizar o tamanho dos grãos, para que haja uma torra mais uniforme, garantindo qualidade no processo. Grãos menores atingem o ponto de torra mais rápido, podendo ser carbonizados, enquanto os grãos maiores atingem o ponto ideal de torra. Sendo assim, conferem sabores e aromas desagradáveis à bebida.

CLASSIFICAÇÃO POR TIPO

O tipo do café é definido em função do número de defeitos identificados em uma amostra de 300 g do produto beneficiado. Este varia de 2 a 8, sendo os cafés com até quatro defeitos classificados como tipo 2 e os com até 360 defeitos descritos como tipo 8. Acima de 360 defeitos, os cafés são considerados impróprios para o consumo (BRASIL, 2003).

Para determinar o tipo de café, o classificador faz a avaliação da amostra, separando os defeitos que serão contados de acordo com a tabela de classificação oficial de equivalência de defeitos intrínsecos e extrínsecos (Tabela 1). Os defeitos intrínsecos são inerentes aos grãos, tais como: grão preto, verde, ardido, preto-verde, brocado, quebrado. E os extrínsecos referem-se às impurezas, como: pau, pedra, torrão, casca, coco, etc.

Com base na contagem de defeitos, realiza-se a classificação oficial por tipo (Tabela 2). O CQI preconiza um roteiro de classificação de bebida adaptado ao café Conilon para a qualidade da bebida desta espécie, porém segue literalmente a tabela

de pontos e de equivalência de defeitos da COB (BRASIL, 2003).

Os defeitos quase sempre são decorrentes de problemas nas fases de produção, mas, especialmente, nas fases de colheita, operações de processamento e secagem e armazenamento. Quando presentes, resultam na redução da qualidade e do rendimento do café beneficiado.

Frutos colhidos excessivamente maduros, passas ou secos, caídos no solo podem resultar grãos pretos. Isto deve-se à oxidação de grãos verdes, fermentações excessivas e descontroladas e danos causados por insetos e geadas. São distinguidos pela coloração preto-opaca, tanto externa quanto internamente. Contudo, grãos de Conilon imaturos tendem a oxidar e a crescer de maneira turva, com coloração que evolui de verde-clara para verde-acinzentada, marrom, marrom-escura e finalmente preta. Nesse caso, é chamado preto-verde. É necessário que se observem as camadas mais internas dos grãos, para verificar a coloração além das películas mais externas. Grãos pretos influenciam na qualidade da bebida por conferir cheiro de

Tabela 1 - Classificação do café beneficiado quanto à equivalência de defeitos intrínsecos e extrínsecos

Defeito	Quantidade	Equivalência
Intrínseco		
Grão preto	1	1
Grãos ardidos	2	1
Conchas	3	1
Grãos verdes	5	1
Grãos quebrados	5	1
Grãos brocados	2 a 5	1
Grãos mal granados ou chochos	5	1
Extrínseco (impurezas)		
Coco	1	1
Marinheiros	2	1
Pau, pedra, torrão grande	1	5
Pau, pedra, torrão regular	1	2
Pau, pedra, torrão pequeno	1	1
Casca grande	1	1
Casca pequena	2 a 3	1

Fonte: Brasil (2003).

Tabela 2 - Classificação oficial do café beneficiado quanto ao tipo em função de defeitos em amostra de 300 g

Tipo	Defeito/300 g (n ^o)
2	4
2/3	8
3	12
3/4	19
4	26
4/5	36
5	46
5/6	66
6	86
6/7	123
7	160
7/8	260
8	360
Fora de tipo	Acima de 360

Fonte: Adaptado de Brasil (2003).

mofo, terra, peixe, gosto fenólico. Podem oferecer risco de contaminação com ocratoxina (OTA) (CQI; UCDA, 2015).

Os grãos ardidos são obtidos com a colheita de cerejas muito passadas e de café no chão. Também com uso de água contaminada durante o processo de despolpamento, do excesso de fermentação no fruto, quando a umidade está elevada, ou por meio da secagem em altas temperaturas (>45 °C). Esses fatores ocasionam a morte do embrião das sementes de café e são responsáveis por um gosto fermentado pungente, lembrando fermento, fruta podre, cebola, suor e ranço (CQI; UCDA, 2015).

O café pode ser infectado em qualquer fase de cultivo, da colheita, do processamento e do armazenamento. Particularmente no armazenamento, caso seja em ambientes com alta temperatura e alta umidade relativa (UR) do ar, pode gerar grãos mofados. Os fungos, prejudiciais à qualidade do café, são normalmente dos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*. Podem ser identificados na amostra pela presença de um pó escuro sobre os grãos ou pergaminho, e por apresentarem pontos

roxos em sua superfície. Os grãos mofados podem ocasionar na bebida a percepção de gosto de mofo, terra, sujo, excessivamente fermentado e sabores fenólicos. Podem oferecer risco de ocorrência de OTA. A ação de fungos e de bactérias tende a ocorrer até que os grãos no processo de secagem alcancem 11%-12% de umidade, mesmo no armazenamento (CQI; UCDA, 2015).

Os grãos imaturos ou verdes são aqueles colhidos sem estar totalmente desenvolvidos, não apresentando, portanto, o conteúdo máximo de matéria seca (MS) e açúcares. Ocorrem em função da colheita realizada muito precocemente ou pela derriça de frutos provenientes de diferentes floradas em uma única ocasião. Acarretam na bebida aromas e sabores de verde, de grama, lembrança de bambu, cereal ou amargor, além de impactar na aparência do grão torrado.

Em relação aos grãos brocados estes devem ser avaliados conforme a intensidade do dano causado. Sendo considerados pequenos danos, quando são encontrados uma ou duas perfurações por grão, e danos severos, quando são detectados três ou mais perfurações por grão. A presença de broca ocasiona a redução de peso e resulta em uma bebida fermentada, suja e mofada. Além disso, podem oferecer risco de OTA, pois é comum perceber ataque fúngico nos canais abertos nos grãos pelo inseto (CQI; UCDA, 2015).

A secagem excessiva dos grãos e o descalibramento dos equipamentos podem originar grãos quebrados, cortados e dilacerados. Estes ocasionam a desuniformidade da torra, pois costumam esturricar antes que os grãos íntegros atinjam o ponto ideal de torra (CQI; UCDA, 2015).

