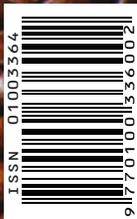


Semana Internacional do Café





Semana Internacional do

Minas Gerais • Brasil • 2013



A Semana Internacional do Café, realizada de 9 a 12 de setembro, no Expominas, em Belo Horizonte, Minas Gerais, mostrou a força do Estado maior produtor de café do Brasil, responsável por 51,4% da safra nacional 2010/2011 de 48,09 milhões de sacas.

O evento foi marcado pela realização da Reunião de 50 anos da Organização Internacional do Café (OIC), cujas conclusões encontram-se na Declaração Belo Horizonte, que visa, entre outros objetivos, valorizar o pequeno produtor. Participaram da reunião da OIC 157 delegados, 58 observadores e 79 visitantes convidados de 70 países.

Outro destaque da Semana foi a realização, pela primeira vez em Minas Gerais, do Espaço Café Brasil, maior feira de café da América Latina, que recebeu mais de 12 mil visitantes. Ao todo, foram 110 expositores, nacionais e internacionais, em dez eventos paralelos. Além das exposições, o Espaço Café Brasil também agregou iniciativas de conteúdo e eventos especiais, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento e o conhecimento do setor, por meio da programação de competições nacionais de baristas e provadores.

A Semana Internacional do Café permitiu intercâmbio de informações entre todas as áreas da cafeicultura, contou com palestras de pesquisadores de várias instituições do País, incitando a discussão de temas essenciais para o fortalecimento da atividade em Minas Gerais e no Brasil, constituindo um marco na história do café brasileiro.





Governo do Estado de Minas Gerais: Antonio Augusto Junho Anastasia. **Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento:** Elmiro Alves do Nascimento.

Conselho de Administração: Elmiro Alves do Nascimento, Marcelo Lana Franco, Maurício Antônio Lopes, Vicente José Camarano, Paulo Henrique Ferreira Fontoura, Décio Bruxel, Adauto Ferreira Barcelos, Osmar Aleixo Rodrigues Filho e Elifas Nunes de Alcântara. **Conselho Fiscal:** Evandro de Oliveira Neiva, Márcia Dias da Cruz, Alder da Silva Borges, Rodrigo Ferreira Matias, Leide Nanci Teixeira e Tatiana Luzia Rodrigues de Almeida

Presidência: Marcelo Lana Franco. **Vice-Presidência:** Mendherson de Souza Lima. **Diretoria de Operações Técnicas:** Plínio César Soares. **Diretoria de Administração e Finanças:** Flávio Eustáquio Ássimos Maroni. **Gabinete da Presidência:** Janaina Gomes da Silva. **Assessoria de Assuntos Executivos:** Mairon Martins Mesquita. **Assessoria de Comunicação:** Juliana Carvalho Alvim. **Assessoria de Contratos e Convênios:** Eliana Helena Maria Pires. **Assessoria de Desenvolvimento Organizacional:** Felipe Bruschi Giorni. **Assessoria de Informática:** Silmar Vasconcelos. **Assessoria Jurídica:** Valdir Mendes Rodrigues Filho. **Assessoria de Relações Institucionais:** Gerson Occhi. **Assessoria de Unidades do Interior:** Júlia Salles Tavares Mendes. **Auditoria Interna:** Maria Sylvania de Souza Mayrink. **Departamento de Compras e Almoxarifado:** Rogério Rocha de Souza. **Departamento de Contabilidade e Finanças:** Carlos Frederico Aguiar Ferreira. **Departamento de Engenharia:** Antônio José André Caram. **Departamento de Informação Tecnológica:** Vânia Lúcia Alves Lacerda. **Departamento de Logística:** José Antônio de Oliveira. **Departamento de Pesquisa:** Trazilbo José de Paula Júnior. **Departamento de Planejamento e Coordenação:** Renato Damasceno Netto. **Departamento de Recursos Humanos:** Flávio Luiz Magela Peixoto. **Instituto de Laticínios Cândido Tostes:** Vanessa Aglaê M. Teodoro e Nelson Luiz T. de Macedo. **Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo:** Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa. **EPAMIG Sul de Minas:** Rogério Antônio Silva e Mauro Lúcio de Rezende. **EPAMIG Norte de Minas:** Polyanna Mara de Oliveira e Josimar dos Santos Araújo. **EPAMIG Zona da Mata:** Sanzio Mollica Vidigal e Giovani Martins Gouveia. **EPAMIG Centro-Oeste:** Wânia dos Santos Neves e Waldênia Almeida Lapa Diniz. **EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba:** José Mauro Valente Paes e Marina Lombardi Saraiva.

Conselho de Publicações: Marcelo Lana Franco, Mendherson de Souza Lima, Plínio César Soares, Trazilbo José de Paula Júnior, Marcelo Abreu Lanza e Vânia Lúcia Alves Lacerda. **Comissão Editorial da Revista Informe Agropecuário:** Plínio César Soares, Trazilbo José de Paula Júnior, Marcelo Abreu Lanza, Sanzio Mollica Vidigal, Vânia Lúcia Alves Lacerda.

PRODUÇÃO

Departamento de Informação Tecnológica

Editora-chefe: Vânia Lúcia Alves Lacerda. **Divisão de Publicações:** Fabriciano Chaves Amaral. **Revisão Linguística e Gráfica:** Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira. **Normalização:** Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira. **Produção e Arte:** Diagramação/formatação: Ângela Batista P. Carvalho, Fabriciano Chaves Amaral e Maria Alice Vieira. **Coordenação de Produção Gráfica:** Ângela Batista P. Carvalho. **Projeto Gráfico e Editorial:** Ângela Batista P. Carvalho, Vânia Lúcia Alves Lacerda e Fabriciano Chaves Amaral. **Capa:** Ângela Batista P. Carvalho.

Assessoria de Comunicação

Juliana Carvalho Alvim

Fernanda Fabrino, Samantha Ferreira Mapa, Mariana Vilela Penaforte de Assis e Erasmo dos Reis.

Impressão: ECL Editores Gráficos Ltda.

Circulação: outubro/2013

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

Bimestral
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

Semana
Internacional do
Minas Gerais • Brasil • 2013



- 5 O velho-novo ouro negro de Minas Gerais
- 7 De Minas Gerais para o mundo
- 9 Por uma cafeicultura forte e sustentável
- 10 A OIC e os desafios da cafeicultura
- 14 Opinião
- 21 Espaço Café Brasil
- 22 Café: 40 anos de Pesquisa na EPAMIG
- 24 Certifica Minas Café
- 27 Mudanças climáticas na cafeicultura mundial
- 34 A pesquisa e as mudanças climáticas na cafeicultura
- 44 Cultivares de café Arábica desenvolvidas pela EPAMIG e instituições parceiras







O velho-novo ouro negro de Minas Gerais

O café está na história do Brasil e, em especial, na de Minas Gerais. Intrinsecamente ligado à economia, é uma das principais alavancas do desenvolvimento que o Estado conquistou ao longo de séculos. Ainda hoje, traduz-se numa das principais fontes de recursos, pois emprega em toda a sua cadeia cerca de 2 milhões de pessoas.

Com a percepção segura de que o café é uma das maiores riquezas de Minas, foi que nossa gente se esmerou em desenvolver as melhores lavouras nas grandes e nas pequenas propriedades, tornando-o um dos principais produtos não só para consumo interno brasileiro, mas também para exportação.

Com conhecimento para plantar e colher os mais diversos tipo de cafés, e tendo alcançado excelência em muitas das variedades desenvolvidas, Minas tem o produto cultivado em quase todas as suas regiões, atingindo uma área plantada de 1,1 milhão de hectares. A EPAMIG faz parte dessa história. Pesquisa, prepara e aplica novas cultivares, adaptadas aos mais diversos climas e relevos do Estado, fazendo com que Minas tenha, atualmente, uma colheita aproximada de 25 milhões de sacas de café por ano.

Não foi à toa que fomos escolhidos para sediar a primeira reunião da Organização Internacional do Café (OIC) -

maior organismo intergovernamental do setor cafeeiro mundial - fora de Londres, onde está situada, na comemoração de seus 50 anos. Concomitantemente, Minas também sediou a 8ª edição do Espaço Café Brasil, a maior feira de café da América Latina. Com organização da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa), sob a liderança do governador Antonio Anastasia, a Semana Internacional do Café reuniu os dois eventos e marcou o ano de 2013, em Minas Gerais, como tempo e local apropriados para a discussão dos rumos da cadeia cafeeira em nível mundial.

Registrando essa ocasião especial, o Informe Agropecuário traz a público resultados de pesquisas sobre o café, em relação ao clima global, e o combate às principais doenças do cafeeiro, além de conhecimentos sobre novas cultivares desenvolvidas pela EPAMIG, com a publicação de artigos apresentados na programação técnica da Semana Internacional do Café. Adicionalmente, nesta edição especial, têm-se depoimentos de personalidades-chave do cenário agropecuário, político e econômico brasileiro, cujas visões indicam os caminhos que podem tomar nossa produção.

Boa Leitura!

Marcelo Lana Franco
Presidente



Semana
Internacional do
Minas Gerais • Brasil • 2013



De Minas Gerais para o mundo
Governador Anastasia fala sobre as perspectivas do evento

Qual a importância para Minas Gerais em sediar a Semana Internacional do Café?

“É uma grande oportunidade para Minas Gerais se internacionalizar, sobretudo para mostrar nossas riquezas, e o café é uma delas. Realizar aqui o encontro da Organização Internacional do Café, pela primeira vez fora de Londres, para nós é uma grande oportunidade.”

O desenvolvimento de novas tecnologias e os resultados das pesquisas contribuem para que Minas Gerais seja o maior produtor de café do Brasil?

“Não há dúvida. Para termos esse galardão e mantermos a posição de maior produtor de café, nós temos que ter pesquisa, investimento em criatividade e a EPAMIG tem papel de liderança, inclusive no estudo de novas subespécies na melhoria da produtividade, da qualidade do café e da forma de cultivo. É um trabalho ao mesmo tempo inovador, arrojado e fundamental!”

O senhor considera que o agronegócio café contribui para promover a igualdade regional em Minas Gerais?

“O café é um cultivo muito democrático. É produzido em pequenas e médias propriedades, e quanto mais estiver com preço justo, consegue retribuir bem o produtor. Está presente em 600 municípios mineiros, em praticamente todo o Estado, e isso diminui as desigualdades, é uma fonte de renda certa, segura para o bem apropriado. Então, quando o café está em um momento bom, contribui muito para reduzir a desigualdade no Estado.”



JB Midia

Antonio Augusto Junho Anastasia
Governador do Estado de Minas Gerais



JB Midia



Erasmio dos Reis





Por uma cafeicultura forte e sustentável

A Semana Internacional do Café representou uma preciosa oportunidade para maior projeção da cafeicultura de Minas e do Brasil no mundo inteiro. Nosso Estado reafirmou sua vocação para a atividade, diante de representantes de 70 países, entre produtores e consumidores, na reunião comemorativa dos 50 anos de criação da Organização Internacional do Café (OIC).

Ao final da reunião, a OIC anunciou a decisão de intensificar o apoio a medidas que assegurem a sustentabilidade econômica, social e ambiental do setor cafeeiro. Outra grande atração da Semana Internacional do Café foi o 8º Espaço Café Brasil, maior feira de negócios dessa natureza na América Latina, realizado pela primeira vez em Minas Gerais. Foi registrada a presença de 12 mil visitantes. Uma oportunidade para conferir as principais novidades, tendências e soluções para o setor de café. Os negócios diretos realizados durante a feira foram da ordem de R\$ 20 milhões, além da estimativa de mais R\$ 30 milhões após o evento.

A Semana Internacional do Café foi promovida pelo governo de Minas – por meio da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa) –, em parceria com a Federação da Agricultura e Pecuária de Minas Gerais (Faemg), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (Sebrae-MG), OIC, Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e das Relações Exteriores e Café Editora.

Os resultados imediatos da Semana Internacional deverão estimular ainda mais o desenvolvimento do setor, que já conta com suportes como os do Certifica Minas Café. Coordenado pela Secretaria de Agricultura e executado pela Emater e IMA, o Programa é responsável pela adequação das propriedades às boas práticas de produção, seguindo os padrões internacionais. Já o desenvolvimento de pesquisas, por intermédio da EPAMIG é outra ação fundamental. Um bom exemplo é o estudo sobre o impacto das mudanças climáticas na produção de café.

A Semana Internacional do Café mostrou a busca pela excelência do produto em Minas. Vale apostar no efeito positivo do evento, iniciativa histórica para o fortalecimento da cafeicultura do Estado e do País.

Elmiro Nascimento
Secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e
Abastecimento de Minas Gerais

50
anosORGANIZAÇÃO
INTERNACIONAL
DO CAFÉ

A OIC e os desafios da cafeicultura

Discurso do presidente da OIC, Robério Silva, na abertura da Semana Internacional do Café



“Gostaria, em primeiro lugar, de expressar minha gratidão e meus mais calorosos agradecimentos ao governo brasileiro e ao governo do estado de Minas Gerais, por acolherem em Belo Horizonte a comunidade cafeeira mundial, para, aqui, termos a honra de celebrar os 50 anos da Organização Internacional do Café. Nesta feliz ocasião, desejo louvar o trabalho de uma instituição que, ancorada no princípio basilar da cooperação internacional, continua a empenhar todas as suas energias para alcançar maior transparência e equilíbrio no mercado cafeeiro internacional.

O clima sociopolítico, em que a Organização se constituiu, mudou de forma radical. Hoje estamos muito longe do consenso que, no pós-guerra, ensejou a inclusão de cláusulas econômicas no Acordo Internacional do Café, e nos vemos imersos em um mundo multipolar e um pouco mais caótico em termos de agendas e centros de poder em competição. A necessidade de diálogo, no entanto, continua mais premente do que nunca. As questões com que o setor cafeeiro global se depara são importantes demais para que as ignoremos, na esperança de que o mercado, por conta própria, vá resolvendo as questões da escassez da alocação de recursos, do alívio da pobreza rural, do combate à degradação ambiental, da preservação da diversidade das origens – e muitas outras questões urgentes, que é imprescindível ter em conta ao contemplar o futuro de nosso setor.

O consenso que vimos no passado resultou em uma fórmula para reduzir a pobreza e instaurar ordem em um mercado volátil e fez uma contribuição inegável à construção de um mercado mais seguro e mais estável.

Hoje, nos vemos diante de desafios igualmente gigantescos, que é preciso enfrentar – mas com os pés firmemente plantados nas realidades econômicas, sociais e políticas de nossos tempos. Não recordamos nossa história com nostalgia de uma era pregressa de quotas de exportação e intervenção rígida no mercado, mas, sim, como fonte de inspiração, pois cremos que a atuação humana pode ser canalizada para concretizar soluções que fazem sentido nos dias de hoje. Mesmo que, em conjunto, o setor cafeeiro tenha conseguido atravessar a crise financeira de 2008 com certo êxito, surge outra vez o risco de que a queda

acentuada dos preços atuais crie as condições de uma nova crise do café, semelhante à que o setor enfrentou na virada do século.

À luz disso tudo, o setor cafeeiro, hoje compenetra-se das excelentes condições que a OIC possui para empreender múltiplas formas de cooperação internacional, destinadas a beneficiar o setor e a produzir resultados econômicos positivos. Os objetivos dos Acordos Internacionais do Café, de 1994 a 2007, já refletem essa percepção, que levou a termos de referência muito diferentes para a segunda metade da vida da OIC, iniciada em 1990.

Hoje, a OIC adota um Plano de Ação Estratégico, orientado por quatro objetivos: servir como Fórum para o desenvolvimento de políticas e soluções para fortalecer o setor cafeeiro global; criar maior transparência no mercado cafeeiro; incentivar a divulgação de conhecimentos; e promover o desenvolvimento de um setor cafeeiro sustentável em escala global. No momento, a Organização trabalha com afinco para racionalizar suas operações e atender aos requisitos da era da informação em que vivemos. Posso dizer, com confiança, que a OIC está prestes a embarcar no mais ambicioso plano de reforma dos 50 anos transcorridos desde sua criação, sempre com o objetivo explícito de atender melhor às necessidades de seus membros e da comunidade cafeeira global mais ampla.

Um exemplo concreto vem do compromisso das quatro maiores indústrias de torrefação do mundo, ou seja, aumentar as compras de cafés certificados, com um alvo específico de condução em todo o mundo – as vendas de cafés sustentáveis, dos atuais 8% para 25%, até 2015.

Os desafios que a OIC terá de enfrentar tanto a curto quanto a longo prazo refletem as questões primordiais com que o setor cafeeiro se defronta nos quatro cantos do mundo, diretamente ligadas com a questão da sustentabilidade, em suas três categorias: questões econômicas, ambientais e sociais.

- **Questões econômicas:** Questões como a volatilidade dos preços e a incerteza econômica são motivos de preocupação há muito tempo, e constituem um aspecto importantíssimo do plano de trabalho da OIC. A atenção que a Organização dedica à gestão de risco e à sustentabilidade econômica continuará a ter caráter prioritário dentre suas atividades. Por isso, empenha-se em se estabelecer como referencial estatístico essencial do setor cafeeiro, operando como um centro de informações que disponibiliza cifras consolidadas sobre produção, consumo, exportações e estoques. O setor cafeeiro é único no universo das com-

modities agrícolas. Apresenta um panorama de enormes divergências, quando se cotejam as diversas estimativas e projeções procedentes dos analistas mais respeitados. Isso só pode contribuir para ampliar distorções na compreensão do mercado, potencialmente alargando o divórcio que se nota entre os fatores fundamentais e os comportamentos especulativos que todos queremos evitar. Entre as medidas concretas que tomamos para lidar com essa dificuldade, posso citar o início de uma mesa redonda sobre estatísticas cafeeiras, constituída por um grupo selecionado de importantes analistas do setor e instituições de pesquisa, para discutir e comparar nossos resultados, com espírito de colaboração e boa fé. Essa atividade será contínua e trará frutos a médio e longo prazos.

Paralelamente a esse trabalho, preparamos o primeiro Relatório sobre as Perspectivas Globais do Café, com o intuito de oferecer a nossos membros e ao público em geral um panorama abrangente do setor cafeeiro, nos últimos 50 anos, e as perspectivas para o presente e o futuro nas áreas de preços, oferta, demanda e estoques. Focaliza, além disso, algumas das questões que mais afetam a sustentabilidade do setor cafeeiro.

- **Questões ambientais:** A OIC tenciona estabelecer-se como centro, para a difusão de informações relevantes sobre os desafios enfrentados pelo setor cafeeiro global em face das preocupações com o meio ambiente. Estamos dedicando especial atenção aos efeitos e consequências das mudanças climáticas para a oferta, no presente e no futuro. No momento, estamos colaborando com a Iniciativa Café & Clima para melhorar nossas atividades de conscientização nesse campo e, potencialmente, hospedar a caixa de ferramentas da Iniciativa, disponibilizando aos cafeicultores do mundo inteiro um guia prático para a adaptação às mudanças climáticas e à mitigação de seus efeitos prejudiciais.

- **Questões sociais:** A maioria dos países cafeicultores – e, portanto, dos membros da OIC – são países em desenvolvimento, enquanto a maioria absoluta dos importadores são países desenvolvidos. Os princípios basilares do Programa de Atividades da OIC enfatizam a erradicação da pobreza, a promoção da agregação de valor nos países em desenvolvimento e as formas de contribuir para a realização das Metas de Desenvolvimento do Milênio (MDMs).

Para tanto, a Organização trabalha com o Fundo Comum para os Produtos Básicos há mais de 17 anos, servindo como ponte para a locação de recursos a projetos de desenvolvimento cafeeiro. Recentemente, a capacidade de financiamento do Fundo diminuiu de forma drástica. Em



resposta, estamos arquitetando uma transformação radical da maneira como a OIC lida com suas comunicações e relações públicas, a fim de expandir seu alcance ao pleitear recursos para o financiamento de projetos, de que nossos membros precisam continuar a se beneficiar. Além de fortalecer a cadeia da oferta por meio de projetos, os novos planos na área de comunicações também possibilitarão à OIC promover o café de forma genérica e pré-competitiva.

Tendo delineado as áreas estratégicas de trabalho para a Organização, peço agora licença para tecer alguns comentários sobre a situação preocupante dos preços baixos, que testemunhamos no momento e que torna a ação da OIC ainda mais relevante. A percepção é de que essa situação deve-se, principalmente, ao excesso de capacidade produtiva, mas é preciso frisar que o mercado mundial de café caracteriza-se por alto grau de volatilidade e por imperfeições e assimetrias marcantes.

No começo da última década, tinha-se a percepção de que a cadeia de valor evoluía em detrimento, cada vez maior, dos países produtores; de que ela não funcionava de modo equilibrado; e de que isso resultava em um declínio acentuado da participação dos países produtores nas receitas do café. Depois, a partir de junho de 2010, os preços subiram nos mercados internacionais, proporcionando aos produtores do mundo todo um retorno muito bem-vindo à rentabilidade. Hoje, porém, a queda dos preços para níveis inferiores aos custos de produção, em muitos países produtores, nos faz lembrar que a volatilidade é inerente ao mercado cafeeiro, e que precisamos considerar estratégias para gerir os desequilíbrios estruturais da cadeia mundial do café.

Com custos de produção mais rígidos, como consequência de maior sustentabilidade econômica, social e ambiental, e maiores custos para conter enfermidades, tais como a ferrugem que atinge vários países produtores, podemos esperar uma maior instabilidade da produção nos próximos anos.

Precisamos considerar ações concretas que permitam a sobrevivência da produção mundial a longo prazo, especialmente por meio de melhoria da qualidade e promoção do consumo; de maior competitividade; de investimento em capital humano; e de atenção aos desafios criados pelas transformações do mundo atual. Em seu quinquagésimo aniversário, a OIC orgulha-se de renovar seu compromisso de trabalhar para a melhoria do setor cafeeiro mundial, como eixo dinamizador da cooperação internacional em tudo que se refira ao café.” ■

A Reunião da OIC apresentou significativos avanços, principalmente no que se refere ao apoio ao pequeno produtor de países emergentes. A íntegra da Declaração Belo Horizonte expõe os principais pontos acordados nos quatro dias de discussões.

PROJETO DA DECLARAÇÃO DE BELO HORIZONTE 12 DE SETEMBRO DE 2013

Nós, os Governos Membros da Organização Internacional do Café (OIC), reunimo-nos em Belo Horizonte, Brasil, por ocasião da sessão comemorativa do Conselho Internacional do Café celebrando o 50º aniversário da OIC. Nossas discussões foram realizadas dentro do melhor espírito de cooperação e amizade e com o firme desejo de fortalecer a economia cafeeira e o papel da OIC no mercado mundial.

