

Comunicado 167

Técnico

ISSN 9192-0099

Setembro, 2007

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE CULTIVARES DE *Coffea arabica* EM CRIOPRESERVAÇÃO¹

Marilda A. P. Oliveira²,
Priscila A. P. Silva²,
Carlos Henrique S. Carvalho³
Mirian T. S. Eira⁴

Resumo

A introdução de sementes de café em 1727 e o isolamento de mutantes e recombinantes naturais de plantações na década de 1930, marca o início do melhoramento genético de café no Brasil, com variedades como a “Typica”, “Amarelo de Botucatu”, “Maragogipe”, “Caturra” e “Bourbon Amarelo”. Atualmente, essas cultivares antigas não são mais recomendadas, mas apresentam grande valor como germoplasma. A partir de 1933, o Instituto Agrônomo de Campinas através de melhoramento clássico selecionou progênies de materiais introduzidos como “Bourbon” e “Sumatra”. E entre as décadas de 1940 e 1960, desenvolveu as cultivares “Mundo Novo” e “Catuaí”, as quais constituem atualmente quase toda base da cafeicultura brasileira. No gênero *Coffea* as sementes apresentam comportamento intermediário e os estudos sobre armazenamento tem indicado a criopreservação como alternativa de conservação a longo prazo. O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento de sementes de cultivares antigas, mutantes e melhoradas em condições de criopreservação. Após dois meses sob criopreservação, a perda de viabilidade das sementes foi mais acentuada nas variedades que apresentavam porcentagem de germinação inicial mais baixa. Não foi observada grande diferença entre materiais mais novos ou mais antigos, evidenciando a criopreservação como alternativa viável de conservação do germoplasma de café.

¹ Trabalho financiado com recursos do Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – PNP&D/Café.

² Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, C. P. 02372, Brasília, DF.

³ Embrapa Café / Fundação Procafé, Varginha, MG.

⁴ Embrapa Café / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. Email: meira@cenargen.embrapa.br

STORAGE OF *Coffea arabica* SEEDS UNDER CRYOPRESERVATION

Abstract

The introduction of coffee seeds in 1727 and the selection of natural mutants in the crop plantations was the beginning of coffee breeding in Brazil, with cultivars such as “Typica”, “Amarelo de Botucatu”, “Maragogipe”, “Caturra” and “Bourbon Amarelo”. Nowadays those old cultivars are important just as germplasm. In 1933, the Instituto Agronômico de Campinas began a breeding program and selected materials like “Bourbon” and “Sumatra”; and from 1940 to 1960, developed cultivars “Mundo Novo” and “Catuai”, that are the basis of the Brazilian coffee production. Seeds of *Coffea* are intermediate and cryopreservation has been studied as one of the alternatives for long term storage. Our objective here was to study the behavior of *Coffea arabica* “old” and “new” cultivars under cryopreservation. After 2 months of storage, it was observed that seed viability dropped faster in those cultivars with lower initial viability. Cryopreservation was considered an alternative to the storage of coffee germplasm.

Introdução

plantações mutantes e recombinantes naturais, alguns dos quais se tornaram cultivares comerciais como a Amarelo de Botucatu, Maragogipe, Caturra e Bourbon Amarelo (MENDES e GUIMARÃES, 1998). Atualmente as cultivares consideradas antigas não são mais indicadas para o plantio no Brasil por serem pouco produtivas e sem rusticidade. No entanto, esses materiais são

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 história do melhoramento genético no Brasil se apresenta em 2 fases distintas. A primeira desde a introdução no Brasil em 1727, por Francisco de Mello Palheta, até a década de 1930 (cerca de 200 anos) em que se realizou um melhoramento meramente empírico.

A variedade Typica ou Típica, também conhecida como Nacional, Arábica, Crioula, Comum ou Brasil foi o café primeiramente introduzido no Brasil em 1727, proveniente da Guiana. Em 1859 foi introduzida a cultivar Bourbon Vermelho da Ilha de Reunião, considerada de elevada produtividade. Outras introduções se seguiram, como a cultivar Sumatra, da Ilha de Sumatra, por volta de 1896. Novas tentativas de ampliação da base genética foram feitas com materiais como as introduções Murta, Polysperma, Laurina e Mokka, que não se tornaram materiais comerciais. Paralelamente às introduções, ainda na fase considerada como melhoramento empírico, o cafeicultor isolou de suas

de grande valor como germoplasma da espécie e necessitam ser conservados.