A formação de grãos chochos ocorre principalmente pela deficiência nutricional e hídrica durante a fase de desenvolvimento dos frutos. Este defeito acarreta alterações na aparência do grão e na uniformidade da torra, provocando sabor de verde, grama, com lembrança de bambu, promovendo gosto residual adstringente (CQI; UCDA, 2015).

A formação de grãos concha é um fenômeno natural, causado pela genética do café. Estes grãos não conferem sabor intrínseco que comprometa o sabor da bebida, porém podem originar uma torra desigual pela facilidade de se queimar, resultando em aromas e sabores de queimado, carvão e fumaça (CQI; UCDA, 2015).

A ocorrência de grãos esbranquiçados não é bem elucidada. Acredita-se que podem ser provenientes de questões genéticas, de alta temperatura durante o processo de secagem, de desequilíbrio nutricional, de estresse hídrico produzidos por plantas mais velhas ou de armazenamento em locais úmidos, muito claros e por muito tempo. No processamento, a presença de grãos esbranquiçados indica uma secagem de má qualidade. Contribui para nuances de madeira, papelão, bambu, aromas de cereais e alta adstringência.

O excesso de umidade, temperaturas altas, danos mecânicos e atividade microbológica podem formar grãos mal granados (morte do embrião, degradação da matéria orgânica (MO), perda de peso). No processamento, a presença de grãos mal granados indica um processo pós-colheita inadequado (CQI; UCDA, 2015).

Grãos esponjosos são causados por secagem e armazenamento impróprios. Pergaminho ou coco presos em máquinas de secar ou despolpar retêm umidade excessiva e podem contribuir para o aparecimento de grãos esponjosos. Afetam a aparência dos grãos e tendem a se queimar, quando torrados com grãos normais. Influenciam na qualidade da bebida, acarretando nuances amadeiradas, papelão, arbustos, aromas de cereal (CQI; UCDA, 2015).

A maioria dos cafés, que permanecem em pergaminho, é de grãos imaturos ou deformados, muito colados ao pergaminho. Este defeito é indicativo de mau processamento, por causa da imprópria calibração da máquina de despolpar ou beneficiar. Afetam a aparência dos grãos, influenciam a bebida do café por se queimarem, quando torrados juntamente com grãos normais, o que causa sabores e aromas de fumaça (CQI; UCDA, 2015).

A presença de grãos secos ou coco é decorrente da falta de água e/ou ocorrência de pragas e doenças, que podem causar a seca do fruto ainda preso à planta ou o seu desprendimento e queda no solo. Pode resultar em grãos fermentados, mofados, percepção de terra e substâncias fenólicas nas análises de degustação. A casca, uma vez torrada, proporciona aromas de fumaça e carvão, acarretando sabores amargos e desagradáveis. As cascas, por si só, também influenciam na qualidade da bebida. Além de se queimarem durante o processo de torra, podem causar percepção de sujeira, terra, mofo, fermentado, aromas e sabores fenólicos (CQI; UCDA, 2015).

Materiais estranhos podem ser acumulados em todas as etapas do processamento do café e podem representar ameaça à saúde, além de provocar a percepção de sabores atípicos. Estes materiais afetam a aparência do café verde e podem causar danos aos equipamentos de torrefação (CQI; UCDA, 2015).

CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DA BEBIDA DO CAFÉ CONILON

Por meio da Instrução Normativa nº 8, de 11/6/2003 (BRASIL, 2003), a qualidade da bebida do *C. canephora* (Robusta e Conilon) pode ser classificada em: excelente, boa, regular e anormal. Esta proposta de normatização, contudo, não é adequada à classificação da qualidade da bebida do café Conilon. Assim, o mercado de café tem buscado sistematicamente alternativas que satisfaçam, que sejam aceitas e adotadas por todos os segmentos da cadeia produtiva de Conilon.

De forma geral, os provadores de café buscam, tradicionalmente, distinguir, nas avaliações sensoriais, a presença de características que comprometam a qualidade do produto, atribuindo, posteriormente, uma pontuação geral, que normalmente é maior quanto mais neutra for a bebida. Esta classificação está fundamentada na necessidade de levar em consideração, além dos atributos que comprometem a qualidade, a presença daqueles que contribuem efeti-

vamente para esta qualidade, tais como o corpo mais acentuado, o equilíbrio da acidez em blends, maior densidade da espuma em um espresso e maior extratibilidade na industrialização de cafés solúveis.

Dentre as metodologias de avaliação sensorial empregadas, a preconizada pela Associação Americana de Cafés Especiais – Specialty Coffee Association of America (SCAA) tem sido a mais utilizada na avaliação da qualidade para o café Arábica. Sendo utilizada como base para a criação do protocolo e classificação sensorial para o café Canéfora (Robusta e Conilon), proposta pela CQI, denominado de Fine Robusta Standards & Protocols: Technical standards, evaluation procedures and reference materials for quality-differentiated Robusta coffee (Normas e protocolos para classificação de café Robusta de qualidade: Normas técnicas, procedimentos de avaliação e materiais de referência para o café Robusta diferenciado por qualidade) (CQI; USDA, 2015).

Este protocolo fornece um meio sistemático para a caracterização de dez atributos de qualidade no sabor do café Canéfora (Robusta e Conilon), sendo: fragrância/aroma, flavor, sabor residual (retrogosto), a relação acidez e salinidade, relação amargor e doçura, sensação na boca, equilíbrio, corpo, uniformidade, limpeza e impressão geral (CQI; UCDA, 2015).

Os aspectos aromáticos incluem Fragrância Seca (definida como o cheiro de café moído, quando ainda seco) e Aroma Molhado (o cheiro do café após infusão com água quente). As notas enzimáticas comumente encontradas nos cafés finos incluem rosas, chá, limão, flor do café e mel. Enquanto as que estão presentes nos cafés comerciais remetem à batata e à ervilha. Já as notas de caramelização, comuns em cafés finos, incluem baunilha, manteiga, caramelo, cacau e nozes. Nos comerciais, são pão tostado e amendoim torrado. As notas de destilação secas, normalmente encontradas nos cafés finos, incluem o malte; nos comerciais, a pimenta, o cedro e tabaco de cachimbo. Os defeitos aromáticos leves podem ser encontrados nos cafés finos

e incluem polpa de café; os comumente encontrados nos comerciais incluem terra, remédios, fumaça, borracha e palha (CQI; UCDA, 2015).