Recordamos que o café é o produto tropical que mais se negocia no mundo. Produzido em mais de 50 países e respondendo por até 50% das receitas de exportação de alguns destes países, sustenta 120 milhões de pessoas em todo o mundo, a vasta maioria das quais pequenos cafeicultores nos países em desenvolvimento. A magnitude econômica do café é sublinhada pelo fato de que gera receitas consideráveis em toda a cadeia produtiva, representando um valor agregado bruto de mais de US\$458 bilhões anualmente.

Há 50 anos, a OIC promove a cooperação internacional no setor, contribuindo para o desenvolvimento de uma economia cafeeira mundial sustentável e para a redução da pobreza. Ela estimula sinergias dentro do mercado de produtos básicos, administra um programa para melhorar a qualidade do café, por ela iniciado, e disponibiliza dados precisos e confiáveis sobre a economia cafeeira. A OIC lançou campanhas de promoção que serviram para incentivar o crescimento dinâmico do consumo nos mercados emergentes, e foi na organização que nasceu o movimento dos cafés especiais. Canalizou mais de US\$100 milhões para projetos de desenvolvimento em benefício de pequenos cafeicultores de todo o mundo.

Em consonância com os objetivos do Acordo Internacional do Café de 2007, reconhecemos a necessidade contínua do apoio da OIC a medidas para assegurar a sustentabilidade econômica, social e ambiental do setor cafeeiro. Além disso, a ajuda da OIC é necessária no enfrentamento de desafios presentes e futuros, tais como escassez de recursos, pragas e doenças, impacto negativo da volatilidade dos preços, aumento dos custos de produção e mudança das condições climáticas globais. Reconhecemos, igualmente, a necessidade de fortalecer o papel das mulheres e dos jovens na cadeia da oferta de café e a importância de melhores condições de trabalho.

Também reconhecemos a necessidade de entendimento acerca das condições estruturais nos mercados internacionais e das tendências de longo prazo na produção e no consumo que equilibram a oferta e a demanda, resultando em preços equitativos tanto para os consumidores quanto para os produtores.

Também reafirmamos o importante papel da OIC como foro para consultas sobre questões cafeeiras entre governos e com o setor privado.

Reiteramos nosso compromisso de disponibilizar informações estatísticas e econômicas objetivas e abrangentes sobre o mercado global de café como meio de possibilitar a tomada de decisões com base em dados precisos e atualizados.

Continuaremos a intensificar a transparência de mercado do comércio internacional, desenvolvendo, ainda mais, os dados sobre a produção e os estoques de diferentes tipos de café.

Concordamos, também, com a importância de proteger o meio ambiente e os meios de sustento das futuras gerações de cafeicultores e de implementar medidas para reduzir os efeitos das mudanças climáticas sobre a produção de café.

Tencionamos intensificar os esforços para expandir o consumo global de café por meio de atividades de promoção e desenvolvimento de mercado, contemplando, em particular, o desenvolvimento dos mercados de países produtores com alto potencial para o aumento do consumo, bem como dos mercados emergentes e não tradicionais.

Externamos nossa preocupação com a atual escassez de recursos financeiros para os projetos de desenvolvimento cafeeiro e nos comprometemos a fortalecer o papel da OIC na busca de fontes alternativas de financiamento.

Reconhecemos a importância de prestar apoio e assistência técnica a todos os países afetados por pragas e doenças. Na atual conjuntura, manifestamos nossa grande preocupação com o surto de ferrugem do café na América Central, no México e em outros países produtores afetados, por constituir uma das crises fitossanitárias mais severas jamais registrada. Estamos empenhados em cooperar com os demais Estados Membros e com organizações internacionais como a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (IFAD), para compartilhar conhecimento científico e técnico e melhores práticas neste campo, bem como ajudar os países afetados a identificar recursos financeiros dentro da comunidade internacional para apoiar seus planos de combate à epidemia.

Tomamos nota das construtivas recomendações a respeito de gestão de risco e financiamento apresentadas no 3º Fórum Consultivo sobre Financiamento do Setor Cafeeiro e incentivamos sua utilização. Entendemos que a agregação por intermédio das cooperativas e associações pode contribuir significativamente para melhorar o acesso ao crédito e a instrumentos de gestão de risco, sobretudo para pequenos agricultores, e melhor equipá-los para lidar com a volatilidade do mercado. Neste momento festivo, acolhemos os resultados da 111ª Sessão do Conselho Internacional do Café e rejubilamo-nos com as comemorações do cinquentenário da OIC. Agradecemos ao Diretor-Executivo e aos funcionários da OIC.

Reconhecemos a valiosíssima contribuição de ex-representantes à OIC, bem como dos ex-Diretores-Executivos e ex-funcionários de nossa Organização, e renovamos nosso compromisso de honrar seu legado.

Registramos nossos agradecimentos ao governo brasileiro e ao governo de Minas Gerais por sediar estes eventos comemorativos.





Maurício Almeida

“Mais de 50% de toda a produção de café no Brasil - e o Brasil é o maior exportador de café - ¼ de todo o café consumido no mundo sai aqui do Brasil, e a pesquisa tem contribuído para isso.”

Antônio Andrade
Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

“Agora o mundo do café está no país que mais produz café e no estado que mais produz café no Brasil.”

Deputado Estadual Antonio Carlos Arantes
Presidente da Comissão de Política Agropecuária e
Agroindustrial da Assembleia Legislativa de Minas Gerais



Erasmio dos Reis



Erasmio dos Reis

“Não tem horizonte sustentável para o ser humano sem aprimoramento do conhecimento. A vertente maior chama pesquisa. Não se pode ter estrutura produtiva sem apoio da pesquisa”

Gilman Viana Rodrigues
Presidente da Comissão Nacional de Meio Ambiente da Confederação
da Agricultura e Pecuária no Brasil (CNA)

“Esse produto é, com certeza, um dos mais importantes para a agricultura do estado de Minas Gerais e responde por um grande percentual do Produto Interno Bruto do Estado.”

José Ricardo Ramos Roseno
Presidente da Emater-MG



Erasmio dos Reis



Erasmio dos Reis

“Eu acho que só a pesquisa vai nos dar aquilo que mais precisamos: a capacidade competitiva de fato. Esta é a oportunidade de mostrar o trabalho de Minas Gerais na pesquisa cafeeira.”

Allysson Paulinelli
Ex-ministro da Agricultura
atual presidente da Abramilho

“Este evento trata das formas de comercialização do café e traz a oportunidade de uma abertura maior de outros mercados para o café brasileiro”

Gabriel Bartholo
Gerente-geral da Embrapa Café



ErasmO dos Reis



ErasmO dos Reis

“O produtor brasileiro ainda tem muito a explorar dentro da cafeicultura utilizando cultivares resistentes a doenças e a pragas, alta qualidade de bebida, com o mínimo uso de agrotóxicos.”

Antonio Alves Pereira
Pesquisador da EPAMIC

“Estamos rompendo uma barreira ao trazer a Semana Internacional do Café para o Brasil. Minas e o Espírito Santo são grandes produtores mundiais de café, acho que foi uma conquista. Esse evento traz toda a cadeia produtiva do mundo todo para conhecer nossos técnicos e tecnologias.”

Renato Casagrande
Governador do Espírito Santo



ErasmO dos Reis



ErasmO dos Reis

“A pesquisa pode oferecer mais materiais e técnicas de manejo para produzir mais café, impactando o menos possível o meio ambiente.”

César Botelho
Pesquisador EPAMIC

“Temos toda uma história de pesquisas de novas variedades, cafés e uma série de produtos mais resistentes e de melhor produção em nosso Estado, passando pela extensão que tem um trabalho vitorioso, de referência no Brasil, bem como a defesa sanitária, para que o produtor tenha acesso a mudas de qualidade”

Altino Rodrigues Neto
Diretor-geral do IMA



ErasmO dos Reis



Erasmio dos Reis

“Com este evento, ficou claro que as pesquisas da EPAMIG estão na direção certa, acompanhando os acontecimentos e apresentando soluções, antevendo os problemas e desenhando um cenário.”

Maria Lélia Rodriguez Simão
Pesquisadora da EPAMIG

“O Brasil tornou-se grande mundialmente na produção de alimentos e na exportação pelos resultados da pesquisa.”

Roberto Simões
Presidente da Faemg



Erasmio dos Reis



Erasmio dos Reis

“Mais do que nunca a tendência da produção, especialmente do café, é ser cada vez mais centrada no conhecimento. Uma linha de pesquisa que o Brasil lidera mundialmente diz respeito aos benefícios do café para a saúde, as qualidades dos nutracêuticos. Essas questões serão determinantes para estimular o consumo do café no mundo.”

Florindo Dalberto
Presidente do Iapar e do Consepa

“O aumento de tecnologia está intimamente ligado ao aumento de qualidade e de produtividade. Há dez anos a produtividade brasileira era de 12 sacas por hectare, hoje é de 25. Nenhum outro país tem um resultado assim e isso é pesquisa, é trabalho, por exemplo, da EPAMIG.”

Breno Mesquita
Presidente da Comissão Nacional do Café da CNA e Presidente da Comissão Técnica do Café da Federação da Agricultura do Estado de Minas Gerais (Faemg).



Erasmio dos Reis



Erasmio dos Reis

“É um marco para a cafeicultura brasileira não só sediar a reunião da OIC e este evento em Minas Gerais, mas acima de tudo mostrar que nosso café tem origens diferentes. Conseguimos colocar os olhos do mundo no Estado maior produtor de café nacional e mundial”

Priscila Lins
Gerente de Agronegócio do Sebrae - MG



“Tenho certeza de que este evento aqui vai dar uma determinante nova com relação à política cafeeira no mundo. Há um pensamento novo para que o café de Minas passe a ser o carro-chefe dessa economia no Brasil.”

João Roberto Puliti
Diretor Financeiro da Federação da Agricultura de Minas Gerais (Faemg)

“O evento traz a oportunidade de mostrar que o Brasil não é mais apenas um produtor de grandes volumes de café, mas que tem uma produção moderna, socialmente responsável para com seus trabalhadores, controles ambientais rigorosos e com cafés de qualidade com características distintas de sabor, capaz de atender as diversas necessidades.”

Régis Pereira Venturin
Pesquisador da EPAMIG



“Quando Minas Gerais organiza este evento aqui em Belo Horizonte é uma demonstração clara da ousadia dos mineiros. Como brasileiro, eu tenho que agradecer aos mineiros por essa ousadia. Minas, como maior produtor nacional, chama para ela a responsabilidade, e o Brasil começa definitivamente pela grandiosidade e expressão, a ter coragem de liderar o debate, a discussão da cafeicultura.”

Evair Vieira de Melo
Presidente do Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)

“É uma vitória muito expressiva das lideranças aglutinadas em torno do café mineiro. Poucas vezes eu vi um ato tão significativo do café. E agora que temos mais de 50% do café nacional e todas essas pesquisas em torno de novos produtos, eu acho que trazer o evento para Belo Horizonte vai significar uma semente forte para modernizar o consumo do café no Estado.”

Paulino Cicero
Ex-ministro de Minas e Energia no governo Itamar Franco e Ex-secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais.





“É importante que o Estado, na sua visão estratégica de futuro, continue a dar o suporte tecnológico, financeiro e gerencial a esse importante setor que é o café.”

Márcio Lacerda
Prefeito de Belo Horizonte

“É a primeira vez que este evento acontece em Minas Gerais, um Estado que se fosse um país seria o maior produtor do mundo. Nós produzimos aqui mais de 50% do café e trazer o evento para cá é uma tentativa de agregar mais valor ao produto, melhorar a negociação.”

Ronaldo Scucato
Presidente da Organização das Cooperativas
do Estado de Minas Gerais (Ocemg)



“De forma geral, o evento consolida a posição estratégica de Minas Gerais no cenário do agronegócio, como o maior produtor de café do mundo. Para a Fapemig, isso é motivo de orgulho, já que muitas das pesquisas que garantem a excelência do produto mineiro são feitas com o nosso financiamento. Prova disto é que, durante o evento, o governo do Estado, por meio da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia e da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, lançou o Projeto de Geoprocessamento do Café em Minas Gerais, financiado pela Fapemig no valor de R\$ 3 milhões.”

Mário Neto
Presidente da Fapemig

“A cultura do café está presente em mais de 600 municípios do nosso Estado, gera milhares de empregos, naturalmente com grande alcance na economia de Minas Gerais.”

Alberto Pinto Coelho
Vice-governador de Minas Gerais





Erasmio dos Reis

“O setor mais evoluído do Brasil é o do agronegócio. Ele cresceu nos últimos quinze anos 400%, e ninguém tem um recorde dessa natureza. Ao ver a dianteira de Minas e do Brasil percebo a importância da ciência e tecnologia para esse grande ganho.”

Carlos Melles
Secretário de Estado de Obras e Transportes Públicos

“As parcerias entre as instituições do Governo do Estado e de instituições de ensino, como a Ufla e UFV, para gerar conhecimento são fundamentais. O conhecimento, se bem trabalhado, gera tecnologia, e a tecnologia gera inovação e produtos diferenciados.”

José Roberto Soares Scolforo
Reitor da Universidade Federal de Lavras



Erasmio dos Reis



JB Mídia

“A maior parte do café plantado no Brasil é oriundo de estudos. Então é fundamental a realização desse evento aqui e que a gente busque por outros nichos de mercado. Essas plantas resistentes a pragas e a doenças, as variedades naturalmente descafeinadas ou outros cruzamentos que agregam valor à bebida são muito bem-vindos.”

Mônica Bergamaschi
Secretária de Estado de Agricultura e Abastecimento de São Paulo

“Acho que o caminho hoje é a questão dos cafés especiais, a certificação é um caminho sem volta. O mercado comprador hoje está exigindo essa certificação, a qualidade agregada ao café, principalmente em épocas de preço baixo do café, essa é uma forma de remunerar melhor e manter a sustentabilidade econômica da atividade cafeeira.”

Antonio Carlos Baião de Oliveira
Pesquisador da Embrapa Café/EPAMIG



Erasmio dos Reis



Espaço Café Brasil

O Espaço Café Brasil, maior feira de café da América Latina, realizado pela primeira vez em Minas Gerais, superou as expectativas, com mais de 12 mil visitantes, em quatro dias de evento. Esse Espaço, reuniu durante a Semana Internacional do Café, entre 9 e 12 de setembro, no Expominas, Belo Horizonte, MG, 110 expositores e 10 eventos paralelos, e um público composto por produtores, cooperativas, indústrias, comércio, representantes de equipamentos e produtos e apreciadores da bebida. Segundo os organizadores do evento, todas as regiões produtoras do Brasil marcaram presença, em mais de 50 caravanas.

A programação contou com competições nacionais de baristas (especialistas em preparar bebidas com café) e provadores. Também ocorreram 120 palestras e encontros de negócios sobre certificação, torra, cafeterias, tendências e mercados, entre outros. A 8ª edição do Espaço Café Brasil movimentou cerca de R\$20 milhões, em negócios, e outros R\$30 milhões indiretamente. Para a gerência da Unidade de Agronegócios do Sebrae-MG, o evento foi um marco, pois Minas Gerais contribuiu para o sucesso da feira pela grande presença de produtores.



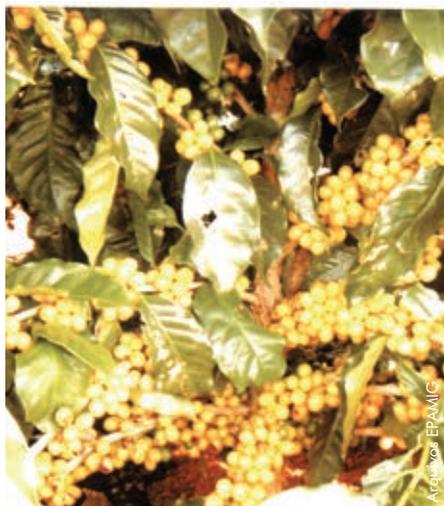


Plínio César Soares
Diretor de Operações Técnicas

O Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro, desenvolvido pela EPAMIG, desde sua criação em 1974, e pelas instituições parceiras, teve como primeiros resultados a avaliação regional do comportamento das linhagens de 'Catuaí Vermelho', 'Catuaí Amarelo' e 'Mundo Novo', nas principais regiões cafeeiras de Minas Gerais. Desse trabalho, foi possível conhecer a adaptabilidade das cultivares tradicionais às condições edafoclimáticas das principais regiões cafeeiras do Estado e recomendar, aos cafeicultores de cada uma dessas, aquelas mais adaptadas e produtivas. Paralelamente, foi introduzido, do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), um valioso germoplasma de café, que possibilitou o lançamento de diversas cultivares para o Estado, dentre estas a 'Travessia', uma das mais recentes. No Programa, visando resistência à ferrugem, que é a principal doença do café, foram obtidas, registradas no Registro Nacional de Culturas/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (RNC/MAPA) e lançadas para cultivo comercial dez cultivares, cujas características serão apresentadas em artigo específico nesta edição.

Além desses resultados, outras progênes elites estão em fase final de avaliação, com o intuito de realizar o lançamento de cultivares, inclusive algumas com resistência múltipla à ferrugem, aos nematoides-das-galhas e ao bicho-mineiro.

Há que se destacar também a importância da implantação, a partir de 2005, do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Café da EPAMIG, situado na Fazenda Experimental de Patrocínio (FEPC). O BAG possui grande variabilidade para resistência aos principais agentes bióticos



Cultivar Travessia

e abióticos, além de porte e arquitetura de plantas, uniformidade e época diferenciada de maturação dos frutos, que representam importante matéria-prima para prosseguir com o Programa Estadual de Melhoramento Genético do Cafeeiro.

As áreas de fertilidade, conservação dos solos e nutrição de plantas marcaram, ao longo da história da EPAMIG, uma relevante contribuição à cafeicultura mineira. Nesse aspecto, os resultados de pesquisa obtidos orientaram a preservação da fertilidade dos solos tradicionalmente cultivados com o café, bem como subsidiaram o deslocamento da cultura para novas áreas de solos com baixa fertilidade natural, como aquelas do Cerrado mineiro, com exigências nutricionais específicas.

O cafeeiro, apesar de ser uma das principais culturas brasileiras, nem sempre é cultivado em solos férteis. As lavouras estão implantadas, em sua maioria, em solos marginais, de baixa a média fertilidade natural. A pobreza dos solos e a demanda da lavoura obrigam os produtores a fazer aplicações constantes de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, enxofre, magnésio, boro, zinco e demais nutrientes, sem os quais não se consegue boa produtividade

e vida longa das lavouras. Tornar a cafeicultura sustentável sem agredir o ambiente é o desafio para especialistas em solos e nutrição de plantas da EPAMIG.

A qualidade do produto final, como um dos elementos da valorização do café, justifica o desenvolvimento de pesquisas para o estabelecimento da relação existente entre parâmetros químicos, físicos e físico-químicos, e seu efeito na qualidade de grãos de café. O objetivo dessas pesquisas é fornecer respaldo às análises sensoriais, visando conferir objetividade e maior segurança aos resultados. Para tanto, a EPAMIG dispõe de um Laboratório de Análise de Qualidade do Café, recentemente atualizado com modernos equipamentos, onde pesquisas inovadoras na área são efetuadas.

As pesquisas realizadas ao longo de quase quatro décadas serviram de base para a definição de políticas para o setor, uma vez que privilegiam todos os estratos da produção cafeeira, desde a cafeicultura de economia familiar até a cafeicultura empresarial. Oferecem ainda relevantes informações, visando o aprimoramento da gestão da atividade inserida em diferentes cenários, resultando em melhorias que se refletem na eficiência, qualidade, competitividade e sustentabilidade do setor. De maneira prática e eficiente, os pesquisadores têm procurado orientar os cafeicultores quanto às melhores épocas para aquisição de insumos e para comercialização do produto final, além de indicar etapas de condução da cultura, em que intervenções representadas pelo uso de tecnologias adequadas resultem em melhoria da competência da atividade como um todo.

Enfim, o extenso conhecimento gerado pelas pesquisas desenvolvidas pela EPAMIG, nas diferentes regiões do Estado, tem permitido que o cafeicultor exerça a atividade com maiores probabilidades de acertos na acirrada competição estabelecida por um mercado de livre negociação e, portanto, altamente competitivo.



Laboratório de Análise de
Qualidade do Café - EPAMIG
Sul de Minas - Lavras-MG



Certifica Minas Café

Niwtton Castro Moraes¹

Resumo - O Certifica Minas Café é um dos segmentos do Certifica Minas, Programa do governo de Minas Gerais, administrado por um Comitê de Gestão Estratégica, presidido pelo secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento e por um Comitê de Gestão Operacional, composto por representantes da Secretaria de Agricultura de suas instituições vinculadas. Abordam-se a construção deste modelo de certificação, bem como sua estrutura, diretrizes, recursos tecnológicos, financeiros, humanos e materiais necessários, e os resultados alcançados.

Palavras-chave: Café. Certificação. Programa.

O Certifica Minas Café é um dos segmentos do Certifica Minas, Programa do governo de Minas que contempla, também, outros produtos, tais como queijo e cachaça.

A decisão de criar o Programa Certifica Minas Café foi tomada pelo governo em 2006. A partir daí, foi composto um comitê de oito profissionais, sendo um da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (Seapa-MG), Gestora do Programa, dois da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater-MG), dois da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), dois do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e um consultor externo. Como ainda não havia uma referência de certificação de café a ser seguida, pois se tratava da primeira iniciativa pública no Brasil e no mundo, esse grupo começou a discutir desde a filosofia do Programa, até suas diretrizes, código de conduta, estrutura operacional (Fig. 1) além dos recursos tecnológicos, financeiros, humanos e materiais necessários.

Pelo fato de ser uma certificação pública, sugeriu-se, à época, que fosse adotado um conceito que tornasse o Programa o mais abrangente possível, permitindo o acesso a cafeicultores de qualquer porte, já que certificação era algo ainda pouco acessível à maioria, especialmente aos

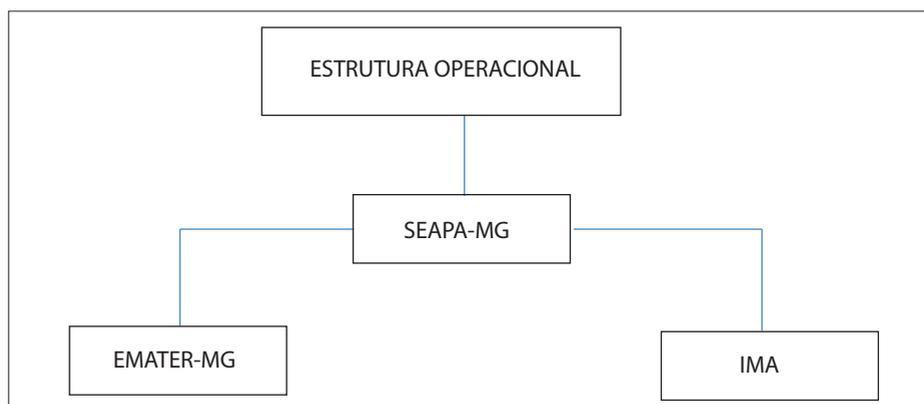


Figura 1 - Estrutura Operacional do Certifica Minas Café

NOTA: SEAPA-MG - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais; EMATER-MG - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais; IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária.

pequenos. Por outro lado, diferentemente de outros *standards* de certificação, cuja adesão do produtor geralmente está vinculada a uma alternativa previamente conhecida de comercialização futura do café, o Certifica Minas Café não contava com essa possibilidade. A comercialização de café é, usualmente, uma atividade privada. Tal fato, aliado à percepção de que era preciso oferecer algo que fosse atrativo, indicou que o conceito a ser adotado seria o de Boas Práticas Agrícolas (BPA).

