



MANUTENÇÃO, AMPLIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA COLEÇÃO DE ESPÉCIES SILVESTRES DE MANDIOCA DA *Embrapa Mandioca & Fruticultura*

Alfredo Augusto Cunha Alves¹, Ariana Silva Santos², Márcio Lacerda Lopes Martins³, Paulo César Lemos de Carvalho³, Carlos Alberto da Silva Ledo⁴

¹Pesquisador, Embrapa Labex-EUA, USDA-ARS National Center for Genetic Resources Preservation, Alfredo.Alves@embrapa.br

²Bolsista CNPq, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, ana.silva0491@hotmail.com

³Professor, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, marciollm@ufrb.edu.br, pclemos@ufrb.edu.br

⁴Pesquisador, Embrapa Mandioca & Fruticultura, ledo@cnpmf.embrapa.br

Resumo: No gênero *Manihot*, com cerca de 98 espécies documentadas, apenas a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é cultivada e é considerada um alimento básico para a alimentação humana nos trópicos. O Brasil, que é o principal centro de origem da mandioca, possui a maior diversidade genética do gênero. Para utilizar a diversidade do germoplasma silvestre, a *Embrapa Mandioca & Fruticultura* (CNPMPF) estabeleceu e ampliou, desde 2005, uma coleção de espécies silvestres de *Manihot*. Os acessos desta coleção tem sido obtidos de várias fontes, tais como: 1) Sementes e estacas de acessos provenientes da Embrapa/Cenargen; 2) Material coletado na Embrapa/CPATSA e na coleção da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; 3) Plantas obtidas de sementes produzidas na coleção; 4) Importação de acessos *in vitro* da coleção do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) e 5) Expedições de coleta realizadas nas regiões semi-árida (caatinga) e cerrados. Atualmente, a coleção tem em torno de 605 acessos de 26 espécies. Esta coleção tem sido utilizada para realização de vários estudos, tais como: 1) Caracterização taxonômica e morfológica; 2) Compatibilidade de cruzamentos; 3) Desenvolvimento de híbridos e análise de paternidade; 4) Citogenética e produção e viabilidade de pólen; 5) Avaliação de procedimentos de criopreservação; e 6) Avaliação de fluxo gênico. Neste artigo são relatadas as etapas realizadas para o estabelecimento e ampliação desta coleção e os principais resultados das atividades de pesquisa envolvendo mandioca silvestre.

Palavras-chave: Germoplasma de *Manihot*, pré-melhoramento, mandioca silvestre, expedições de coleta.

Introdução

A mandioca é um dos mais importantes alimentos básicos na dieta humana dos trópicos. É a



quinta mais importante fonte de calorias no mundo, a quarta na América do Sul e a terceira na África. Apesar de sua rusticidade, a mandioca sofre grandes perdas causadas por fatores bióticos (pragas e doenças) e abióticos (seca e baixa fertilidade dos solos). O gênero *Manihot* possui cerca de 98 espécies documentadas, sendo 75 espécies brasileiras e apenas a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é cultivada. Sendo *Manihot* um gênero de importância econômica por abrigar a mandioca, há interesse de centros de recursos genéticos de conservar as espécies silvestres aparentadas à cultura. As espécies silvestres tem sido muito pouco estudadas e muitas delas estão ameaçadas de extinção. A ampliação, conservação e utilização dos recursos genéticos de *Manihot* interessa a cientistas e melhoristas de instituições nacionais e internacionais preocupadas com a produção de alimentos para o combate a fome em países do terceiro mundo.

Para permitir a utilização de genes úteis de espécies silvestres para o melhoramento da mandioca, a *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical* (CNPMPF) estabeleceu, desde 2005, uma coleção de *Manihot*, que vem sendo mantida, ampliada e utilizada para estudos em diferentes áreas. Neste artigo, são relatadas as atividades de construção, manutenção e ampliação dessa coleção, bem como a situação atual e os principais estudos realizados com este germoplasma.

Material e Métodos

Os acessos da coleção foram obtidos de várias fontes, tais como: 1) Sementes e estacas de acessos provenientes da Embrapa/Cenargen; 2) Material coletado na Embrapa/CPATSA e na coleção da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; 3) Plantas obtidas de sementes produzidas na coleção; 4) Importação de acessos *in vitro* da coleção do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) e 5) Expedições de coleta realizadas nas regiões semi-árida (caatinga) e cerrados. No período de 2005 a 2012 foram realizadas 11 expedições de coleta, seis na região nordeste (caatinga), quatro na região centro-oeste (cerrados) e uma na região sudeste (mata atlântica). Nesse período, seis projetos, financiados pela Embrapa, CNPq, FAPESB e agências internacionais (Generation Challenge Program and Global Environment Fund), foram (três) e estão sendo desenvolvidos (três) com objetivos de ampliar e avaliar a diversidade genética da coleção de *Manihot*. Dentre as áreas estudadas ou em estudo, utilizando o germoplasma silvestre, destacamos: 1) Caracterização taxonômica e morfológica; 2) Compatibilidade de cruzamentos interespecíficos; 3) Desenvolvimento de híbridos e análise de paternidade; 4) Citogenética e produção e viabilidade de pólen; 5) Avaliação de procedimentos de criopreservação; e 6) Avaliação de fluxo gênico.

