

# CAPÍTULO 15

## AGROBIODIVERSIDADE DE MANDIOCA DO ACRE

Data de aceite: 01/08/2020

### Amauri Siviero

Engenheiro Agrônomo  
Mestre em Fitopatologia  
Doutor em Agronomia (Proteção de Plantas)  
Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Acre  
Rio Branco, Acre, Brasil

### Lauro Saraiva Lessa

Engenheiro Agrônomo  
Mestre em Ciências Agrárias  
Doutor em Ciências Agrárias  
Analista de P&D da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Acre  
Rio Branco, Acre, Brasil

da mandioca, e concluíram que o sudoeste da Amazônia é o local de origem e domesticação da mandioca cultivada (Figura 15.1).

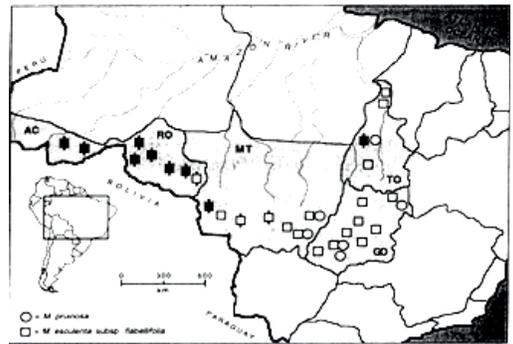


Figura 15.1. Mapa da origem da mandioca adaptado de Olsen e Schaal (1999).

## INTRODUÇÃO

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, é a mais antiga planta cultivada no Brasil (Clement et al., 2010). A espécie está amplamente difundida em países tropicais dos continentes americano, africano e asiático, sendo uma das maiores contribuições da América para a erradicação da fome das pessoas em regiões pobres do mundo.

A mandioca é uma planta dicotiledônea pertencente à família Euphorbiaceae. Olsen e Schaal (1999) investigaram a variação genética, origens evolutivas e geográficas da mandioca e a estrutura populacional dos parentes silvestres

A mandioca é uma planta extremamente diversificada e rica em numerosos tipos e variedades na Amazônia que representa um incontestável reservatório genético para o mundo. Rogers (1972) relata que em roçados antigos a mandioca (*M. esculenta*) é cultivada e 'abandonada', onde são encontradas numerosas espécies silvestres que podem cruzar com a espécie cultivada e originar novas raças colonizadoras.

A mandioca constitui um bom modelo de análise e estudos sobre inter-relações entre sociedade, recursos fitogenéticos e condições ecológicas por ser uma planta amplamente cultivada por populações indígenas, mestiças

e colonos, sendo representada por grande número de variedades (Emperaire et al., 2003). A ligação agricultor-variedade de mandioca é um sinônimo de ligação forte entre ser humano-natureza. A compreensão deste laço é a chave para a conservação de variedades locais, um importante tesouro para o futuro. Os principais detentores de materiais silvestres e variedades crioulas de mandioca na Amazônia são as populações locais distribuídas nas diversas terras indígenas e os agricultores situados na terra firme e nas barrancas dos rios.

Recentes pesquisas relatam grandes diferenças na estrutura genética e na distribuição espacial da diversidade genética de variedades de mandioca da Amazônia denunciando certa ausência de padrões robustos de estrutura genética. Ficou evidenciado também a hipótese da dispersão precoce da mandioca na Amazônia brasileira e que as mandiocas “bravas” e “doces” possuem a mesma origem (Pereira et al., 2018). Este conhecimento é valioso para a manutenção e conservação da impressionante diversidade de variedades de mandioca.

As estratégias para conservação e preservação de recursos genéticos *in situ* necessitam ser planejadas, principalmente para evitar erosão genética. Deve ser dado ênfase à conservação da diversidade genética presente nas formas de agricultura tradicional. São escassos os estudos sobre o manejo agrícola das roças, diversidade e dos processos envolvidos com a dinâmica evolutiva das etnovariedades e suas interações com os aspectos culturais, econômicos das comunidades tradicionais.

Estudos de Emperaire et al. (2003) confirmam a distribuição de grupos distintos de *Manihot esculenta* com alta variabilidade genética, sendo conservadas e manejadas por agricultores familiares na Amazônia. A variabilidade genética vegetal mantida *on farm* em quintais, roçados, sistemas agroflorestais, floresta e capoeiras associada ao processo de seleção sociocultural contínua realizada pelos agricultores locais da Amazônia e no decorrer da história da agricultura foram os vetores da etnoconservação de *M. esculenta*.