A segunda fase do melhoramento genético do cafeeiro no Brasil iniciou-se a partir de 1933, quando o Instituto Agronômico de Campinas estabeleceu o seu plano geral de melhoramento do cafeeiro, incluindo a seleção de plantas, as hibridações e as avaliações de progênies. O trabalho foi iniciado com a

avaliação das progênes de cultivares em uso, tais como Bourbon e Sumatra. Nas décadas de 1940 e 1950 com a seleção da cultivar Mundo Novo (provável cruzamento natural entre as cultivares Sumatra e Bourbon Vermelho), e posteriormente nas décadas de 1950 e 1960 com a cultivar Catuaí (hibridação artificial entre as cultivares Mundo Novo e Caturra Amarelo) verificou-se um salto na cafeicultura brasileira (MENDES e GUIMARÃES, 1998).

A cafeicultura brasileira é hoje constituída basicamente por linhagens das cultivares Mundo Novo e Catuaí, embora ainda se possam encontrar poucas lavouras formadas por cultivares mais antigas, como Bourbon Vermelho e Bourbon Amarelo. E, mais recentemente, algumas lavouras formadas com cultivares mais modernos, como Icatu, Rubi, etc. 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.

Tradicionalmente, as espécies de *Coffea* vem sendo conservadas *ex situ*, como plantas vivas mantidas em coleções de germoplasma a campo. A manutenção de germoplasma vegetal em coleções no campo apresenta 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

alternativas de conservação a longo prazo dos recursos genéticos de *Coffea* spp. vem a ser uma importante prioridade.

No gênero *Coffea* as sementes apresentam comportamento intermediário entre ortodoxo e recalcitrante (ELLIS et al., 1990, 1991; EIRA et al., 1999a), e os estudos de armazenamento desenvolvidos até o momento indicam a criopreservação como alternativa de conservação das sementes por longo prazo (EIRA et al., 2005). A criopreservação rotineiramente envolve a desidratação parcial das sementes antes da imersão em nitrogênio líquido (NL). O congelamento e armazenamento do germoplasma à temperatura ultrabaixa (-150 a -196°C), interrompe o metabolismo celular reduzindo ou eliminando completamente a ocorrência de reações metabólicas que podem levar à degeneração celular. Dessa forma ela permite a conservação de material biológico por muitos anos assegurando alta estabilidade genética e fisiológica, sendo considerada como uma promissora maneira de conservação a longo prazo de células, tecidos e órgãos vegetais, a partir dos quais plantas inteiras podem ser regeneradas.

O objetivo deste trabalho foi o de comparar o comportamento de sementes de cultivares antigas e melhoradas de *Coffea arabica* em condições de criopreservação.

Material e Métodos

As sementes foram produzidas em campos experimentais da Fundação Procafé com sede em Varginha-MG, safra 2003 e, enviadas, logo após a colheita para a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília – DF. Logo após o recebimento no laboratório foi determinado o grau de umidade em 2

repetições de 5 sementes, em estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$, por 24 horas. O teste de germinação foi realizado com 4 repetições com 10 sementes, em rolos de papel a 25°C , por 60 dias. Contagens intermediárias foram feitas a cada 15 dias.

As sementes foram expostas à solução salina de brometo de potássio (KBr, UR=78%), para que fosse atingido o grau de umidade ideal para a criopreservação (EIRA et al., 1999a, 1999b). A seguir as sementes foram embaladas hermeticamente e armazenadas em botijões de nitrogênio líquido a -196°C . Testes de germinação foram realizados logo após a recepção no

laboratório, após o equilíbrio do grau de umidade e aos 60 dias de armazenamento.

Resultados

As sementes de cultivares de *Coffea arabica* chegaram ao laboratório com grau de umidade entre 10 e 25%. Apesar dessa variação, a exposição à solução salina de KBr promoveu o equilíbrio da umidade das sementes, padronizando os valores e tornando-os ideais para submetê-las a criopreservação, em torno de 20% de umidade (EIRA et al., 1999a, 1999b).