Resultados e Discussão



A principal atividade para ampliar a diversidade genética da coleção foi a realização das 11 expedições de coleta, com um total de 195 pontos de coletas, onde foram encontradas cerca de 48 espécies silvestres de *Manihot*, das quais, 27 espécies foram estabelecidas, em condições de campo ou casa-de-vegetação. Atualmente, a coleção possui 749 acessos com cerca de 38 espécies de *Manihot*, sendo 667 acessos mantidos em condições de campo ou casa-de-vegetação, na **Embrapa Mandioca & Fruticultura**, em Cruz das Almas-BA, e 82 acessos mantidos *in vitro* no Centro Nacional de Preservação de Recursos Genéticos (NCGRP, sigla em inglês) do USDA-ARS, em Fort Collins, EUA, como parte das atividades de pesquisa da Programa **Embrapa Labex**, que resultará na transferência desse material para a Embrapa.

Dentre os principais resultados de pesquisa realizados com o germoplasma de espécies silvestres de *Manihot*, destacamos: 1) Identificação de uma nova espécie de *Manihot* encontrada na planície de areia do litoral de Sergipe: *Manihot breviloba* P.Carvalho & M.Martins (Martins et al. 2011); 2) Geração de um mapa atualizado da distribuição geográfica de espécies de *Manihot* no Brasil; 3) Levantamento de insetos visitantes de espécies silvestres e identificação dos polinizadores; 4) Produção de pólen e métodos para estimar a viabilidade e tolerância à desidratação de grãos de pólen (Vieira et al. 2012); 5) Tolerância ao ácaro verde em espécies silvestres de mandioca (Boaventura et al. 2009); 6) Produção e multiplicação de híbridos interespecíficos e análise de paternidade via marcadores moleculares; 7) Estudos citogenéticos (Santos et al. 2012); 8) Diversidade do teor de óleo e do perfil de ácidos graxos em sementes de diferentes espécies de *Manihot* (Alves et al. 2011); e 9) Avaliação de procedimentos criogênicos para criopreservação de mandioca (Rodrigues et al. 2011).

Conclusões

O estabelecimento e manutenção da coleção de espécies silvestres de *Manihot* na **Embrapa Mandioca & Fruticultura** tem sido de grande utilidade para o programa de melhoramento de mandioca da Embrapa, que anteriormente vinha trabalhando apenas com a diversidade genética da única espécie cultivada. Os resultados aqui apresentados confirmam a importância das espécies silvestres de *Manihot* como fontes de novos genes de resistência aos principais stresses bióticos e abióticos que afetam a mandioca.

Referências Bibliográficas

ALVES, A.A.C.; JENDEREK, M.; MANTHEY, L.; ISBELL, T. Diversity in oil content and fatty acid profile in seeds of *Manihot* species. In: ASA-CSSA-SSSA International Annual Meetings, 2011, San Antonio-TX. Abstracts. San Antonio: CSSA, 2011.



<http://a-c-s.confex.com/crops/2011am/webprogram/Paper68700.html>

BOAVENTURA, V. de; NORONHA, A.C. da S.; ALVES, A.A.C. Ciclo biológico e taxa de oviposição do ácaro verde da mandioca (*Mononychellus tanajoa*) em genótipos de *Manihot*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, XIII, 2009, Botucatu. **Anais**. Botucatu: SBM, 2009. <http://www.cbm2009.com.br/>.

MARTINS, M.L.L.; CARVALHO, P.C.L. de; AMORIM, A.M. A remarkable new *Manihot* (Euphorbiaceae) from the coastal sand plains of Sergipe, Brazil. **Phytotaxa**, v.32, p.57-60, 2011.

RODRIGUES, L.A.Z.; ALVES, A.A.C.; PAIVA, L.; PAIVA, R.; ELLIS, D.; JENDEREK, M. Evaluation of cryogenic procedures for cryopreservation of cassava genotypes. In: ASA-CSSA-SSSA International Annual Meetings, 2011, San Antonio-TX. Abstracts. San Antonio: CSSA, 2011. <http://a-c-s.confex.com/crops/2011am/webprogram/Paper68707.html>

SANTOS, G.R. dos; GALVÃO, V.M.L.; BENKO-ISEPPON, A.M.; ALVES, A.A.C.; CARVALHO, R. de. Análise citogenética básica em 17 acessos de *Manihot* Mill. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, XIX, 2012, Petrolina. **Resumos**. Petrolina: ENGENE, 2012. http://www.cpatas.embrapa.br/destaques_imagem/xix-encontro-de-genetica-do-nordeste-engene/.

VIEIRA, L. de J.; ALVES, A.A.C.; SANTANA, J.R. de S.; SOUZA, F.V.D. Evaluation of methods to estimate pollen viability in cassava. In: SCIENTIFIC CONFERENCE OF THE GLOBAL CASSAVA PARTNERSHIP, II, 2012, Kampala. **Abstracts**. Kampala: GCP, 2012. <http://www.DanforthCenter.org/GCP21-II>.