Em produtos certificados, é comum que quanto mais específicos sejam os códigos de conduta dos diversos *standards*, na

busca de nichos de mercado mais restritos, melhor tende a ser o prêmio, percebido pelo produtor na comercialização. Em contrapartida, os produtos obtidos sob uma condição BPA têm, potencialmente, o mais amplo dos mercados mundiais. Além disso, como certificação pública, o Certifica Minas Café pretendia ser uma plataforma, a mais universal possível, sempre próxima da maioria dos outros *standards*, para facilitar, caso o cafeicultor pretendesse obter uma segunda ou terceira certificação. O Certifica Minas Café, como iniciativa pública, concebia relevante papel de prestação de serviço à sociedade

¹Engº Agrº, M.Sc., Assessor Especial de Café SEAPA-MG, CEP 31630-901 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: niwtton.moraes@agricultura.mg.gov.br

mineira. Para colocar essa concepção em prática foi preciso montar uma estrutura de trabalho que permitisse a realização das chamadas auditorias externas por amostragem e diluir seu custo entre um grupo de produtores. Seria a certificação grupal. Dando sustentação estatística e legitimidade a esse conceito, todos os cafeicultores de cada grupo teriam que passar por uma etapa anterior, chamada auditoria individual interna, realizada pelo IMA, que mantém o Sistema de Controle Interno (SCI). Os aprovados nessa etapa irão compor o grupo e serão sorteados para possível auditoria externa (Fig. 2).

Outro fator considerado na concepção do Programa foi uma destacada conotação de gestão interna da atividade, ou seja, a sustentabilidade econômica. Como a venda futura, com ágio, seria uma possibilidade a buscar, o que se oferecia era uma proposta consistente de trabalho. Assim como as demais certificações, os pontos fundamentais, que usualmente lastreiam os pilares da sustentabilidade ambiental, social e econômica, foram adotados pelo Certifica Minas Café. Entretanto, logo se desenvolveu um forte foco na gestão, mantendo os outros critérios de sustentabilidade, cujos pontos fundamentais são: segurança alimentar, rastreabilidade, responsabilidade social e ambiental, BPA, com foco em Gestão.

Essa característica facilitou, sobremaneira, um outro aspecto: para se fazer rastreabilidade e uma gestão eficiente, ambos exigidos para a obtenção do certificado, é indispensável que se faça uma série de anotações (Quadro 1 e Gráfico 1).

Pequena parte dos produtores, em especial entre os familiares, tinha alguma dificuldade para fazer anotações, por falta de hábito ou até por serem analfabetos funcionais. Foi, então, necessário contar com as esposas e com os filhos nessa atividade. O Certifica Minas Café mostrou-se como uma política pública inclusiva, tratando de modo adequado as questões de gênero (Fig. 3).

A Emater-MG disponibilizou uma equipe de 40 técnicos de campo, exclusivos do Programa, e o IMA cedeu uma

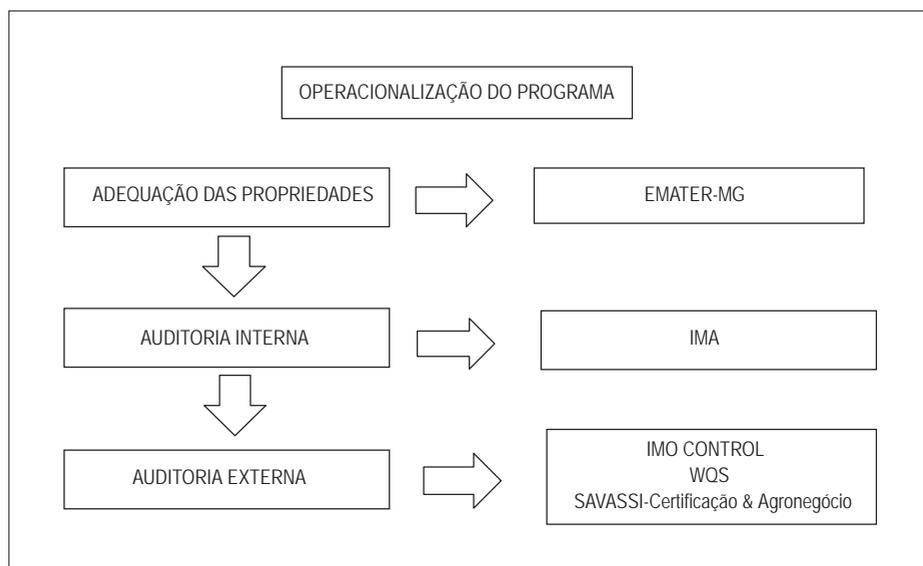


Figura 2 - Operacionalização do Certifica Minas Café

NOTA: IMO Control - Instituto de Mercado Ecológico; WQS - World Quality Services.

QUADRO 1 - Valor relativo dos principais itens de custo

Item	Valor (R\$)	% do total
Corretivos + adubos (produtos e aplicação)	6.660,00	29,68
Agrotóxicos (produtos e aplicação)	1.870,00	8,33
Outros insumos	622,00	2,77
Capina mecânica / manual	0,00	0,00
Colheita	5.328,00	23,75
Outros serviços	1.935,00	8,62
Juros + custo de administração	2.767,40	12,33
Depreciação + custo de oportunidade do Investimento	3.253,67	14,50
Total	22.436,07	100,00

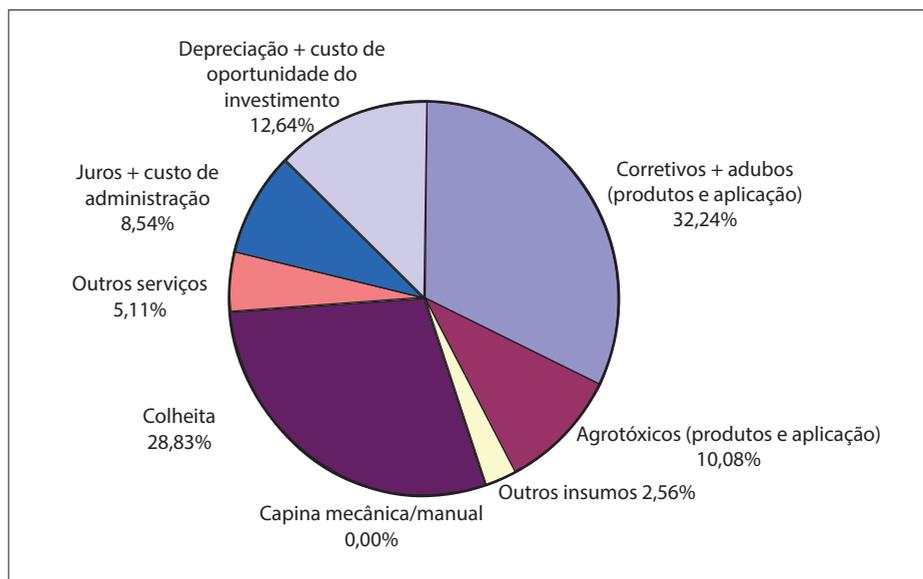


Gráfico 1 - Valores em porcentual dos principais itens de custo



Wilson Mourão Lasmar



Sebastião Homero Vieira

Figura 3 - Produtores fazendo anotações

equipe para desempenhar esse trabalho. Todos receberam os treinamentos necessários e o Certifica Minas Café foi a campo em 2007, quando os primeiros cafeicultores se inscreveram.

A seguir é descrita a evolução quantitativa do Certifica Minas Café ao longo desses anos de efetivos resultados:

- a) 2008: 383 propriedades certificadas;
- b) 2009: 1.025 propriedades certificadas;
- c) 2010: 1.230 propriedades certificadas;
- d) 2011: 1.431 propriedades certificadas;
- e) 2012: 1.643 propriedades certificadas.

Como pode ser observado, nos últimos anos o Programa adquiriu credibilidade interna e um crescimento consistente.

Para 2013, há uma meta de certificar 1.750 propriedades. Esta meta deverá ser alcançada, até com pequena margem, representando uma produção de cerca de 2 milhões de sacas de café.

Além da certificação de propriedades cafeeiras, o Certifica Minas Café tem outras duas linhas de ação:

- a) Circuito Mineiro de Cafeicultura, que consiste em encontros de cafeicultores em cidades polos microrregionais. São, aproximadamente, 30 encontros por ano. Nas palestras são discutidos temas técnicos, con-

junturais e de gestão da atividade cafeeira;

- b) Concurso de Qualidade dos Cafés de Minas Gerais.

O Certifica Minas Café atesta que o processo produtivo cumpriu requisitos de sustentabilidade ambiental, social e econômica, ou seja, atesta a qualidade do processo produtivo. É, portanto, uma certificação de processo e não de produto. Não se atesta que o café tenha tal ou qual qualidade intrínseca de bebida. Ainda assim, o acompanhamento das propriedades

pelos técnicos de campo do Programa, com os produtores adotando BPA e o suporte dessas duas atividades, do Circuito Mineiro de Cafeicultura e do Concurso de Qualidade dos Cafés de Minas Gerais tem proporcionado significativa melhoria da qualidade dos produtos (Fig.4).

Mais recentemente, com as parcerias firmadas e as vendas do café certificado para importantes compradores internacionais, o selo adquire visibilidade e começa a firmar-se, também, no mercado externo.



Nilton Castro Moraes

Figura 4 - Café cereja descascado, secando sob estrutura de proteção

Mudanças climáticas na cafeicultura mundial

Michael Opitz¹

Mika Adler²

Elisabeth Brossette³

Patrik Avelar Lage⁴

Elio Cruz de Brito⁵

Máximo Ochoa Jácome⁶

Resumo - Durante a Semana Internacional do Café, a iniciativa Café & Clima (c&c), com o apoio da EPAMIG, realizou uma série de workshops sobre mudança climática na cafeicultura, chamando a atenção do setor cafeeiro presente em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, para os riscos associados com as alterações climáticas sobre os sistemas de produção e a situação econômica de milhares de produtores. Foram apresentadas e debatidas práticas e ferramentas com potencial de aumentar a resiliência dos sistemas produtivos. A visão de longo prazo da c&c é ampliar consideravelmente sua abordagem, expandir sua rede e tornar-se a iniciativa líder em adaptação às mudanças climáticas, a fim de oportunizar que os produtores de café em nível mundial tenham acesso à informação e às melhores práticas para fortalecer seus sistemas de produção e garantir a segurança alimentar das regiões produtoras. Como importante resultado dos workshops, ficou a orientação de que é necessário um grande esforço colaborativo de todas as partes interessadas da cadeia produtiva do café para alcançar os objetivos alvos da iniciativa c&c em prol do setor cafeeiro.

Palavras-chave: Café. Iniciativa Café & Clima. Mudança climática. Cadeia produtiva. Produtores. Resiliência do sistema de produção. Segurança alimentar.

INTRODUÇÃO

Relatórios de trabalho do Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC), do ano 2004 (apud ASSAD et al., 2004), indicam que a mudança climática é um fenômeno imprevisível, o qual, se confirmadas as previsões dos modelos matemáticos adotados pelo IPCC, tende a comprometer a subsistência de milhares de agricultores e torna-se um risco grave para todo o setor cafeeiro.

Segundo Salati et al. (2004 apud ASSAD et al., 2004), com o advento do aquecimento global, espera-se para um futuro não muito distante, um cenário de clima mais extremo, com secas, inundações e ondas de calor mais frequentes. Para produtores, pesquisadores e extensionistas, ouvidos durante a apresentação da metodologia de triangulação aplicada pela iniciativa Café & Clima (c&c), ao avaliarem os riscos locais na realidade, este

futuro já chegou, e indica que as mudanças climáticas estão afetando a produção de café no mundo inteiro, limitando as capacidades produtivas das áreas de cultivo, com colheitas cada vez mais variáveis a cada ano, e impactando os mercados globais no âmbito das ofertas.

Alterações na produção e oferta geram maior volatilidade dos preços no mercado, e esses fatores, assim como a incerteza e a falta de informação, afetam drasticamente

¹Eng^o Agr^o, M.Sc., Presidente Conselho Executivo Hanns R. Neumann Stiftung, Hamburgo, Alemanha. Correio eletrônico: michael.opitz@hrnstiftung.org

²Gerente de Projetos Hanns R. Neumann Stiftung, Hamburgo, Alemanha. Correio eletrônico: mika.adler@hrnstiftung.org

³Gerente de Projetos Hanns R. Neumann Stiftung, Hamburgo, Alemanha. Correio eletrônico: elisabeth.brossette@hrnstiftung.org

⁴Eng^o Agr^o, Diretor Técnico Associação Hanns R. Neumann Stiftung do Brasil, CEP 37262-000 Santo Antônio do Amparo-MG. Correio eletrônico: patrik.avelar@hrnstiftung.org

⁵Eng^o Agr^o, M.Sc., Diretor Geral Associação Hanns R. Neumann Stiftung do Brasil, CEP 37262-000 Santo Antônio do Amparo-MG. Correio eletrônico: elio.cruz@hrnstiftung.org

⁶Eng^o Agropecuário, Gerente Operações Associação Hanns R. Neumann Stiftung do Brasil, CEP 37262-000 Santo Antônio do Amparo-MG. Correio eletrônico: max.ochoa@hrnstiftung.org

todo o setor cafeeiro, em especial os produtores. O clima, sob condições voláteis, leva a um ambiente de constante mudança e impacta, consideravelmente, as operações de negócios, a competitividade e a sustentabilidade de todo o setor cafeeiro.

Preocupados com o cenário futuro da cadeia produtiva do café que, só no Brasil, tende a impactar um total de 8,4 milhões de pessoas, além das 100 milhões no mundo inteiro que dependem dessa cadeia, vários atores do setor privado, de pesquisa e desenvolvimento, criaram a iniciativa *c&c* que é uma parceria de desenvolvimento que visa capacitar os produtores de café em nível global para que possam responder efetivamente às mudanças climáticas⁷.

A *c&c* foi iniciada pelas companhias Gustav Paulig Ltd (Finlândia), Joh. Johanson Kaffe AS (Noruega), Löfbergs Lila AB (Suécia), Neumann Gruppe GmbH (Alemanha), Tchibo GmbH (Alemanha) e Fondazione Giuseppe e Pericle Lavazza Onlus (Itália) em conjunto com a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Alemanha) dentro do Programa BMZ develoPPP.de em 2010. Novos parceiros que se incorporaram à iniciativa são: Ecom Coffee (Suíça), Franck d.d. (Croácia), Tim Hortons (Canadá) e a Agência Sueca de Cooperação Internacional - Swedish International Development Agency (Sida). As operações da *c&c* são implementadas pela E.D.E Consulting afiliada da Fundação Hanns R. Neumann Stiftung (HRNS), o Commonwealth Agricultural Bureau International (Cabi) e a GIZ em quatro áreas-chave de produção de café Arábica e Robusta, sendo: Brasil, Tanzânia, região de Trifinio (nas fronteiras de Guatemala, Honduras e El Salvador) e no Vietnã. No total, a abordagem da *c&c* hoje atinge, aproximadamente, 3 mil famílias produtoras de café nas regiões piloto referenciadas.

Toda a cadeia de valor do café encontra-se diante de uma série de questões cruciais: O que acontece quando enchentes, secas ou doenças (como o recente surto de ferrugem na América Central) reduzem de forma significativa a capacidade produtiva das lavouras, em especial as dos pequenos produtores que representam 80% dos produtores de café em nível mundial? O que isso significa para a sua subsistência, segurança alimentar e para as comunidades em que vivem? Como as empresas respondem quando eventos climáticos adversos afetam a qualidade e a quantidade da produção? E como o investimento em cadeias de valor resilientes agrega valor a todos os elos da cadeia produtiva do café?

Estas e várias outras perguntas estão sendo discutidas pelos membros e parceiros da *c&c* e foram avaliadas na série de workshops “Preparando-nos para a Mudança Climática”, realizada pela iniciativa *c&c* e apoiada pela EPAMIG durante o 8º Espaço Café Brasil, que é a maior feira de café da América Latina, e foi a atração

principal da Semana Internacional do Café⁸, realizada junto com a Reunião de 50 anos da Organização Internacional do Café (OIC) realizada em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, de 9 a 12 de setembro de 2013.

WORKSHOPS DA INICIATIVA C&C REALIZADOS DURANTE A SEMANA INTERNACIONAL DO CAFÉ

Incentivada pela OIC, a *c&c* organizou três sessões diferentes de workshops, realizadas nos dias 9, 11 e 12 de setembro de 2013, durante o 8º Espaço Café Brasil, na Semana Internacional do Café, quando se teve a oportunidade ímpar de debater questões-chave da mudança climática na cafeicultura e compartilhar a abordagem da *c&c* e seus primeiros resultados e experiências com participantes de todos os continentes, representando o setor privado, produtores, certificadoras, organizações de desenvolvimento, Organizações Não Governamentais (ONGs) e institutos de pesquisa do Brasil e do exterior (Fig. 1).



Figura 1 - Workshop na Semana Internacional do Café

⁷Mais informações acessar: www.coffeeandclimate.org

⁸Para mais informações acessar: <http://espacocafebrasil.com.br/index.php/eventos/coffee-climate/>

As três sessões de workshops consideraram as tendências das alterações climáticas e possíveis cenários futuros, seus impactos para a produção de café, a abordagem e a metodologia da *c&c*, assim como aprendizados do surto de ferrugem na América Central.

A abertura da série de workshops foi realizada na segunda-feira, 9 de setembro de 2013, pelo presidente da EPAMIG, Marcelo Lana Franco, e pelo presidente do Conselho Executivo da HRNS, Michael Opitz.

1º dia - Mudança climática – uma nova realidade para o café

Guiado pelo tema Mudança climática - uma nova realidade para o café, o primeiro dia foi dividido em três sessões de discussão: O Contexto: Mudança Climática e o Café, A Perspectiva Brasileira e Respostas para a Mudança Climática.

Na primeira sessão - “O Contexto: Mudança Climática e o Café, Peter Baker, cientista sênior de commodities e mudanças climáticas do Cabi, Inglaterra, apresentou uma perspectiva global sobre como a mudança climática tem impactado a produção do café, e analisou, com base nos relatórios de avaliação de risco da *c&c*, realizados por Baker (2012ab, 2013), e Baker, Avelar Lage e Adler (2012), que as temperaturas estão subindo, expondo as regiões produtoras a maiores probabilidades de seca, os padrões climáticos a mudanças tornando-os menos confiáveis, e interferindo nos atuais ciclos de produção de café. Peter Baker também evidenciou que pelos diferentes contextos e condições, algumas regiões sofrem impactos maiores do que outras. No caso de Minas Gerais, a região Norte está sofrendo mudanças mais intensas do que a região Sul e cada vez tornando-se mais seca, recebendo menos chuvas. Todavia, em ambos os casos, os produtores estão enfrentando sérios desafios.

Já Tim Faveri, diretor de Sustentabilidade e Responsabilidade da empresa Tim

Hortons, Canadá, descreveu como uma torrefadora da indústria do café pode ser afetada pelos desafios que as mudanças climáticas promovem em relação à diminuição da qualidade e à quantidade da produção de café. Atuando como uma empresa comprometida com a sustentabilidade, a Tim Hortons concentrou-se em ambos os programas de mitigação e de adaptação para enfrentar os efeitos da mudança climática. Para isso, a empresa já criou seu próprio programa em 2005, para fortalecer a subsistência dos produtores – Tim Hortons Coffee Partnershi⁹ (Parceria do Café Tim Hortons). No programa, concentra-se na formação em agronomia, desenvolvimento organizacional e parcerias com a comunidade. Ao aderir-se à iniciativa *c&c* recentemente, a empresa fortaleceu seu compromisso com a educação ambiental e adaptação à mudança climática. Essa forte motivação existe para garantir que a cultura do café continue a ser um negócio viável para os produtores de pequena escala e para assegurar que seus clientes tenham acesso a cafés de qualidade durante os próximos anos. Ao mesmo tempo, isso reforça a importância de empresas e organizações, que pensam de maneira semelhante, unirem-se para apoiar os passos que preparam os agricultores para os efeitos iminentes da mudança climática. É por meio de esforços colaborativos, como a iniciativa *c&c*, e na identificação de ferramentas de adaptação práticas, que o setor pode esperar um impacto positivo em escala mundial e garantir o abastecimento contínuo de café.

Na segunda sessão, por sua vez, Hilton Silveira Pinto, professor e pesquisador da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), apresentou os cenários climáticos futuros para as regiões de produção do Brasil e o seu possível impacto na produção. Hilton Silveira defendeu que o aumento das temperaturas representa um risco considerável para a produtividade do café, uma vez que essa elevação afeta, em especial, o processo de floração. A temperatura de 32 °C

é considerada o limiar crítico, dado que temperaturas superiores a 34 °C causam abortamento de flores e, conseqüentemente, perda de produtividade. Outros estudos como os de Camargo (1985) e Sedyama et al. (2001) evidenciam tais efeitos. Com base nesse desafio, Hilton Silveira recomenda mais pesquisas sobre sistemas sombreados de produção de café, como alternativa para garantir a proteção das plantações de café contra o aumento da temperatura.

Pelos conhecimentos científicos existentes, acerca das temperaturas médias anuais ótimas e das temperaturas inadequadas para a produção de café, Ramiro Ruiz Cárdenas, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), realizou para a *c&c* um estudo da variabilidade climática espaço-temporal e elaborou, com base na avaliação de risco climático, vários mapas para o estado de Minas Gerais, tanto para as últimas décadas como para o futuro próximo, levando para a frente as tendências observadas com ênfase nas principais zonas produtoras de café. Esse estudo, apresentado no workshop, valida as variações climáticas existentes nas diferentes regiões do estado de Minas Gerais e oferece a oportunidade de regionalizar as zonas de produção de café no Estado de acordo com a caracterização dos efeitos das mudanças climáticas atual e prospectada para o futuro, a fim de destacar as principais áreas vulneráveis.

Corroborando os efeitos das mudanças climáticas em relação aos produtores, Pedro Malta Campos, da P&A Marketing Internacional, Brasil, citou que os impactos das alterações climáticas na subsistência dos produtores de café tendem a ser mais negativos para produtores em regime de agricultura familiar, por terem situação econômica precária que os impeça de investir adequadamente na melhoria do sistema de produção. Logo, considerando que algumas medidas de adaptação devem exigir maior aporte de recursos financeiros dos produtores, é adequado prever que

⁹Mais informações acessar: <http://www.timhortons.com/ca/en/difference/coffee-partnership.html>

muitos desses poderão não ter condições apropriadas de investir no aumento da resiliência dos sistemas de produção aos efeitos negativos das mudanças climáticas.

