

Documentos

ISSN 0102-0110
Dezembro, 2007

243



ISSN 0102 0110
Dezembro, 2007

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 243

BANCOS DE GERMOPLASMA DE CAFÉ NO BRASIL

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Brasília, DF
2007

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Serviço de Atendimento ao Cidadão

Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) –

Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624

<http://www.cenargen.embrapa.br>

e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Sergio Mauro Folle*

Secretário-Executivo: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Membros: *Arthur da Silva Mariante*

Maria de Fátima Batista

Maurício Machain Franco

Regina Maria Dechechi Carneiro

Sueli Correa Marques de Mello

Vera Tavares de Campos Carneiro

Supervisor editorial: *Maria da Graça S. P. Negrão*

Editoração eletrônica: *Daniele Alves de Loiola*

1ª edição

1ª impressão (2007):

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**

B 213 Bancos de germoplasma de café no Brasil / Mirian T. S. Eira ... [et al.]. (editores). -
- Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007.
18 p. -- (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 0102 - 0110; 243).

1. Café - bancos de germoplasma - Brasil. I. Eira, Mirian T. S. II. Séries.

633.73 - CDD 21.

Editores

Mirian T. S. Eira

Embrapa Café / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. Email: meira@cenargen.embrapa.br;

Luiz Carlos Fazuoli

Instituto Agronômico de Campinas – IAC, Campinas, SP;

Oliveiro Guerreiro Filho

Instituto Agronômico de Campinas – IAC, Campinas, SP;

Maria Bernadete Silvarolla

Instituto Agronômico de Campinas – IAC, Campinas, SP;

Maria Amélia G. Ferrão

Embrapa Café / Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper, Espírito Santo;

Aybiré Francisco A. Fonseca

Embrapa / Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper, Espírito Santo;

Romário G. Ferrão

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper, Espírito Santo;

Tumoru Sera

Instituto Agronômico do Paraná- Iapar, Londrina, PR;

Antonio Alves Pereira

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig, Viçosa, MG;

Ney S. Sakiyama

Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, MG;

Laércio Zambolim

Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, MG;

Carlos Henrique Carvalho

Embrapa Café / Fundação Procafé, Varginha, MG;

Lilian Padilha

Embrapa Café / Fundação Procafé, Varginha, MG;

Flavio de França Souza

Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

BANCOS DE GERMOPLASMA DE CAFÉ NO BRASIL

Mirian T. S. Eira
Luiz Carlos Fazuoli
Oliveiro Guerreiro Filho
Maria Bernadete Silvarolla
Maria Amélia G. Ferrão
Aymbiré Francisco A. Fonseca
Romário G. Ferrão
Tumoru Sera
Antonio Alves Pereira
Ney S. Sakiyama
Laércio Zambolim
Carlos Henrique Carvalho
Lilian Padilha
Flavio de França Souza
Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

Resumo

O melhoramento genético do café visa o desenvolvimento de cultivares que atendam as novas exigências do mercado consumidor. Isto é alcançado com a introdução de novas características mediante hibridações dentro ou entre espécies, aumentando, assim, a variabilidade genética do material a ser trabalhado. A utilização de materiais genéticos com características agronômicas desejáveis, tais como resistência a pragas e doenças, tolerância a seca, solos pobres em nutrientes, a baixos/altos teores de compostos químicos e melhor qualidade de bebida, entre outras, é de fundamental importância para o sucesso do agronegócio café. Este fato ressalta a grande importância da preservação dos acessos nos bancos de germoplasma, a fim de evitar a perda desses genes valiosos.

Palavras-chave: germoplasma, genes, armazenamento, banco de germoplasma, criopreservação, *Coffea*

Abstract

COFFEE GENE BANKS IN BRAZIL: BASIS FOR YIELD AND QUALITY

Coffee breeding aims the development of cultivars for consumers market. That can be reached with the introduction of interesting characteristics, increasing the genetic variability. The utilization of genetic materials that are resistant to diseases or pests, tolerant to drought, and with good beverage characteristics are important for the success of coffee agribusiness. That fact shows the importance of the conservation in genebanks, avoiding risks of losing important genes.

Keywords: germplasm, genebank, storage, cryopreservation, *Coffea*

Introdução

O Brasil vem liderando a produção mundial de café desde o século passado. Um dos fatores responsáveis por essa posição tem sido a utilização de cultivares altamente produtivas e adaptadas às mais distintas condições edafoclimáticas das diversas regiões produtoras do país. Embora as cultivares selecionadas já tenham atingido elevados níveis de produtividade, novos acréscimos poderão advir do desenvolvimento de cultivares com resistência a pragas, doenças ou com características específicas de adaptação a novas fronteiras agrícolas ou de qualidade de bebida. Essas características se encontram em *Coffea arabica* e em espécies silvestres de *Coffea*, o que ressalta a importância de um Banco de Germoplasma.

Um Banco de Germoplasma tão completo quanto possível seria de extrema importância para pesquisas genéticas, estudos filogenéticos e para o conhecimento e avaliação da variabilidade genética disponível no gênero *Coffea* e seu potencial de melhoramento. Infelizmente, um Banco de Germoplasma de café assim completo ainda não existe no Brasil ou em nenhum outro país. Nas atuais coleções, apenas *C. arabica* e *C. canephora* estão melhor representadas, o mesmo não ocorrendo com as demais espécies do gênero, que são pouco conhecidas. Mesmo nos países africanos e asiáticos onde o café ocorre espontaneamente, as espécies não tem sido convenientemente conservadas em coleção.

Existem contradições a respeito da quantidade de espécies do gênero *Coffea*, mas existem aproximadamente cem, sendo quase todas africanas. O Brasil possui cerca de 20% desse material, conservado nos Bancos de germoplasma das instituições componentes do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café.

Poucas informações são encontradas na literatura a respeito da variabilidade genética de *Coffea* hoje conservada no Brasil, uma vez que muitas introduções foram feitas sem que o germoplasma passasse por Instituições oficiais. Nos Diretórios Internacionais de coleções de germoplasma de café, o Brasil vem sendo citado como possuidor de um Banco de Germoplasma localizado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília – DF, onde estariam conservados cerca de 304 acessos. Essa informação é totalmente equivocada, uma vez que o germoplasma de café vem sendo conservado em coleções a campo em diversas Instituições enquanto que na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia está sendo implantada uma coleção complementar, em criopreservação.

A seguir serão relatadas as características das principais coleções de germoplasma de *Coffea* existentes no Brasil.

Instituto Agronômico de Campinas - IAC

O Banco de Germoplasma de *Coffea* do Instituto Agronômico de Campinas - IAC foi implantado em 1932 na Fazenda Santa Elisa, na cidade de Campinas – SP com o objetivo de preservação, e para estudos básicos de taxonomia, genética, citologia, anatomia, fisiologia e de melhoramento. As variedades mais conhecidas de *C. arabica* e algumas encontradas em São Paulo foram descritas, usando-se métodos estatísticos para diferenciá-las. Para facilitar essa descrição, tomou-se a cultivar Arábica Típica de *C. arabica* como padrão. Posteriormente, outras variedades foram descritas (Krug, 1950). A coleção de espécies foi ampliada com material proveniente de uma coleção estabelecida no Horto Florestal

Companhia Paulista de Estrada de Ferro, em Rio Claro, por Edmundo Navarro de Andrade, que as trouxe da Indonésia. Essa coleção não existe mais, restando os seus descendentes em Campinas.

A coleção é composta de 16 espécies, centenas de híbridos intra e interespecíficos, introduções de *Coffea arabica* da Etiópia, mutantes e cultivares comerciais, além de três espécies do gênero *Psilanthus*. Algumas espécies possuem muitos representantes como é o caso de *C. arabica*, *C. canephora* e *C. dewevrei* e outras, pouquíssimos exemplares, como as espécies *C. klainii*, *C. sessiliflora* e *C. anthonyi* (antiga *moloundou*).

Na coleção de material de *C. arabica* de Campinas há ainda um grupo de 193 progênies de cafeeiros coletados na Etiópia durante a missão de 1965-65. Essa missão explorou grande parte daquele país, em busca de diversidade genética em *C. arabica*. Assim, foi coletado grande número de amostras tanto de plantios tradicionais como de plantas espontâneas silvestres. As amostras coletadas foram distribuídas entre vários países detentores de bancos de germoplasma de café, entre eles a Costa Rica, de onde posteriormente foram introduzidos no Brasil. Esse material está sendo caracterizado e recentemente foram descobertas três plantas com grãos sem cafeína (Silvarolla et al, 2004).

O IAC desenvolve extenso programa de melhoramento genético do cafeeiro há 75 anos. Neste período muitas linhagens foram desenvolvidas, selecionadas e várias cultivares lançadas e recomendadas para plantio nas diversas regiões cafeeiras do País. Estima-se que 90% dos cafeeiros tipo arábica no Brasil sejam provenientes de cultivares desenvolvidas no Instituto. Alguns representam ainda, a base da cafeicultura de outros países produtores, como é o caso do Caturra Vermelho e Caturra Amarelo, cujas linhagens foram desenvolvidas no IAC.

O desenvolvimento de cultivares de porte baixo, rústicos e de alta produtividade (Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho) modificou sistemas de produção e possibilitou a utilização de novas áreas para a cafeicultura.

Em 1992 o IAC lançou cultivares de porte alto e resistentes a ferrugem (Icatu) representando sustentabilidade econômica, social e ambiental. O mesmo se aplica aos cultivares Obatã e Tupi, de porte baixo e com resistência a ferrugem do cafeeiro, indicados a partir de 2000 para plantios adensados.

O aumento da variabilidade genética da coleção é uma preocupação antiga dos pesquisadores do IAC e contatos vêm sendo realizados com diversas Instituições visando estabelecer intercâmbio de germoplasma de café. Recentemente foi protocolado um acordo de colaboração com o Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) na Costa Rica para a troca de material procedente das coletas na Etiópia, o que deverá ocorrer em 2007.



Foto: Miriam Eira



Foto: Miriam Eira

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper

O Banco Ativo de Germoplasma de Café do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper, situado na Fazenda Experimental de Marilândia, município de Marilândia, Estado do Espírito Santo, tem por finalidade a conservação e avaliação de materiais genéticos superiores de *C. canephora* e apresenta atualmente 375 acessos, com 10 plantas/acesso. Esses materiais, representantes do grupo Conilon ou Kouilou de *C. canephora* foram selecionados em lavouras de diferentes municípios do Norte do Espírito Santo e possuem características de interesse para futuros trabalhos de melhoramento. A espécie *Coffea canephora* possuiu grande importância econômica e social no Estado do Espírito Santo, segundo maior produtor de café do país e o maior produtor nacional de espécie, e constitui-se atualmente em material genético básico no Brasil para estudos de resistência a ferrugem e nematóides, de mecanismos determinantes da tolerância à seca, entre outros. A introdução desta espécie no Estado

ocorreu por volta de 1912 e a expansão de seu cultivo no Espírito Santo até a década de 90 se deu através da multiplicação sexuada de plantas matrizes selecionadas pelos próprios agricultores, ao longo dos anos, fato que proporcionou o estabelecimento de populações com ampla variabilidade genética, tendo em vista suas características naturais de reprodução.

O desempenho das lavouras de Conilon no Espírito Santo tem experimentado uma grande evolução nos últimos anos, especialmente quando da utilização de materiais genéticos melhorados. O programa de melhoramento genético com a espécie foi iniciado em 1985, utilizando como estratégia inicial a seleção de plantas com características fenotípicas desejáveis em vários municípios da região norte do Estado, clonagem das plantas selecionadas e avaliação das mesmas em ensaios de competição de clones nas unidades experimentais do Instituto. Com base nos resultados experimentais e testes de compatibilidade genética foram desenvolvidas e recomendadas a partir de 1993 cinco variedades clonais (EMCAPA 8111; EMCAPA 8121, EMCAPA 8131, EMCAPA 8141-Robustão Capixaba e Vitória Incaper 8142) e uma de propagação por sementes (EMCAPER 8151-Robusta Tropical). Paralelamente neste programa de melhoramento, está o trabalho com seleção recorrente, hibridações controladas no esquema dialelo e na manutenção e avaliação da variabilidade genética da espécie.

Os acessos conservados no Banco vêm sendo caracterizados primariamente através da avaliação de caracteres morfológicos, baseados em descritores definidos à priori para as espécies e de interesse direto dos usuários. Contudo na caracterização da espécie no Estado têm sido utilizadas outras técnicas complementares de caracterização, como as moleculares e as bioquímicas.

Há uma grande preocupação quanto a manutenção da base genética dos materiais, visto que a utilização de variedades clonais proporciona expressiva redução na diversidade do material cultivado, podendo torná-lo mais vulnerável, aliado à hipótese de que, segundo consta, sua introdução teria sido feita numa única oportunidade, trazido da Guiné, Uganda e Angola. Por esse motivo, a base genética das populações existentes é considerada estreita, e pode ser substancialmente ampliada pela introdução de materiais mais divergentes, procedimento estratégico para que seja proporcionada maior oportunidade de ganhos nos trabalhos de melhoramento, por permitir a identificação e transferência de genes de interesse.

O aumento da variabilidade genética vem sendo executada através da introdução de materiais de outras Instituições, tais como os 26 novos genótipos da espécie *Coffea canephora* pertencentes a grupos genéticos distintos do conilon provenientes do IAC em outubro de 2003 e de 65 novos genótipos da espécie, a maioria pertencente também a grupos distintos do conilon procedentes de coleções mantidas pela EPAMIG e UFV. Esses materiais, somados a outros oito genótipos característicos do grupo genético conhecido com "robusta" e resgatados no próprio Estado, foram introduzidos no Banco de Germoplasma visando conhecer seu comportamento na região como também proporcionar condições de identificação de características de interesse que possam ser posteriormente transferidas para materiais com características agrônômicas e comerciais já conhecidas.



Foto: Aymbire Fonseca

Instituto Agrônomo do Paraná - Iapar

O Banco de Germoplasma de Café do Instituto Agrônomo do Paraná – Iapar foi implantado e vem sendo ampliado desde em 1974 na Sede do Instituto, na cidade de Londrina, Estado do Paraná. A coleção é composta principalmente por germoplasma de *Coffea arabica*, contendo mais de mil acessos dessa espécie, outras espécies do gênero tais como *C. canephora*, *C. kapakata*, *C. eugenoides*, *C. stenophylla*, *C. racemosa*, *C. liberica*, *C. dewevrei*, *C. congensis* e *Psilanthus bengalensis*, além de híbridos inter- e intra-específicos.

Também estão presentes na coleção diversas variedades botânicas da espécie *C. arabica*, tais como laurina (menor quantidade de cafeína), erecta (ramos plagiotrópicos eretos para cultivo adensado mecanizado), semperflorens (floração contínua), dentre outras. Genótipos interessantes são Catuaí Arrepiado, IAPAR-59 Polisperma, Catuaí Erecta, IAPAR-59 Erecta, Catuaí Semperflorens, Acaiaí Semperflorens, Guatenano resistente a ferrugem, Pacamara Doce, Tupi Macho-estéril e mais 8 acessos da Etiópia macho estéreis.

O Banco contém ainda uma coleção de 144 acessos de *C. arabica* coletados na Etiópia, região de origem da espécie, e portadores do gene SH1 que confere resistência simultânea à *Pseudomonas syringae* pv. *garcae* e à algumas raças de ferrugem, assim como alguns genótipos com baixo conteúdo de cafeína. A coleção tem sido utilizada como base para estudos de melhoramento genético na Instituição, e deu origem a diversas cultivares lançadas pelo Instituto, tais como materiais adaptados às regiões com possibilidade de geadas - IAPAR-59, IPR-97, IPR-98, IPR-104, IPR-101, IPR-107, IPR103 e IPR105; materiais com resistência a ferrugem - IAPAR-59, IPR97, IPR98, IPR99, IPR100, IPR101, IPR102, IPR103, IPR104, IPR105, IPR106, IPR107 e IPR108; materiais portadores de resistência a nematóides - IPR106

(resistente a *M. paranaensis* e *M. incognita* raça 2) e IPR100 (homozigota para os nematóides *M. paranaensis*, *M. incognita* raça 2 e *M. incognita* raça 1); IPR105, IPR103 e IPR100 são exemplos de cultivares registrados mais adaptados a calor e solos pobres. Além disso, várias outras características, tais como tolerância a bicho mineiro, a bacterioses, a necrose dos fruto e época de maturação diferenciada estão sendo estudados e deverão ser incorporados a novas cultivares a serem lançadas.

A preocupação com a qualidade da bebida nessas novas cultivares é uma constante e toda a coleção vem sendo caracterizada quanto aos teores de ácidos clorogênicos, cafeína, trigonelina, óleo, açúcar, minerais e sabores diferentes em termos de acidez, corpo, doçura, aroma e sabor residual.



Foto: Tumoru Sera

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig

O Banco de Germoplasma de Café da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig foi organizado na Fazenda Experimental de Patrocínio a partir de 2005. A Fazenda Experimental de Patrocínio está geograficamente localizada na região do Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, em altitude aproximada de 950 a 1000 metros, latitude de 19° 57' 09 "e longitude de 46° 28' 12", com temperatura média anual de 20,7° C, temperatura média máxima anual de 27,9° C e temperatura média mínima anual de 14,8° C.

Nele está sendo conservado um vasto germoplasma de *Coffea arabica* constituído, principalmente, pelas linhagens da maioria das cultivares comerciais. Além disso, o banco inclui exemplares dos cultivares mais antigas, tais como Típica, Bourbon Vermelho, Bourbon Amarelo, Caturra Vermelho, Caturra Amarelo, Sumatra, Amarelo de Botucatu, Maragogipe, Villa Sarchi, San Ramon, Pacas, São Bernardo, bem como maior número de seleções de Híbrido de Timor existentes no Brasil e progênies promissoras das diversas populações denominadas genericamente de Catimor, Sarchimor, Cavimor, Cachimor, Catindu e outras seleções portadoras dos fatores de resistência à ferrugem SH1, SH2, SH3 e SH4 simples ou associados. O Banco foi organizado com a colaboração da Universidade Federal de Viçosa – UFV e da Universidade Federal de Lavras – Ufla e mantém o germoplasma básico do programa de melhoramento do Estado de Minas Gerais.

A coleção é hoje composta de 1326 acessos de germoplasma de *C. arabica* coletados em fazendas de particulares nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Espírito Santo, no centro Experimental de Pesquisa Café Eloi Carlos Heringer, em Martins Soares – MG, no Centro Experimental Pioneiras do Café do Cerrado, em Patrocínio, na Universidade Federal de Viçosa em Viçosa, do Instituto Agrônomo de Campinas, em Campinas e Fazenda Experimental de Machado, em Machado. Instituto Agrônomo do Paraná, em Londrina. Grande número dos acessos são portadores de genes de resistência ao fungo *Hemileia vastatrix* e alguns são também portadores de resistência aos nematóides das espécies *Meloidogyne exigua* e *M. incognita* e ao fungo *Colletotrichum kahawae*.

Pretende-se aumentar o número de acessos e para isso foi mantido contato com o Centro de Investigações das Ferrugens do Cafeeiro - CIFC, em Portugal para doação de alguns genótipos de interesse para inclusão no banco. A partir desse contato, materiais com resistência a diversas raças de ferrugem e CBD deverão ser introduzidos em 2007.

Universidade Federal de Viçosa - UFV

O Banco de Germoplasma de Café da Universidade Federal de Viçosa, localizado no Estado de Minas Gerais, foi criado em 1970/71, inicialmente com cerca de 450 acessos, contendo grande variabilidade genética, incluindo fontes de resistência a *Hemileia vastatrix* e *Meloidogyne exigua*. Estas introduções foram provenientes do Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro – CIFC, Portugal, do Centro Nacional de Investigação do Café – CENICAFÉ, Colômbia, do Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas – IICA, Costa Rica e do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, Brasil e plantadas na Estação Experimental do Fundão/UFV.

Novas introduções foram efetuadas ao longo do tempo. Em 2006, 1.036 acessos foram plantados em nova área no Banco de Germoplasma, na Estação Experimental do Aeroporto/UFV, incluindo 200 novos acessos de *Coffea arabica* das variedades Bourbon Vermelho, Bourbon Amarelo, Sumatra, San Ramon, Caturra, Goiaba, Amarelo de Botucatu, Laurina, São Bernardo, Típica, Pacas, Vila Lobos, Geisha, e outros. Vários acessos de Híbrido de Timor, Catimor, Sarchimor, Cachimor, Cavimor e Catindu foram também plantadas neste local, para preservar esta importante variabilidade genética.

O Banco de Germoplasma da UFV tem sido utilizado em diversos programas de melhoramento genético de café no Brasil, possibilitando o desenvolvimento de novas cultivares, como Oeiras MG 6851, Paraíso MG H419-1, Catiguá MG-1, Catiguá MG-2, Catiguá MG-3, Sacramento MG-1, Pau-Brasil MG-1 e Araponga MG-1, do Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro da EPAMIG/UFV.



Foto: Ney Sakyama



Foto: Miriam Eira

Fundação Procafé

A Fundação de Apoio Tecnológico à Cafeicultura - Fundação Procafé é uma entidade privada, sem fins lucrativos, criada em 2001, em Varginha, MG. A Fundação em uma parceria entre o setor Público e o Privado assumiu, por comodato, o patrimônio do extinto Instituto Brasileiro do Café – IBC, atualmente do MAPA, e administra todo o banco genético deixado pelo IBC. A maior parte do banco de germoplasma é mantida na Fazenda Experimental de Varginha (FEV). Este campo experimental foi instalado em 1976 e, em 1977 foram iniciados os trabalhos de pesquisa. Materiais genéticos selecionados para o programa de melhoramento são também avaliados em locais distintos no estado de Minas Gerais (Boa Esperança, Carmo de Minas, Coromandel, Guapé, Manhuaçu, Martins Soares, Perdões, Varjão de Minas). Nestes locais são estabelecidas parcerias com produtores e/ou Instituições com comprovada experiência com a

cultura do café, para a implantação de campos de observação, avaliação ou ensaios de competição entre cultivares.

Atualmente a Fundação possui catalogados em um banco de dados, 1518 acessos, em grande maioria materiais genéticos de *Coffea arabica* com diferentes graus de endogamia, sendo que parte destes materiais é utilizada no melhoramento genético. Neste banco podem ser encontrados acessos de cultivares que participaram da história da cultura do café no Brasil e também acessos de grande importância como fonte de características de interesse agrônomo, tais como tolerância à seca, resistência a pragas e doenças, bebida especial e tamanho de sementes. No banco de dados estão sendo inseridos os dados de caracterização disponíveis para os materiais genéticos.

O programa de melhoramento desenvolvido pelo MAPA/ Fundação liberou para plantio comercial as cultivares Catucaí Vermelho e Amarelo; IBC Palma 1 e IBC Palma 2; Acauã, Canário, Sabiá tardio e Saíra, com resistência a ferrugem do cafeeiro. O programa trabalha também com o desenvolvimento de cultivares com resistência ao bicho mineiro.

Para aumentar a variabilidade do germoplasma da Fundação Procafé foi estabelecido um canal de comunicação com o CIFC (Centro de Investigação das Ferrugem do Cafeeiro) em Oeiras, Portugal, onde foram selecionadas materiais genéticos utilizados como diferenciadores de raças de ferrugem. Estes materiais aguardam o cumprimento de medidas legais para a sua transferência para o Brasil.

Embrapa Rondônia

O Banco de Germoplasma de Café da Embrapa Rondônia foi iniciado em 1978, na Estação Experimental da Embrapa Rondônia, localizada no município de Ouro Preto do Oeste, Estado de Rondônia.

A coleção é composta principalmente por *Coffea canephora* (719 acessos), possuindo ainda 1 acesso de *C. congensis* e 261 acessos de *C. arabica*. A ampliação da coleção de *C. arabica* foi realizada recentemente através de materiais introduzidos da Epamig/UFV, Fundação Procafé /MAPA e IAC.

As primeiras introduções de café foram feitas na década de 70, por meio de intercâmbios de sementes com o Instituto Agrônomo de Campinas, em São Paulo e com a Universidade Federal de Viçosa, em Minas Gerais. Posteriormente, outros acessos foram obtidos no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), no Espírito Santo e no Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar). Recentemente, as coletas de *Coffea canephora*, variedade Conilon, têm sido realizadas nas áreas tradicionais de plantio de café no Estado. As plantas, em condições naturais de cultivo, são observadas e aquelas fenotipicamente superiores, com relação à produção são marcadas e posteriormente arqueadas para estimular a emissão de brotos. As brotações mais saudáveis e vigorosas são coletadas para a produção de mudas clonais.

Outras coleções

Outras coleções de café são encontradas diversas Instituições brasileiras, porém pouco se conhece sobre o número de representantes e a variabilidade genética nelas conservadas.

Uma estratégia complementar de conservação dos recursos genéticos de *Coffea* vem sendo estudada na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília – DF através da criopreservação das sementes. Tradicionalmente, as espécies de *Coffea* são conservadas *ex situ*, como plantas vivas mantidas em coleções de germoplasma a campo, devido ao comportamento intermediário das sementes no armazenamento. A manutenção de germoplasma vegetal em coleções no campo pode apresentar uma série de problemas tais como erosão genética das espécies e variedades devido a pouca adaptação às condições ambientais desses locais, pragas e doenças, além de envolverem um grande custo financeiro e de mão de obra. Assim, o desenvolvimento de técnicas complementares de conservação a longo prazo dos recursos genéticos de *Coffea* spp. vem a ser uma importante prioridade. A criopreservação de germoplasma tem sido adotada como metodologia complementar de conservação dos recursos genéticos de várias espécies e estudos recentes mostram que essa técnica também poderá ser adotada para a cultura do café. Em estudos preliminares, sementes de cultivares de *C. arabica* retiveram 70% da viabilidade inicial mesmo após dois anos de conservação em nitrogênio líquido. Os resultados obtidos são promissores para a definição do protocolo de conservação das sementes de café em Bancos de Germoplasma.

A partir desses resultados será implantada uma *core collection*, ou uma pequena coleção com os principais acessos da espécie, constituindo-se o Banco de Germoplasma de café em criopreservação, alternativa complementar de conservação dos recursos genéticos. O trabalho também está sendo conduzido para outras espécies do gênero *Coffea*. A conservação do germoplasma de *Coffea* em diversas coleções no País, aliada a conservação em criopreservação garantirá a manutenção da variabilidade genética por longos períodos, com mínimo risco de perdas (Eira et al., 2006).

A conservação e ampliação das coleções necessitam ser continuadas, de forma a ter o potencial genético explorado, atendendo a constante demanda por variedades de cafeeiros melhorados geneticamente. O aumento da variabilidade genética de nossos Bancos de Germoplasma deverá ser principalmente um esforço de introdução de materiais encontrados em outras coleções no exterior. As principais coleções no continente africano seriam as da Costa do Marfim, Etiópia, Camarões, Madagascar, Quênia e Tanzânia. Cada uma dessas coleções é única, contendo diferentes materiais adaptados a sua subregião. Na Ásia, teríamos a coleção da Índia, localizada no Central Coffee Institute e na Europa, as coleções do Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC), em Oeiras, Portugal e do Instituto de Pesquisas para o Desenvolvimento (IRD), em Montpellier, na França. As coleções do Centro Nacional de Investigaciones de Café Pedro Uribe Mejia (CENICAFÉ) na Colômbia e do Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) na Costa Rica seriam as principais fontes de variabilidade na nossa região. Outros países da América Central também possuem pequenas coleções como é o caso de El Salvador e Guatemala.

Várias dessas Instituições já foram contatadas e algumas mostraram interesse na troca de germoplasma de *Coffea* com Instituições brasileiras. É o caso, por exemplo, do CATIE, na Costa Rica, que possui materiais de *C. arabica* coletados na expedição de 1966 na Etiópia e tem interesse no germoplasma coletado na expedição de 1964, conservado no IAC e no IAPAR.

A introdução no Brasil de novas espécies diplóides, assim como, de germoplasma diverso de *Coffea*, além de manter o germoplasma derivado de cruzamentos realizados pelo programa de melhoramento genético é um investimento estratégico e tem por principal objetivo manter a liderança nacional na produção e exportação além de aumentar a quantidade de cafés brasileiros de qualidade no mercado internacional e buscar novos nichos de mercado como ausência de cafeína.



Foto: Miriam Eira



Foto: Miriam Eira

Coleção em criopreservação (-196°C) na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, DF.



Foto: Miriam Eira

Forma complementar de conservação a longo prazo



Foto: Miriam Eira

Protocolo definido para *C. arabica* e *C. racemosa*

Referências

Carvalho, A. (1959) Genética de *Coffea*.. Mutantes de *Coffea arabica* procedentes da Etiópia. *Bragantia*, 18:353-371.

Eira, M.T.S.; Reis, R.B.; Ribeiro, F.N.S.; Ribeiro, V.S. Banco de sementes de café em criopreservação: experiência inédita no Brasil. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 5p. (Circular Técnica, 42).

Krug, C.A. (1950) Melhoramento do cafeeiro: doze anos (1933-1944) de pesquisas básicas e aplicadas realizadas na Seção de Genética, Café e Citologia do Instituto Agrônomo. *Anais das mesas redondas do Algodão, do Café e de Conservação do Solo*. São Paulo, 87-140.

Silvarolla, M.B.; Mazzafera, P.; Fazuoli, L.C. (2004) A naturally decaffeinated arabica coffee. *Nature*, 429:826.

Souza, F. de F.; Santos, M.M.; Veneziano, W. (2003) Manejo de recursos genéticos de café em Rondônia. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 3, 2003, Porto Seguro. *Anais...* Brasília: Embrapa Café. p. 238.