O termo flavor refere-se ao conjunto de sensações fisiológicas percebidas pela interação do paladar e do olfato, ao se ingerir um alimento ou bebida. A pontuação dada a este quesito deve refletir a intensidade, a qualidade e a complexidade da combinação de gosto e aroma, experimentada quando o café é sugado para avaliação. Robustas finos (ou Conilons) apresentam flavor de frutas, nozes e especiarias. O conjunto é referido como arredondado, complexo, completo, maduro, profundo e delicado. Enquanto, Robustas comerciais (ou Conilons) o flavor remete a vegetais, fenol e adstringentes. Sendo o conjunto referido como monótono, sem vida, insípido, desigual, neutro, duro e até ensaboado (CQI; UCDA, 2015).

O sabor residual refere-se à duração das qualidades positivas de sabor que emanam do fundo do palato e permanecem depois que o café é expelido da boca ou engolido. Se este for de curta duração ou desagradável, uma pontuação mais baixa deve ser aplicada (CQI; UCDA, 2015).

A relação salinidade/acidez diz respeito ao gosto agradável e delicado que provém da acidez e doçura, resultante da presença de ácidos e açúcares de frutas. A percepção de acidez é um dos grandes diferenciadores de gosto entre os Robustas finos e os comerciais (CQI; UCDA, 2015).

Tanto o gosto amargo quanto o doce estão presentes nos Canéforas. O amargo decorre principalmente dos teores de cafeína e potássio, e o doce dos teores de ácidos de frutas, ácidos clorogênicos e açúcares. Nos cafés finos, o aspecto amargo é pouco pronunciado e o doce está mais presente, sendo o contrário observado para cafés comerciais (CQI; UCDA, 2015).

O atributo sensação na boca tem dois aspectos distintos: peso e textura. Este atributo tem como base a sensação tátil do líquido na boca, especialmente como percebida entre a língua e parte superior da boca. A maioria das amostras que pe-

sam na boca também pode receber uma pontuação alta em termos de qualidade, pela presença de coloides na bebida, que são formados quando os óleos extraídos do café moído coagulam-se ao redor das fibras microfinas dos grãos suspensas na bebida, já a textura, deve-se à sensação de viscosidade, suavidade com que a língua e o céu da boca percebem o líquido (CQI; UCDA, 2015).

O equilíbrio é a maneira como os diversos aspectos da amostra (sabor, retrogosto, relação salinidade/acidez, relação amargor/doçura e sensação na boca) se combinam e complementam ou contrastam uns com os outros. À medida que a intensidade de cada um desses atributos aumenta, o equilíbrio de todos torna-se mais difícil. Quando todos aumentam com igual intensidade, a pontuação de equilíbrio é alta. Quando a amostra não possui um ou mais atributos, ou quando alguns atributos revelam-se excessivamente, a pontuação de equilíbrio se reduz (CQI; UCDA, 2015).

A uniformidade refere-se à consistência de sabor nas diferentes xícaras da amostra provada. Se um único grão ácido, fermentado, fenólico ou com outros defeitos de sabor estiver presente em qualquer das xícaras, um gosto diferente poderá surgir. A inconsistência no sabor do café é um atributo muito negativo, que deve ser distinto, a ponto de o degustador identificar facilmente a xícara com defeito numa triangulação com as outras do mesmo grupo (CQI; UCDA, 2015).

A limpeza refere-se à falta de impressões negativas desde a primeira ingestão até o sabor residual final, ou seja, a uma “transparência da bebida”. Ao avaliar esse atributo, é preciso notar toda a experiência do sabor, desde o momento da ingestão inicial até que seja expelido o café ao final da avaliação. Se um único grão mofado, sujo, contaminado pela sacaria ou com outro defeito estiver presente, sabores estranhos poderão ser detectados em uma ou mais xícaras. Qualquer gosto ou aroma que não seja de café, desqualifica uma determinada xícara (CQI; UCDA, 2015).

O conjunto deve refletir uma avaliação holística da amostra, segundo a percepção do degustador. Uma amostra com muitos atributos altamente agradáveis, mas não bem à altura das expectativas do degustador receberia uma pontuação mais baixa. Um café, cujas características satisfizessem suas expectativas e refletissem qualidades de sabor específicas da origem, receberia uma pontuação alta. Este é o momento em que os degustadores fazem sua avaliação pessoal do café. No entanto, bons degustadores não deixam sua preferência pessoal por um café interferir com a avaliação dos demais atributos da amostra (CQI; UCDA, 2015).

Os defeitos são sabores negativos ou indesejáveis, cuja percepção deprecia a qualidade do café. Tais defeitos podem ser caracterizados como leves, quando podem ser notados, porém, não predominam sobre os demais, e habitualmente encontra-se entre os aspectos aromáticos ou, ainda, podem ser definidos como defeitos graves, nos aspectos de gosto, predominando sobre os demais ou promovendo na amostra um gosto muito desagradável (CQI; UCDA, 2015).

O resultado final da avaliação sensorial pelo protocolo CQI (CQI; UCDA, 2015) é calculado pela soma das pontuações de cada atributo primário, sendo subtraído desse total o valor correspondente aos defeitos. Com base na pontuação final, têm-se a chave da descrição da qualidade e respectiva classificação, segundo os critérios da CQI, cafés acima de 80 pontos são considerados Finos.

OUTROS ATRIBUTOS SENSORIAIS CARACTERÍSTICOS DO CAFÉ CONILON

O Conilon tem demonstrado uma infinidade de aromas e fragrâncias, resultantes de peculiaridades genéticas, condições edáficas de cultivo, tratamentos culturais e manejo de colheita e pós-colheita. O plantio clonal tem possibilitado avaliar e isolar uma gama de sabores que podem ser alvo de nichos de mercado altamente promissores.

As nuances mais citadas do café Conilon são a Frutada e a Amadeirada. Estes termos vêm sendo utilizados, de certa forma, para caracterizar o grau de doçura ou aspereza da bebida. O sabor frutado é normalmente observado em amostras com maior nível de doçura e com leve fermentação. Enquanto a nuance amadeirada advém de uma percepção mais áspera da bebida, mais adstringente, com notas de madeiras ou ervas (FONSECA *et al.*, 2015).