Os relatos de plantas de mandioca germinadas espontaneamente a partir de sementes e incorporadas ao conjunto de clones cultivados pelos agricultores autóctones amplificando a variabilidade genética são bastante comuns (Boster, 1984; Martins, 2005). Essa é uma grande vantagem para os programas de melhoramento genético da mandioca, já que uma vez identificadas variedades com características desejáveis agronomicamente e mais promissoras, os caracteres podem ser fixados pela reprodução vegetativa e novos genótipos são criados por cruzamento ou seleção.

A mandioca apresenta uma grande variabilidade fenotípica quando avaliada por meio de características morfológicas. A seleção e a conservação das espécies silvestres e variedades locais da mandioca são práticas que se inscrevem no tempo

refletindo a interação ser humano-natureza em processos de longo prazo.

O modelo da dinâmica evolutiva da mandioca pressupõe que a roça é a unidade básica evolutiva sendo o local onde atuam os processos de geração, amplificação e manutenção da variabilidade genética, portanto indicando que a variabilidade genética está concentrada dentro da roça (Martins, 1994). Neste contexto, é importante salientar a função das populações tradicionais e indígenas e do sistema de agricultura tradicional como importantes agentes para a conservação e ampliação da variabilidade genética na cultura da mandioca (Martins, 2005).

Desta forma, em cada roçado na Amazônia pode ser encontrada uma diversidade considerável de variedades da mandioca. Nem sempre é possível definir com exatidão as características específicas ou comuns de uma variedade ou ainda o nome e número exato de variedades utilizadas num mesmo local. O mercado pressiona pela manutenção de certa diversidade de variedades no campo em função da diversidade de produtos comercializados como: farinha d'água, farinha seca, tapioca, goma, tucupi, maniçoba, macaxeira e outros produtos.

A despeito desta possível ameaça de erosão genética da cultura na Amazônia ainda existe muita riqueza em variedades de mandioca domesticadas há milhares de anos pelos povos indígenas e populações locais (Clement et al., 2016). No entanto, uma pesquisa realizada no rio Negro mostra que o número de variedades de mandioca cultivadas em uma comunidade diminuiu pela metade em dez anos, com 66 variedades recenseadas, em 1996 (Emperaire et al., 2016).

## **A COMPLICADA NOMENCLATURA DAS VARIEDADES DE MANDIOCA**

A nomenclatura popular de uma variedade de mandioca é variada, o que gera enorme dificuldade na separação ou agrupamento dos tipos/variedades. O nome comum “mandioca” é largamente difundido, no entanto, regionalmente assume diversas denominações, tais como: aipim, macaxeira, este último mais comum na Amazônia.

Uma variedade local de mesmo nome não raro assume características morfológicas próprias como cor do caule e do pecíolo ou a forma das folhas que muitas vezes não são considerados pelos agricultores. Assim, a uma variedade específica são atribuídos muitos nomes distintos. Por outro lado, um mesmo nome é atribuído a distintas variedades no campo gerando confusões.

Os agricultores diferenciam as variedades de mandioca no campo pelas suas características de cor da polpa, tais como branca, creme ou amarela, e pelas qualidades organolépticas como riqueza em amido e qualidade da farinha. Alguns agricultores citam como diferenças entre variedades a duração do ciclo, altura e a origem geográfica da variedade. Um outro critério que os agricultores usam para

separar ou agrupar as plantas de mandioca é a divisão entre mandiocas “bravas” e “mansas”.

A associação de dados moleculares e agrônômicos é uma importante fonte de informação para a caracterização de variedades de mandioca e desfazer confusões geradas sobre a identidade genética das variedades. Siviero et al. (2018), em trabalho semelhante, identificaram como redundantes as variedades *Caboquinha* (Juruá), *Paxiubão* (Xapuri), *BRS Ribeirinha* (Rio Branco) e *Pirarucu* (Sena Madureira) que são amplamente cultivadas no Acre. Alguns problemas associados à coleta, idoneidade do informante e experiência agrônômica dos coletores também podem gerar dados contrastantes entre a informação do nome da variedade obtida no campo e a verdadeira identidade do material genético.

No campo das variedades indígenas cultivadas no Acre, Cortez et al. (2016) relataram a ocorrência de 24 variedades de mandioca numa mesma Terra Indígena da Etnia Kaxinawá. Em outro levantamento foram registradas 16 variedades locais de mandioca entre os Kulinas (Haverroth e Negreiros, 2011). Siviero e Haverroth (2013) descreveram 14 variedades de mandioca e macaxeiras sendo cultivadas na Terra Indígena Kaxinawá de Nova Olinda, Feijó, Acre. As variações nas formas, cores de folhas e manivas de mandioca da Terra Indígena Kaxinawá de Nova Olinda podem ser visualizadas na Figura 15.2.



