



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
SAIN Parque Rural Asa Norte - Caixa Postal 02372 CEP.: 70.770-900 Brasília-DF
Fone: (061) 348 - 4700 FAX: (061) 340 - 3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>

PESQUISA EM ANDAMENTO

Nº12, Dez/98, p. 1-4

ESTABELECIMENTO DE UMA COLEÇÃO DINÂMICA DE *Manihot* (Euphorbiaceae)

Rui Américo Mendes¹

Antônio Costa Allem²

Gérard Second³

No Neotrópico, mais especificamente o Brasil, localiza-se o maior centro de diversidade do gênero *Manihot*. Cerca de 70% das espécies de *Manihot* ocorrem no Brasil, exibindo amplo polimorfismo vegetativo e reunindo potencial para utilização em programas de melhoramento genético da mandioca. Quando as áreas de ocorrência de cada uma das seções do gênero são sobrepostas em um mesmo mapa do país, observamos que a concentração maior de espécies corresponde aos biomas Caatinga e Cerrado. A maior diversidade biológica ocorre no Cerrado, com o epicentro localizado no Distrito Federal e partes próximas de Goiás.

O Cerrado é o segundo maior tipo de vegetação do país (22% do território nacional). Grande parte das espécies silvestres de mandioca ocorrem naturalmente nesse bioma. A vegetação do Cerrado tem sido rapidamente substituída pela agricultura, pastagens e urbanização. Como resultado, várias espécies encontram-se ameaçadas. Atualmente, muitas populações de espécies silvestres estão restritas às faixas de domínio das rodovias. No interior de propriedades rurais, a agricultura e a pastagem substituíram a vegetação de Cerrado. Esta realidade recomenda a urgente coleta e conservação de amostras de populações de espécies de *Manihot*.

A grande diversidade de espécies de *Manihot* que ocorrem no Brasil, reforça a teoria de que a origem e domesticação da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), por parte de ameríndios, possa ter acontecido no Brasil.

¹ Eng. Agr., PhD, Pesquisador Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

² Biólogo, PhD, Pesquisador Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

³ Eng. Agr., PhD, ORSTOM, BP 165, 97323 Cayenne Cx, France.



As espécies do gênero *Manihot* são perenes, alógamas, apresentando hábitos que oscilam desde plantas herbáceas a pequenas árvores. Algumas espécies mostram ampla distribuição geográfica e várias espécies são encontradas simpatricamente; há casos de até cinco espécies ocorrerem em uma mesma área. Três espécies, nativas do Nordeste brasileiro, apresentam potencial para a produção de látex (*M. caerulescens*, *M. dichotoma* e *M. glaziovii*), além da última também ser pesquisada para a produção de forragem.

A baixa produção de frutos é uma característica comum de muitas espécies de *Manihot*, este fato constitui um problema para a obtenção de sementes. Os frutos, dispostos geralmente em inflorescências terminais, produzem um máximo de três sementes cada um. Quando estes atingem a maturação completa, dependendo da espécie, as sementes podem ser arremessadas a até vinte metros de distância da planta-mãe, pela explosão balística da cápsula. Outro problema encontrado durante a coleta é o estágio de maturação de seus frutos, os quais não amadurecem simultaneamente na estação de crescimento das plantas; encontram-se, no mesmo ramo, frutos já deiscentes, próximos à deiscência, imaturos, flores recém-fecundadas, flores por abrir e inflorescências em início de formação. Conseqüentemente, sementes biologicamente maduras de espécies silvestres de *Manihot* são difíceis de obter em quantidades satisfatórias em expedições de coleta, levando à amostragem inadequada da população coletada.

Várias espécies estão ameaçadas de extinção e muitas de suas populações estão restritas a ambientes perturbados, compostas de poucos indivíduos e produzindo poucos frutos. Para algumas dessas espécies já está comprometida a possibilidade de manter fluxos gênicos a maiores distâncias e mesmo evitar a endogamia. Pelo relatado, torna-se claro que a conservação *in situ* de espécies que se encontram fora dos limites de áreas oficiais de conservação é uma prática dificultosa. Por outro lado, algumas espécies não estão ameaçadas de desaparecimento, por se terem adaptado ao meio ambiente degradado, através da formação de raças ruderais ou por ocuparem áreas marginais sem qualquer potencial agrícola que desperte o interesse humano. Essas espécies mais rústicas poderiam ser utilizadas na recuperação da cobertura vegetal de áreas degradadas e impróprias para a agricultura.

Diferentemente da mandioca domesticada, a coleta de estacas de espécies silvestres de *Manihot* não se tem revelado uma metodologia promissora, visto que estas dificilmente enraízam e a regeneração do indivíduo não acontece. Normalmente, pequenas brotações se desenvolvem das gemas axilares das estacas, porém, esgotadas as substâncias de reserva, em pouco tempo elas definham e morrem. Além da coleta de frutos, sementes e estacas, uma outra metodologia de coleta de germoplasma dessas espécies é cavar ao redor das raízes e retirar a planta inteira. A prática é laboriosa e poucas plantas podem ser coletadas de uma população, aplicando-se esse tipo de coleta principalmente com as espécies herbáceas de pequeno porte.

Com o apoio técnico inicial do Institute Français de Recherche Scientific pour le Développement en Cooperation (ORSTOM), financeiro da Fundação de Apoio à Pesquisa do DF (FAP-DF) e estratégico da Fundação "Dalmo Catauli Giacometti", está sendo realizado, na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, um estudo de conservação dinâmica de espécies silvestres de *Manihot*, com ênfase inicial para as espécies geneticamente mais próximas da mandioca e/ou para aquelas mais ameaçadas de desaparecimento.

O sucesso desse esquema de conservação só poderá ser avaliado a longo prazo. Espera-se, contudo, que com a apresentação de suas bases teóricas e práticas, o plano de manejo possa ser ampliado e extrapolado para outros ecossistemas. A experiência inicial do esquema de conservação dinâmica deve-se a Jack Harlan que o aplicou para populações compostas de cevada. Seus resultados serviram de base para várias outras experiências mais recentes, em particular na França, que a aplicou para a cultura do trigo.

A conservação dinâmica consiste no plantio de campo de vários acessos da mesma espécie, de procedências geográficas diferentes e mesmo de ecossistemas diferentes, em parcelas isoladas daquelas ocupadas por outras espécies. A distância entre parcelas é, geralmente, de um mínimo de 30 metros, distância considerada segura para evitar o acontecimento de fluxo gênico entre as diferentes espécies das parcelas e a eventual hibridação interespecífica; o fluxo gênico está a cargo dos insetos que transportam o pólen. Este plano de conservação vincula-se ao conceito de "metapopulação" (= coleção de campo composta por amostras de populações de várias procedências geográficas) e poderá constituir uma oportunidade para a prática do conceito de sustentabilidade, com a utilização da biodiversidade produzida nas parcelas.

A prática da conservação dinâmica apresenta vinculações com os processos atinentes à evolução da espécie e propicia novidades na produção de germoplasma no campo, resultado da polinização aberta, desenvolvida em Brasília principalmente por abelhas do gênero *Trigona*. Este germoplasma, quando desenvolvido, permite a identificação de genótipos com características desejáveis para incorporação a programas de melhoramento da mandioca. O estabelecimento da coleção dinâmica em região de ocorrência natural das espécies permitirá uma maior estabilidade genética destas espécies. Se o seu estabelecimento se der em ambiente outro que não o original, prevê-se a ocorrência de uma pressão de seleção sobre a "população", afetando a sua estrutura genética para capacitá-la a se adaptar ao meio ambiente distinto. A conservação dinâmica permite que as populações formadas evoluam de forma progressiva, por meio de recombinações, mutações, fluxo gênico, seleção natural e deriva genética. A previsão é de que as progênies incorporem características adaptativas ampliadas, ensejando uma expansão da amplitude ecológica original da espécie, pelo fato de novos complexos gênicos adaptativos terem-se estabelecido através da pan-mixia ocorrida. O manejo da coleção dinâmica permite a observação do material no campo ao longo dos anos, com reflexos em ações de avaliação e de utilização destes materiais. A seleção de materiais com características de resistência a novas pragas e doenças poderá ser identificada mais rapidamente com o material já em observação no campo.

No momento, a conservação dinâmica consta de doze espécies plantadas no campo, com espaçamento de 2m x 2m, representadas por amostras de populações selecionadas de acordo com as maiores distâncias geográficas de ocorrência da espécie. Cerca de 350 indivíduos de parentes silvestres da mandioca estão plantados em campo. Nesse projeto piloto, estão representadas, em números variados, as seguintes espécies: *M.caerulescens*, *M.dichotoma*, *M.epruinosa*, *M.flabellifolia*, *M.glaziovii*, *M.irwinii*, *M.mossamedensis*, *M.peruviana*, *M.pilosa*, *M.pohlii*, *M.quinqueloba* e *M.quinquepartita*.

O sucesso da conservação dinâmica é, em sua essência, simples, mas exige dedicação da mão-de-obra alocada para garantir sua continuidade no campo. Essa modalidade de conservação possibilita coletar sementes maduras das populações artificiais, através do ensacamento antecipado das cápsulas, o que permite uma oferta de germoplasma para a condução de estudos de conservação a longo prazo, de germinação e de dormência, bem como a distribuição de sementes biologicamente maduras a interessados. A adoção deste modelo de conservação *ex situ* em campo propicia a ocorrência artificial de fluxos gênicos, que não podem ocorrer na natureza, devido à alopatría existente entre as populações.

Sementes oriundas de polinização aberta e de hibridações artificiais com *M.esculenta* estão sendo ofertadas para estudos de fisiologia de sementes, estudos de filogenia, para intercâmbio e multiplicação. Modificações ou adaptações do modelo de conservação dinâmica poderão ser realizadas, na dependência dos resultados obtidos ou de exigências práticas de programas de melhoramento genético da mandioca.

Uma ação de pesquisa que se afigura viável é a conservação das diferentes espécies em locais o mais próximo possível do local de origem ou de coleta. Assim, em tese, a pressão de seleção não é tão drástica e a estrutura genética da população será essencialmente mantida. Outra limitação que essa estratégia de conservação *ex situ* pode superar, através da oferta de sementes oriundas da metapopulação, é aquela representada pela não adaptação de determinadas espécies, quando plantadas em meio ambiente diferente daquele original. Estima-se que progênies produzidas sob esta metodologia exibam maior amplitude de adaptação que seus progenitores. Uma recomendação oportuna é a adoção deste modelo de conservação nos distintos biomas do país, através da incorporação das espécies destes biomas ao respectivo banco ativo regional de germoplasma de mandioca. O seguimento desta proposta poderá garantir a conservação simultânea de biodiversidade e de recursos genéticos do gênero.

Comitê de Publicações

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias

Secretária Executiva: Miraci de Arruda Camara Pontual

Membros: Antônio Costa Allem

Edna Stella Brito Garcia Costa Manso

Maria Regina Jorge Soares

Marcos Rodrigues de Faria

Marisa de Goes

Suplentes: Antônio Emídio Dias F. da Silva

Rui Américo Mendes

Editora Chefe : Marisa de Goes

Tratamento Editorial e

Normalização Bibliográfica: Maria Regina Jorge Soares

Miraci de Arruda Camara Pontual

Editoração Eletrônica: Roger Anderson Mayeda

