

Capítulo 14

VARIETADES DE MANDIOCA DO ACRE*

Amauri Siviero, Lauro Saraiva Lessa e Rosana Cavalcante dos Santos

1. INTRODUÇÃO

Origem, domesticação e variedades locais de *Manihot esculenta*

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

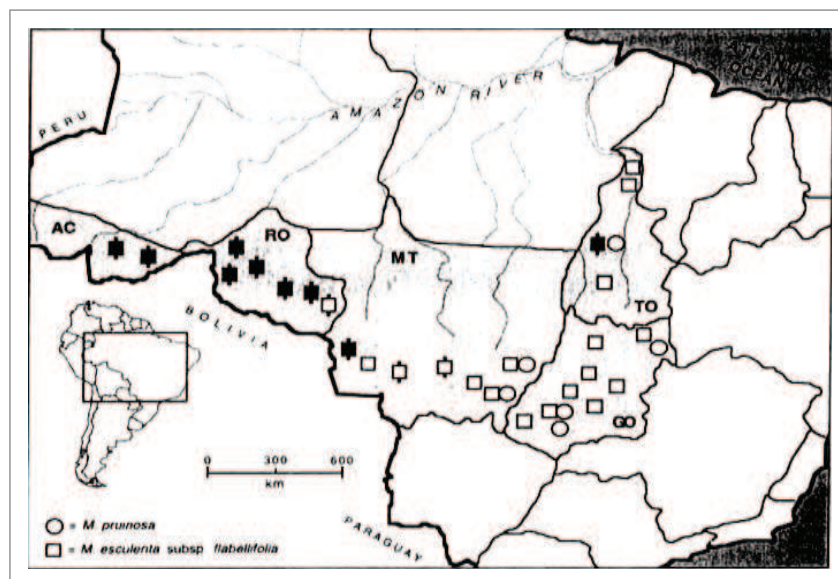
Há evidências seguras da existência de povos indígenas do tronco Arawak que habitavam o norte da Amazônia e cultivavam a mandioca há mais de 1000 anos. A região sudoeste da Amazônia compreendida entre Acre, Rondônia e parte da Bolívia é considerada o centro de origem e de domesticação da *M. esculenta*. A domesticação de *M. esculenta* pode ter sido feita pelo homem a partir de alguns híbridos naturais interespecíficos que são mais abundantes nos centros de diversidade e de dispersão (ALLEN, 1994).

* Parte dos dados apresentados neste foram publicados em: SIVIERO, A.; FLORES, P.S. Agrobiodiversidade, usos e manejo da mandioca no Acre. In: SIVIERO, A.; MING, L.C.; SILVEIRA, M.; DALY, D.; WALLACE, R. (Eds.). Etnobotânica e botânica econômica do Acre. 1.ed., Rio Branco:Edufac, 2016, p. 236-245. Cadastros Sisgen: A9576DD, A6A46CC e A36505E.

Olsen e Schaal (1999) investigaram a variação genética, origens evolutivas e geográficas da mandioca e a estrutura populacional dos parentes silvestres da mandioca concluíram que: a) variação genética na cultura é uma espécie derivada apenas de um parente selvagem encontrada na subespécie *M. esculenta* selvagem e que pela constituição das populações selvagens de *Manihot* que ocorrem no sudoeste da Amazônia indica-se que essa região é o local de origem e domesticação da mandioca cultivada (Figura 1).

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, é uma planta dicotiledônea, pertencente à família Euphorbiaceae. O Brasil tem a maior diversidade de espécies de *Manihot*, com cerca de 40 espécies selvagens (ROGERS; APPAN, 1973). Estudos da distribuição da mandioca na Amazônia, incluindo suas espécies silvestres e variedades locais são considerados como modelo de relações entre sociedades e os recursos genéticos vegetais e indicador das condições ecológicas

Figura 1. Mapa da origem da mandioca adaptado de Olsen e Schaal (1999).



Fonte: Olsen; Schaal, (1999).