Figura 15.2. Variabilidade de forma de folha e caule de variedades de mandioca cultivadas na Terra indígena Kaxinawá de Nova Olinda, Feijó, Acre.

Fotos: Amauri Siviero.

## ESTUDOS DE VARIEDADES DE MANDIOCA NO ACRE

A produção da famosa farinha de mandioca do município de Cruzeiro do Sul é uma tradição introduzida por imigrantes nordestinos que resultou num produto com selo de indicação geográfica por suas características peculiares. Este conhecimento local está associado ao modo de fazer e deve ser preservado como patrimônio local.

O estudo sobre a farinha especial de Cruzeiro do Sul tem se intensificado em todas as direções. No Vale do Juruá foi constatado que a escolha da variedade de mandioca que é plantada segue os conhecimentos e pretensões dos agricultores que as priorizam de acordo com o tempo em que pretendem colher, o tipo de solo na

qual será plantada, a coloração preferível ou demandada pelo mercado, a resistência à podridão, dentre outros aspectos (Velthem e Katz, 2012).

Na Reserva Extrativista do Alto Juruá foram levantadas 16 variedades de mandioca junto a 29 agricultores em 1995. Foi observada uma diversidade mais baixa rio acima onde há um menor número de famílias residindo. As variedades *Milagrosa* e a *Mulatinha* eram as mais cultivadas, sendo as mais preferidas para a fabricação de farinha (Emperaire, 2002).

Pantoja Franco et al. (2000) constataram o cultivo de variedades num mesmo plantio/roçado denominadas roças de mandioca na região da Reserva Extrativista do Alto Juruá como: *Mulatinha*, *Milagrosa*, *Bambu*, *Mata gato*, *Cumarú*, *Olho verde*, *Roça preta*, *Surubim*, *Amarelinha*, *Kampa*, *Ararão*, *Santa Rosa*, *Fortaleza*, *Juriti*, *Amarelão* e *Curumim*. As variedades foram classificadas pelos agricultores como bravas (amargas) e mansas (doce). O estudo incluiu também variedades usadas em aldeias indígenas localizadas no Alto Rio Juruá sendo muitas com o mesmo nome daquelas relatadas por Emperaire (2002).

Na comunidade do Croa, Juruá, foi verificada uma diversidade de 18 variedades de mandioca. A variedade *Caboclinha*, também conhecida como *Caetana* ou *Pretona*, é a preferida pelos agricultores familiares do vale do Rio Juruá. Esta variedade apresenta ciclo longo, raízes grossas e produtivas com poucas fibras, gerando uma farinha homogênea de qualidade bastante famosa (Emperaire et al., 2016).

A agrobiodiversidade da mandioca do Acre é uma estimativa sempre reduzida em função do baixo número de coletas realizadas quando comparada com os levantamentos sistemáticos realizados em estados da região Norte. A descrição, caracterização e conservação do material vegetal são também fatores que limitam a falta de dados sobre *Manihot* na Amazônia. A carência de trabalhos de caracterização aliado à burocracia legislativa atual associada às ações de coleta e conservação do material vegetal coletado tem limitado o conhecimento sobre as variedades de mandioca do Acre. A coleta e a conservação do material genético, associados à caracterização morfológica, anatômica, botânica, agrônômica e da análise genética de germoplasma de mandioca, pode minimizar o efeito de uma possível erosão genética.

A primeira citação de atividade de pesquisa associada à conservação de genótipos de mandioca foi feita pela Embrapa Acre em 1975, em projeto que previa estudar adubação, época de colheita, avaliando variedades coletadas em Rio Branco. Este foi o início da primeira Coleção de Mandioca da Embrapa Acre, composta pelas variedades: *Paxiúba*, *Branquinha*, *Caboquinha*, *Baiana*, *Metro* e *Arauari* (EMBRAPA, 1977). No biênio 1979–1980, o subprojeto introdução, avaliação e multiplicação de variedades de mandioca em Rio Branco recebeu mais 16 materiais coletados

nos municípios de Brasília e Xapuri, sendo as variedades *Xerém*, *Vinagreira*, *Amarelão*, *Pão*, *Caruari*, *Pacaré*, *Paxiubão*, *Vassourinha*, *Olho-roxo*, *Mansa e brava*, *Amarela catarinense*, *Cabocla*, *Goela-de-jacu*, *Amarela*, *Branca-boliviana* e *Varejão* (EMBRAPA, 1981).