Na última sessão, foram abordadas quais respostas existem para a mudança climática. Nesse tópico, Régis Pereira Venturin, pesquisador da EPAMIG, e Gladyston Rodrigues Carvalho, pesquisador da EPAMIG e Coordenador Técnico do Consórcio Pesquisa Café, proporcionaram uma visão geral das pesquisas em andamento e já realizadas no País que podem contribuir para criar sistemas mais resilientes aos efeitos negativos das mudanças climáticas. Em especial, Régis Venturin apresentou a experiência da pesquisa agropecuária mineira em adaptar variedades de café e o manejo para cultivo em áreas até então consideradas inaptas para a cafeicultura, como o Norte de Minas Gerais, a exemplo da região do Jaíba, que com o uso de irrigação é possível produzir café em áreas quentes. Segundo Gladyston Rodrigues, a pesquisa tem gerado e informado novas tecnologias, para que a cafeicultura mantenha-se em regiões tradicionais. Segundo Gladyston, a estratégia é aprimorar a adaptabilidade do café a regiões mais quentes e secas, para que no futuro, se preciso, possam transportar essas tecnologias e garantir a cafeicultura em regiões tradicionais, como no Sul de Minas. De modo geral, apontou-se que o aprimoramento das técnicas de manejo (de mato, irrigação, dentre outras) e o avanço na geração de variedades mais resistentes ao calor e à seca, por exemplo, devem ser priorizados como estratégias de superação aos desafios às mudanças climáticas (Fig. 2).

O primeiro dia foi encerrado com um painel de discussão sobre a viabilidade de um modelo de negócios que promova investimentos na adaptação à mudança climática. Os debatedores convidados foram Peter Baker, Régis Pereira Venturin, Elio Cruz de Brito, diretor-geral da Associação HRNS, e Mário Cerutti, gerente de



Figura 2 - Gladyston Rodrigues Carvalho - pesquisador e coordenador técnico do Consórcio Pesquisa Café

Relações Corporativas e Café Verde da Lavazza, Itália. As discussões indicaram a necessidade de um ambiente pré-competitivo entre as partes envolvidas nos diferentes níveis da cadeia produtiva do café.

2º dia - Uma resposta à mudança climática

O segundo dia trouxe discussões sobre adaptação às alterações climáticas em nível de campo e concentrou-se na abordagem desenvolvida pela *c&c*. Os representantes da equipe de projeto da iniciativa *c&c*, Sophie Grunze, gerente de Projetos da GIZ, Alemanha; Mika Adler, gerente de Projetos da HRNS, Alemanha; Patrik Avelar Lage, coordenador do Projeto *c&c*, Brasil, e diretor técnico da Associação HRNS, Brasil, e Dave D’Haeze, coordenador nacional da E.D.E. Consulting, Vietnã, apresentaram a abordagem da *c&c*, sua caixa de ferramentas e os primeiros resultados de campo no Brasil e no Vietnã (Fig. 3).

Reconhecendo a importância das condições de mudanças climáticas e seus impactos, tanto em nível de produtor quanto sobre o setor cafeeiro como um todo, a *c&c* estabeleceu a meta de desenvolver uma metodologia adequada para lidar com

esses desafios. A abordagem da *c&c* desenvolve-se de forma sistemática, abrangente e prática, com a finalidade de oportunizar em diferentes níveis da cadeia um processo de aprendizagem contínuo. A metodologia da *c&c* é composta de um ciclo que leva em consideração: avaliações de risco, identificação de possíveis soluções, validação de campo e monitoramento e avaliação contínua (Fig. 4).

O processo de monitoramento e avaliação é um dos principais componentes da caixa de ferramentas da *c&c*, por garantir que tais ferramentas sejam realmente eficazes para a região indicada e cumpram com o seu objetivo. Dessa forma, sob diferentes condições e fatores, uma ferramenta pode ser eficaz em uma região e ineficaz em outra. Com isso, evidencia-se que, embora a mudança climática seja um fenômeno global, seus impactos podem ser diferentes de acordo com a região. Portanto, as estratégias de resposta devem ser específicas para cada região.

A caixa de ferramentas para adaptação às mudanças climáticas encontra-se no núcleo da iniciativa *c&c*¹⁰, o qual funciona como uma plataforma dinâmica, que serve para documentar, compartilhar e

¹⁰Para obter mais informações acessar: www.toolbox.coffeeandclimate.org



Figura 3 - Representantes da equipe de projeto da iniciativa c&c

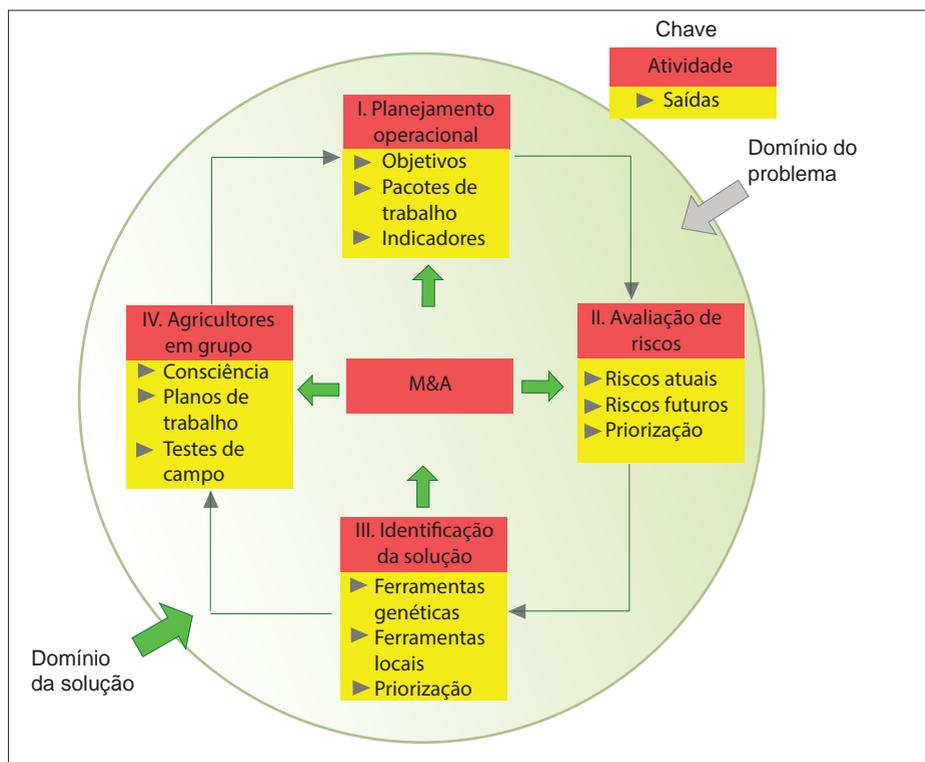


Figura 4 - Metodologia adotada pela iniciativa c&c

avaliar continuamente a aplicabilidade e a efetividade das ferramentas e práticas identificadas com todos os envolvidos. Norteada pela visão da c&c de capacitar produtores de café a efetivamente adaptarem-se às mudanças climáticas, está em conformidade com todas as diretrizes, metodologias e materiais de treinamento. Ao combinar o know-how do produtor com o conhecimento técnico, aborda-se a questão da falta de informação sistemati-

camente documentada e do conhecimento compartilhado sobre boas práticas de adaptação e mitigação no setor cafeeiro.

Equipes de extensão e promotores têm um papel importante na facilitação do uso da caixa de ferramentas. Isso inclui diversos aspectos, tais como: ajuda os produtores a acessarem a caixa de ferramentas, os quais são especificamente treinados para aplicar as diferentes ferramentas e metodologias. Do mesmo modo, fazendas

profissionais e grandes produtores também podem acessar diretamente a caixa de ferramentas. Atualmente, esta consiste de quatro categorias diferentes de ferramentas: de avaliação, de adaptação (na fazenda e fora da fazenda), de apoio e de mitigação. Além disso, um banco de dados que contenha o histórico de informações sobre a adaptação às mudanças climáticas está sendo elaborado.

O objetivo das ferramentas de avaliação, as quais oportunizam uma análise de risco, é aprender mais sobre o contexto climático local e, idealmente, deveria ser a primeira etapa do planejamento para a adaptação às mudanças climáticas. As ferramentas de adaptação, por sua vez, oferecem abordagens e instrumentos práticos para melhorar a resiliência do sistema de produção e apoiar a adaptação às mudanças climáticas. Dessa forma, inclui uma gama de opções de adaptação consolidadas que devem ser utilizadas para responder a riscos climáticos específicos, acompanhadas de exemplos práticos, manuais de treinamento, fotos e vídeos.

A adaptação climática exige um ambiente propício que conceda aos produtores os direitos, recursos e acessos que necessitem para se sustentar e se beneficiar dos ecossistemas, governos e mercados em momentos de alto estresse climático. Portanto, as ferramentas de apoio concentram-se na eliminação das barreiras financeiras, institucionais e de conhecimento à adaptação e no fortalecimento da capacidade de adaptação das pessoas e das organizações.

Já as ferramentas de mitigação são mecanismos que visam mudar padrões terrestres para reduzir a pegada de carbono nas lavouras de café. Temas específicos incluem os sistemas de pagamento para o sequestro de carbono e serviços ambientais, como também ferramentas de pegada de carbono utilizadas para fazer uma estimativa das emissões de carbono e métodos para reduzi-las. Ainda que esse não seja o foco principal da iniciativa c&c, a importância das estratégias de mitigação é reconhecida.

No Brasil, para a região Sul de Minas Gerais, de acordo com a metodologia da triangulação, que envolve a participação de produtores rurais, agentes de extensão e cientistas/pesquisadores, os principais riscos climáticos que afetam a cafeicultura são: aumento da temperatura, períodos secos prolongados e chuvas fortes em curto espaço de tempo. Esses riscos são agravados pela pobre cobertura dos solos, o que potencializa os desafios e tem trazido efeitos indesejáveis para a cafeicultura, tais como: murchamento de plantas, morte de mudas recém-plantadas, aumento da disseminação de doenças e má granação dos frutos (frutos chochos). As ferramentas, por sua vez, indicadas na metodologia de triangulação para reduzir os riscos climáticos e aumentar a resiliência do sistema produtivo, as quais estão sendo testadas por produtores em unidades demonstrativas e escolas de campo de agricultores são:

- a) coleta de dados climáticos: temperaturas máxima e mínima e precipitação;
- b) coberturas verdes de solo para reduzir a temperatura e manter a umidade do solo;
- c) aplicação de gesso agrícola visando à exploração de camadas mais profundas do solo pelas raízes;
- d) utilização de mudas de ano, produzidas em sacolas plásticas maiores e técnicas de plantio, buscando reduzir a porcentagem de perda de mudas pós-plantio;
- e) barreiras quebra-vento para evitar a entrada de doenças, tais como a Phoma (*Phoma costaricensis*) e a mancha-aureolada (*Pseudomonas syringae* pv *garcae*);
- f) proteção de Área de Preservação Permanente (APP) e áreas de Reserva Legal (RL), como estratégia em nível de comunidade, buscando a proteção principalmente das fontes hídricas;

g) coleta de água das chuvas a ser utilizada para a pulverização do cafezal e também para a irrigação suplementar de pequenas áreas de café;

h) controle do escoamento superficial de água para aumentar a infiltração no solo, evitar erosão e conservar as estradas rurais.

No Vietnã, por sua vez, as previsões de tempo preveem que a estação de seca será prolongada e ficará mais quente, enquanto a estação de chuva enfrentará eventos de precipitação mais intensos e abrangerá a época de colheita. Para lidar com esses fenômenos, a iniciativa *c&c* identificou quatro ferramentas de adaptação que estão sendo testadas:

- a) terreno sem lavoura e com implantação de cultura para cobrir o solo, tendo por objetivo reduzir a evaporação da água e a erosão e, ao mesmo tempo, enriquecer a qualidade deste solo;
- b) culturas intercalares com árvores de sombra para reduzir a evaporação do solo, proteger as plantações de café de danos causados pelo vento e precipitação intensa e para criar a entrada anual de renda de outros produtos, como frutas e temperos;
- c) aprimoramento da eficiência da irrigação, por meio da crescente consciência sobre requerimentos de água para as culturas relacionadas com o ciclo da colheita, e introdução de tecnologias modernas de irrigação, como o sistema de irrigação por gotejamento;
- d) introdução de alternativas para secagem ao ar livre durante a época de colheita, como secagem solar ou mecânica.

A *c&c* ativamente estabeleceu uma rede de parcerias objetivando a criação

de relacionamentos ganha-ganha no setor cafeeiro, os quais podem contribuir para a mitigação e adaptação aos efeitos da mudança climática. Nesse sentido, foi estabelecida uma cooperação com a empresa norueguesa produtora de fertilizantes, Yara, que oferece produtos que vêm com uma pegada de carbono menor, contribuindo para a mitigação da mudança climática. Outro exemplo, é a parceria com a Nestlé, a Agência Suíça para o Desenvolvimento e a Cooperação, o Instituto de Administração da Água Internacional, o Instituto de Ciência Florestal e Agricultura das Montanhas Altas Ocidentais que conduziu uma pesquisa para avaliar a pegada de água para a produção de café Robusta, no Vietnã. Os resultados indicam que uma economia de aproximadamente 30% de água é possível¹¹.

Para o painel de discussão do segundo dia foram convidados Mario Cerutti, Peter Baker, Eduardo Sampaio, representante da UTZ Certified no Brasil, Patrik Avelar Lage e Dave D’Haeze. Os debatedores discutiram o caminho que a *c&c* deve seguir para atingir uma escala global. Os desafios identificados durante o painel de discussão incluíram os temas de administração do solo e melhor uso de análise do solo. Além disso, os participantes ressaltaram a importância de construir fortes ligações entre a caixa de ferramentas da *c&c* e o campo, levantando as seguintes questões: Como as experiências coletadas na caixa de ferramentas podem atingir as pessoas mais impactadas pela mudança climática? Qual é a melhor estratégia para os produtores que talvez tenham que mudar seus sistemas de produção de café para outra cultura? Qual é a melhor maneira de abordar as opções de diversificação? Como os atores relevantes, fora do setor cafeeiro, podem ser envolvidos? Como os governos locais podem ser incluídos e ligados uns aos outros?

¹¹Para mais informações, acesse: www.hrnstiftung.org

3º dia – Aprendendo com a crise

O último dia da série de workshops da *c&c* analisou e discutiu a recente epidemia de ferrugem no setor cafeeiro da América Central, como um exemplo concreto dos impactos da mudança climática. Em suas apresentações, Peter Baker, cientista sênior de commodities e mudanças climáticas do Cabi, Inglaterra, e Jacques Avelino, Fitopatologista - CIRAD/CATIE/IICA-Promecafe, Costa Rica, fizeram uma introdução sobre o grande surto de ferrugem em 2012 e tentaram descobrir suas principais causas. Posteriormente, Peter Baker e Laércio Zambolim, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Brasil, debateram exemplos de estratégias de controle da Colômbia e do Brasil.

Em um painel de discussão final, entre Peter Baker, Jacques Avelino, Laércio Zambolim e Henry Hueck, presidente da Ramacafe, Nicarágua, avaliaram-se o escopo e as oportunidades para a cooperação regional ao lidar com possíveis surtos de ferrugem (Fig. 5).

No fechamento da série de workshops e ao resgatar os temas discutidos nos três dias de debate, Michael Opitz e Plínio César Soares, diretor de Operações Técnicas da EPAMIG, destacaram, em especial, os trabalhos já realizados no Brasil e a importância da cooperação entre a EPAMIG e a iniciativa *c&c*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS - COOPERAÇÃO É A CHAVE!

O compromisso dos participantes do workshop em cooperar para o maior desenvolvimento, fortalecimento e disseminação global, tanto da abordagem quanto da caixa de ferramentas da *c&c*, destaca o crescente reconhecimento e a valorização da iniciativa dentro do setor cafeeiro mundial. Desde sua fundação em 2010, a rede da *c&c* tem crescido constantemente. Começou como uma iniciativa europeia e hoje já encontrou seus primeiros apoiadores no continente americano, a Tim Hortons



Figura 5 - Painel de discussão final entre Peter Baker, Jacques Avelino, Laércio Zambolim e Henry Hueck

(Canadá). Além disso, as redes locais nas quatro regiões piloto – Brasil, Tanzânia, Trifínio e Vietnã – estão em crescimento. Os parceiros locais estão envolvidos diretamente na implementação dos projetos da *c&c* e contribuem com a avaliação das experiências dos projetos, como também com a orientação das operações, atuando como membros dos Comitês de Especialistas em cada País.

A visão a longo prazo da *c&c* é ampliar consideravelmente sua abordagem, expandir sua rede e tornar-se a iniciativa líder em adaptação às mudanças climáticas, a fim de oportunizar que produtores de café em nível mundial tenham acesso à informação e melhores práticas para ampliar a resiliência de seus sistemas de produção e garantir a segurança alimentar das regiões produtoras. Apesar do crescimento rápido atual, a *c&c* ainda tem muito chão pela frente, para transformar essa visão ambiciosa em realidade. A caixa de ferramentas da *c&c* ainda precisa ser mais desenvolvida, o conhecimento ser consolidado, concretizado em outras realidades em distintas regiões produtoras de café e traduzido para outros idiomas. E, como importante resultado dos workshops, ficou a orientação de que é necessário um grande esforço colaborativo de todas as partes interessadas na cadeia de valor do café para alcançar esses objetivos.

REFERÊNCIAS

- ASSAD, E.D. et al. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.11, p.1057-1064, nov. 2004.
- BAKER, P.S. **Café & Clima - a geometria da mudança**: um diagnóstico rápido dos desafios enfrentados pelos agricultores de café na região de Cu M'gar, Dak Lak, Vietnã. [S.l.: s.n.], 2012a.
- BAKER, P.S. **Café & Clima - a geometria da mudança**: um diagnóstico rápido dos desafios enfrentados pelos agricultores de café na região de Mbeya da Tanzânia. [S.l.: s.n.], 2013.
- BAKER, P.S. **Café & Clima - a geometria da mudança**: um diagnóstico rápido dos desafios enfrentados pelos agricultores de café na região do Trifínio da América Central [S.l.: s.n.], 2012b.
- BAKER, P.S.; AVELAR LAGE, P.; ADLER M. **Café & Clima - a geometria da mudança**: um diagnóstico rápido dos desafios enfrentados pelos agricultores de café em Capelinha (MG), Brasil. [S.l.: s.n.], 2012.
- CAMARGO, A.P. de. O clima e a cafeicultura no Brasil. **Informe Agropecuário**. Café, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.13-26, jun. 1985.
- SEDIYAMA, G.C. et al. Zoneamento agroclimático do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) para o estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.9, p.501-509, 2001. Número especial Zoneamento Agrícola.

A pesquisa e as mudanças climáticas na cafeicultura

Regis Pereira Venturin¹
Vânia Aparecida Silva²
Rodrigo Luz da Cunha³
Margarete Marin Lordelo Volpato⁴
Sara Maria Chalfoun⁵
Gladyston Rodrigues Carvalho⁶
Vicente Luiz de Carvalho⁷

Resumo - A cafeicultura brasileira está calcada no acúmulo de conhecimento adquirido por anos de observação e pesquisas e que hoje é usado para ampliar as áreas de produção e melhorar as técnicas de cultivo em atendimento às demandas da sociedade. Com as mudanças climáticas observadas neste último século, teme-se que a necessidade de adaptação ao ambiente seja muito intensa e que haja uma drástica redução nas áreas de produção. Estimativas preveem que a temperatura média do ar no Planeta poderá aumentar entre 2 °C e 5 °C, além de alterações na distribuição da precipitação. Dessa forma, experiências com a cultura do cafeeiro em regiões inaptas de cultivo podem auxiliar no desenvolvimento de modelos que descrevam o comportamento da cultura diante das mudanças climáticas previstas e antecipar os efeitos nas regiões produtoras de café. Atualmente, em Minas Gerais, diversas pesquisas têm sido realizadas visando conhecer os efeitos das alterações climáticas no comportamento dos cafeeiros. Os trabalhos estão concentrados no melhoramento genético do cafeeiro, manejo de pragas e doenças, fisiologia da reprodução, sistemas agroflorestais, manejo da irrigação, conservação dos solos, qualidade da bebida e monitoramento por satélite.

Palavras-chave: Café. Clima. Melhoramento genético.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), as alterações climáticas contribuem para impactos significativos

no meio ambiente, processos biológicos, saúde humana, recursos hídricos, agricultura, biodiversidade, etc., impondo uma série de desafios ao desenvolvimento, com implicações em diversos setores: sociais, econômicos e ambientais, relacionados com a indústria, a agricultura,

o comércio, a segurança e o bem-estar social.

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída no ano de 2009 e regulamentada em 2010, oficializou o compromisso voluntário do Brasil, junto à Convenção-Quadro da ONU sobre Mu-

¹Eng^o Agr^o, D. Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: regis@epamig.br

²Eng^a Agr^a, D. Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista BIP FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: vania.silva@epamig.ufla.br

³Eng^o Agr^o, D. Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista BIP FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: rodrigo@epamig.ufla.br

⁴Eng^a Florestal, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista BIP FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: margarete@epamig.ufla.br

⁵Eng^a Agr^a, D. Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista BIP FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: chalfoun@epamig.br

⁶Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista BIP FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: carvalho@epamig.ufla.br

⁷Eng^o Agr^o, M. Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista BIP FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: vicentelc@epamig.ufla.br

dança do Clima, de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020. Para o atendimento desse compromisso, foi prevista a elaboração de Planos Setoriais de Adaptação e de Mitigação que devem incluir ações, indicadores e metas específicas de redução de emissões e mecanismos para a verificação do seu cumprimento, assim como estratégias de adaptação para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e antropogênicos diante dos efeitos atuais e esperados da mudança do clima.

Para o setor agrícola - tendo em vista sua extrema vulnerabilidade às mudanças climáticas, bem como o caráter prioritário da produção de alimentos - foi elaborado o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC), o qual aponta de que forma o Brasil pretende cumprir os compromissos assumidos de redução de emissão de gases de efeito estufa neste setor e define as linhas prioritárias para investimento em pesquisa e desenvolvimento.

O último relatório do IPCC prevê que a produção de alimentos em todo o mundo pode sofrer um grande impacto nas próximas décadas em função das mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global. De acordo com os cientistas, o aumento da temperatura ameaça o cultivo de várias espécies agrícolas e, países como o Brasil, começaria a sentir os efeitos já na próxima década (EMBRAPA; UNICAMP, 2008).