A mandioca é uma planta extremamente diversificada e rica em numerosos tipos e variedades na Amazônia o que representa um incontestável reservatório genético para o mundo. Rogers (1972) e Martins (1994; 2005) relataram que, em roçados antigos, a mandioca (*M. esculenta*) é cultivada e, posteriormente, é ‘abandonada’ onde podem são encontradas numerosas espécies silvestres que podem cruzar com a mandioca e originar novas raças colonizadoras.

Trabalhos recentes oferecem novos paradigmas sobre a domesticação e a evolução da mandioca cultivada (*Manihot esculenta*). A seleção natural e humana, atuando conjuntamente, ampliam a diversidade de mandioca através de três processos: a) sistema de cultivo global, que é altamente adaptado às pressões ambientais; b) conhecimento, categorização e valorização da fenotípica, expressando diferenças varietais; e c) (3) a incorporação na forma clonal de propagação da cultura de plantas reproduzidas sexualmente, estimulando a diversidade intravarietal e, ocasionalmente, leva à criação de novas variedades (RIVAL; MCKEY, 2008).

Por ser amplamente cultivada por diversas populações indígenas, mestiças, de colonos, ser representada por grande número de variedades, a mandioca constitui um bom modelo de análise e estudos sobre inter-relações entre sociedade, recursos fitogenéticos e condições ecológicas (EMPERAIRE et al., 2003). A ligação agricultor-variedade de mandioca é um sinônimo de ligação forte entre homem-natureza. A compreensão desse laço é a chave para conservação de variedades locais de mandioca, importante tesouro para o futuro.

Com o passar dos anos, graças ao conhecimento acumulado, indígenas e populações tradicionais, novos conjuntos gênicos de mandioca de adaptação local foram construídos, desenvolvendo padrões de evolução, ampliando a variabilidade genética da espécie. A compreensão desses eventos é de suma importância para a conservação da espécie (MARTINS, 2005).

Os principais detentores de possíveis materiais silvestres ou variedades crioulas de mandioca na Amazônia são as populações locais, distribuídos nas diversas terras indígenas, e os agricultores situados na terra firme e nas barrancas dos rios. A possibilidade de se encontrar materiais silvestres, variedades locais ou variedades crioulas junto a agricultores nordestinos ou origem sulista que imigraram para a Amazônia é menor. Esses agricultores trouxeram suas manivas e variedades dos locais de origem, aumentando a carga genética local. A mandioca apresenta uma grande variabilidade fenotípica quando avaliada através de caracteres morfológicos relacionados como: modo de reprodução, dispersão e armazenamento das sementes no solo, na forma de banco de sementes, o que permite a introdução de novos recombinantes no conjunto original em uso pelos agricultores.

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. A pesquisa evidencia também a hipótese de dispersão precoce da mandioca na Amazônia brasileira e, ainda, que as mandiocas bravas e doces tivessem a mesma origem (PEREIRA et al., 2018). Esse conhecimento é valioso para a manutenção e conservação da impressionante diversidade de variedades de mandioca.

A diversidade genética de variedades da mandioca na Amazônia é produto de milhares de anos de domesticação a partir de espécies silvestres. As diversas populações tradicionais e indígenas locais cultivam um imenso leque de variedades de mandioca em seus quintais agroflorestais e roçados, carregando uma alta e forte dimensão cultural e identitária por serem produtos de saberes transmitidos de geração em geração, constantemente transformados e adaptados a novas condições, compondo um verdadeiro patrimônio cultural da humanidade (SANTILLI; EMPERAIRE, 2006).

Os recursos genéticos e o conhecimento tradicional associado têm um valor de identidade cultural que não pode ser renegado. Segundo Emperaire (2002a), ao se manter a diversidade genética da mandioca não significa promover a marginalização em relação às exigências de mercado. As duas dimensões são compatíveis, sobretudo, quando se reconhece o papel das populações locais de conservar e melhorar as variedades com retribuição financeira pelo serviço ambiental de conservação do patrimônio genético.

As estratégias para conservação e preservação de recursos genéticos *in situ* necessitam ser planejadas, principalmente para evitar erosão genética. Deverá enfatizar-se a conservação da diversidade genética presente nas formas de agricultura tradicional. São necessários estudos para melhor compreensão do manejo agrícola das roças, da diversidade, dos processos envolvidos com a dinâmica evolutiva das etnovarietades e suas interações com os aspectos culturais, econômicos e ecológicos das comunidades tradicionais.