Entre 1983 e 1995 foi uma década marcada pela manutenção e expansão da coleção de mandioca com variedades coletadas no Acre e a introdução de genótipos da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Em 1990, houve um trabalho robusto de caracterização da primeira Coleção de Mandioca da Embrapa Acre. Foram avaliados descritores vegetativos e reprodutivos de 106 acessos, sendo 66 procedentes de municípios do Acre (Ritzinger, 1991). Neste trabalho foi caracterizado todo o material genético coletado entre 1981 e 1991.

Entre 2004 e 2010 foi desenvolvido um trabalho de caracterização botânica e agrônômica da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre estabelecida no Campo Experimental da Embrapa Acre. Nesta oportunidade a coleção contava com 104 acessos, das quais 49 mansas e 55 bravas, sendo 66 acessos originários do estado do Acre (Siviero e Schott, 2011). Dos acessos da coleção de mandioca, foram selecionadas pela Embrapa Acre duas variedades de mandioca que apresentam características agrônômicas superiores, BRS Panati e BRS Ribeirinha, as quais foram indicadas para uso na produção de farinha (Moura e Cunha, 1998) (Figura 15.3).



Figura 15.3. Aspectos das variedades *BRS Panati* e *BRS Ribeirinha* recomendadas pela Embrapa Acre.

Fotos: Amauri Siviero.

A variedade *BRS Panati* apresentou alta capacidade produtiva de raízes, elevado teor de amido, resistência à podridão radicular, além de baixo teor de ácido cianídrico (HCN) nas raízes o que permite sua utilização para mesa e para a indústria, e foi recomendada para a microrregião homogênea do Alto Purus, podendo ser plantada na forma solteira ou consorciada. A *BRS Ribeirinha*, originária do Amazonas, apresentou alta capacidade de produção de raízes, resistente à podridão radicular, teor médio de HCN e, portanto, ideal para a indústria, e foi recomendada para a microrregião do Alto Purus (Moura e Cunha, 1998).

Em 2005, houve a recomendação das duas outras variedades da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre, denominadas *BRS Caipora* e *BRS Colonial*, indicadas para consumo de mesa para todo o estado do Acre (Siviero et al., 2005). A evolução do número de genótipos (variedades locais + progênies para pesquisa) da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre pode ser visualizada na Figura 15.4. No início a coleção era composta apenas com variedades locais. Posteriormente, recebeu material genético da Embrapa Mandioca e Fruticultura e Embrapa Amazônia Ocidental. A partir de 2015 todo o material exótico, ou seja, não coletado no Acre, foi remetido à Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para fins de conservação.

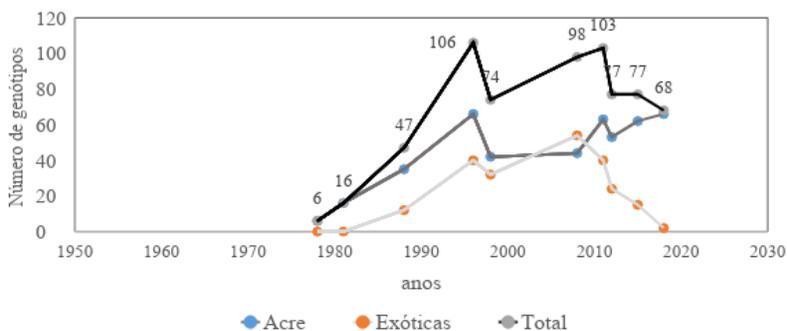


Figura 15.4. Evolução do número de variedades de mandioca locais e introduzidas da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre.

Atualmente, a Coleção de Mandioca da Embrapa Acre conta com 68 materiais genéticos coletados no Acre, conservados *in vivo* no Campo Experimental da Embrapa Acre localizado em Rio Branco. A grande diversidade de variedades de mandioca encontradas no Acre é resultante do processo de melhoramento praticado pelos agricultores que são os grandes responsáveis pela manutenção e conservação de rico material genético que pode ser utilizado em programas de melhoramento da cultura visando auxiliar na resolução de problemas no cultivo da mandioca.

A partir desta ideia, a Embrapa Acre inicia a partir do ano 2000 uma série de

trabalhos de pesquisa na Embrapa Acre e de extensão junto a Reservas Extrativistas, Terras indígenas e trabalhos em assentamentos humanos da reforma agrária. Um dos primeiros ensaios de campo foi realizado fora da Embrapa Acre, no município de Sena Madureira onde foram implantadas pesquisas usando variedades da Embrapa Acre e as locais descrevendo as principais características das variedades de mandioca utilizadas por agricultores do Polo Agroflorestal e da Comunidade São Bento, Sena Madureira (Tabela 15.4; Figura 15.5).