O “Corpo” da bebida refere-se à sensação de preenchimento e à permanência na cavidade oral. É a percepção tátil de oleosidade, viscosidade e volume na boca, podendo variar de encorpado a semiencorpado (PAIVA, 2005). Em um passado recente, todas as bebidas de Conilon eram consideradas como encorpadas. Mas, com o passar dos anos, ficou claro que o “Corpo” estaria associado ao teor de açúcar que, em níveis mais altos, confere viscosidade à bebida, e o “Peso”, à sensação tátil no palato, característica predominante no Conilon, pelo fato de este soltar mais sólidos em suspensão na bebida em relação à espécie Arábica.

O “Verde Característico” é um atributo conferido ao café que, mesmo apresentando baixa pontuação desse defeito na classificação por tipos, ainda assim, expressa certa adstringência na prova de xícara. É proveniente da presença de grãos imaturos que não foram percebidos na classificação física, mas interferiram na qualidade da bebida.

O defeito “Fumaça” é atribuído à presença de um odor forte e característico, advindo da secagem, ao utilizar madeira úmida, proveniente da combustão de espécie não indicada, uso de casca úmida de café, secagem com emprego de fogo direto.

Os cafés processados em fornalhas de fogo direto, com secagens rápidas e a altas temperaturas, forte presença de grãos verdes, apresentam cheiro e gosto de “Borracha”. Na prova de xícara apresentam certo fundo rançoso e persistente. O “Ranço” está relacionado com uma fermentação butírica e a secagem em altas temperatu-

ras, na qual os lipídios do café extravasam as membranas e são decompostos pelas reações de oxidação. Assemelha-se ao que acontece com a manteiga derretida e descrito como um gosto de sebo persistente na língua.

O defeito “Químico” (não está relacionado com produtos químicos), encontrado na xícara, é atribuído a um somatório de defeitos que ocorrem em amostras de café que geralmente extrapolam a tabela de tipo, com grande escore de pontos por defeitos.

O cheiro e gosto de “Terra” na amostra é decorrente de uma colheita realizada jogando o café no chão ou à secagem em terreiros de terra. Não é um defeito considerado grave, quando acontece em níveis leves.

Quanto ao café “Fermentado”, este é proveniente de diversos fatores supracitados. Vale acrescentar o cuidado na percepção deste defeito, pois há níveis e tipos de fermentações que são aceitáveis ou mesmo desejáveis no café, conferindo-lhe atributos de frutas maduras ou vinhos, acidez láctica, sabores exóticos e complexos. No entanto, uma fermentação excessiva produz um fermentado pungente, lembrando fermento, fruta podre, cebola, suor e ranço.

COMPONENTES QUÍMICOS DO CAFÉ E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE DA BEBIDA

A composição físico-química do café está relacionada com as características sensoriais do produto, as quais definem a qualidade final da bebida. Estas características são diferenciadas para as espécies *C. arabica* e *C. canephora*, principalmente em relação ao conteúdo químico, como demonstrado por Santos *et al.* (2013), ao avaliarem grãos crus e torrados (Tabela 3) de ambas as espécies.

Os componentes químicos dos grãos e o processo de torrefação têm influência direta na qualidade da bebida, pois alteram o aroma e o sabor. Durante o processo de torração desenvolvem-se atributos sensoriais específicos como sabor, aroma e coloração que podem ser desejáveis ou não (HERNÁNDEZ; HEYD; TRYSTRAM, 2008; EUGÊNIO, 2011).

Tabela 3 - Composição química de grãos crus e torrados dos cafés Arábica e Canéfora

Componentes	Conteúdo (grão cru) (%)		Conteúdo (grão torrado) (% em base seca)	
	Arábica	Canéfora	Arábica	Canéfora
Ácidos alifáticos	1,0	1,0	2,4	2,5
Ácidos clorogênicos	6,5	10,0	2,7	3,1
Ácidos químicos	0,4	0,4	-	-
Açúcares redutores	0,1	0,4	-	-
Aminoácidos livres	0,5	0,8	-	-
Cafeína	1,2	2,2	1,3	2,4
Carboidratos	-	-	38,0	41,5
Compostos voláteis	-	-	0,1	0,1
Lignina	3,0	3,0	-	-
Lipídeos	16,0	1,0	17,0	11,0
Melanoidinas	-	-	23,0	23,0
Minerais (42% = K)	4,2	4,4	4,5	4,7
Pectina	2,0	2,0	-	-
Polissacarídeos	44,0	48,0	-	-
Proteínas	11,0	11,0	10,0	10,0
Sacarose	8,0	4,0	-	-
Trigonelina	1,0	0,7	1,0	0,7

Fonte: Santos *et al.* (2013).

Os polissacarídeos correspondem à maior parte dos constituintes do grão de café. Não contribuem diretamente para a formação do sabor durante a torração, porém, são importantes para a retenção do aroma da bebida, além de interferirem na viscosidade do café espresso. No entanto, carboidratos de menor massa, conhecidos como açúcares, apresentam grande interferência na formação do sabor da bebida (RODARTE, 2008).

A degradação dos açúcares não redutores, particularmente a sacarose, durante o processo de torra, pode incrementar os teores dos açúcares redutores que são encontrados em pequenas quantidades no café cru. Durante a torração, os açúcares redutores reagem com aminoácidos (reação de Maillard), dando origem à coloração característica dos grãos torrados, além da formação de compostos responsáveis pelo

aroma e sabor da bebida (RODARTE, 2008).

No processo de torração, ocorrem reações de decomposição das proteínas presentes nos grãos que contribuem para a formação do sabor do café. Grupamentos aminos reagem com açúcares redutores, originando compostos responsáveis pela coloração marrom do café torrado, e promovem a formação de diversos compostos voláteis importantes para o aroma e sabor da bebida (RODARTE, 2008; EUGÊNIO, 2011).

Moura *et al.* (2007) observaram que, com o aumento do percentual de café Conilon na composição de blends, com café Arábica, há uma proporcional redução da quantidade de açúcares não redutores no produto final, independentemente dos valores de açúcares totais, que permanecem inalterados com as diferentes composições.

A cafeína é um dos componentes mais conhecidos do café. Entre os mais divulgados atributos da substância encontra-se, já cientificamente comprovado, seu efeito estimulante do sistema nervoso central, da musculação cardíaca e da redução do sono. Possui sabor amargo, é inodoro e resistente à torra, não sendo reduzido pelo processo, mesmo que mais intenso. O teor deste alcaloide é substancialmente maior em *C. canephora* do que em *C. arabica* (NOGUEIRA; TRUGO, 2003).