O café Arábica foi uma das primeiras espécies avaliadas quanto aos efeitos das mudanças climáticas. Já em 2001, previa-se um deslocamento no zoneamento agroclimatológico do cafeeiro para as regiões mais ao sul das atuais zonas cafeeiras e para altitudes maiores do que as, hoje, observadas. Esses resultados foram reafirmados com as simulações realizadas a partir do quarto relatório do IPCC (IPCC, 2007; EMBRAPA; UNICAMP, 2008). Nesse estudo os pesquisadores estimaram que o aquecimento global deve trazer pre-

juízos de 600 milhões de reais, em 2020, 1,7 bilhão de reais, em 2050, e 2,55 bilhões de reais, em 2070, em um cenário mais otimista. Num cenário mais pessimista, os valores podem chegar a um prejuízo de 882 milhões de reais, 1,6 bilhão de reais e 3 bilhões de reais, respectivamente para os anos de 2020, 2050 e 2070.

Atualmente, com as mudanças climáticas observadas, teme-se que a necessidade de adaptação ao ambiente seja intensa e que, com isso, haja uma drástica redução nas áreas de produção. De acordo com estimativas recentes, a temperatura média do ar no Planeta poderá aumentar entre 2°C e 5°C, além de alterações na distribuição da precipitação (IPCC, 2007; MARENGO, 2008).

Tradicionalmente, as regiões consideradas aptas ao cultivo do *Coffea arabica* L. são aquelas que apresentam temperatura média anual entre 19°C e 22°C e déficit hídrico inferior a 150 mm anuais. Para o *C. canephora*, esses limites sobem para 22°C -26°C de temperatura e déficit hídrico menor que 200 mm anuais.

Para as regiões cafeeiras (*Coffea arabica* L.), Assad et al. (2004) simularam os impactos que um aumento na temperatura média do ar de 1°C, 3°C e 5,8°C e um incremento de 15% na precipitação pluvial teriam no atual zoneamento agroclimático da cafeicultura nos estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Os resultados indicaram uma redução de área apta para a cultura superior a 95% em Goiás, Minas Gerais e São Paulo, e de 75% no Paraná, no caso de um aumento na temperatura de 5,8°C. Apenas no caso de estimativas de aumento de temperatura de 1°C, foi verificado um aumento da área apta para a cafeicultura, especialmente no estado do Paraná.

Estudos como estes visam simular mudanças no sistema de produção em função de diferentes cenários de concentração atmosférica de CO₂, temperatura e precipitação anormais em relação às médias históricas. Todavia, deve-se lembrar que essas simulações, apesar de

importantes, não levam em consideração diversos mecanismos adaptativos das plantas em relação ao meio ambiente e nem de técnicas capazes de amenizar os efeitos do clima.

O plantio de café no Brasil veio, ao longo dos anos, migrando de regiões e adaptando-se a diversas condições edafoclimáticas, desde 1727 até a cafeicultura que conhecemos nos dias de hoje. Desde os primórdios dessa exploração agrícola, inicialmente por meio de observações empíricas até as modernas técnicas de pesquisa hoje utilizadas, o que veio sendo construído foi um grande acúmulo de conhecimento usado para ampliar as áreas de produção e melhorar as técnicas de cultivo para atender às demandas da sociedade. Essa gama de conhecimento acumulado deve, neste momento de incerteza, ser extremamente útil na adaptação e consolidação da cultura nas áreas tradicionais ou na adaptação de novas áreas ao cultivo.

Assim, algumas experiências com a cultura do cafeeiro em regiões marginais de cultivo anteciparão o que o aquecimento global pode acarretar nas condições climáticas atuais das regiões produtoras.

O ESTADO DA ARTE

Atualmente, a EPAMIG realiza pesquisas na área de cafeicultura, visando o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes para o aumento de produtividade, sob pressões bióticas e abióticas decorrentes das mudanças climáticas atuais e futuras, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais.

Suas linhas de pesquisas estão concentradas no melhoramento genético do cafeeiro, manejo de pragas e doenças, fisiologia da reprodução, sistemas agroflorestais, manejo da irrigação, conservação dos solos, qualidade da bebida e monitoramento por satélite. Os trabalhos estão sendo conduzidos em diferentes regiões produtoras, com enfoque para as consideradas marginais e inaptas, como a região Norte e o Vale do Jequitinhonha do estado de Minas Gerais

ou no extremo oposto a região da Serra da Mantiqueira.

MELHORAMENTO GENÉTICO

O melhoramento genético do cafeeiro é uma das áreas de pesquisa que poderá contribuir para atenuar os efeitos das mudanças climáticas na cafeicultura, por meio do desenvolvimento de cultivares mais adaptadas às novas características de clima com alta produtividade, resistência múltipla e com qualidade de bebida compatível com a realidade brasileira.

O Programa de Melhoramento Genético para essa finalidade tem-se concentrado nas regiões consideradas marginais ou inaptas para o cultivo em sequeiro de café.

Atualmente, diversas pesquisas têm sido realizadas em condições de laboratório, casa de vegetação e em campo, utilizando as estruturas das Unidades Regionais, Fazendas Experimentais da EPAMIG, propriedades particulares e universidades. Os trabalhos de campo estão concentrados nas regiões Noroeste, Norte, Vale do Jequitinhonha e Vale do Rio Doce do estado de Minas Gerais e, no extremo oposto, a região da Serra da Mantiqueira.

As primeiras pesquisas com melhoramento para este fim foram iniciadas na década de 1990, utilizando genótipos oriundos do Programa de Melhoramento da EPAMIG, tendo como referência diversos estudos realizados nas regiões Sul, Triângulo e Alto Paranaíba. Os genótipos superiores foram levados para as regiões consideradas marginais para acompanhamento e seleção. Atualmente, encontram-se instalados ensaios em Unai, Mocambinho, Pirapora, Turmalina, Itamarandiba, Capelinha, Aricanduva e Água Boa, Minas Gerais.

Recentes pesquisas realizadas pela EPAMIG têm demonstrado que o café Arábica, sob cultivo irrigado, apresenta capacidade de aclimação às altas temperaturas e baixa umidade relativa da região Semiárida de Minas Gerais. Dados médios de diversos experimentos com a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 indicaram uma

produtividade média de 36,00 sc/ha, já na primeira colheita, realizada aos 28 meses após o plantio do café sob irrigação por aspersão. O rendimento de café em coco para café beneficiado foi de, aproximadamente, 50%, o que é considerado um bom rendimento. De acordo com a classificação do café por peneira, 44,37% dos frutos foram classificados como chato graúdo, e 36,89% como chato médio, o que está de acordo com a característica da cultivar Catuaí IAC 144. O percentual médio de grãos do tipo moca foi de 10,81%. Isto indica que os cafés produzidos nesses sistemas apresentaram uma porcentagem de peneira alta e uma boa granação. Outro indicativo disso é que na análise da porcentagem de frutos chochos, observou-se baixa ocorrência de “lojas vazias”, com uma média de 10%. Assim, os cafeeiros cultivados no Semiárido mineiro apresentaram, aproximadamente, percentual de 90% de frutos bem granados, o que é considerado satisfatório (SILVA et al., 2012).

Apesar de verificada a viabilidade inicial do cafeeiro, o clima no Semiárido de Minas, com altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar, favorece a ocorrência de escaldadura e as infestações do bicho-mineiro. No fim da estação seca, verificou-se que a incidência média de escaldadura foi de 25%. Isso ocorre porque há maiores horas de insolação nesse período e, portanto, a irradiância verificada na região pode ser superior àquela necessária para saturar a fotossíntese, acarretando a fotoinibição e o estresse oxidativo. A praga bicho-mineiro possui um ciclo muito reduzido, o que resulta em altas infestações num curto período. Outro fator que favorece a entrada e o início da infestação do bicho-mineiro nas lavouras é o vento, que causa a dispersão dos insetos adultos de uma lavoura (SILVA et al., 2012). Além disso, a maior evaporação da água nas folhas propicia condições favoráveis ao desenvolvimento das lagartas do inseto. Diante disso, para que o *Coffea arabica* tenha um retorno econômico positivo na

região, é imprescindível o controle do bicho-mineiro, pois pode apresentar desfolhas significativas.

IRRIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO DE MATERIAL GENÉTICO

A irrigação é sem dúvida a técnica com maior impacto na mitigação de alterações climáticas. Assim, a adoção de novas tecnologias, como a irrigação, tem ampliado as fronteiras da cafeicultura. No Norte de Minas, por exemplo, onde parte da região é considerada como climaticamente inapta ao cultivo do cafeeiro Arábica, é crescente o número de produtores rurais que investem no agronegócio café. Entretanto, faltam informações técnico-científicas que os subsidiem na tomada de decisões (OLIVEIRA et al., 2011). A adaptação tecnológica do cafeeiro a estas regiões pode servir de antecipação às mudanças climáticas nas regiões cafeeiras tradicionais.

De acordo com Oliveira et al. (2011), embora o método do gotejamento pareça satisfatório, há indícios de que a aspersão gere um microclima que contribua com o desenvolvimento das plantas, especialmente a florada. Buscando respostas para a região Norte de Minas Gerais, município de Jaíba, nas coordenadas geográficas de 15° 20' 18" de latitude Sul, 43° 40' 28" e altitude média de 450 m foi instalado um experimento que avaliou diversas cultivares em dois sistemas de irrigação.

Os resultados mostraram que os sistemas de irrigação não diferiram para o crescimento das plantas, todavia a produção foi em grande parte prejudicada no método de irrigação por gotejamento, conforme pode ser visto no Quadro 1.

A diferença entre as produções obtidas nos dois sistemas fica ainda maior, quando são observadas diferenças de produção, conforme a variedade. Foi encontrada uma variação nas cultivares, com produtividades de 28 sc/ha na irrigação por aspersão, contra 11 sc/ha no gotejamento. Observou-se certa variabilidade genética entre as variedades,

QUADRO 1 - Crescimento e produção do cafeeiro sob dois sistemas de irrigação na região do Jaíba-MG

Método de irrigação	Diâmetro de caule (cm)	Altura de planta (cm)	Ramos plagiotrópicos	Produção média (sc/ha)
Aspersão	2,89 A	106,62 A	46,42 A	15,77 A
Gotejamento	3,34 B	124,84 B	44,83 A	7,66 B

NOTA: Letras seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 1% de significância.

mesmo tendo sido selecionadas em regiões aptas à produção do cafeeiro. Assim, espera-se que tal variabilidade seja maior em populações de plantas não selecionadas, o que pode ser útil diante da necessidade de plantas tolerantes a déficits hídricos ocasionais, como os que já vêm acontecendo nas regiões cafeeiras e tendem a aumentar, segundo as previsões de alterações no clima.

FLORESCIMENTO E MATURAÇÃO DE FRUTOS

No cafeeiro irrigado em região quente, tem-se verificado a falta de sincronização do florescimento, ou seja, plantas ou ramos no início do florescimento e outros com botões florais já bem desenvolvidos. Consequentemente, a maturação dos frutos tem sido muito desuniforme. Encontram-se, no mesmo ramo, grãos secos, verdes, maduros e chumbinhos. Isso tem dificultado a colheita, encarecido o processo, causando pior rendimento de grãos e diminuído a qualidade da bebida. Além disso, tem ocorrido também a diferenciação de gemas reprodutivas em estruturas vegetativas, ou seja, há a formação de folhas ou ramos ao invés de frutos, o que concorre com a produção. Além da falta de sincronização no florescimento, tem ocorrido também abortamento das flores. Esses fatos podem estar associados aos efeitos dos fatores do ambiente, tais como, suprimento de água, temperatura do ar e irradiância, bem como dos resultantes da falta de

uma tecnologia adequada para manejo da irrigação na fase do florescimento do cafeeiro. Diante de tais considerações, a EPAMIG tem projetos para avaliação do efeito do déficit hídrico controlado sobre o florescimento do cafeeiro em região com alta temperatura.

O abortamento de flores também pode ser observado em regiões tradicionais de cultivo, quando ocorrem episódios de altas temperaturas e déficit hídrico durante o abotoamento e a abertura das flores, o que é agravado, se o cafeeiro não estiver bem enfolhado. A formação de flores estrelinhas ou flores anormais também pode ocorrer nessa fase e aumentar as taxas de abortamento das flores. Esses aspectos também têm sido considerados nas pesquisas desenvolvidas pela EPAMIG na busca de genótipos tolerantes a secas e a altas temperaturas.

CONILON NO ESTADO DE MINAS GERAIS

O cultivo do café Conilon tem sido considerado uma alternativa para regiões com altas temperaturas, baixa altitude e disponibilidade hídrica restrita. Portanto, a EPAMIG vem realizando pesquisas em parceria com diversas instituições do País, como o Incaper, visando à exploração do potencial do café Conilon na cafeicultura mineira. No Semiárido, existe uma área experimental composta por 23 clones sob sistemas de irrigação por gotejamento e por aspersão. Têm sido realizadas avaliações de capacidade de

sobrevivência, desenvolvimento vegetativo e produtivo para seleção de clones que poderão constituir uma população base de *C. canephora* var. kouillou (Conilon) do programa de seleção recorrente que potencialmente poderá originar variedades clonais específicas para o Semiárido de Minas Gerais. Dados iniciais demonstraram que há variabilidade genética e fenotípica entre os genótipos estudados e que o sistema de irrigação influencia no pegamento das mudas clonais, sendo o sistema por aspersão o que favorece maior pegamento. A primeira produtividade entre os clones, sob sistema irrigado por aspersão variou de 10 a 87 sc/ha. Nos clones de Conilon, apesar da alta infestação de bicho-mineiro, há a manutenção das folhas, o que pode ter reflexo positivo no pegamento da florada, pois a manutenção do enfolhamento evita a incidência direta do sol nas rosetas e, conseqüentemente, a queima de botões florais e chumbinhos⁸.

Os clones de Conilon estão sendo testados também no Vale do Rio Doce, região que apresenta temperaturas médias anuais de 22 °C a 26 °C, altitudes abaixo de 450 m, um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. O cultivo de café na região passa por períodos de seca que podem ser intensos e prolongados. De maneira geral, há variabilidade de comportamento dos clones para produtividade de grãos. A média da primeira produtividade varia de 5,57 a 29,06 sc/ha, porém, no segundo ano foi de 24 a 142 sc/ha, representando uma média geral de 51,53 sc/ha no primeiro biênio.

Em diversos outros locais de Minas Gerais, o programa de melhoramento de *C. canephora* da EPAMIG, realiza também atividades de introdução de germoplasma; seleção de plantas individuais com testes clonais e hibridação intra e interpopulacional, todas conforme esquema de seleção recorrente recíproca, que preconiza a exis-

⁸Pesquisa em andamento de Vânia Aparecida Silva, pesquisadora da EPAMIG Zona da Mata, Viçosa, MG, set. 2013.

tência dos subgrupos heteróticos ‘Conilon’ e ‘Robusta’⁹.

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAFÉ ARÁBICA TOLERANTES À SECA

O Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro da EPAMIG vem desenvolvendo pesquisas em diversas regiões do Estado, caracterizadas por regime de chuvas, definido pela escassez, irregularidade, concentração das precipitações pluviométricas, período de temperaturas mais elevadas e altas taxas de evapotranspiração. A avaliação de genótipos de café Arábica nessas regiões vem propiciando a identificação de materiais com potencial tolerância à seca, pois alguns genótipos de café vêm-se destacando perante os demais, quanto à produtividade e ao vigor em condições de seca.

Atualmente, paralelo ao melhoramento convencional, tem sido realizada a fenotipagem para tolerância à seca de genótipos selecionados. A fenotipagem é reconhecida mundialmente como um desafio científico e prático, portanto, está sendo abordada por equipes multidisciplinares, envolvendo competências nas áreas de modelagem, climatologia, fitotecnia, fisiologia vegetal, bioquímica, estatística, genética, biotecnologia e melhoramento. Esta rede de pesquisa que integra o Consórcio de Pesquisa Café troca informações e experiências, além de colaborar na avaliação de materiais de interesse comum, visando o desenvolvimento de cultivares.

É importante ressaltar que os genótipos desenvolvidos pela EPAMIG também possuem resistência à ferrugem, o que acarreta uma diminuição do custo de produção e dos riscos ao meio ambiente e aos trabalhadores rurais, por deixar de aplicar fungicidas para o controle da doença. Atualmente, dez genótipos previamente

selecionados em campo, encontram-se em fase de fenotipagem fisiológica e posterior genotipagem para análise de diversidade genética. A perspectiva de disponibilizar cultivares mais tolerantes à seca tem o potencial de diminuir perdas ocasionadas por frequentes veranicos nas regiões cafeeiras. Além disso, como a água para a irrigação pode-se tornar extremamente escassa no futuro próximo, qualquer iniciativa em manter a produtividade sem a utilização dos recursos hídricos é importante do ponto de vista econômico e ambiental.

BANCO DE GERMOPLASMA

O Banco de Germoplasma da EPAMIG, localizado na Fazenda Experimental de Patrocínio (FEPC), no município de Patrocínio, é composto por 1.327 acessos, sendo que estes, principalmente de *C. arabica*, contam com muitas cultivares e mutantes, além de valioso material coletado na Etiópia, representando formas silvestres espontâneas e subespontâneas de *C. arabica*. Além disso, no Banco de Germoplasma de Minas Gerais, outras espécies dos gêneros *Coffea*, tais como *C. canephora*, *C. racemosa* e *C. dewevrei* e híbridos interespecíficos, encontram-se representadas por uma ou mais variedades ou introduções. Os acessos foram coletados em diversas regiões do mundo, incluindo Etiópia (centro de diversidade dessa espécie), e é considerado como um dos maiores e mais importantes bancos de germoplasma do Brasil.

Os acessos de café conservados nesse germoplasma são uma das maiores fontes de recursos genéticos a ser conhecidos e explorados pelos Programas de Melhoramento de Café, tanto em Minas Gerais como em outros estados do Brasil, visto que a EPAMIG colabora e promove intercâmbio de materiais vegetais com diversos parceiros no País, dos quais vale destacar a Embrapa, a UFV, a Ufla, o IAC e o Iapar.

Um dos passos mais importantes no estudo da diversidade genética das su-

bamostras é o conhecimento detalhado de cada indivíduo no que se refere à sua constituição genotípica e fenotípica, utilizando marcadores moleculares, descritores morfológicos, fisiológico e qualidades agrônômicas.

ARBORIZAÇÃO EM CAFEZAIS

Apesar da pouca tradição do cultivo de café em sistemas arborizados no Brasil, algumas pesquisas mostram a possibilidade de esta prática alcançar êxito em determinados locais do País, principalmente naqueles onde as condições ambientais não são ideais ao cafeeiro.

Em climas quentes, tropicais ou equatoriais, a arborização promoveu a redução da temperatura ambiente, e a florada dos cafeeiros ficou menos sujeita ao abortamento, à ocorrência de “estrelinhas” e desapareceram os problemas da seca de ponteiros (DAMATTA et al., 2007). Por outro lado, regiões com temperatura média anual abaixo 17 °C a 18 °C limitam a cafeicultura econômica. Além disso, a ocorrência de geadas, mesmo que esporádicas, pode limitar fortemente o sucesso da cafeicultura manejada a pleno sol. Em trabalhos conduzidos por Valentini et al. (2010), com seringueira e coqueiro-anão como sombreamento, observou-se uma diminuição de temperatura média nos dias mais quentes do verão e do outono, em até 3 °C e 2 °C, respectivamente, e a temperatura mínima do ar elevou-se em até 2 °C.

A arborização em cafeeiros, além de alterar o microclima, o que é estratégico para mudanças climáticas, e apresentar efeitos benéficos sobre o solo, também influencia nos processos fisiológicos do cafeeiro. Apesar da possibilidade de uma diminuição na produção de café, esta pode ser compensada pelo incremento na qualidade de bebida do café arborizado. A melhoria na qualidade do café deve-se ao atraso e sincronismo no amadurecimento dos frutos, possibilitando o acúmulo ade-

⁹Informações fornecidas por Antonio Alves Pereira, pesquisador da EPAMIG Zona da Mata, Viçosa, MG, set. 2013.

quado de açúcares, o qual torna os frutos maiores e mais moles (DAMATA et al., 2007) e com melhor qualidade da bebida, agregando valor ao produto.

A escolha das espécies arbóreas a ser utilizadas no sistema agroflorestal é de suma importância e tem grande peso na determinação do sucesso ou falha do sistema. Os resultados de um experimento conduzido pela EPAMIG na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP), em São Sebastião do Paraíso, MG, com cafeeiros sombreados com diversas espécies de leguminosas arbóreas, demonstraram que o ambiente com cafeeiros arborizados apresentou elevação das temperaturas mínimas, o que representa uma proteção na ocorrência de geadas e menor variação térmica do ar (BALIZA et al., 2013). Em noites de geada, as temperaturas das folhas dos cafezais arborizados permanecem entre 1 °C e 4 °C mais elevadas que cafezais a pleno sol (CARAMORI; LEAL; MORAIS, 1999).

Nessa mesma área de estudo, Reis, Zacarias e Alvarenga (2007), ao monitorarem pragas do cafeeiro, encontraram uma interação entre a espécie de sombra e o ataque de bicho-mineiro no cafeeiro. O monitoramento realizado durante quatro anos mostrou que, sob influência de *Leucaena leucocephala*, o ataque do bicho-mineiro raramente atingia o nível de dano econômico, quando comparado às outras espécies de sombra. No ano em que foi realizada uma poda drástica nas espécies de sombra, o nível de dano da praga foi atingido mais cedo e sem a tendência observada nos anos anteriores. Essa experiência nos induz a especular quais associações positivas podem ainda ser exploradas nos cultivos conjuntos de café e espécies de sombra.

DOENÇAS DO CAFEIEIRO

A ocorrência e a severidade das doenças dependem do trinômio hospedeiro, ambiente e patógeno e sua interação, o que pode ser afetado, até certo ponto, por intervenções causadas pelo homem, as quais podem ser positivas ou negativas. Dessa forma, mudanças climáticas têm

modificado o comportamento das doenças que incidem sobre os cafeeiros, alterando, conseqüentemente, a ordem de importância destas, exigindo uma concentração de esforços no sentido da mitigação dos fatores desse desequilíbrio.

Doenças que incidem sobre o cafeeiro, tais como ferrugem, cercosporiose, mancha-de-phoma, mancha-aureolada e espécies de *Colletotrichum*, têm sido objeto de pesquisas, para seu conhecimento e controle. As informações acumuladas sobre essas doenças contribuíram para um melhor diagnóstico no campo, com a identificação dos agentes etiológicos envolvidos na queda dos níveis de qualidade e de produtividade, por exemplo, as causas de queda e mumificação de frutos e seca de ramos.

Complementando o uso das ferramentas que permitem a aplicação de modelos matemáticos na simulação de cenários futuros diante de alterações climáticas, o estabelecimento de ensaios regionais permite que a EPAMIG, por meio de sua rede de Fazendas Experimentais, localizadas nas principais regiões cafeicultoras do estado de Minas Gerais, estabeleça as novas curvas padrões de desenvolvimento das doenças, relacionando-as com os eventos climáticos e alterações no hospedeiro, reproduzindo resultados de forma mais precisa, tendo em vista a multiplicidade de fatores envolvidos nos patossistemas.