<b>Variedade</b>	<b>Rendimento de raiz e farinha</b>	<b>Qualidade e produtos</b>	<b>Ciclo</b>	<b>Arranquio</b>	<b>Doenças</b>
Pirarucu Pouco esgalhada e preferida dos agricultores	Bom ++	Boa qualidade de farinha, cremosa e boa de goma.	Médio 1 ano	Fácil	Resistente a podridão
Arrebenta Burro Brava e mais esgalhada	Bom ++	Inferior a menor que Pirarucu na qualidade de farinha, mais amarga.	Longo 2 anos	Mais difícil	+++ resistente à podridão que a Pirarucu
BRS Ribeirinha Embrapa Acre Polpa creme dispensa corante	Bom +++	Boa qualidade	Médio 1 ano	Fácil	Média suscetibilidade à podridão
Pãozinho Macaxeira, mandioca de mesa de polpa branca	18-20 t/ha	Cozimento rápido	Curto 6 a 8 meses	Fácil em solo arenoso e em leiras	Suscetível a mancha parda
Amarelinha Macaxeira, mansa, doce, de mesa com polpa amarela com mais vitaminas	20 a 22 t/ha	Cozimento rápido e não solta goma	Curto 6 a 8 meses	Fácil em solo arenoso, molhado e em leiras	Suscetível a mancha branca

Tabela 15.4. Características das variedades de mandioca utilizadas por agricultores do Polo Agroflorestal e da Comunidade São Bento, Sena Madureira. Pesquisa de campo, 2007.

Fonte: Siviero, 2017.

Na Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema situada no município de Sena Madureira-AC, foram realizados estudos botânicos e agrônômicos com mandiocas mansas destinadas ao consumo próprio e com mandioca brava para a produção de farinha, sobretudo a cultivar Pirarucu. As principais variedades locais encontradas

na RESEX foram: *Pirarucu*, *Mineira*, *Macaxeira do Índio*, *Chapéu de Sol*, *Pãozinho*, *Olho Roxo*, *Sutinga*, *Goela de Jacu*, *Amarela* (Siviero et al., 2012).

Nas microrregiões do Alto e Baixo Acre predominam as variedades: *Paxiúba*, *Cabocla*, *Varejão*, *Chapéu de Sol*, *Aruari*, *Araçá*, *Chica de coca*, *Amarela*, *Manteiguinha*, *Cruvela*, *Olho d'água*, *Sutinga*, *Zigue-zag*, *Pão*, *Panati* e *Caipora*. As variedades *Paxiúba* e *Araçá* são as mais cultivadas pelos agricultores do baixo Acre e a variedade *Cabocla*, no alto Acre (Ritzinger, 1991).

Na região de Sena Madureira as principais variedades de mandioca utilizadas pelos agricultores localizados nos rios Caeté e Macauã, estão descritas na Tabela 15.5. A variedade *Pirarucu* é a principal e mais popular variedade de mandioca brava usada pelos agricultores na fabricação da farinha.

Variedade	Geral	Produtividade	Farinha	Resistência à podridão	Descascamento	Cor da polpa	Frequência
<i>Pirarucu</i>	brava e precoce	+++++	bom	média	médio	amarela	10
<i>Mineira</i>	casca roxa mansa	+++	bom	resistente	fácil	branca	6
<i>Macaxeira do Índio</i>	mansa	++	médio	resistente	fácil	branca	5
<i>Chapéu de Sol</i>	fibrosa, mansa, precoce	++	médio	resistente	fácil	branca	4
<i>Pãozinho</i>	mansa	++	bom	média	fácil	branca ou amarela	4
<i>Olho Roxo</i>	fibrosa alta, mansa	++	médio	suscetível	fácil	branca	3
<i>Sutinga</i>	mansa	+	médio	média	-	amarela	1
<i>Goela de Jacu</i>	mansa	+	médio	média	-	creme	1
<i>Amarela</i>	mansa	++	médio	média	-	amarela	1

Tabela 15.5. Características das principais variedades de mandioca utilizadas pelos agricultores nos rios Caeté e Macauã.

Fonte: Siviero et al. (2012).



Figura 15.5. Aspecto do roçado, colheita e descascamento, tipo de raiz e de uma casa de farinha na Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema, Sena Madureira.

Fotos: Amauri Siviero.