A trigonelina é outro composto químico que vem sendo relacionado com a qualidade do café, sendo que bebidas de melhor qualidade apresentam valores superiores de trigonelina que aquelas de pior qualidade. Esses valores podem ser reduzidos, quando os grãos passam por torras mais intensas (NOGUEIRA; TRUGO, 2003).

Os compostos fenólicos são conhecidos por suas características antioxidantes in vitro e in vivo. Entre estes figuram os ácidos clorogênicos (ACG), considerados os mais importantes e os que se apresentam em maior concentração no café. No entanto, em grãos crus, seus altos níveis vêm sendo relacionados com amostras de baixa qualidade em relação à bebida.

PROGRAMAS DE QUALIDADE DO CAFÉ DA ABIC

A Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), por meio de seu Programa Permanente de Controle da Pureza do Café, criou em 1989 o Selo de Pureza do Café, que tem contribuído de forma expressiva para recuperação e ampliação do consumo interno de café. Este selo certifica a pureza do café industrializado e pode ser obtido por qualquer empresa que comercializa café torrado no mercado interno.

Em 2004, como uma evolução do Selo de Pureza, a ABIC lançou o Selo do Programa de Qualidade do Café (PQC), atestando tanto o sabor do café de uso cotidiano, designado Tradicional, como os

cafês de mais alta qualidade, o Superior e o Gourmet (ABIC, 2017).

Segundo o PQC, para a definição da qualidade da bebida de um determinado café torrado ou torrado e moído, o primeiro a se considerar é a sua espécie, uma vez que há substanciais diferenças entre os cafês Arábica e Canéfora.

Adicionalmente, o PQC, além da classificação macro do café quanto à categoria na qual melhor se enquadra, recomenda a apresentação de outras informações relevantes para a especificação do produto, o perfil de seu sabor, que identifica sete características do produto. Estas informações vêm estampadas ao lado da categoria. Define, assim, o perfil de cada café em função da bebida, torração, moagem, sabor, corpo, aroma e tipo do café (neste caso, trata de puro Arábica ou Canéfora ou blends), distinguindo-se a predominante em cada caso. As normas do Programa em questão, bem como todas as atualizações realizadas, encontram-se disponíveis no site da ABIC¹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O surgimento de cafês Conilon ou Robusta considerados finos ainda causa muitas surpresas num mercado acostumado ao estereótipo de baixa qualidade desta espécie. Por causa da grande variabilidade genética e de fatores ambientais de cultivo, o Conilon pode apresentar inúmeras características distintas que podem conquistar os mais variados gostos de mercado. O blend de um Conilon fino pode conferir ganhos de atributos, mesmo em conjunto ao melhor grão da espécie Arábica. Entretanto, alguns dos grandes inimigos da espécie *C. canephora* são os preparos equivocados, tanto na torra, quanto na moagem e na proporção utilizada na bebida. Isto vem contribuindo, em muito, para a má fama do Conilon, pois ocasiona, na maioria das vezes, uma bebida muito amarga, desequilibrada, em que se perde a percepção de sua acidez e doçura. Por mais que aqui

se apresente, não há ainda o consenso de metodologia tanto de avaliação como de uso desta espécie. Alterações poderão ser inferidas a cada ocasião em que se discuta o tema, mesmo entre um grupo habitual de autores, conforme pode ser constatado consultando publicações anteriores (FONSECA et al., 2017). É importante, por fim, ressaltar que o grande desafio da atualidade é constituir uma identidade para o café Conilon, respeitando suas características próprias, descobrindo inúmeros atributos organolépticos, reconhecendo seu potencial e conferindo o devido valor à sua qualidade.

REFERÊNCIAS

- ABIC. **Norma de Qualidade Recomendável e Boas Práticas de Fabricação de Cafês Torrados em Grão e Cafês Torrados e Moídos**. Rio de Janeiro: ABIC, 2017. Disponível em: <https://www.abic.com.br/wp-content/uploads/2020/01/2.8.1-Norma-de-qualidade-PQC.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- BORÉM, F.M. Processamento do café. In: BORÉM, F.M. (ed.). **Pós-colheita do café**. Lavras: UFLA, 2008. p.127-158.
- BORÉM, F.M. et al. Avaliação sensorial do café cereja descascado, armazenado sob atmosfera artificial e convencional. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.6, p.1724-1729, nov./dez. 2008.
- BRASIL. Decreto nº 27.173, de 14 de setembro de 1949. Aprova as especificações e tabelas para a classificação e fiscalização do café, visando sua padronização. **Diário Oficial da União**: seção 1: Poder Executivo, Rio de Janeiro, p.13364, 16 set. 1949. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1940-1949/decreto-27173-14-setembro-1949-379367-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 11 de junho de 2003. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para a Classificação do Café Benefi-

¹<https://www.abic.com.br/certificacao/qualidade/historico/>.

ciado Grão Cru. **Diário Oficial da União**: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, p.4-6, 13 jun. 2003.

CORRÊA, P. *et al.* Propriedades físicas e químicas interferentes na pós-colheita do café. In: MARCOLAN, A.L.; ESPINDULA, M.C. (ed.). **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa; Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2015. cap.18, p.399-424. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1023755/cafe-na-amazonia>. Acesso em: 20 fev. 2020.

CQI; UCDA. **Fine Robusta coffee standards and protocols**. Bogotá: CQI, [2015]. Disponível em: <https://finerobusta.coffee/>. Acesso em: 27 jun. 2015.

EUGÊNIO, M.H.A. **Blends de cafés Arábicas e Conilon**: avaliações físicas, químicas e sensoriais. 2011. 111f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

FONSECA, A.F.A. da *et al.* O café Conilon. In: FONSECA, A.F.A. da; SAKIYAMA, N.S.; BORÉM, A. (ed.). **Café Conilon**: do plantio à colheita. Viçosa, MG: UFV, 2015. p.8-28.

FONSECA, A.F.A. da *et al.* Qualidade e classificação do café Conilon. In: FERRÃO, R.G. *et al.* (ed.). **Café Conilon**. 2.ed.atual. e ampl. Vitória: INCAPER, 2017. cap.23, p.551-585.

HERNÁNDEZ, J.A.; HEYD, B.; TRYSTRAM, G. Prediction of brightness and surface area

kinetics during coffee roasting. **Journal of Food Engineering**, v.89, n.2, p.156-163, Nov. 2008.