Tabela 1 – Grau de umidade e viabilidade de sementes de *Coffea arabica* expostas ao nitrogênio líquido por 60 dias.

| Cultivar | Grau de Umidade (%) | | Germinação (%) | |
|------------------------|---------------------|-------|----------------|-------|
| | Inicial | Final | Inicial | Final |
| Melhoradas | | | | |
| Catuaí Amarelo IAC 62 | 24,70 | 19,76 | 95 | 85 |
| Catuaí Vermelho IAC 81 | 12,30 | 19,66 | 100 | 85 |
| Mundo Novo IAC 388-17 | 11,70 | 19,48 | 95 | 85 |
| Antigas | | | | |
| Amarelo de Botucatu | 11,75 | 19,01 | 50 | 40 |
| Bourbon Amarelo | 11,38 | 19,87 | 90 | 80 |
| Bourbon Vermelho | 12,24 | 20,28 | 100 | 80 |
| Caturra Vermelho | 11,42 | 20,46 | 88 | 55 |
| Goiaba Amarelo | 12,19 | 19,79 | 100 | 60 |
| Goiaba Vermelho | 11,91 | 18,93 | 95 | 80 |
| Laurina | 12,63 | 20,32 | 95 | 80 |
| Maragogipe Amarelo | 12,03 | 19,87 | 23 | 0 |
| Maragogipe Vermelho | 11,98 | 19,47 | 80 | 45 |
| Nacional Typica | 12,07 | 19,84 | 100 | 50 |
| San Ramon | 12,05 | 18,08 | 95 | 50 |
| São Bernardo | 15,87 | 19,55 | 100 | 65 |
| Sumatra | 11,64 | 19,57 | 85 | 80 |
| Vila Lobos | 25,26 | 20,81 | 100 | 95 |
| Vila Sarchi | 10,73 | 19,48 | 90 | 75 |

Após dois meses sob criopreservação, a viabilidade das sementes apresentou uma

queda que variou de 5 a 47% (Tabela1). A perda de viabilidade foi mais acentuada

naquelas variedades que já apresentavam porcentagem de germinação mais baixa no início do armazenamento. Os valores observados podem ser explicados não somente pelo efeito do armazenamento, mas também pela constituição genética de cada cultivar.

Para algumas cultivares a perda de viabilidade devido ao estresse de armazenamento sob temperatura subzero foi de apenas 5%, no entanto, para a maioria das cultivares antigas a queda observada foi superior em comparação com os valores das cultivares melhoradas. As cultivares

Catuaí Amarelo IAC 62, Catuaí Vermelho IAC 81 e Mundo Novo IAC 388-

17 estabelecidas como padrão no presente trabalho pela sua ampla utilização nos parques cafeeiros, apresentaram ligeira

queda de viabilidade, que, no entanto, permaneceu acima de 80%.

Esses resultados evidenciam a importância dos métodos de melhoramento para o desenvolvimento de cultivares superiores e a criopreservação se apresenta atualmente como técnica de armazenamento mais indicada para as sementes de café.

Referências

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, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 6 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Circular técnica, 42).

EIRA, M. T. S.; WALTERS, C.; CALDAS, L. S.; FAZUOLI, L. C.; SAMPAIO, J. B.; DIAS, M. C. L. L. Tolerance of *Coffea* spp. seeds to desiccation and low temperature. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Londrina, PR, v. 11, p. 97-105, 1999a.

EIRA, M. T. S.; WALTERS, C.; CALDAS, L. S. Water sorption isotherms in *Coffea* spp. seeds and embryos. **Seed Science Research**, Wallingford, GB, v. 9, p. 321-330, 1999b.

ELLIS, R. H.; HONG, T. D.; ROBERTS, E. H. An intermediate category of seed storage behaviour? I. Coffee. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, GB, v. 41, p. 1167-1174, 1990.

ELLIS, R. H.; HONG, T. D.; ROBERTS, E. H. An intermediate category of seed storage behaviour? II. Effects of provenance, immaturity and imbibition on desiccation-tolerance in coffee. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, GB, v. 42, p. 653-657, 1991.

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

**Comunicado
Técnico, 167**

**Ministério da
Agricultura,
Pecuária
e
Abastecimento**

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) 3448-4673 Fax: (61) 3340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2007):

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



**Comitê de
Publicações**

Presidente: Sergio Mauro Folle
Secretário-Executivo: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Membros: Arthur da Silva Mariante
Maria da Graça S. P. Negrão
Maria de Fátima Batista
Maurício Machain Franco
Regina Maria Dechechi Carneiro
Sueli Correa Marques de Mello
Vera Tavares de Campos Carneiro

Expediente

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

Normalização Bibliográfica: *Maria Iara Pereira Machado*

Editoração eletrônica: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*