Estudos realizados com variedades recomendadas pela Embrapa Acre e as variedades locais revelaram que no alto Juruá as variedades de maior prevalência são do tipo bravas destinadas para produção de farinha, destacando-se: *Branquinha*, *Amarela* e *Chico Anjo*. Em Mâncio Lima foram realizados estudos sobre as principais variedades cultivadas por agricultores familiares e povos indígenas localizados no Rio Juruá. Os resultados desta pesquisa estão demonstrados na Tabela 15.6.

<b>Variedade</b>	<b>Porte/ciclo</b>	<b>Arranquio</b>	<b>Uso</b>	<b>Brotação</b>	<b>Polpa</b>
<i>Mansa-brava</i>	Médio/médio	Fácil	Misto	Arroxeadado	Creme
<i>Curumin roxa</i>	Baixo/médio	Médio	Misto	Roxa	Creme
<i>Branquinha</i>	Médio/médio	Fácil	Farinha	Verde	Branca
<i>Caboclinha</i>	Médio/longo	Médio	Farinha	Roxa	Branca
<i>BRS Colonial</i>	Baixa/curto	Fácil	Mesa	Arroxeadado	Branca
<i>BRS Caipora</i>	Alta/médio	Fácil	Mesa	Arroxeadado	Amarela
<i>Paxiúba</i>	Alta	Fácil	Farinha	Arroxeadado	Creme
<i>BRS Ribeirinha</i>	Alta	Fácil	Farinha	Arroxeadado	Creme
<i>Chico Anjo</i>	Médio/Médio	Fácil	Misto	Arroxeadado	Amarela

Tabela 15.6. Características das principais variedades de mandioca utilizados na região do Juruá.

Fonte: Adaptado de Siviero et al. (2007).

As variedades de mandioca mais prevalentes entre os agricultores na região de Cruzeiro do Sul, por ordem decrescente de importância, são: *Caboquinha*, *Branquinha*, *Amarela*, *Chico Anjo*, *Mansa e Brava* ou *Ligeirinha*, *Curumim branca*, *Curumim roxa*, *Curumim preta* e *Mulatinha*. As variedades *Branquinha* e *Caboquinha* são do tipo brava sendo as mais usadas pelos agricultores na fabricação da farinha (Siviero et al., 2007).

Mas afinal quantas variedades de mandioca tem o Acre? Como se deu a ampliação e conservação de material genético de mandioca no Acre? Qual é o papel das instituições de pesquisa na preservação desse imenso patrimônio?

É difícil mensurar com exatidão o valor numérico de quantas variedades de mandioca tem o Acre, tendo em vista que a denominação utilizada para uma mesma variedade difere de um agricultor para outro e de região para região. Aliado a isso, a planta apresenta grande plasticidade fenotípica, ou seja, uma mesma variedade pode apresentar características morfológicas variadas, como a cor do caule e do pecíolo ou a forma das folhas de acordo com as condições edafoclimáticas onde se desenvolvem. Desta forma, nem sempre é possível definir com exatidão as características específicas ou comuns de uma variedade ou ainda o número exato de variedades utilizadas num mesmo local.

## **DESAFIOS ATUAIS DE CONSERVAÇÃO DE VARIEDADES DE MANDIOCA NO ACRE**

A mandioca tem sido usada como cultura para ajudar na reforma de pastagens. Paralelamente, grupos de agricultores iniciam o processo coletivo e integrado de produção de raiz e de farinha como ocorre no Polo Agroflorestal de Xapuri. Em sistemas familiares de produção a mandioca ainda é plantada em consórcios com outras culturas como arroz, feijão e milho (Figura 15.6a). Os principais desafios dos agricultores residem no alto custo da mão de obra de capinas (Figura 15.6b), para a transformação da mandioca em farinha, carência de assistência técnica, elevado custo dos insumos e dificuldade de escoamento de raiz e farinha. As dificuldades na comercialização da produção e a atuação cartelizada dos poucos intermediários na formação do preço da saca de farinha ao agricultor fazem ainda mais atraente a fabricação de farinha. Aliado a isto, o mercado de goma sofre forte pressão da importação de fécula de mandioca oriunda do Sul do Brasil.

A carência de manivas para plantio deve aumentar oportunizando a alguns agricultores a comercialização de parte aérea e raiz da planta. A correção do solo, adubação e técnicas de rotação e cultivo mínimo devem ser revitalizadas tendo em vista o alto preço dos insumos.