MOURA, S.D. *et al.* Avaliações físicas, químicas e sensoriais de blends de café arábica com café canephora (Robusta). **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.10, n.4, p.271-277, 2007.

NOGUEIRA, M.; TRUGO L.C. Distribuição de isômeros de ácido clorogênico e teores de cafeína e trigonelina em cafés solúveis brasileiros. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.2, p.296-299, maio/ago. 2003.

PAIVA, E.F.F. **Análise sensorial dos Cafés Especiais do estado de Minas Gerais**. 2005. 65p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

PALACIN, J.J.F. *et al.* Boas práticas para produzir café com qualidade. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 4., 2005, Londrina. **Anais [...]**. Brasília, DF: Embrapa Café, 2005. 1 CD-ROM.

RIBEYRE, F. Reconhecendo a qualidade do café Robusta. In: SILVA, T. de J.G. *et al.* (ed.). **Cafés de qualidade**: aspectos tecnológicos, científicos e comerciais. Campinas: IAC, 2007. p.371-387.

RODARTE, M.P. **Análise sensorial, química e perfil de constituintes voláteis de cafés**

especiais. 2008. 147f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

SANTOS, R.M.M. *et al.* Caffeine and chlorogenic acids in coffee and effects on selected neurodegenerative diseases. **Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation**, v.2, n.3, May/June 2013. Disponível em: https://jpsionline.com/admin/php/uploads/231_pdf.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

SILVA, J. de S. e; MORELLI, A.P.; VERDIN FILHO, A.C. Tecnologias pós-colheita para Conilon de qualidade. In: FONSECA, A.F.A. da; SAKIYAMA, N.S.; BORÉM, A. (ed.) **Café Conilon**: do plantio à colheita. Viçosa, MG: UFV, 2015. cap.10, p.204-230.

SILVA, V.A. **Influência dos grãos defeituosos na qualidade do café (Coffea arabica L.), orgânico**. 2005. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

TEIXEIRA, A.A. Aldir Alves Teixeira: o que são cafés especiais? **Hoje em dia**, Belo Horizonte, 5 ago. 2015. Disponível em: <http://www.hojeemdia.com.br/noticias/aldir-alves-teixeira-o-que-s-o-cafes-especiais-1.337467>. Acesso em: 20 fev. 2020.

TEIXEIRA, A.A.; PEREIRA L.S.P.; PINTO, J.C.A. **Classificação de cafés**: noções gerais. Rio de Janeiro. IBC, 1974. 117p.



Publicações para download

Informe Agropecuário, Folderes, Boletim Técnico, Cartilhas, Circulares técnicas e Série Documentos

Confira no site

www.epamig.br



PUBLICAÇÕES

Ao publicações da EPAMIG destinamos-se à difusão de tecnologia gerada pela pesquisa agropecuária. São diversos títulos entre Boletim Técnico, Série Documentos, Circulares, Cartilhas, folders, livros, e folhetos, com destaque para o Informe Agropecuário e a Revista do IAC, referências para a agropecuária nacional.

Para aquisição das novas edições acesse Livraria EPAMIG.



LIVRARIA EPAMIG

Revista - Informe Agropecuário - Boletim Técnico - Série de Documentos - Livros



PUBLICAÇÕES DISPONÍVEIS

Revista - Informe Agropecuário - Boletim Técnico - Série de Documentos - Livros



MANUAL DE PUBLICAÇÕES

O Manual para Publicações da EPAMIG constitui-se a base fundamental para a padronização e qualidade das publicações da Empresa. Por meio dele, geramos as informações dentro do padrão e exigência para publicações técnicas.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

INTRODUÇÃO

O Informe Agropecuário é uma publicação seriada, periódica, trimestral, de caráter técnico-científico. Tem como objetivo principal difundir tecnologias geradas ou adaptadas pela EPAMIG, seus parceiros e outras instituições, para o desenvolvimento do agronegócio de Minas Gerais. Trata-se de um importante veículo de orientação e informação para todos os segmentos do agronegócio, bem como de todas as instituições de pesquisa, universidades, escolas federais e/ou estaduais de ensino agropecuário, produtores rurais, empresários e demais interessados. É peça importante para difusão de tecnologia, devendo, portanto, ser organizada para atender às necessidades de informação de seu público, respeitando sua linha editorial e a prioridade de divulgação de temas resultantes de projetos e programas de pesquisa realizados pela EPAMIG e seus parceiros.

A produção do Informe Agropecuário segue uma pauta e um cronograma previamente estabelecidos pelo Conselho de Publicações e Informação Tecnológica da EPAMIG e pela Comissão Editorial de Publicações e Informação Tecnológica, conforme demanda do setor agropecuário e em atendimento às diretrizes do Governo. Cada edição versa sobre um tema específico de importância econômica para Minas Gerais.

Do ponto de vista de execução, cada edição do Informe Agropecuário terá de um a três Editores-técnicos, responsáveis pelo conteúdo da publicação, pela seleção dos autores dos artigos e pela preparação da pauta.

APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS ORIGINAIS

Os artigos devem ser enviados no pen-drive ou por e-mail, no programa Microsoft Word, fonte Arial, corpo 12, espaçamento entrelinhas 1,5, parágrafo automático, justificado, em páginas formato A4 (21,0 x 29,7cm).

As tabelas e quadros devem ser feitos também em Word, utilizando apenas o recurso de tabulação. Não se deve utilizar a tecla Enter para formatar o quadro, bem como valer-se de “toques” para alinhar elementos gráficos de uma tabela/quadro.

Os gráficos devem ser feitos em Excel e ter, no máximo, 15,5 cm de largura (em página A4). Para tanto, pode-se usar, no mínimo, corpo 6 para composição dos dados, títulos e legendas.

As fotografias a serem aplicadas nas publicações devem ser recentes, de boa qualidade e conter crédito do autor. Enviar os arquivos originais das câmeras digitais em JPG fora do Word. O uso de imagens de pessoas identificáveis não pertencentes ao quadro da EPAMIG e não sendo autores do artigo, só será permitido mediante envio de Autorização de Uso de Imagem, devidamente assinada. As fotografias digitalizadas devem ter resolução mínima de 300 DPIs no formato mínimo de 15 x 10 cm na extensão JPG.

Os desenhos feitos no computador devem ser enviados na sua extensão original, acompanhados de uma cópia em PDF, e os desenhos feitos em nanquim ou papel vegetal devem ser digitalizados em JPG.

Mapas desenvolvidos por meio de softwares ou capturados na internet devem ser enviados em PDF ou JPG.

PRazos E ENTREGA DOS ARTIGOS

Os autores da revista Informe Agropecuário devem observar os prazos estipulados formalmente para a entrega dos trabalhos, bem como priorizar o atendimento às dúvidas surgidas ao longo da produção da revista, levantadas pelo Editor-técnico, pela Revisão de Português e pela Normalização. A não observância a essas normas trará as seguintes implicações:

- a) os autores convidados pela Empresa terão seus trabalhos excluídos da edição;
- b) os autores da Empresa poderão ter seus trabalhos excluídos ou substituídos, a critério do respectivo Editor-técnico.

O Editor-técnico deverá entregar ao Departamento de Informação Tecnológica (DPIT), da EPAMIG, os originais dos artigos no pen-drive ou por e-mail, já revisados tecnicamente, 120 dias antes da data prevista para circular a revista. Não serão aceitos artigos entregues fora desse prazo ou após o início da revisão de português e normalização da revista.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

ESTRUTURAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos devem obedecer à seguinte sequência:

- a) **título (português/inglês):** deve ser claro, conciso e indicar a ideia central do artigo, podendo ser acrescido de subtítulo. Devem-se evitar abreviaturas, parênteses, fórmulas e nomes científicos que dificultem a sua compreensão;
- b) **nome do(s) autor(es):** deve ser completo com entrada pelo prenome, acrescido de numeração sobrescrita para indicar, no rodapé, sua formação e títulos acadêmicos, profissão, instituição a que pertence e e-mail.
Exemplo: Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, epamigsul@epamig.br;
- c) **resumo/abstract:** constitui um texto conciso, com dados relevantes sobre o conteúdo do artigo. Deve conter de 100 a 250 palavras;
- d) **palavras-chave/keywords:** logo após o resumo, devem constar palavras ou expressões que representem o conteúdo do artigo, com iniciais maiúsculas e separadas por ponto. Não devem ser utilizadas palavras já contidas no título do artigo e expressões com mais de três palavras;
- e) **texto:** deve ser constituído de: Introdução, Desenvolvimento e Considerações finais. A Introdução deve ser breve e focar o objetivo do artigo;
- f) **agradecimento:** elemento opcional;
- g) **referências:** devem ser padronizadas de acordo com o “Manual para Publicações da EPAMIG”, que apresenta adaptação das normas da ABNT.

Com relação às citações de autores e ilustrações dentro do texto, também deve ser consultado o Manual para Publicações da EPAMIG.

NOTA: Estas instruções, na íntegra, encontram-se no “Manual para Publicações da EPAMIG”. Para consultá-lo, acessar: www.epamig.br, em Publicações.

NOVAS SEMENTES

NOVOS RESULTADOS

Em 45 anos fizemos muito para o desenvolvimento agropecuário de Minas Gerais.

Nos próximos 45 anos faremos ainda mais!



O FUTURO
É AGORA

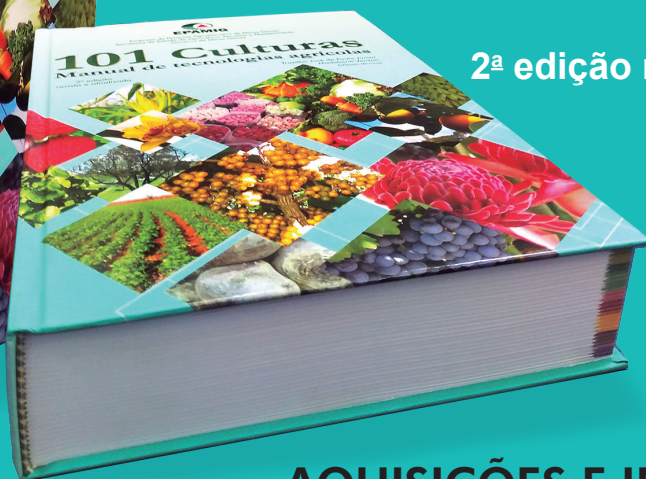


AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.



Lançamento

101 Culturas Manual de Tecnologias Agrícolas

2ª edição revista e atualizada

AQUISIÇÕES E INFORMAÇÕES
www.informeagropecuario.com.br

A nova edição, revista e atualizada, reúne, em um único volume, as informações tecnológicas mais relevantes para 101 espécies agrícolas, relacionadas de A a Z, apresentando-se como **fonte de recomendações práticas e confiáveis** para agricultores, técnicos, engenheiros, professores, estudantes e públicos diversos ligados à produção vegetal.

O livro destaca as 101 culturas nos seguintes aspectos: importância econômica, exigências climáticas, épocas mais adequadas de plantio, cultivares disponíveis, produção de sementes ou mudas, espaçamento e densidade de plantio, preparo do solo, operações de calagem e adubação, irrigação, controle de plantas espontâneas, pragas e doenças, colheita e comercialização.

EPAMIG SEDE

Av. José Cândido da Silveira, 1647
União • BH • MG • CEP 31170-495
TEL. (31) 3489-5002 • publicacao@epamig.br



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.



45 anos

Informe Agropecuario
Tecnologia para o agronegócio

Informe Agropecuario 45 ANOS

A Revista Informe Agropecuario completa 45 anos em 2020. Um marco para a difusão dos resultados da pesquisa agropecuária em Minas Gerais e no Brasil. As inovações e tecnologias desenvolvidas pela pesquisa são fundamentais para a produtividade e sustentabilidade da produção agrícola nacional.

Esta produção vem sendo responsável por índices positivos da balança comercial brasileira ao longo de vários anos, constituindo fator de desenvolvimento social de diversas populações. Esta conquista é resultado de produtores e empresários, pesquisadores e técnicos envolvidos nesta atividade e na utilização, cada vez maior, do conhecimento advindo da difusão e transferência da informação tecnológica.

O Informe Agropecuario vem contribuindo para o desenvolvimento agropecuario brasileiro há mais de 4 décadas, ao divulgar informações confiáveis, orientar produtores e técnicos, apoiar estudantes e professores e proporcionar conhecimento e modernização em agroindústrias e empresas familiares.