A ferrugem, doença causada pelo fungo *Hemileia vastatrix*, considerada até o momento o maior desafio representado pelo dano potencial da doença para a cafeicultura brasileira a partir de sua constatação, no estado da Bahia em 1970, exigiu mobilização das instituições de pesquisa, pois representava grave ameaça para a cultura. A EPAMIG, a partir de um amplo programa de pesquisas, obteve resultados por meio de uma rede de ensaios, instalada a partir de 1972 em suas Fazendas Experimentais, a qual possibilitou a determinação de curvas de progresso da doença em diferentes regiões do Estado, algumas delas com observações por períodos superiores a 20

anos (CARVALHO; CHALFOUN, 1998). Seleção de produtos, dosagens e épocas de controle possibilitam o manejo da doença dentro dos princípios de sustentabilidade. Tais resultados apresentaram impactos sociais, ambientais e econômicos altamente positivos.

Recentemente, Chalfoun, Pereira e Xavier (2008), ao estudarem uma série histórica de dados sobre a ferrugem, em São Sebastião do Paraíso, MG, verificaram dois padrões de desenvolvimento dessa doença em função de variações climáticas. Com base nas curvas de progresso da ferrugem, observaram que o atraso do início da estação chuvosa e a ocorrência de temperaturas elevadas no início do verão foram os principais fatores responsáveis pelo atraso na fase de atividade intensa do patógeno, fazendo com que o ponto de inflexão da curva de progresso da doença se deslocasse para alguns meses mais tarde (janeiro ou fevereiro), em relação à curva padrão de evolução da doença, onde esse ponto de inflexão ocorre nos meses de novembro ou dezembro. Tal mudança na ocorrência da doença passou a ser denominada “ocorrência tardia da ferrugem”, o que determinou alterações nas estratégias de controle. Esses autores concluíram que o estabelecimento da época para o início da aplicação de medidas de controle químico da doença, com base em calendários, deve ser utilizado com cautela e preferencialmente realizado com base no monitoramento da ocorrência da doença, tendo em vista as variações climáticas ocorridas nos últimos anos.

MONITORAMENTO DA DINÂMICA ESPAÇO TEMPORAL DE ÁREAS CAFEIEIRAS

Os impactos das mudanças climáticas em sistemas cafeeiros não estão relacionados apenas com a produtividade, mas com aspectos socioeconômicos de comunidades rurais que dependem de condições edafoclimáticas naturais para seu sustento direto e indireto. Pode-se dizer que as mudanças

climáticas representam a principal ameaça à integridade desse sistema em Minas Gerais, compondo um problema socioeconômico -ambiental de grandes dimensões sendo, em curto espaço de tempo, um dos grandes desafios a ser superados. Diante dessa perspectiva, os pesquisadores do Laboratório de Geoprocessamento da EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG, em parceria com pesquisadores da Embrapa Café e outros colaboradores desenvolvem pesquisas relacionadas com o monitoramento e avaliação das mudanças do uso da terra, buscando compreender a dinâmica espaço temporal do sistema de produção de café em Minas Gerais e relacioná-la a eventos e alterações climáticas.

Para exemplificar essas pesquisas selecionou-se uma área monitorada pela EPAMIG, na região de Machado, Sul de Minas. O estudo da dinâmica espaço temporal do sistema de produção de café dessa área tem sido realizado desde o ano 2000. A área caracteriza bem a cafeicultura sul-mineira e contempla desde relevos mais planos a relevos mais acidentados. A região produz cafés de alta qualidade e cafés orgânicos e possui médios e pequenos produtores de base familiar. Foram selecionados os anos 2000 e 2007 para estudar a dinâmica do uso e ocupação das terras e avaliar sua relação com a variação do clima. Para realizar essa avaliação foram utilizadas imagens de satélite, sistema de informação geográfica e metodologia descrita em Vieira et al. (2007).

Essa análise revelou que a cafeicultura de Machado vem sendo renovada. A Figura 1 apresenta os mapas de uso da terra nos anos 2000 e 2007. A quantificação das diferentes classes de uso da terra mapeadas nos anos avaliados está exposta no Quadro 2. De 2000 a 2007, as áreas de café em produção tiveram aumento de, aproximadamente, 8%. De fato, dos anos estudados, o de 2000 possui a maior quantidade de café em formação, indicando uma renovação do parque da região. Muitos produtores têm renovado seus cafezais e realizado diferentes esquemas de poda, a fim de alcançar maior

produtividade ou racionalizar os custos de colheita. A distribuição das áreas cafeeiras em relação ao meio físico, especialmente à altitude, também variou no espaço. Nota-se que 4% das áreas plantadas abaixo de 850 m migraram para maiores altitudes, como apresentado no Quadro 3. Essas variações estão relacionadas com a escolha de áreas com clima mais adequado à produção de bebida de melhor qualidade.

O conhecimento do uso da terra é indispensável para a análise dos processos agrícolas e ambientais e para o desenvolvimento sustentado, que deve ter como base planejamentos criteriosos subsidiados por estudos do meio físico e de sua dinâmica evolutiva. O mapeamento, a quantificação de áreas agrícolas e a determinação das variáveis do meio físico são imprescindíveis para qualquer ação de planejamento, tendo como foco as mudanças climáticas e suas consequências socioeconômicas para a cafeicultura de Minas Gerais. Nesses estudos, as geotecnologias serão cada vez mais utilizadas.

MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO DE ÁREAS CAFEIIRAS COM O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE

Variações do clima caracterizadas por episódios de seca ou distribuição irregular de chuvas têm sido observadas com frequência em áreas cafeeiras de Minas Gerais. Tais condições associadas com extremos de temperatura causam estresse hídrico que altera as propriedades ópticas das folhas dos cafeeiros e os padrões de refletância do dossel, detectáveis por técnicas de sensoriamento remoto. Considerando esses aspectos, os dados espectrais relacionados com a refletância de áreas cafeeiras são convertidos em índices de vegetação, os quais podem ser empregados como indicadores de deficiência hídrica das plantas. Com base nesses conhecimentos, estudos têm sido realizados desde o ano 2007 por pesquisadores do Laboratório de Geoprocessamento da EPAMIG Sul de Minas, em Lavras, MG.

Com o objetivo de avaliar a relação entre o índice de vegetação espectral – Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) e variáveis meteorológicas, foram monitoradas áreas cafeeiras no município de Três Pontas, MG, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2010. Foram realizadas análises de balanço hídrico climatológico (BH), sendo considerado o valor da Capacidade de Água Disponível (CAD) 100 mm. Para a análise do índice de vegetação espectral foram usadas imagens NDVI do sensor MODIS do satélite TERRA. Para o período de tempo estudado foram analisadas 72 imagens. Na etapa seguinte, analisaram-se as relações entre as variáveis meteorológicas coletadas e estimadas, os valores de NDVI e as fases fenológicas de cafeeiros descritas por Camargo e Camargo (2001) e Meireles et al. (2009), que se resumem em: Fase I - vegetação e formação de gemas florais; Fase II – indução e maturação das gemas florais; Fase – III – floração e expansão dos frutos; Fase IV – granação dos frutos; Fase V – maturação dos frutos; Fase VI – repouso e senescência dos ramos terciários e quaternários.

No Gráfico 1 é apresentada a relação entre precipitação, o NDVI e as fases fenológicas dos cafeeiros, nos anos 2008, 2009 e 2010, em Três Pontas, MG. Nota-se que o NDVI apresentou valor máximo de 83% (abril de 2008 – final do período chuvoso) e mínimo de 50% (setembro de 2010 – final do período seco). No ano 2008, observou-se o maior valor de déficit hídrico em setembro, 25 mm, e valor do NDVI mínimo de 51%. Os cafeeiros monitorados encontravam-se nas fases maturação das gemas florais (II) e repouso e senescência dos ramos terciários e quaternários (VI) e o déficit hídrico não prejudicou a produção. No ano de 2009, não houve déficit hídrico, e o NDVI mínimo, de 67%, ocorreu em setembro. No ano 2010, o déficit hídrico foi acentuado. Observou-se o maior valor em setembro, 36 mm, relacionado com o valor do NDVI mínimo de 50%. Os cafeeiros monitorados encontravam-se nas fases de maturação das

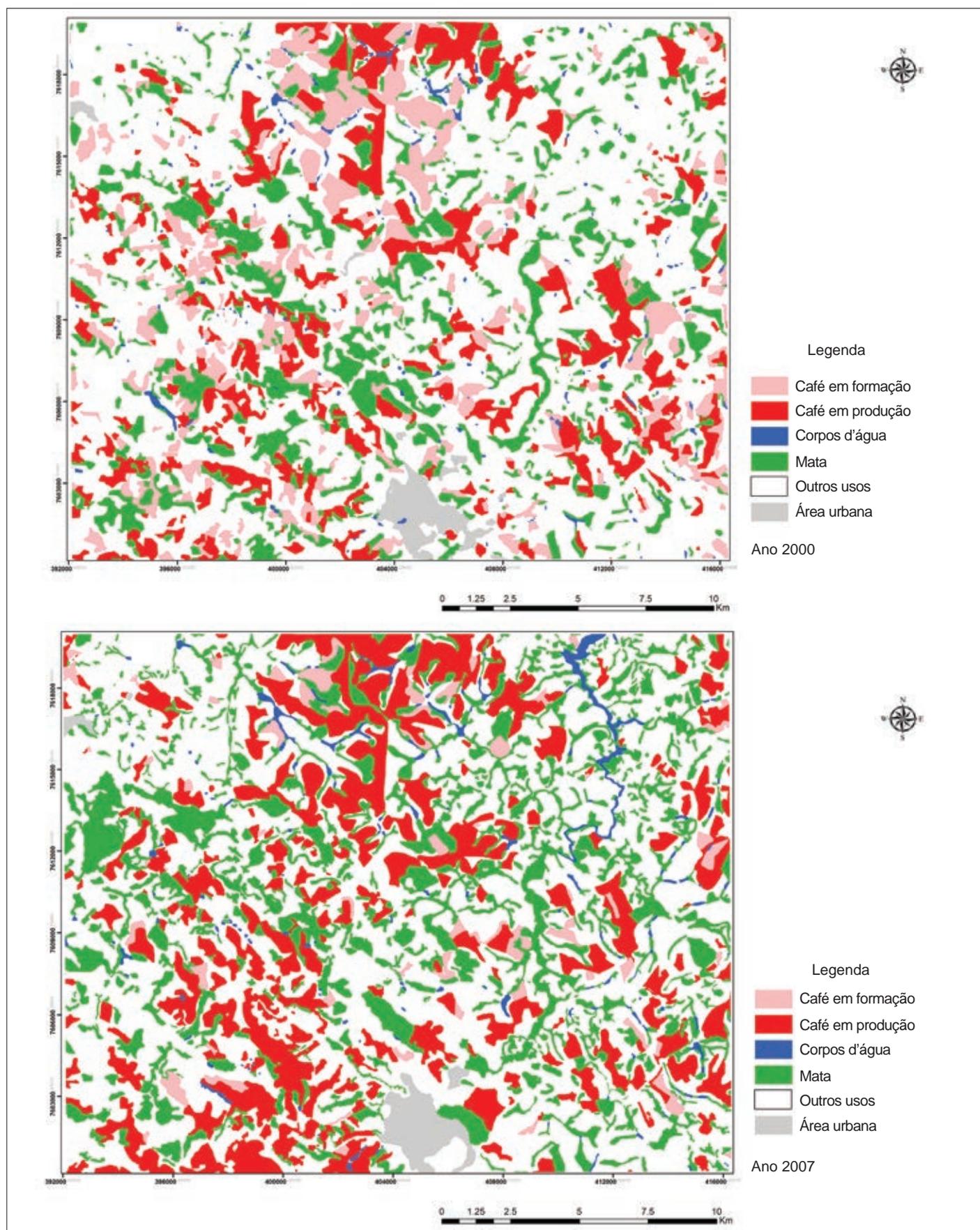


Figura 1 - Mapa de uso da terra/ocupação da terra na área de estudo selecionada na região de Machado, MG, nos anos 2000 e 2007
FONTE: EPAMIG Sul de Minas - Laboratório de Geoprocessamento.

QUADRO 2 - Quantificação do uso/ocupação da terra em porcentagem do total da área de estudo selecionada na região de Machado, Sul de Minas Gerais

Classe de uso/ocupação da terra	Total da área de estudo (%)	
	Ano 2000	Ano 2007
Café em produção	14	22
Café em formação/renovação	12	3
Mata	15	21
Corpos d'água	1	1
Outros usos	57	52
Área urbana	1	1

QUADRO 3 - Quantificação de áreas de café por classe de altitude em área de estudo selecionada na região de Machado, Sul de Minas Gerais

Classe de altitude (m)	Área de café (%)	
	Ano 2000	Ano 2007
< 850	15	11
850-900	49	51
900-950	15	16
950-1000	9	9
1000-1050	6	7
1050-110	4	4
> 1100	2	2

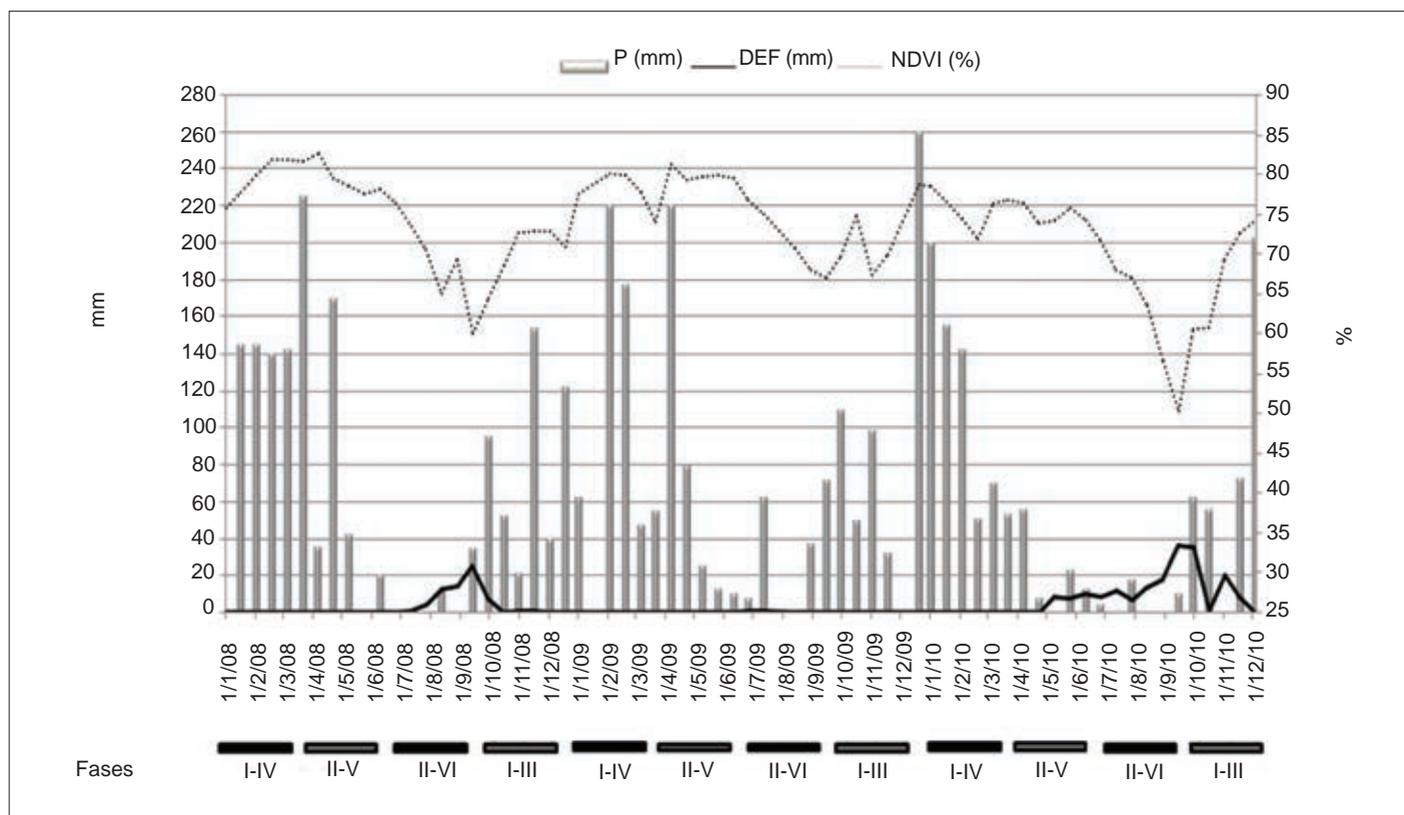


Gráfico 1 - Variação da precipitação (P), do déficit hídrico (DEF), do NDVI e das fases fenológicas dos cafeeiros, nos anos 2008, 2009 e 2010 - Três Pontas, MG

gemas florais (II), repouso e senescência dos ramos terciários e quaternários (VI), e o déficit hídrico estendeu-se até o início das fases I e III, sem prejuízo à florada.

Após análise da dinâmica temporal das variáveis climáticas e espectrais foram realizadas correlações entre os valores de NDVI das áreas cafeeiras e as variáveis meteorológicas. Os resultados mostraram boa correlação entre o NDVI e o déficit hídrico ($r = -0,7224$). Posteriormente, modelos estatísticos desenvolvidos demonstraram que valores de NDVI menores que 70% podem representar áreas cafeeiras com deficiência hídrica.

As mudanças climáticas previstas pelo IPCC estão sendo intensamente discutidas e relacionadas com os eventos climáticos externos. Por este motivo, é de fundamental importância o desenvolvimento de tecnologias que visem o monitoramento dos cafeeiros e a sua relação com a dinâmica de desenvolvimento associada às variações climáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A EPAMIG por meio de seus Programas de Pesquisa espera contribuir na prevenção dos impactos das mudanças climáticas atuais e futuras na cafeicultura de Minas Gerais; na qualidade dos sistemas cafeeiros produtivos; bem como aumentar a capacidade de monitoramento das áreas cafeeiras; ofertar tecnologias e produtos que permitam ao produtor rural manter sua competitividade, renda, para que se adapte aos novos padrões climáticos, com redução do impacto ambiental negativo; coletar dados agronômicos e micrometeorológicos que serão usados para melhor entendimento dos impactos das mudanças climáticas na cafeicultura de Minas Gerais.

A convivência com o aumento da temperatura mundial exigirá esforços de todas as áreas de conhecimento da cafeicultura, todavia, aquele já adquirido deverá ser preponderante na atenuação dos efeitos das alterações climáticas sobre as áreas cafeeiras, fornecendo subsídios para que a cafeicultura brasileira continue sustentável e produtiva. Ainda assim, novas pesquisas

devem ser estimuladas e desenvolvidas para encontrar soluções aos desafios vindouros.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), ao Consórcio Pesquisa Café, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Banco do Nordeste e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café (INCT Café) pelo auxílio financeiro na condução dos trabalhos citados neste artigo.

REFERÊNCIAS

- ASSAD, D.A. et al. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.11, p.1057-1064, nov. 2004.
- BALIZA, L.F. et al. Parâmetros meteorológicos em cafeeiros arborizados com aleias de leguminosas e a pleno sol, em São Sebastião do Paraíso, MG. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 10., 2013, Belo Horizonte. **Resumos expandidos...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2013. 1 CD-ROM.
- CAMARGO, A.P. de; CAMARGO, M.B.P. de. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia**, Campinas, v.60, n.1, p.65-68, 2001.
- CARAMORI, P.H.; LEAL, A.C.; MORAIS, H. Temporary shading of young coffee plantations with pigeonpea (*Cajanus cajan*) for frost protection in southern Brazil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.7, n.2, p.195-200, 1999.
- CARVALHO, V.D. de; CHALFOUN, S.M. Manejo integrado das principais doenças do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Cafeicultura: tecnologia para produção, Belo Horizonte, v.19, n.193, p.27-35, 1998.
- CHALFOUN, S.M.; PEREIRA, M.C.; XAVIER, E.P. Efeito de alterações climáticas sobre o progresso da ferrugem do cafeeiro, *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. nas últimas décadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 34., 2008, Caxambu. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2009. v.1, p.259-260.
- DAMATTA, F.M. et al. Ecophysiology of coffee growth and production. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Londrina, v.19, n.4, p.485-510, out./dez. 2007.

EMBRAPA; UNICAMP. **Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**. [Brasília], 2008. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/titulos-avulsos/aquecimento-global.pdf>>. Acesso em: set. 2013.

IPCC. Summary for policymakers. In: IPCC. **Climate change 2007: the physical sciences basis**. Paris, 2007. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4-wg1-spm.pdf>>. Acesso em: ago. 2013.

MARENGO, J.A. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.22, n.63, 2008.

MEIRELES, E.J.L. et al. Café. In: MONTEIRO, J.E.B.A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília: Instituto Nacional de Meteorologia, 2009. p.351-372.

OLIVEIRA, P.M. de et al. Desenvolvimento de cafeeiros no Norte de Minas Gerais sob dois sistemas de irrigação. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 7., 2011, Araxá. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2011. Disponível em: <<http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/4091/309.pdf?sequence=2>>. Acesso em: 20 ago. 2013.

REIS P.R.; ZACARIAS, M.S.; ALVARENGA, M.I.N. Influência de aléias de leguminosas arbóreas na infestação de bicho-mineiro em cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 5., 2007, Águas de Lindóia. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2007. 1 CD-ROM.

SILVA, V.A. et al. Sistemas intercalares com abacaxizeiro como alternativa de renda durante a formação de cafezais irrigados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, v.10, p.1471-1479, out.2012.

VALENTINI, L.S. de P. et al. Temperatura do ar em sistemas de produção de café arábica em monocultivo e arborizados com seringueira e coqueiro-anão na região de Mococa, SP. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.4, p.1005-1010, dez. 2010.