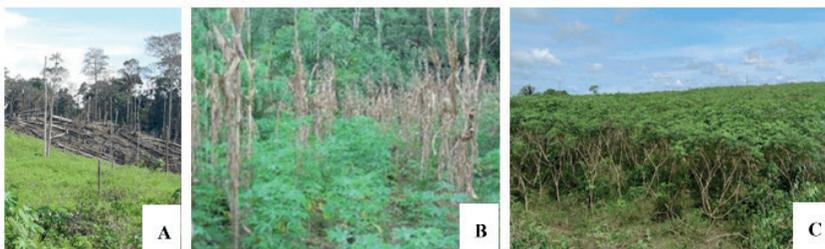


Figura 15.6. Aspectos do cultivo da mandioca no Acre. **A:** cultivo solteiro em área recém-desmatada em Tarauacá; **B:** cultivo em consórcio com milho e **C:** cultivo mecanizado da cultivar *BRS Ribeirinha* em Xapuri.

Fotos: Amauri Siviero.

Há grandes lacunas nos estudos de resposta de variedades no Acre no tocante a mecanização, adubação e irrigação de mandioca no Acre, ainda que somente complementar. Atualmente, o Acre vem timidamente organizando a produção de mandioca com adesão da mecanização do campo e da casa de farinha por iniciativas do governo ou privadas.

Embora a farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul já tenha conseguido o selo de indicação geográfica, é necessário a implantação de outras iniciativas que façam agregar mais valor ao produto. A prospecção e o desenvolvimento de variedades de mandiocas biofortificadas, ou seja, ricas em carotenos, é um outro desafio da pesquisa no Acre que deve ser incentivado, pois, no Estado, observa-se a ocorrência de variedades de mandioca de mesa biofortificadas em diversos povos indígenas e populações locais.

A ampliação e o manejo da variabilidade genética de mandioca na Amazônia ocorrem por meio de diferentes mecanismos que variam conforme os contextos socioculturais, pressões econômicas e processos ecológicos de cada região. A conservação dos recursos genéticos, aliada a uma exploração das variedades de mandioca são estratégias fundamentais para nortear políticas para o Acre garantindo a manutenção da diversidade das cadeias produtivas.

A importância da conservação deste germoplasma para o Acre, Brasil e para o mundo é inegável. O tema em estudo é transversal e requer para seu entendimento pesquisas agrônomicas, etnológicas e outras áreas das ciências sociais como antropologia, sociologia e das relações ser humano-natureza. A implantação de políticas de conservação de material silvestre e cultivado de mandioca a nível local e nacional é necessária por um melhor conhecimento do manejo tradicional da agrobiodiversidade e do seu papel nos sistemas de produção.

## REFERÊNCIAS

- Boster, J. S. (1984) Classification, cultivation, and selection of Aragaruna cultivars of *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae). *Advances in Economic Botany* 1:34-47.
- Clement, C.R.; De Cristo-Araújo, M.; Coppens D'Eeckenbrugge, G.; Alves-Pereira, A.; Picanço-Rodrigues, D. (2010) Origin and domestication of native amazonian crops. *Diversity* 2:72-106.
- Clement, C. R.; Rodrigues, D. P.; Alves-Pereira, A.; Santos, G. M.; de Cristo-Araújo, M.; Moreira, P. A.; Lins, J.; Reis, V. M. (2016) Crop domestication in the upper Madeira River basin. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 11: 193-205.
- Cortez, P.; Bianchini, F.; Muller, P.R.M. (2016) Agrobiodiversidade no Acre: um exemplo da agricultura dos Kaxinawá do Rio Humaitá. In: Siviero, A.; Ming, L.C.; Silveira, M.; Daly, D.C.; Wallace, R.H. (Orgs.) *Etnobotânica e Botânica Econômica do Acre*. Edufac, Rio Branco, pp.344-375.
- EMBRAPA (1977) Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Rio Branco. Relatório semestral: julho/dezembro/77. Embrapa, Rio Branco.
- EMBRAPA (1981) Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Rio Branco. Relatório Técnico Anual da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Rio Branco: 1979-1980. Embrapa-DID, Brasília.
- Emperaire, L. (2002) A agrobiodiversidade em risco. O exemplo das mandiocas na Amazônia. *Ciência Hoje* 32(87):28-33.
- Emperaire, L.; Mühlen, G.S.; Fleury, M.; Robert, T.; MCKey, D.; Pujol, B.; Elias, M. (2003) Approche comparative de la diversité génétique et de la diversité morphologique des maniocs en Amazonie (Brésil et Guyanes). *Les Actes du BRG* 4:247-267.
- Emperaire, L.; Eloy, L.; Seixas, A.C. (2016) Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências humanas* 11(1):159-192.
- Haverroth, M.; Negreiros, P.R.M. (2011) Calendário agrícola, agrobiodiversidade e distribuição espacial de roçados Kulina (Madjia), Alto Rio Envira, Acre, Brasil. *Sitientibus. Série Ciências Biológicas* 11:299-308.
- Martins, P.S. (1994) Biodiversity and agriculture: patterns of domestication of Brazilian native plants species. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 66:219-226.
- Martins, P.S. (2005) Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. *Estudos Avançados* 19(53):209-220.
- Moura, G.M.; Cunha, E.T. (1998) BRS Panati e BRS Ribeirinha: novas cultivares de mandioca para o cultivo na microrregião do Alto Purus no estado do Acre. Embrapa-CPAF/AC, Rio Branco (Comunicado Técnico, 86).
- Olsen, K.M.; Schaal, B.A. (1999) Evidence on the origin of cassava: Phylogeography of *Manihot esculenta*. *Proceedings of the National Academy of Sciences from the United States of America* 96:5586-5591.