Esta é e sempre será a missão do Informe Agropecuario: Contribuir para o desenvolvimento sustentável da agropecuária brasileira!





MINAS GERAIS
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DE AGRICULTURA, Pecuária e Abastecimento

NOVAS SEMENTES



NOVOS RESULTADOS

Em 45 anos fazemos muito para o desenvolvimento agropecuario de Minas Gerais. Nos próximos 45 anos faremos ainda mais!

O FUTURO É AGORA



Livraria EPAMIG
www.informeagropecuario.com.br

Lançamento

101 Culturas

Manual de Tecnologias Agrícolas

2ª edição revista e atualizada




AQUISIÇÕES E INFORMAÇÕES
www.informeagropecuario.com.br

A nova edição, revista e atualizada, reúne, em um único volume, as informações tecnológicas mais relevantes para 101 espécies agrícolas, relacionadas de A a Z, apresentando-se como fonte de recomendações práticas e confiáveis para agricultores, técnicos, engenheiros, professores, estudantes e públicos diversos ligados à produção vegetal.

O livro destaca as 101 culturas nos seguintes aspectos: importância econômica, exigências climáticas, épocas mais adequadas de plantio, cultivos disponíveis, produção de sementes ou mudas, espaçamento e densidade de plantio, preparo do solo, operações de calagem e adubação, irrigação, controle de plantas espontâneas, pragas e doenças, colheita e comercialização.

EPAMIG SEDE
Av. José Cândido da Silveira, 1647
União • BH • MG • CEP 31170-495
TEL. (31) 3489-5002 • publicacao@epamig.br




MINAS GERAIS
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DE AGRICULTURA, Pecuária e Abastecimento

Plantas Alimentícias Não Convencionais

Tudo que você precisa saber sobre algumas das principais Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) encontra-se nas cartilhas Vinagreira, Ora-pro-nóbis, Araruta e Faisalis, disponíveis no site da EPAMIG. As cartilhas reúnem orientações técnicas de cultivo, com identificação, variedades, épocas de cultivo, solo e adubação, tratos culturais, época de colheita, rendimento, produtividade, agregação de valor e composição nutricional.



Acesse: www.epamig.br em publicações disponíveis e baixe gratuitamente estas cartilhas.





MINAS GERAIS
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DE AGRICULTURA, Pecuária e Abastecimento

Cultivares de Café

Programa de Melhoramento Genético EPAMIG, EMBRAPA Café, UFV e UFLA

Paraiso MG H 419-1 - Porte baixo, resistente à ferrugem. Apresenta frutos amarelos e elevada capacidade produtiva. Em razão de sua arquitetura (ramos laterais curtos), permite forte adensamento na linha de plantio. Indicada para cafeicultura de montanha.

MGS Annetista - Porte baixo, resistente à ferrugem, maturação intermediária a tardia, frutos vermelhos e elevada capacidade produtiva. Resposta à poda do tipo esqueletamento. Boa adaptação para as condições do Cerrado.

MGS Paraiso 2 - Resistente à ferrugem. Apresenta frutos amarelos, elevada capacidade produtiva, maturação intermediária e grande adaptação para as condições do Cerrado, tanto para o cultivo irrigado quanto sequeiro. Boa resposta à colheita mecanizada e a poda.

MGS Arará - Porte baixo, moderada resistência à ferrugem, muito vigorosa, frutos vermelhos, maturação intermediária, peneira alta, elevada capacidade produtiva. Apresenta boa adaptação à colheita mecanizada.

Catiguá MG2 - Porte baixo, resistente à ferrugem, maturação intermediária, frutos vermelhos e de sementes pequenas. Apresenta aptidão para produção de café especial. Ampla capacidade de adaptação a diferentes ambientes, tolera déficit hídrico moderados.

Topázio MG190 - Porte baixo, suscetível à ferrugem, possui alto vigor vegetativo, elevada capacidade produtiva, maturação intermediária, frutos amarelos. Adaptada à colheita mecanizada e responsiva à poda do tipo esqueletamento.

Oleiras MG451 - Porte baixo, diâmetro de copa reduzido, frutos vermelhos e graúdos, maturação precoce. Apresenta moderada resistência à ferrugem. Muito bem adaptada à colheita manual e mecânica.

Informações: www.epamig.br - Campos Experimentais de Machado, Três Pontas, São Sebastião do Paraíso e Patrocínio





MINAS GERAIS
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DE AGRICULTURA, Pecuária e Abastecimento



Informe Agropecuario

Tecnologias para o Agronegócio




Assinatura e vendas avulsas
publicacao@epamig.br
(31) 3489-5002
www.informeagropecuario.com.br





MINAS GERAIS
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DE AGRICULTURA, Pecuária e Abastecimento

Tecnologias para produção orgânica

Processos tecnológicos já disponíveis ao produtor são apresentados neste livro, refletindo a demanda crescente da sociedade por uma agricultura com produção sustentável de alimentos com qualidade.



www.epamig.br
Livraria EPAMIG
publicacao@epamig.br
(31) 3489-5002



Publicações para download

Informe Agropecuario, Folders, Boletim Técnico, Cartilhas, Circulares técnicas e Série Documentos

Confira no site
www.epamig.br



MUDAS DE OLIVEIRA

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

Pedidos e informações:
Campo Experimental do Rio do Peixe
CEP: 32517-000 - Maria da Fé - MG
e-mail: com@epamig.br
Tel: (31) 3465-1227



Veja no próximo Informe Agropecuario

Produção de vinhos espumantes na Serra da Mantiqueira

Panorama da produção e mercado nacional de espumantes

Poda da videira

Sistema de condução do vinhedo

Cutivares e porta-enxertos para produção de espumantes

Controle de pragas e doenças

Maturação e colheita da uva

Elaboração de vinhos espumantes

Leia e Assine o
Informe Agropecuario
(31) 3489-5002
publicacao@epamig.br
www.informeagropecuario.com.br

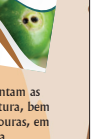
Cartilhas da EPAMIG: doenças, pragas e manejo do cafeeiro











As cartilhas da série Café apresentam as principais doenças e pragas da cultura, bem como técnicas para manejo de lavouras, em linguagem simples e prática.

Acesse www.epamig.br - Publicações disponíveis e baixe gratuitamente.





MINAS GERAIS
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DE AGRICULTURA, Pecuária e Abastecimento