

ESTRATÉGIAS PARA O AUMENTO DA VARIABILIDADE GENÉTICA DE *Coffea* NO BRASIL

EIRA, M.T.S.¹; FAZUOLI, L.C.^{2,4}; GUERREIRO-FILHO, O.^{2,4}; SILVAROLLA, M.B.²; FRANÇA-DANTAS, M.S.³ e REIS, R.B.¹

¹ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília-DF, <meira@cenargen.embrapa.br>; ² Centro de Café e Plantas Tropicais, IAC, CP 28, CEP 13.970-001, Campinas, SP; ³ Embrapa Café; ⁴ Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

RESUMO: Os recursos genéticos de *Coffea* são conservados em coleções a campo, devido ao comportamento intermediário das sementes no armazenamento. A maior coleção brasileira é o Banco Ativo de Germoplasma de café do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, que possui cerca de 20 das 100 espécies do gênero *Coffea* já descritas, além de uma grande coleção de *C. arabica*. O Banco Ativo do Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural – INCAPER tem cerca de 194 materiais genéticos do grupo Conilon ou Kouilou de *C. canephora*. Outras coleções de café encontram-se na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG e no Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR. A conservação e ampliação dessas coleções representam um esforço contínuo, e a introdução de novos materiais, uma prioridade. Coletas de materiais silvestres nas regiões de origem e diversidade do gênero estão sendo planejadas sob a coordenação do Internacional Plant Genetic Resources Institute – IPGRI. A introdução de acessos de café conservados em coleções no exterior é, no momento, a forma mais viável de aumentar a variabilidade genética de *Coffea* no Brasil e vem sendo planejada a partir de estudos dos materiais conservados em cada uma das coleções.

Palavras-chave: recursos genéticos, banco de germoplasma, *Coffea*.

STRATEGIES FOR INCREASE THE GENETIC VARIABILITY OF *Coffea* IN BRAZIL

ABSTRACT: Coffee genetic resources have been conserved in field genebanks because of the intermediate storage behavior of the seeds. Brazilian major collection is the Coffee Active Genebank of the Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, which holds 20 of the 100 species of *Coffea*, besides an important collection of *C. arabica*. The Active Genebank of the Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural – INCAPER holds around 194 accessions of *C. canephora*. Other important collections are located at the Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR and Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG. The conservation and enlargement of those collections represent a continuous effort of

introduction of new genetic material. Collections of coffee germplasm in the regions of origin and diversity have being planned by the International Plant Genetic Resources Institute – IPGRI. The introduction of coffee accesions from collections around the world are the most viable way to increase the genetic variability of coffee in Brazil.

Key words: genetic resources, genebank, *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. A obtenção dessas cultivares provém do contínuo trabalho de melhoramento do cafeeiro iniciado em 1932 no Instituto Agrônomo de Campinas (Fazuoli, 1986) e na década de 70, também por outras instituições nacionais. 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 do produto. 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 bem 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 têm sido convenientemente conservadas em coleção.

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, onde estariam conservados cerca de 304 acessos (Bettencourt & Konopka, 1988; Dulloo et

al., 1998). Essa informação é totalmente equivocada, uma vez que o germoplasma de café vem sendo conservado em coleções a campo, já que as sementes apresentam comportamento intermediário (Ellis et al., 1990, 1991; Dussert et al., 1997, 1998; Eira et al., 1999) e não na forma de sementes, como é feita a conservação na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

A mais importante coleção do País está localizada no Instituto Agronômico de Campinas - IAC, sendo composta principalmente por acessos de *C. arabica*, contando com muitas variedades e cultivares, além de valioso material coletado na Etiópia, representando formas silvestres espontâneas e subespontâneas de *C. arabica*. Além disso, na coleção mantida pelo IAC, outras espécies dos gêneros *Coffea* e *Psilanthus* encontram-se representadas por uma ou mais variedades ou introduções (Carvalho et al., 1991). No entanto, de acordo com Fazuoli (1986), das cerca de 100 espécies do gênero *Coffea* já descritas, o Banco de Germoplasma do IAC conta com aproximadamente apenas 20 delas (Tabela 1).

Tabela 1 - Acessos de *Coffea* e *Psilanthus* mantidos no Banco de Germoplasma do IAC (Fazuoli et al., 2000)

Espécie	Nº de Representantes	Espécie	Nº de Representantes
<i>C. arabica</i> *	> 6000	<i>C. sessiflora</i>	3
		<i>C. humilis</i>	1
<i>C. canephora</i>	> 1000	<i>C. congensis</i>	17
<i>C. eugenioides</i>	13	<i>C sp. Moloundou</i>	2
<i>C. kapakata</i>	6	<i>C. brevipes</i>	6
<i>C. salvatrix</i>	14	<i>C. bertrandi</i>	<i>in vitro</i>
<i>C. racemosa</i>	12	<i>C. hemii</i>	<i>in vitro</i>
<i>C. stenophylla</i>	12	<i>C. richardi</i>	<i>in vitro</i>
<i>C. dewevrei</i>	56	<i>P. bengalensis</i>	2
<i>C. klainii</i>	1	<i>P. travancorensis</i>	3
<i>C. liberica</i>	24	<i>P. ebracteolatus</i>	10

*Estão incluídas variedades comerciais, variedades locais tradicionais, materiais resultantes dos programas de melhoramento, outras combinações genéticas e introduções de diversas origens.

O Banco Ativo de Germoplasma do Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural - INCAPER, situado na Fazenda Experimental de Marilândia, município de Marilândia, Estado do Espírito Santo, possui cerca de 194 materiais genéticos superiores de *C. canephora* sendo mantidos e avaliados. 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.

Outras coleções de café são encontradas no Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e em outras instituições brasileiras, porém pouco se conhece sobre o número de representantes e a variabilidade genética dessas coleções.