Estudos de Emperaire et. al. (2003) confirmam a distribuição de grupos distintos de *Manihot*, com alta variabili-

dade 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 *Manihot esculenta*.

O manuseio do germoplasma silvestre, etnovarietades de mandioca, bem como de outras espécies vegetais não melhoradas e conservadas no tempo por populações locais pode e deve ser explorado em programas de melhoramento clássico ou participativo. A finalidade principal é a transferência de fatores genéticos de interesse agrônômico para as variedades comerciais.

Portanto, há que se reconhecer o trabalho das comunidades tradicionais no melhoramento, não clássico ou acadêmico, de mandioca no Brasil por dois motivos: a) o trabalho contínuo de seleção e adaptação de variedades locais; e b) manutenção da diversidade genética da espécie no campo. Esses elementos significam uma grande contribuição na constituição dos bancos e coleções de germoplasma de mandioca como estratégia ex situ de conservação.

Uma grande vantagem dos programas de melhoramento da mandioca é 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. 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).

A mandioca apesar de se adaptar às mais diferentes condições edafoclimáticas, apresenta alta interação genótipo x ambiente, o que tem limitado o desenvolvimento de uma única variedade para diferentes ecossistemas, justificando o grande número de variedades utilizadas em todo o país. Esse processo é fruto de seleção contínua e incessante, realizada pelos próprios agricultores há milênios, presente até os dias de hoje (FUKUDA et al., 2006).

As raízes tuberosas da mandioca possuem formas, cores e tamanhos distintos, apresentando grande variação entre e dentro de indivíduos de uma mesma variedade. Os aspectos vegetativos da parte aérea e raiz são amplamente utilizados na caracterização de variedades. A produção da raiz de mandioca na Amazônia visa basicamente a produção de farinha, goma e venda da raiz para consumo fresco entre outros produtos.

A mandioca apresenta uma grande variabilidade fenotípica quando avaliada através de caracteres morfológicos. A seleção e a conservação das espécies silvestres e variedades locais da mandioca são práticas que se inscrevem no tempo, refletindo a interação homem-natureza em processos de longo prazo. O modelo de dinâmica evolutiva da mandioca pressupõe que a roça é a unidade básica evolutiva e é o local onde atuam os processos de geração, amplificação e manutenção da variabilidade genética, indicando, portanto, que a variabilidade genética está concentrada dentro da roça (MARTINS, 1994).

A mandioca é multiplicada por sistema clonal, mas a sua permanência em roças por mais de um ano em capoeiras permite o florescimento e produção de sementes. Essas sementes podem ser de cruzamentos entre clones ou com *Manihot* silvestre e podem permanecer no solo até uma nova derubada, quando a queima quebra a dormência das sementes. A utilização de capoeiras mais velhas para novos roçados permite acessar toda a forma de diversidade gerada por meio de propagação sexual da mandioca e o banco de sementes resultante (RIVAL; MCKEY, 2008).

Nesse 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). Nos diferentes mecanismos descritos, fica evidente o papel do roçado como unidade básica evolutiva da mandioca, onde atuam os processos de geração, amplificação e manutenção da variabilidade genética, confirmando as pressuposições existentes no modelo de dinâmica evolutiva da espécie.

Dessa 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.

As numerosas espécies silvestres da floresta podem cruzar com a mandioca cultivada, que não perdeu a habilidade de florescer mesmo cultivada vegetativamente por anos, e originar novos genótipos/variedades. Assim, a região representa

um reservatório genético da espécie, e as populações indígenas e os pequenos agricultores são os principais detentores de possíveis materiais silvestres ou variedades crioulas de mandioca.

Segundo Cleveland et al. (1994), o roçado de mandioca representa uma importante fonte de diversidade genética, principalmente, para características específicas não encontradas nas variedades melhoradas. As características de maior adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região, fonte de genes de resistência às principais pragas e doenças e para possíveis novos usos da cultura da mandioca, podem ser encontradas a partir de variedades locais.