VIEIRA, T.G.C. et al. Geotechnologies in the assessment of land use changes in coffee regions of the state of Minas Gerais in Brazil. **Coffee Science**, Lavras, v.2, n.2, p.142-149, jul./dez. 2007

Cultivares de café Arábica desenvolvidas pela EPAMIG e instituições parceiras

Antonio Alves Pereira¹
Antonio Carlos Baião de Oliveira²
César Elias Botelho³
Gladyston Rodrigues Carvalho⁴
Juliana Costa de Rezende⁵

Resumo - O Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro, desenvolvido pela EPAMIG e instituições parceiras, teve como primeiros resultados a avaliação regional do comportamento das linhagens de 'Catuaí Vermelho', 'Catuaí Amarelo' e 'Mundo Novo', nas principais regiões cafeeiras de Minas Gerais. Com base nesse Programa, foi possível conhecer o comportamento regional das cultivares tradicionais às condições edafoclimáticas das principais regiões cafeeiras do Estado, recomendar aos cafeicultores aquelas cultivares mais produtivas e mais bem adaptadas às diferentes regiões produtoras. Paralelamente, foi introduzido do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) um valioso germoplasma de café, que possibilitou o desenvolvimento das cultivares Acaia Cerrado MG1474, Rubi MG1192 e Topázio MG1190 e, mais recentemente, a cultivar MGS Travessia. Com relação à resistência à ferrugem, foram obtidas e lançadas para cultivo comercial as cultivares Oeiras MG6851, Paraíso MG H419-1, Araponga MG1, Catiguá MG1, Catiguá MG2, Pau-Brasil MG1, Sacramento MG1, MGS Catiguá 3, MGS Paraíso 2 e Sarchimor MG8840. Além desses resultados, outras progênes elites estão em fase final de avaliação, com o intuito de lançar outras cultivares, inclusive algumas com resistência múltipla à ferrugem, aos nematoides-das-galhas e ao bicho-mineiro, agregando, ainda, outras características de interesse, como qualidade superior de bebida. Palavras-chave: *Coffea arabica*. Melhoramento genético. Variedades melhoradas.

PRIMEIRAS CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA PLANTADAS EM MINAS GERAIS

O café introduzido do estado do Pará, em 1727, expandiu-se rapidamente para outros Estados brasileiros na direção norte-sul, chegando até a Zona da Mata de Minas Gerais, em 1771 (ECCARDI; SANDAL, 2003). Essa data de chegada

do café no estado de Minas Gerais é questionável. Há quem considere que o café foi introduzido em Minas Gerais, após ter chegado aos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, em 1774 e 1790, respectivamente (CAMARGO; TELLES JUNIOR, 1953). Matiello (1991) e Chalfoun e Reis (2010) relatam a chegada do café ao Rio de Janeiro em 1760.

Após chegar em território mineiro, a cafeicultura, inicialmente, expandiu-se para as regiões da Zona da Mata e, posteriormente, para o Sul de Minas. Nos primeiros tempos, foi adotada a cultivar Típica, também conhecida como Nacional, Arábica ou Criola. Posteriormente, passou a utilizar-se as cultivares Bourbon Vermelho, Bourbon Amarelo, Sumatra e

¹Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Zona da Mata/Bolsista CNPq, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: pereira@epamig.ufv.br

²Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Café/EPAMIG Zona da Mata, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: antonio.baiao@embrapa.br

³Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: cesarbotelho@epamig.br

⁴Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: carvalho@epamig.ufla.br

⁵Eng^a Agr^a, D.Sc., Pós-Doc PNPd UFLA/Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista CNPq Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: julianacr@epamig.ufla.br

Amarelo de Botucatu. Essas cultivares contribuíram muito para o desenvolvimento da cafeicultura no estado de Minas Gerais, onde foram plantadas por longo período, até o surgimento dos primeiros plantios da cultivar Mundo Novo, no início da década de 1950.

Tanto a cultivar Mundo Novo quanto as demais plantadas até aquela época possuíam porte alto, o que dificultava muito a colheita e os tratamentos culturais e fitossanitários das lavouras. A partir dos anos de 1970, as referidas cultivares passaram a ser, paulatinamente, substituídas por outras, utilizando-se principalmente as cultivares de porte baixo do grupo Catuaí. Essas cultivares apresentaram excelentes desempenhos nos plantios experimentais do Sul de Minas, desde o início da década de 1960. A substituição de cultivares ocorreu por influência da implantação do plano de renovação e revigoramento das lavouras cafeeiras pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC) – Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura (Gerca). Esse fato ocorreu também, em consequência da severa geada em 1975, que devastou principalmente as lavouras das regiões cafeeiras dos estados do Paraná e de São Paulo e parte do Sul de Minas Gerais.

A grande aceitação e preferência dos cafeicultores pelas cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo nos novos plantios de café em Minas Gerais fez com que a cafeicultura se deslocasse dos estados do Paraná e de São Paulo, regiões mais vulneráveis à ocorrência de geadas, para Minas Gerais. Naquela época, iniciava-se no Estado a exploração da região do Cerrado mineiro, com a implantação de uma cafeicultura tecnicamente inovadora e com grande potencial competitivo, em relação à cafeicultura das regiões de montanha do próprio Estado. A partir dessa época, Minas Gerais passou a liderar os plantios e a produção brasileira de café Arábica. Atualmente, o Estado produz mais de 50% do café produzido no Brasil (CONAB, 2013).

PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO CAFEIEIRO EM MINAS GERAIS

O Programa de Pesquisa em Cafeicultura de Minas Gerais foi iniciado em 1971, quando a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (Seapa-MG), em 3 de dezembro de 1971, instituiu o Programa Integrado de Pesquisas Agropecuárias do Estado de Minas Gerais (Pipaemg), cuja finalidade foi promover a integração conjugada de esforços das instituições técnico-científicas, objetivando o desenvolvimento das pesquisas agropecuárias, para atender às necessidades prioritárias do estado de Minas Gerais. O Pipaemg cresceu e tornou-se uma realidade em todas as regiões do estado de Minas Gerais. No entanto, necessitava ser dotado de uma base institucional para cumprir as suas próprias finalidades, que era a de organizar a pesquisa agropecuária no Estado. Diante disso, o governo mineiro, após intensos estudos de um grupo de trabalho, decidiu pela criação de uma Instituição de Pesquisa, designada Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Essa Empresa, dotada de facilidade e flexibilidade administrativas para impulsionar o Sistema de Pesquisa Agropecuária absorveu os recursos humanos e os acervos físicos e financeiros do Pipaemg, do Centro de Estudos Rurais (CER), do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) e das Fazendas Experimentais do Estado.

Em relação à cafeicultura, assolada pela então recente constatação da ferrugem no território brasileiro, em janeiro de 1970, foram estabelecidas várias linhas de pesquisa que preconizavam metas a ser alcançadas a curto, médio e longo prazos, para minimizar os prejuízos que essa doença ocasionaria à cafeicultura brasileira. Para atingir as metas a longo prazo, foi estabelecido, a partir de 1974, em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV), um vasto programa de melhoramento genético do cafeeiro, visando à obtenção de cultivares de café

portadoras de resistência ao agente causal da ferrugem, o fungo *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. Esse programa de melhoramento de Minas Gerais, iniciado a partir de germoplasma de café introduzido pela UFV, em 1971/1972, era constituído de grande número de recursos genéticos portadores de genes para a resistência ao agente causal da ferrugem e a outras doenças e pragas do cafeeiro. O referido germoplasma foi oriundo do Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC), em Oeiras, Portugal; do Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), em Turrialba, Costa Rica, atualmente designado Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE); do Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé), em Chinchina, Colômbia; e do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Campinas, Brasil.

O material introduzido totalizou, inicialmente, cerca de 450 acessos, incluindo fontes de resistência ao agente causal da ferrugem-do-cafeeiro para a maioria dos grupos fisiológicos de resistência. O germoplasma importado foi semeado no Departamento de Fitopatologia da UFV, obedecendo às prescrições de quarentena, para formação de mudas das progênes do cafeeiro, para o início do Programa de Melhoramento Genético. As mudas dos cafeeiros foram inoculadas artificialmente com uma suspensão de uredósporos de *H. vastatrix*, coletados no campo, em várias regiões cafeeiras dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo. Os cafeeiros foram, então, avaliados quanto as suas respostas ao patógeno, para dar continuidade ao processo de melhoramento do cafeeiro, com os genótipos que se confirmaram como resistentes à ferrugem em condições brasileiras. Nessa etapa do trabalho, mais de 100 mil cafeeiros foram inoculados e avaliados em relação à sua reação ao fungo causador da ferrugem. Os genótipos segregantes para suscetibilidade foram descartados e os comprovadamente resistentes à ferrugem foram usados para implantar o Campo de Adaptação e Seleção

(CAS), em Viçosa, na Área Experimental do Fundão, no Campus da UFV, em 1971/1972. Parte do material genético foi enviada para a Fazenda Experimental de Machado (FEMA), de propriedade da EPAMIG; para as Fazendas Experimentais de Caratinga - MG e Marilândia - ES, pertencentes ao extinto IBC; para as Fazendas São José, em Três Pontas e Florestópolis - PR, de propriedades particulares. Do acervo genético implantado nas Fazendas Experimentais de Caratinga e Marilândia e na Fazenda de Florestópolis, foram selecionados diversos genótipos que passaram a ser estudados pelos pesquisadores do ex-IBC e, atualmente, pela Fundação Procafé, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

O Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro, desenvolvido pela EPAMIG em parceria com a UFV e Universidade Federal de Lavras (Ufla) e, recentemente, com a Embrapa Café, teve, como primeiros resultados, a avaliação regional do comportamento das linhagens de 'Catuaí Vermelho', 'Catuaí Amarelo' e 'Mundo Novo', nas principais regiões cafeeiras de Minas Gerais. Desse trabalho, foi possível conhecer o comportamento regional das cultivares tradicionais diante das condições edafoclimáticas das principais regiões cafeeiras do Estado e recomendar aos cafeicultores de cada uma delas, aquelas cultivares bem adaptadas e mais produtivas. Posteriormente, foi introduzido do IAC um valioso germoplasma de café, que possibilitou o desenvolvimento das cultivares Acaiaí Cerrado MG1474, Rubi MG1192, Topázio MG1190 e MGS Travessia, todas suscetíveis à ferrugem.

No Programa, que visa à resistência à ferrugem, foram obtidas, registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC), do MAPA, e lançadas para o cultivo comercial as cultivares Oeiras MG6851 (1999), Paraíso MG H419-1 (2002), Araçonga MG1, Catiguá MG1, Catiguá MG2, Pau-Brasil MG1 e Sacramento MG1 (2004), MGS Catiguá 3 (2006), MGS Paraíso 2 e Sarchimor MG8840 (2013). Além desses resultados,

outras progênes elites estão em fase final de avaliação, com o intuito de realizar o lançamento de cultivares, inclusive algumas com resistência múltipla à ferrugem, aos nematoides-das-galhas e ao bicho-mineiro.

Outro resultado de relevância, que pode ser considerado, foi a instalação, a partir de 2005, do Banco Ativo de Germoplasma de Café da EPAMIG, localizado na Fazenda Experimental de Patrocínio (FEPC). O referido Banco de Germoplasma encerra grande variabilidade para resistência aos principais agentes bióticos e abióticos, além de porte e arquitetura de plantas, uniformidade e época diferenciada de maturação dos frutos, que representam importante matéria-prima para o prosseguimento do Programa Estadual de Melhoramento Genético do Cafeeiro.

CULTIVARES SUSCETÍVEIS À FERRUGEM

A EPAMIG, com a UFV e a Ufla, desenvolveu até o momento quatro cultivares de café Arábica suscetíveis à ferrugem. Essas cultivares originaram-se de germoplasma introduzido do IAC a partir de 1971. Inicialmente, foi introduzido na UFV o germoplasma de Acaiaí, avaliado em ensaios de competição no município de Viçosa, Zona da Mata mineira e, posteriormente, no município de Patrocínio, na região do Alto Paranaíba, onde foi selecionada a cultivar Acaiaí Cerrado.

No início da década de 1980, foram introduzidas, também do IAC, progênes segregantes em geração F2, oriundas do cruzamento artificial entre as cultivares do grupo Catuaí e Mundo Novo. O objetivo principal dessa recombinação foi transferir as características de rusticidade, uniformidade de maturação, vigor vegetativo, entre outras, para cultivares de Catuaí. Dessas progênes, foram desenvolvidas as cultivares Rubi, Topázio e Travessia, além de outras em fase final de melhoramento.

'Acaiaí Cerrado MG1474'

Registrada no MAPA com o número 04392 e lançada para cultivo comercial em 1995, no estado de Minas Gerais.

Originou-se da seleção efetuada na linhagem LCP 474-1, introduzida do IAC, pelo Departamento de Fitotecnia da UFV. Das dez plantas introduzidas, duas foram selecionadas, sendo uma designada UFV 1150, a qual após vários ciclos de seleção, principalmente na região do Alto Paranaíba, deu origem à cultivar Acaiaí Cerrado MG1474. Esta tem apresentado excelente desenvolvimento vegetativo, com elevado potencial produtivo, mesmo em condições de solos pobres da região do Cerrado mineiro. A altura média é de 3,1 m, ligeiramente inferior àquela da cultivar Acaiaí tradicional, e diâmetro de copa de, aproximadamente, 1,88 m. Essa cultivar tem despertado a atenção dos cafeicultores, em razão de seu reduzido diâmetro de copa, que lhe confere arquitetura mais adequada, tanto para o sistema de plantio adensado como para sistemas mecanizados. Os frutos são graúdos e, quando maduros, apresentam coloração vermelha, com maturação precoce e muito uniforme.

No sistema de cultivo não mecanizado, são recomendados espaçamentos de 2,0 a 2,5 m entrelinhas e 0,50 a 0,80 m entre plantas na linha. Embora a cultivar tenha porte alto, com o manejo por meio de podas programadas a cada quatro a cinco colheitas, tem sido possível obter altas produtividades nesse sistema de plantio. Apresenta elevado porcentual de grãos classificados em peneiras altas (17 e acima), característica comercial de grande interesse. Na região do Cerrado, tem sido plantada para proporcionar o escalonamento da colheita em áreas cultivadas com 'Catuaí'. Dessa forma, tem sido possível maximizar o processamento da colheita, bem como melhorar a qualidade da bebida por maior produção de frutos cereja.

'Rubi MG1192'

A cultivar Rubi foi registrada em 1995 no MAPA sob o número 04391. É oriunda do cruzamento entre 'Mundo Novo' e 'Catuaí', cujas progênes em geração F2 foram introduzidas do IAC, em Minas Gerais, pela EPAMIG, na década de 1970.

As progênies desse cruzamento foram avaliadas em diversas regiões do Estado, culminando com o lançamento dessa cultivar, para plantio comercial a partir de 1995. A cultivar apresenta formato de copa característico dos cafeeiros de ‘Catuaí’, ou seja, a planta é baixa, com a copa ligeiramente arredondada. Os frutos maduros são de coloração vermelha e a maturação é ligeiramente mais precoce e uniforme que as cultivares do grupo ‘Catuaí’. Apresenta alto vigor vegetativo e elevada produtividade (Quadro 1), sem demonstrar seca dos ramos produtivos e depauperamento precoce. As folhas novas são predominantemente de cor bronze, constituindo-se em marcador genético que distingue ‘Rubi’ de ‘Catuaí’, que tem brotação verde (MELO; BARTHOLO; MENDES, 1998). Conforme relatado por Mendes e Guimarães (1998), a cultivar Rubi pode ser considerada como um melhoramento da cultivar Catuaí, pela introdução de maior proporção de alelos da cultivar Mundo Novo. É indicada para as principais regiões cafeeiras do Estado, já que vem apresentando ampla adaptabilidade e estabilidade de produção nos diferentes ambientes onde tem sido plantada. O produtor deve evitar excessos de adubação nitrogenada nessa cultivar, pois observa-se, em condições de campo, que os cafeeiros com adubação desequilibrada de nitrogênio apresentam intenso enfolhamento em detrimento da produção.

‘Topázio MG1190’

É resultante do cruzamento artificial entre cafeeiros selecionados das cultivares Catuaí Amarelo IAC H2077-2-12-70 e Mundo Novo IAC 515-20, realizado no IAC, em 1961. A partir de algumas progênies desse cruzamento, vários cafeeiros selecionados foram avaliados e conduzidos pelo método de seleção individual, com teste de progênie, em diferentes regiões do estado de Minas Gerais. Após várias gerações de seleção para porte baixo, uniformidade de maturação dos frutos e adequada arquitetura de plantas, originou-se a cultivar Topázio, com registro no MAPA,

número 04393, realizado em 1998. Os cafeeiros dessa cultivar apresentam porte baixo, com altura pouco superior a 2,0 m, diâmetro médio de copa de 1,9 m, excelente produtividade (Quadro 2) e elevadíssimo vigor vegetativo, sem demonstrar seca de ramos produtivos. As ramificações

secundárias são abundantes. Os cafeeiros apresentam folhagem exuberante, de cor verde-intensa e brilhante (Fig. 1). As folhas novas, à semelhança da cultivar Rubi, são bronzeadas. Uma das principais características dessa cultivar é a uniformidade de maturação dos frutos, fator que se deve à

QUADRO 1 - Produtividade média de grãos, em sacas de 60 kg de café beneficiado/ha (sc/ha), relativa a oito colheitas e vigor vegetativo de três cultivares de café Arábica implantadas em espaçamento 2,5 x 0,7 m, no município de Três Pontas, MG

Cultivar	Produtividade (sc/ha)	Vigor vegetativo
Rubi MG1192	47,00 a	7,33 a
Catuaí Vermelho IAC 99	34,35 b	5,33 b
Acaiá Cerrado MG1474	31,83 b	6,33 b

NOTA: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Vigor vegetativo avaliado em notas de 1 (plantas totalmente sem vigor) a 10 (plantas com máximo vigor).

QUADRO 2 - Produtividade média de grãos, em sacas de 60 kg de café beneficiado/ha, relativo a três colheitas, de quatro cultivares de café Arábica, no município de Patrocínio, MG

Cultivar	1998/1999	2000/2001	2002/2003
Rubi MG1192	37,06 a	28,77 a	32,91 a
Topázio MG1190	37,90 a	26,30 a	32,09 a
Catuaí Vermelho IAC 15	32,91 a	24,56 a	28,73 a
Icatu Precoce IAC 3282	26,59 b	25,55 a	26,07 a

NOTA: Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.



Figura 1 - Lavoura da cultivar Topázio

Antonio Carlos Baiao de Oliveira

maior regularidade no florescimento. O ciclo de maturação é intermediário entre ‘Mundo Novo’ e ‘Catuaí’. Os frutos maduros apresentam coloração amarela.

‘MGS Travessia’

Essa cultivar foi desenvolvida em Minas Gerais a partir do cruzamento controlado entre as cultivares Catuaí e Mundo Novo, realizado na década de 1960, no IAC. O objetivo dessa recombinação foi reunir numa mesma cultivar as características de interesse das cultivares Mundo Novo e Catuaí, como, por exemplo, vigor vegetativo, potencial produtivo, precocidade, uniformidade de maturação e resposta à poda. Apresenta porte baixo, semelhante à cultivar Catuaí Vermelho IAC 99, e copa de formato cônico. Os ramos plagiotrópicos apresentam internódios curtos, com ramificações secundárias abundantes. Os frutos maduros são amarelos e os brotos novos são de coloração verde. Apresenta excelente produtividade e vigor vegetativo, sem demonstrar esgotamento e seca de ramos produtivos em anos de alta produção. Tem apresentado excelente resposta à poda do tipo esqueletamento, haja vista a alta produtividade alcançada na primeira safra após este tipo de poda, com produção superior em 36,0% à da cultivar Catuaí Vermelho IAC 99. A classificação por peneira é similar à cultivar Catuaí Vermelho IAC 99, com alta porcentagem de peneira 16 e acima. A ótima resposta à poda demonstrada pela cultivar MGS Travessia desperta grande interesse, principalmente para aqueles produtores que adotam o sistema de produção “Safra Zero”. A cultivar foi registrada, em 2009, no MAPA, com o número 23302.

CULTIVARES RESISTENTES À FERRUGEM

As principais fontes de resistência ao agente causal da ferrugem-do-cafeeiro, o fungo *H. vastatrix*, utilizadas nos Programas de Melhoramento do Cafeeiro, da maioria das instituições de pesquisa, são derivadas das espécies *Coffea canephora*

e *C. liberica*. Em relação à primeira espécie, são utilizados principalmente germoplasma Híbrido de Timor e Icatu, que são originados de cruzamentos interespecíficos naturais e artificiais entre *C. arabica* e *C. canephora*. Da espécie *C. liberica*, é derivado o gene S_H^3 , que, normalmente, confere resistência mais duradoura ao agente causador da ferrugem nos cafeeiros, onde é introduzido. Outros genes de resistência são encontrados em germoplasma originado da Etiópia, centro de origem e dispersão da espécie *C. arabica*.

Dessa forma, utilizando principalmente o germoplasma Híbrido de Timor como fonte de resistência, o Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro, desenvolvido pela EPAMIG e instituições parceiras, disponibilizou para o plantio comercial dez cultivares resistentes à ferrugem.

‘Oeiras MG6851’

A cultivar Oeiras foi a primeira com resistência à ferrugem a ser disponibilizada para cultivo comercial pela EPAMIG e instituições parceiras. Foi liberada para plantio no ano de 1999, quando registrada no MAPA com o número 04755. Essa cultivar foi selecionada pelo método genealógico, a partir do híbrido CIFC HW 26/5, que é resultante do cruzamento entre ‘Caturra Vermelho’ (CIFC 19/1) e ‘Híbrido de Timor’ (CIFC 832/1). Na geração F4, algumas progênies desse cruzamento destacaram-se quanto à capacidade de produção de frutos, vigor vegetativo, longevidade e resistência à ferrugem-do-cafeeiro. Dentre estas, a UFV 1340, da qual foi selecionada, em F5, a progênie UFV 2983. Uma mistura de sementes das melhores plantas de UFV 2983 foi registrada, em F6, como UFV 6851, a qual deu origem à cultivar Oeiras MG6851, lançada para cultivo comercial na geração F7.

Inicialmente, essa cultivar apresentava resistência a todas as raças prevalentes de *H. vastatrix* nas regiões onde foi testada. Atualmente, comporta-se apenas como moderadamente resistente, em razão do surgimento de novas raças do patógeno.

Contudo, a severidade da doença nos cafeeiros dessa cultivar manifesta-se de maneira menos agressiva do que nas cultivares suscetíveis tradicionalmente plantadas, evidenciando um tipo de resistência horizontal ou incompleta.

A produtividade média é comparável àquela das melhores cultivares do grupo Catuaí Vermelho. A ‘Oeiras MG6851’ apresenta porte baixo e moderado vigor vegetativo, sem demonstrar depauperamento precoce ou seca de ramos produtivos, principalmente quando cultivada em altitudes elevadas e solos ricos em matéria orgânica, ou em sistema de cafeicultura irrigada. Apresenta excelente porte e arquitetura de plantas, o que permite plantios com alta densidade de plantas por área, podendo ser plantada em espaçamentos de 2,0 a 2,5 m entre fileiras e de 0,25 a 0,70 m entre plantas, dentro das fileiras. Nas condições de Viçosa, MG, atinge, aos 12 anos de idade, a altura aproximada de 2,0 m e o diâmetro de copa de 1,5 a 1,8 m, no terço inferior dos cafeeiros. A cor das folhas novas é bronze-clara. A maturação dos frutos é muito uniforme e mais precoce que o padrão ‘Catuaí’. Os frutos são graúdos e, quando maduros, apresentam coloração vermelho-escura (Fig. 2). A qualidade de bebida assemelha-se à da cultivar Catuaí, nas mesmas condições de cultivo e cuidados na colheita e processamento pós-colheita.