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. Para isso, é necessário introduzir novos materiais genéticos, principalmente espécies silvestres coletadas nas regiões de origem de *Coffea*.

As florestas das regiões central e oeste da África e a região do sudoeste da Etiópia e países vizinhos compõem a região de origem das espécies cultivadas de *Coffea*. Também as florestas de Madagascar e algumas regiões das Ilhas Mascarenhas, Maurício e Reunião são regiões de origem de espécies da seção *Mascaracoffea*, caracterizada pela ausência ou, em alguns casos, por baixos níveis de cafeína no endosperma das sementes (Dulloo & Walyaro, 2000). Esses locais ainda abrigam variedades antigas e tradicionais e podem ser as últimas fontes de diversidade genéticas do gênero, uma vez que o desmatamento para plantio de áreas agrícolas e a pressão antrópica e econômica estão constantemente ameaçando tais regiões e a diversidade genética ali existente. O planejamento de novas expedições de coleta nessas áreas, um esforço conjunto de diversos países interessados em conservar germoplasma de *Coffea*, vem sendo coordenado pelo Instituto Internacional de Recursos Genéticos Vegetais, IPGRI, da FAO. No entanto, a permissão para coleta nessas regiões não tem sido fácil de se obter e, em muitos casos, a legislação nacional não permite o envio de material genético para outros países. Caso as coletas sejam autorizadas e os grupos venham a ser formados, pesquisadores do Brasil devem estar presentes em todas as expedições, já que seria de interesse a introdução, no país, de materiais silvestres de todas as regiões a serem visitadas.

Assim, 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. De acordo com Dulloo & Walyaro (2000), as principais coleções no continente africano seriam a da Costa do Marfim (mais de 8.000 acessos), Etiópia (1.806 acessos), Camarões (1.552 acessos), Madagascar (1.282 acessos), Quênia (634 acessos) e Tanzânia (110 acessos). Cada uma dessas coleções é única, contendo diferentes materiais adaptados à 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 (Bettencourt & Konopka, 1988; Dulloo et al., 1998). Outros países da América Central também possuem pequenas coleções, como é o caso de El Salvador e Guatemala. No passado, foram feitos contatos com diversas dessas instituições, sem que se

alcançasse êxito na introdução de grande número de acessos importantes para a coleção brasileira. Novos contatos deverão ser feitos, de maneira mais planejada. Para isso, é necessário que tenhamos o maior volume de informações possível sobre coleções e instituições, espécies envolvidas, procedência do material, acessos conservados, responsáveis técnicos pelas coleções e políticas institucionais e nacionais de intercâmbio de germoplasma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BETTENCOURT, E.; KONOPKA, J. (1988) **Directory of germplasm collections**. 5.II Industrial crops. Beet, coffee, oil palm, cotton and rubber. Roma, IBPGR.
- CARVALHO, A.; MEDINA FILHO, H.P.; FAZUOLI, L.C.; GUERREIRO FILHO, O.; LIMA, M.M.A. (1991) Aspectos genéticos do cafeeiro. **Revista Brasileira de Genética**, 14:135-183.
- DULLOO, M.E.; GUARINO, L.; ENGELMANN, F.; MAXTED, N.; NEWBURY, J.H.; ATTERE, F.; FORD-LLOYD, B.V. (1998) Complementary conservation strategies for the genus *Coffea*: a case study of Mascarene *Coffea* species. **Genetic Resources and Crop Evolution**, 45:565-579.
- DULLOO, E.; WALYARO, J. (2000) Germplasm conservation of coffee – an African perspective. **IPGRI Newsletter for Sub-Saharan Africa**, 13:4-5.
- DUSSERT, S.; CHABRILLANGE, N.; ENGELMANN, F.; ANTHONY, F.; HAMON, S. (1997) Cryopreservation of coffee (*Coffea arabica* L.) seeds: importance of precooling temperature. **Cryo-Letters**, 18:269-276.
- DUSSERT, S.; CHABRILLANGE, N.; ENGELMANN, F.; ANTHONY, F.; LOUARN, J.; HAMON, S. (1998) Cryopreservation of seeds of four coffee species (*Coffea arabica*, *C. costatifructa*, *C. racemosa* and *C. sessiliflora*): importance of water content and cooling rate. **Seed Science Research**, 8:9-15.
- EIRA, M.T.S.; WALTERS, C.; CALDAS, L.S.; FAZUOLI, L.C.; SAMPAIO, J.B. AND DIAS, M.C.L.L. (1999) Tolerance of *Coffea* spp. seeds to desiccation and low temperature. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 11:97-105.
- ELLIS, R.H.; HONG, T.D.; ROBERTS, E.H. (1990) An intermediate category of seed storage behaviour? I. Coffee. **Journal of Experimental Botany**, 41:1167-1174.
- ELLIS, R.H.; HONG, T.D.; ROBERTS, E.H. (1991) An intermediate category of seed storage behaviour? II. Effects of provenance, immaturity and imbibition on desiccation-tolerance in coffee. **Journal of Experimental Botany**, 42:653-657.
- FAZUOLI, L.C. (1986) Genética e melhoramento do cafeeiro. In: Rena, A.B.; Malavolta, E.; Rocha, M.; Yamada, T. (eds). **Cultura do cafeeiro** – fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo. pp. 87-113.

FAZUOLI, L.C.; MALUF, M.P.; GUERREIRO-FILHO, O.; MEDINA-FILHO, H.P.; SILVAROLLA, M.B. (2000) Breeding and Biotechnology of coffee. Chapter 3. In: Sera, T., Soccol, C. R., Pandey, A. and Roussos, S. (eds) **Coffee Biotechnology and Quality**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. pp.27-45.