Pantoja Franco, M.C.P.; Almeida, M.B.; Conceição, M.G., Lima, E.C., Aquino, T.V.; Iglesias, M.P. (2002) Botar roçados. In: Cunha, M.C.; Almeida, M.W.B. (Orgs.) Enciclopédia da Floresta. O Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações. Cia das Letras, São Paulo, pp.249-283.

Pereira, A.A.; Clement, C.R.; Picanço-Rodrigues, D.; Veasey, E.A.; Dequigiovanni, G.; Ramos, S.L.F.; Pinheiro, J.B.; Zucchi, M. (2018) Patterns of nuclear and chloroplast genetic diversity and structure of manioc along major Brazilian Amazonian rivers. *Annals of Botany* 121(4):625-639.

Ritzinger, C.H.S.P. (1991) Caracterização botânica e agrônômica de variedades de mandioca no Estado do Acre. EMBRAPA-CPAF/AC, Rio Branco. (Pesquisa em Andamento, 72).

Rogers, D.J. (1972) Some further considerations on the origin of *Manihot esculenta* Crantz. *Tropical Root and Tuber Crops Newsletter*, 6: 4-14.

Siviero, A.; Schott, B. (2011) Caracterização botânica e agrônômica da coleção de mandioca da Embrapa Acre. *Revista Raízes e Amidos Tropicais* 7:31-41.

Siviero, A.; Haverroth, M. (2013) Caracterização de etnovarietades de mandioca da Terra Indígena Kaxinawa de Nova Olinda, Feijó, Acre, Brasil. In: Anais do XVII Congresso Brasileiro de Mandioca. Sociedade Brasileira de Mandioca, Paranavaí, 15, pp.234-239.

Siviero, A.; Souza, J.M.L.; Mendonça, H.A.; Alverga, P.P. (2005) BRS Caipora e BRS Colonial: cultivares de mandioca de mesa para o Acre. In: Anais do XI Congresso Brasileiro de Mandioca, Campo Grande. Ciência e tecnologia para a raiz do Brasil: anais. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados.

Siviero, A.; Campos Filho, M.D.; Cameli, A.C.S.; Oliveira, T.J.; Sa, C.P.; Lessa, L. (2007) Competição de cultivares de mandioca para farinha no vale do Juruá. In: Anais do XIII Congresso Brasileiro da Mandioca. SBM, Paranavaí, pp.34-37.

Siviero, A.; Pessoa, J.S.; Lessa, L.S. (2012) Avaliação de genótipos de mandioca na Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema, Acre. *Revista Raízes e Amidos Tropicais* 8:77-89.

Siviero, A.; Haverroth, M.; Freitas, R. R. (2017) Agrobiodiversidade e extrativismo entre moradores da Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema. In: Bustamante, P.G.; Barbieri, R.L.; Santilli, J. (Orgs.) Agrobiodiversidade: coleção transição agroecológica. 3ed. Embrapa, Brasília, v. 3, pp. 399-434.

Siviero, A.; Oliveira, L.C.; Brito, E.S.; Klein, M.A.; Flores, P.S. (2018) Agrobiodiversidade de mandiocas do vale do Juruá. In: Anais do II Congresso Latino-americano de Mandioca, Congresso Brasileiro e Latino-americano de Mandioca. Sociedade Brasileira de Mandioca, Paranavaí, p. 434.

Velthem, L.H.; Katz, E. (2012) A 'farinha especial': fabricação e percepção de um produto da agricultura familiar no Vale do rio Juruá, Acre. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 7(2):435-456.