‘Paraíso MG H419-1’

Registrada no MAPA com o número 15981 e disponibilizada para cultivo comercial no ano de 2002. É originada do cruzamento artificial de um cafeeiro da cultivar Catuaí Amarelo IAC 30 com o ‘Híbrido de Timor UFV 445-46’, que foi originado da introdução do CIFC, registrada como CIFC 2570. As sementes recebidas pela UFV, dessa introdução, foram oriundas da seleção realizada na Estação Regional de Uige, em Angola, com o registro ERU 209-15. A referida combinação, em geração F1, que deu origem à cultivar Paraíso, recebeu a designação de H419, na qual foram obtidas nove plantas.



Figura 2 - Cultivar Oeiras MG6851

NOTA: A - Lavoura em florescimento - município de Paula Cândido, MG; B - Detalhes da frutificação.

A cultivar é resultante da mistura de sementes de oito progênies, em geração F4, originadas de seleções na progênie H419-10-6-2. Apresenta frutos de coloração amarela, sementes graúdas, folhas novas de coloração verde e, quando adultas, verde-escura brilhante, com as bordas do limbo foliar ligeiramente onduladas (Fig. 3). Os cafeeiros, aos seis anos de idade, atingem em média 1,95 m de altura e diâmetro de copa de 2,8 m. Tem apresentado excelente comportamento em várias regiões cafeeiras do Sul de Minas e Zona da Mata mineira, com produtividades consideravelmente superiores às cultivares do grupo Catuaí, sem a necessidade de qualquer controle fitossanitário. Em razão de seu porte reduzido e resistência à ferrugem, é indicada para espaçamentos mais adensados e para cafeicultura de montanha. Contudo, deve-se ressaltar que essa cultivar apresenta interação com alguns ambientes onde é cultivada, devendo ser plantada em pequenos lotes para avaliar o seu comportamento local em regiões onde será cultivada.

'Araponga MG1'

Essa cultivar foi registrada no MAPA sob o número 18635 e lançada para cultivo comercial no ano de 2004. É derivada da hibridação artificial entre 'Catuaí Amarelo IAC 86' e o 'Híbrido de Timor UFV 446-08'. A geração F1 foi obtida e conduzida no Campus



Figura 3 - Cultivar Paraíso MG H419-1 - detalhes da frutificação

da UFV, sob a designação de H516. A planta H516-2 foi selecionada e suas progênies, em geração F2, F3 e F4, foram testadas na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG. A partir dessas avaliações foi selecionada, em geração F5, a progênie H516-2-1-1-18, a qual foi testada em ensaios de competição na Fazenda Itatiaia, no município de Araponga, MG, e na FEMA da EPAMIG, município de Machado, MG. Esta mesma geração foi cultivada em campo de multiplicação e seleção na FESP da EPAMIG, de onde foram selecionadas 25 plantas, as quais deram origem à cultivar Araponga MG1, em geração F6 (Fig. 4).

A cultivar é resistente às raças predominantes de *H. vastatrix*, agente causador da ferrugem-do-cafeeiro. Apresenta porte baixo e copa de formato cônico. Os ramos plagiotrópicos apresentam internódios curtos, com ramificações secundárias abundantes. Os frutos maduros são de cor vermelha e as folhas novas de coloração verde. A produtividade de grãos foi comparável à da cultivar Catuaí Vermelho IAC 44, nos ensaios de competição, na geração F5, conduzidos nos municípios de Araponga e Machado, MG. Vale ressaltar que não foi realizado nenhum controle químico para a ferrugem-do-cafeeiro nas cultiva-



Figura 4 - Lavoura da cultivar Araponga MG1

Antonio Carlos Baio de Oliveira

res estudadas. A cultivar destaca-se pelo elevado vigor vegetativo, pela adequada arquitetura de plantas e pela alta capacidade de produtividade dos cafeeiros. É bem adaptada às principais regiões cafeeiras do estado de Minas Gerais.

‘Catiguá MG1’

Essa cultivar foi registrada no MAPA, em 2004, sob o número 18632. É oriunda de cruzamento artificial entre um cafeeiro da cultivar Catuaí Amarelo IAC 86 e uma planta do ‘Híbrido de Timor UFV 440-10’, realizado em Viçosa, em 1980. Desse cruzamento, foram obtidas 16 plantas F1, designadas H514-1 a 16. A planta H514-7 foi selecionada e sua progênie, em geração F2, foi testada na FEPC da EPAMIG, onde foram selecionadas as plantas H514-7-14 e H514-7-16, cujas progênies F3 foram também testadas na mesma Fazenda. As progênies F4 foram selecionadas no município de Senhora de Oliveira, MG. A progênie da planta H514-7-14-2, em geração F4, foi plantada na FEPC, originando a cultivar Catiguá MG1, em geração F5. O nome Catiguá refere-se à denominação original da cidade de Patrocínio, MG.

A cultivar apresenta como principais características agrônômicas, altura de plantas e diâmetro médio de copa ligeiramente inferiores à cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 e produtividade semelhante à da cultivar Catuaí Vermelho IAC 15. É resistente às raças prevalentes do fungo causador da ferrugem. Essa cultivar pode ser facilmente identificada, porque suas folhas são ligeiramente lanceoladas e estão posicionadas em ângulo agudo em relação aos ramos plagiotrópicos, sugerindo um formato de espinha de peixe. Os frutos são vermelho-escuros e o ciclo de maturação é médio. A coloração das brotações terminais é bronze. Apresenta elevado vigor vegetativo e sementes graúdas, o que lhe confere elevada proporção de grãos classificados em peneira 16 e acima. Tem-se observado que, aparentemente, essa cultivar é menos exigente em nutrição que outras cultivares comerciais.

‘Catiguá MG2’

O número de registro no MAPA é 18633 e o ano de lançamento foi 2004. Essa cultivar originou-se do mesmo cruzamento que deu origem à cultivar Catiguá MG1,

diferindo a partir da geração F3, em que foi selecionada na progênie H514-7-16. Os cafeeiros dessa cultivar têm-se mostrado imunes à ferrugem até o momento. Os frutos são também de coloração vermelha e de maturação média. Os brotos jovens são de coloração bronze-clara. Os grãos são de tamanho médio com peneira mais baixa que a ‘Catiguá MG1’.

De forma semelhante à ‘Catiguá MG1’, aparentemente essa cultivar é menos exigente em nutrição que outras cultivares comerciais. Além disso, destaca-se positivamente no aspecto da qualidade de bebida. Análises sensoriais realizadas por provadores de diferentes associações de cafés especiais, como da brasileira Brazil Specialty Coffee Association (BSCA) e a norte-americana Specialty Coffee Association of America (SCAA), revelaram que apresenta excelente qualidade de bebida. Essa cultivar tem-se destacado em relação aos aspectos de doçura, acidez corpo e sabor. Tem apresentado nuances de sabor cítrico e achocolatado, acidez elevada e bem equilibrada, características muito apreciadas pelos consumidores de cafés especiais. Essas características credenciam essa cultivar para plantios, visando à produção de cafés especiais, também designados como gourmet. A ‘Catiguá MG2’ tem-se destacado quanto à resistência de campo a bacterioses e à incidência de ácaro-vermelho (Fig. 5).

‘Pau-Brasil MG1’

Essa cultivar foi registrada no MAPA, em 2004, com o número 18634. É derivada da hibridação artificial entre a cultivar Catuaí Vermelho IAC 141 e o Híbrido de Timor UFV 442-34, que foi o genitor doador dos genes responsáveis pela resistência à ferrugem. Na obtenção da cultivar, após a hibridação, foi adotado o método genalógico de melhoramento no avanço das gerações. Os indivíduos F1 foram obtidos e conduzidos em área experimental da UFV, sob a designação de H518. A planta H518-2 foi selecionada, dando origem à progênie F2 designada H518-2-10. Da



Antônio Carlos Baão de Oliveira

Figura 5 - Cultivar Catiguá MG2 - detalhes da frutificação

seleção de plantas dentro dessa população originou a progênie H518-2-10-6, em geração F3, em experimentos conduzidos na FEPC da EPAMIG, em Patrocínio, MG. A planta H518-2-10-6-13, em geração F4, foi selecionada na empresa DaTerra Atividades Rurais Ltda., em Patrocínio, MG. A progênie dessa planta foi plantada em campo de multiplicação e seleção, na FESP da EPAMIG, em São Sebastião do Paraíso, dando origem à cultivar Pau-Brasil MG1, em geração F5.

A cultivar, originalmente resistente a todas as raças predominantes de *H. vastatrix*, presentes nas regiões cafeeiras do Brasil, onde foi testada, passou, recentemente, a manifestar sintomas da doença em algumas poucas plantas da população. Esse fato ocorreu, possivelmente, em razão do surgimento de novas raças do fungo que passaram a atacar as plantas até então resistentes. As plantas dessa cultivar apresentam porte baixo e copa de formato cônico. Os ramos plagiotrópicos apresentam internódios curtos. Os frutos maduros são de coloração vermelha e as folhas novas verdes.

A produtividade de grãos da cultivar Pau-Brasil MG1 foi comparável à da cul-

tivar Catuaí Vermelho IAC 15, nos ensaios de competição, nas gerações F3 e F4, conduzidos, no município de Patrocínio, MG, e à da cultivar Catuaí Vermelho IAC 144, em campo de multiplicação e seleção, na geração F5, em São Sebastião do Paraíso, MG. Vale ressaltar que não foi feito controle químico da ferrugem nas plantas de 'Pau-Brasil MG1'. Esta cultivar destaca-se pelo alto vigor vegetativo, adequada arquitetura de plantas e elevada produtividade de seus cafeeiros.

'Sacramento MG1'

Cultivar registrada com o número 18631 no MAPA, foi disponibilizada para cultivo comercial em 2004. Sua origem genética ocorreu da hibridação artificial entre 'Catuaí Vermelho IAC 81' e o 'Híbrido de Timor UFV 438-52'. A geração F1 foi obtida e conduzida no Campus da UFV sob a designação de H505. A planta H505-9 foi selecionada e sua progênie (F2) foi testada na FEPC da EPAMIG, em Patrocínio, MG, selecionando-se a planta H505-9-2, cuja progênie (F3) foi também testada na mesma localidade. Selecionou-se então a planta H505-9-2-2 e sua progênie (F4) foi

avaliada na propriedade da DaTerra Atividades Rurais Ltda., em Patrocínio, MG. Uma mistura de sementes, na geração F5, derivadas de plantas F4 selecionadas, foi registrada como H505-9-2-2-1 e conduzida em campo de multiplicação de sementes na Fazenda do Rei, no município de Sacramento, MG.

A cultivar Sacramento MG1 é resistente às raças predominantes do agente causador da ferrugem-do-cafeeiro. Apresenta porte baixo e copa de formato cônico. Os ramos plagiotrópicos apresentam internódios curtos, com ramificações secundárias abundantes. Os frutos maduros são vermelhos e as folhas novas de cor predominantemente verde. A produtividade foi comparável à da cultivar Catuaí Vermelho IAC 15, nos ensaios de competição conduzidos em Patrocínio, MG. Destaca-se pelo exuberante crescimento vegetativo e alta capacidade de produção inicial.

'MGS Catiguá 3'

A cultivar MGS Catiguá 3 foi registrada, em 2006, no MAPA com o número 22098. É originada do cruzamento artificial entre um cafeeiro da cultivar Catuaí Amarelo IAC 86 e uma planta do 'Híbrido de Timor UFV 440-10', realizado em Viçosa, no ano de 1980. A planta F1, registrada como H514-11, foi obtida e conduzida em área experimental da UFV. Progênies em geração F2 dessa planta foram testadas na FEPC da EPAMIG, no município de Patrocínio, MG. Desses estudos, foi selecionada a planta H514-11-5, cujas progênies F3 foram também testadas na mesma localidade. Da progênie H514-11-5-5, em geração F3, uma mistura de sementes de várias plantas selecionadas foi avaliada num campo de multiplicação e seleção, na FESP da EPAMIG, em São Sebastião do Paraíso e registrada como H514-11-5-5-1, na geração F4. Neste campo, foram selecionadas 20 plantas que constituíram a progênie H514-11-5-5-1-1, da qual originaram as sementes F6, que receberam a designação de cultivar MGS Catiguá 3.

Essa cultivar tem como principais características elevada resistência à ferrugem e ao nematoide-das-galhas, da espécie *Meloidogyne exigua*, outra doença que ataca a raiz do cafeeiro e causa severos danos às lavouras brasileiras. Essa cultivar apresenta, ainda, resistência ao agente causal da antracnose dos frutos, o fungo *Colletotrichum kahawae*, doença essa não existente no Brasil. Possui frutos vermelhos, folhas novas de cor bronze, porte baixo e copa cônica (Fig. 6). Apresenta elevado vigor vegetativo, capacidade produtiva igual ou superior às cultivares tradicionais, além de, aparentemente, ser menos exigente em nutrição.

‘Sarchimor MG8840’

Essa nova cultivar de café Arábica foi registrada no ano de 2013 sob o número 30412. Foi obtida do germoplasma genericamente designado ‘Sarchimor’, oriundo do cruzamento entre a cultivar Villa Sarchi e o Híbrido de Timor CIFIC 832/2, realizado no CIFIC, em Oeiras-Portugal. A cultivar apresenta porte baixo semelhante ao ‘Catuaí Vermelho IAC 144’ e copa com formato cônico. Os ramos plagiotrópicos são relativamente grossos, com internódios curtos e ramificações secundárias abundantes. As folhas novas são de coloração verde. Os frutos maduros são de coloração vermelho-intensa, graúdos e de formato arredondado (Fig. 7). A classificação por tamanho dos grãos do tipo chato apresentou, na média de três colheitas, 71,3% de grãos nas peneiras 16 e acima. Essa cultivar, por ser altamente resistente ao agente causal da ferrugem, constitui excelente alternativa para a redução do custo de produção do café e menor impacto ao meio ambiente, por possibilitar a diminuição do uso de defensivos agrícolas no manejo da lavoura cafeeira. Representa também uma opção para a produção de café orgânico, desde que se mantenha uma nutrição equilibrada dos cafeeiros. A elevada porcentagem de grãos do tipo chato em peneiras altas e a qualidade superior da bebida, comprovada por testes sensoriais durante o processo de seleção, constituem também uma alternativa



Figura 6 - Cultivar MGS Catiguá 3 - detalhes de uma lavoura, EPAMIG - Fazenda Experimental São Sebastião do Paraíso (FESP)



Figura 7 - Cultivar Sarchimor MG 8840 - detalhes da frutificação

para a produção de cafés especiais. Contudo, deve-se ressaltar que os cafeeiros dessa cultivar são exigentes no suprimento de água e nutrientes.

‘MGS Paraíso 2’

A exemplo da cultivar descrita anteriormente, a ‘MGS Paraíso 2’ também foi registrada no ano de 2013, no MAPA,

com o número 30413. Foi originada da hibridação artificial entre a cultivar Catuaí Amarelo IAC 30 e o Híbrido de Timor UFV 445-46. Essa nova cultivar de café Arábica apresenta, como principais características, resistência à ferrugem, porte baixo, semelhante ao da cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 e formato cônico da copa. Os ramos plagiotrópicos apresen-

tam internódios curtos, com ramificações secundárias abundantes. As folhas novas são de coloração bronze. Os frutos são graúdos e, quando maduros, de coloração amarela (Fig. 8). A classificação dos grãos do tipo chato por tamanho apresentou, na média de quatro colheitas, 67,9% nas peneiras 16 e acima. A elevada qualidade de bebida comprovada nos testes de avaliação sensorial (88 pontos na escala da BSCA), durante o processo de seleção da cultivar, tem despertado interesse dos cafeicultores que se dedicam à produção dos chamados cafés especiais. O aroma é adocicado, com sabor de frutas vermelhas, acidez prazerosa, corpo aveludado, com ótima doçura. A cultivar apresentou desempenho satisfatório em todos os locais em que foi selecionada, demonstrando ampla adaptação às regiões produtoras de café de Minas Gerais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos de melhoramento genético do cafeeiro, em razão das características inerentes à espécie e também pelas várias demandas do setor produtivo, devem ser constantes e ininterruptos. Portanto, será dada continuidade às ações de melhoramento convencional, visando produtividade, resistências às principais doenças e pragas do cafeeiro e, incrementadas novas linhas de pesquisas alternativas para a obtenção de cultivares tolerantes ao déficit hídrico e à elevação de temperaturas, além de cultivares com maior eficiência de absorção e utilização de nutrientes. Ainda, deverá ser intensificada a utilização de ferramentas de biologia molecular no Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro, desenvolvido pela EPAMIG e instituições parceiras, como a aplicação da Seleção Assistida por Marcadores Moleculares, para tornar o processo de melhoramento mais eficiente e reduzir o tempo necessário para obtenção de novas cultivares que atendam aos anseios da cadeia produtiva e do agronegócio café.

Apesar de atualmente haver várias cultivares de café Arábica resistentes à



Figura 8 - Cultivar MGS Paraíso 2 - detalhes da frutificação, EPAMIG-Fazenda Experimental de Patrocínio (FEPC)

Antonio Carlos Baiao de Oliveira

ferrugem, principal doença da cafeicultura brasileira, disponíveis para plantio comercial, um grande desafio da pesquisa e dos setores de difusão e transferência de tecnologia é fazer com que os cafeicultores as adotem em seus cultivos. Essas ações poderão tornar a cafeicultura brasileira mais sustentável, do ponto de vista ambiental e econômico, bem como mais competitiva.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café (INCT Café), pelo apoio financeiro ao Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro, desenvolvido pela EPAMIG e instituições parceiras.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, R. de; TELLES JUNIOR, A.Q. **O café no Brasil**: sua aclimação e industrialização. Rio de Janeiro: Serviço de Informa-

ção Agrícola do Ministério da Agricultura, 1953. v.1, 535p.

CHALFOUN, S.M.; REIS, P.R. História da cafeicultura no Brasil. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L. da (Ed.). **Café arábica**: do plantio à colheita. Lavras: EPAMIG Sul de Minas, 2010. v.1, cap.1, p.21-85.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**: café, safra 2013 - terceira estimativa, setembro/2013. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_09_15_34_48_boletim_cafe_-_setembro_2013.pdf>. Acesso em: 23 set. 2013.

ECCARDI, F.; SANDALJ, V. **O café**: ambientes e diversidade. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2003. 256p.

MATIELLO, J.B. **O café**: do cultivo ao consumo. São Paulo: Globo, 1991. 320p.

MELO, B. de; BARTHOLO, G.F.; MENDES, A.N.G. **Café**: variedades e cultivares. **Informe Agropecuário**. Cafeicultura: tecnologia para produção, Belo Horizonte, v.19, n.193, p.92-96, 1998.

MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, R.J. **Genética e melhoramento do cafeeiro**. Lavras: UFLA, 1998. 99p.



Pesquisadores da EPAMIG

Vânia Lacerda



Delegações internacionais durante conferência

JB Midia



Mesa de abertura

JB Midia



Videoconferência

JB Midia



Autoridades

JB Midia



Público reunido na abertura

Vânia Lacerda



Pesquisadoras do Laboratório de Geoprocessamento/EPAMIG

Erasmio dos Reis



Degustação nas cafeterias

JB Midia



Workshop sobre Mudanças Climáticas

JB Midia



Reunião OIC

JB Midia



Evento reuniu participantes de 70 países

JB Midia



Pesquisadores e o café da EPAMIG servido no evento

Vânia Lacerda



Equipe EPAMIG

Erasmio dos Reis



Avaliação de cafés

JB Mídia



JB Mídia



Delegações internacionais

JB Mídia



JB Mídia



Participação dos empregados da EPAMIG na cerimônia de abertura

Erasmio dos Reis



Participação Embrapa Café

JB Mídia

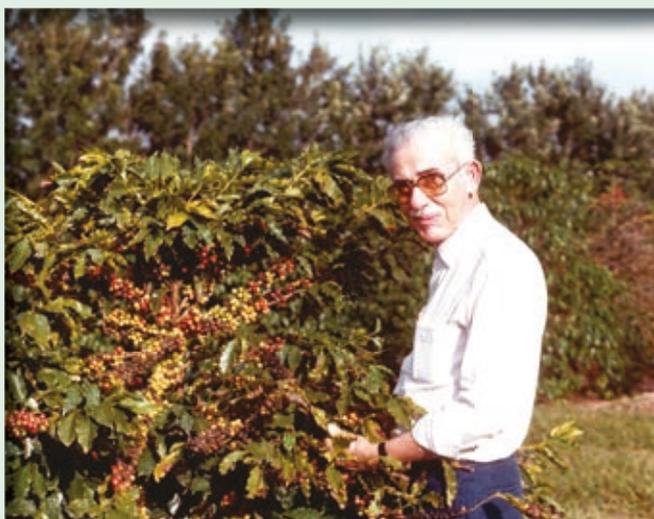


Cerimônia de abertura da Semana Internacional do Café

JB Mídia

Centenário de nascimento do maior pesquisador de café do mundo

Doutor Alcides Carvalho (1913-1993) dedicou a vida à ciência

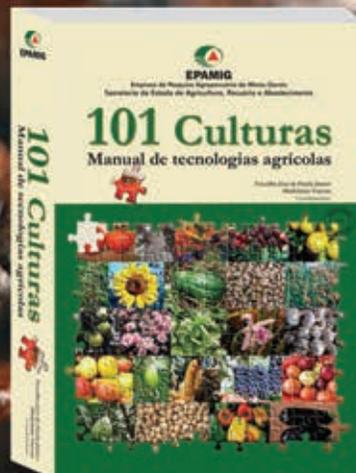
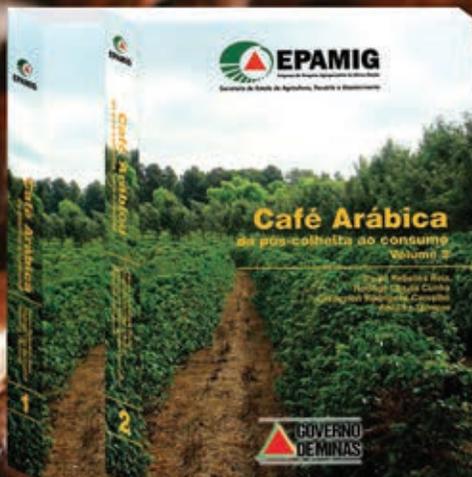


O pesquisador de café e formador de cientistas dedicou sua existência à cafeicultura. É responsável por absolutamente todas as 65 cultivares de café desenvolvidas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), da Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, onde trabalhou por 58 anos, até falecer em abril de 1993. Esses materiais hoje ocupam cerca de 90% dos cafeeiros do tipo arábica do Brasil. Pelo reconhecimento à sua paixão pela pesquisa cafeeira, foi considerado servidor emérito do Estado. Esse título é concedido pelo governador do Estado e permitiu que ele continuasse por mais dez anos os estudos e a formação de novos pesquisadores.



Café IAC Mundo Novo - origem de todas as variedades

Tecnologia para o agronegócio café





AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO

