

## II – Artigos de Divulgação Científica

# O Banco Ativo de Germoplasma de Parentes Silvestres de Mandioca da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Márcio Lacerda Lopes Martins<sup>1</sup>

### Resumo

Os Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) são coleções de acessos de uma determinada espécie ou de espécies relacionadas que desempenham um papel importante na conservação de recursos genéticos e na sua disponibilização para o melhoramento de culturas de interesse social e econômico. Para subsidiar essas ações, a manutenção de coleções de parentes silvestres da espécie cultivada (*Crop Wild Relatives* - CWR) é fundamental para a conservação da variabilidade genética, mas também para sua disponibilização para pesquisas aplicadas ao melhoramento. O BAG de Parentes Silvestres de Mandioca da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (BAG/ UFRB) mantém atualmente sete espécies de CWR em campo, oriundas da região semiárida da Bahia e Minas Gerais. Essa coleção já contribuiu para a descrição de três espécies novas para a ciência, e permitiu a identificação de uma espécie desaparecida há quase 200 anos. A conservação de acessos de CWR torna-se ainda mais relevante frente ao cenário de mudanças climáticas enfrentado atualmente. A variabilidade genética dos acessos mantidos no BAG/ UFRB pode fornecer características importantes para que as espécies cultivadas possam se adaptar às novas condições impostas pelo aquecimento global.

**Palavras-Chave:** Conservação; *Manihot*; melhoramento genético; mudanças climáticas; recursos genéticos; semiárido.

### Abstract

(**The Active Germplasm Bank of Wild Relatives of Cassava Federal University of Recôncavo da Bahia**) Active Germplasm Banks (AGBs) are collections of accessions of a specific species or related species that play an important role in conservation of genetic resources and the improvement of crops of social and economic interest. To support these actions, the maintenance of collections of wild relatives of cultivated species (*Crop Wild Relatives* - CWR) is fundamental for the conservation of genetic variability and for their availability for research applied to genetic breeding. The AGB of Wild Cassava Relatives at the Federal University of Recôncavo da Bahia (AGB/ UFRB) maintains seven species of CWR in the field, originating from the semiarid region of Bahia and Minas Gerais. This collection has already contributed to the description of three new species to science, and allowed the identification of a species that disappeared almost 200 years ago. The conservation of CWR access becomes even more relevant to the climate change scenario. The genetic variability of accessions maintained at AGB/UFRB can provide important characteristics to cultivated species that can adapt to the new conditions imposed by global warming.

**Keywords:** Conservation; *Manihot*; genetic breeding; climate changes; genetic resources; semiarid.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, s/nº, 44.380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil. E-mail: marciollm@ufrb.edu.br

## Introdução

A perda crescente na extensão dos biomas brasileiros, especialmente devido à expansão das fronteiras agrícolas, conduziu biomas como a Mata Atlântica e o Cerrado a fragmentos isolados que servem como testemunhas da exuberante diversidade do território brasileiro. Tais fragmentos aparecem dispersos em uma paisagem em que predominam áreas agrícolas, com pequenas áreas de vegetação original normalmente restritas às Áreas de Preservação Permanente (APPs). A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB, 1993), que entrou em vigor no Brasil em dezembro de 1993, definiu que o acesso à biodiversidade deve levar em consideração a conservação dessa diversidade, o seu uso sustentável assim como a repartição equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos seus recursos genéticos. Nesse contexto, a fragmentação desses ambientes prejudica a conservação desta diversidade, mas, sobretudo, a conservação da variabilidade genética das populações das espécies nativas, importantes reservatórios de recursos genéticos para o melhoramento de culturas com interesse econômico.

Os Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) são coleções que compreendem acessos de espécies cultivadas, de interesse econômico ou social, em sua maioria, e são importantes para representar e preservar a variabilidade genética presente nessas espécies, oferecendo alternativas à conservação e ao melhoramento dessas culturas (FUKUDA et al., 1996). Os BAGs, no entanto, não se restringem aos acessos da espécie cultivada propriamente e podem resguardar em seus acervos espécies filogeneticamente próximas, que normalmente pertencem ao mesmo gênero botânico que a cultura de interesse. Esses acessos compõem o que chamamos de parentes silvestres da espécie cultivada ou *Crop Wild Relatives* (CWR) reconhecidos como um grupo chave para a conservação desde a década de 70 (MEILLEUR; HODGKIN, 2004).

A conservação de parentes silvestres amplia a variabilidade genética disponível para etapas mais aplicadas da pesquisa com recursos genéticos. A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) mantém em sua fazenda experimental, há 15 anos, um BAG de Parentes Silvestres da Mandioca (*Manihot* Mill.) com cerca de 100 acessos, que incluem sete espécies provenientes da região semiárida da Bahia e de Minas Gerais (Tabela 1 e Figura 1). Essa coleção é fruto de expedições de coleta realizadas entre os anos de 2010 e 2016, abrangendo 15 estados e o Distrito Federal, e mapeou mais de 200 populações de CWR.

A partir dos acessos mantidos no BAG/ UFRB foram descritas três novas espécies para a ciência: *M. alterniflora* P. Carvalho & M. Martins e *M. elongata* P. Carvalho & M. Martins, com ocorrência na Caatinga (MARTINS et al., 2018), e *M. longiracemosa* P. Carvalho & M. Martins (MARTINS et al., 2014), endêmica da Chapada Diamantina, todas restritas à Bahia. Além disso, o BAG contribui para a conservação de espécies ameaçadas de extinção. Além das já citadas *M. alterniflora* e *M. longiracemosa* (consideradas respectivamente como ‘Críticamente em Perigo’ e ‘Em Perigo’), *M. quinquefolia* Pohl foi redescoberta quase 200 anos após seu primeiro e único registro, fato que já poderia incluí-la na lista de espécies extintas. Essa espécie foi citada originalmente para uma área de Caatinga da Serra do Sincorá por Johann Emanuel Pohl (1827) e desde então nenhum outro registro foi feito. Em 2010, durante uma expedição de coleta de acessos de CWR, uma população foi encontrada no sudoeste do Recôncavo Baiano, em uma área de Caatinga antropizada. Desde então, cinco acessos foram mantidos no BAG/ UFRB e a conclusão de que se tratava de *M. quinquefolia* só foi possível alguns anos depois.

A conservação de acessos de CWR torna-se ainda mais relevante frente ao cenário de mudanças climáticas enfrentado atualmente. As alterações climáticas globais afetam significativamente os padrões de distribuição de organismos e impactos consideráveis sobre a biodiversidade estão previstos para as próximas décadas, com extinção de porcentagens significativas de algumas linhagens até 2080 (BALINT et al., 2011). A avaliação de pequenos mamíferos em *hotspots* brasileiros, por exemplo, revelou que a mudança no clima impactará negativamente esse grupo de organismos de forma mais significativa no Cerrado (EVALDT et al., 2024), e, em um contexto mais amplo estima-se uma substituição paulatina da Floresta Amazônica por uma vegetação mais seca nas suas margens sul e leste e ainda a ampliação da área de Caatinga (ARRUDA et al., 2024).

A variabilidade genética dos CWR pode fornecer características importantes para que as espécies cultivadas possam se adaptar às novas condições impostas pelo aquecimento global. As espécies nativas da região semiárida tendem a desempenhar um papel relevante nesse processo. A avaliação do estado de conservação de CWR da mandioca, incluindo as 13 espécies filogeneticamente mais próximas de *M. esculenta* Crantz, revelou que três espécies já estão ameaçadas nas atuais condições climáticas, devido à perda de habitat decorrente do desmatamento e queimadas, umas delas (*M. zehntneri* Ule) restrita à região semiárida foi considerada ‘Críticamente em Perigo’ (MARTINS et al., 2017).

**Tabela 1.** Lista de espécies mantidas no Banco Ativo de Germoplasma de Parentes Silvestres da Mandioca da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. (CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, LC – Pouco Preocupante, NE – Não avaliada).

Espécie	Bioma de origem	Distribuição no Brasil	Estado de Conservação
<i>Manihot alterniflora</i> P. Carvalho & M. Martins	Caatinga	Nordeste	CR
<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll. Arg.	Amazônia, Caatinga, Cerrado	Nordeste, Norte e Sudeste	LC
<i>Manihot caerulescens</i> Pohl	Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica	Centro-Oeste, Nordeste, Norte e Sudeste	LC
<i>Manihot dichotoma</i> Pohl	Caatinga	Nordeste	LC
<i>Manihot elongata</i> P. Carvalho & M. Martins	Caatinga	Nordeste e Sudeste	LC
<i>Manihot longiracemosa</i> P. Carvalho & M. Martins	Campos rupestres	Nordeste	EN
<i>Manihot quinquefolia</i> Pohl	Caatinga	Nordeste	NE



**Figura 1.** Parentes silvestres da mandioca mantidos no Banco Ativo de Germoplasma da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia. A. *Manihot alterniflora* P. Carvalho & M. Martins – Inflorescência com botões estaminados. B. *Manihot carthagenensis* (Jacq.) Müll. Arg. – Inflorescência com fruto e botões estaminados. C e D. *Manihot caerulescens* Pohl – Folhas e látex tipicamente amarelo. E. *Manihot dichotoma* Pohl. – Fruto com costelas onduladas. F. *Manihot elongata* P. Carvalho & M. Martins – Fruto com costelas retilíneas. G. *Manihot longiracemosa* P. Carvalho & M. Martins – Flor pistilada. H. *Manihot quinquefolia* Pohl. – Frutos globosos.



## Referências

- ARRUDA, D. M.; et al. Vegetações amazônicas e terras indígenas ameaçadas pelas próximas mudanças climáticas: Previsão de impacto nos biomas brasileiros. **Austral Ecology**, v. 49, e. 13394, 2024.
- BALINT, M.; et al. Cryptic biodiversity loss linked to global climate change. **Nature Climate Change**, v. 1, p. 313-318, 2011.
- CDB - **Convention on Biological Diversity**. 1993. Article 9. The Secretariat of the Convention on Biological Diversity website. Disponível em: <<https://www.cbd.int/>> Acesso em: 8 Abril 2024)
- EVALDT, B. H. C.; LEITE, Y. L. R.; LOSS, A.C. Climate change impact on small mammals from two Neotropical hotspots. **Biological Journal of the Linnean Society**, 2024.
- FUKUDA, W. M. G. et al. **Banco de germoplasma de mandioca: manejo, conservação e caracterização**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMF, 1996. 103p.
- MARTINS, M. L. L.; et al. What's New in *Manihot* (Euphorbiaceae)? **Systematic Botany**, v. 39, p. 485-489, 2014.
- MARTINS, M. L. L.; et al. *Manihot alterniflora* and *M. elongata* spp. nov. (Euphorbiaceae) and there discovery of *M. quinquefolia* in Caatinga (semiarid) vegetation in Brazil. **Nordic Journal of Botany**, v. 36, e. 01615, 2018.
- MARTINS, M. L. L.; et al. Wild Relatives of Cassava: Conservation and Use. In: KLEIN, C. **Handbook of Cassava: Production, Potential Uses and Recent Advances**. Nova Science Publishers, Inc. pp. 373-405. 2017.
- MEILLEUR, B. A.; HODGKIN, T. *In situ* conservation of crop wild relatives: status and trends. **Biodiversity and Conservation**, v. 3, p. 663-684, 2004.