Tendo em vista a ampla diversidade genética disponível nos roçados dos agricultores, a seleção e introdução de variedades tradicionais com características de interesse agrônomo em variedades comerciais ainda é o método de melhoramento genético mais utilizado para a cultura da mandioca por ser simples e barato. Segundo Hershey (1987), foram identificados genes em materiais crioulos diversidade genética para quase todos os caracteres de importância econômica do germoplasma de *M. esculenta*.

Nas regiões de maior variabilidade de variedades como o Alto Rio Negro, observa-se o intenso intercâmbio de manivas por extensos territórios e um maior interesse dos produtores por novas variedades e híbridos naturais do banco de sementes em roçados antigos ou abandonados.

Nas demais regiões da Amazônia incluindo o Acre, são observados um intercâmbio mais restrito de manivas para plantios e menor interesse por novas variedades, uma vez que as ne-

cessidades são padronizadas pela demanda de mercado, embora o mercado na Amazônia pressione 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 partir da avaliação e seleção de variedades locais de mandioca, foram recomendadas por instituições de pesquisa variedades de mesa com polpa colorida de alto teor de carotenoides contendo altos níveis de betacaroteno (provitamina A) e variedades com polpa vermelha com altos teores de licopeno que possui ação antioxidante. Isto demonstra que a caracterização e uso da diversidade genética existente na mandioca ainda é uma excelente estratégia para obtenção de variedades de interesse ainda pouco explorada.

Apesar da diversidade genética de *M. esculenta* se manter elevada na Amazônia, as condições que levaram à sua criação e conservação estão se modificando drasticamente devido à expansão de modelos de agricultura que não privilegiam a diversidade, resultando na erosão genética das etnovarietades de mandioca (EMPERAIRE, 2002a).

A despeito dessa 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, 2016). Uma pesquisa realizada no rio Negro mostra que o número de variedades de mandioca cultivadas em uma comunidade caiu pela metade em dez anos, com 66 variedades recenseadas, em 1996 (EMPERAIRE et al., 2016).

No sentido inverso ao da conservação, observa-se a expansão de modelos homogêneos e padronizados de produção de mandioca na região centro-sul do Brasil com repercussões na Amazônia o que pode causar modificações nos sistemas e práticas de manejo tradicionais. As atuais demandas agrônômicas e econômicas associadas à “racionalização” e à “modernização” da produção de mandioca incluem a mecanização no campo e na agroindústria com emprego de poucas variedades, predominando a produção de mandioca em escala empresarial, o que ocupa grandes extensões de plantio, bem diferente da realidade da cultura na Amazônia.

Este texto trata da nomenclatura, histórico entre indígenas e agricultores familiares e aspectos sócio-econômicos das variedades de mandioca do Acre.

2 A COMPLICADA NOMENCLATURA DAS VARIEDADES DE MANDIOCA.

A nomenclatura popular de uma variedade de mandioca é diversa, 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 de 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. De outra forma, um mesmo nome é atribuído a distintas variedades no campo, gerando confusões.

A quantidade de variedades de mandioca com diferentes nomes, na maioria das vezes, plantadas conjuntamente em um único roçado sugere a existência de uma grande diversidade genética em mandioca contida no roçado. Dessa forma, em cada roçado na Amazônia pode ser encontrada uma diversidade considerável de variedades da mandioca.

A variabilidade encontrada nos roçados de mandioca pode ser a explicação do grande poder de adaptação da espécie em diferentes ambientes. Os agricultores diferenciam as variedades de mandioca no campo pelas suas características de cor da polpa, branca, creme ou amarela, 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 critério que os agricultores usam para separar ou agrupar as plantas de mandioca é a divisão entre mandiocas bravas e mansas. Essa divisão é registrada em escritos dos viajantes e cronistas que estiveram na Amazônia e no litoral brasileiro ao longo do século XVI e XVII, com a descrição das diferentes categorias.

As variedades mansas e bravas coexistiam na maior parte da costa brasileira desde a chegada dos portugueses. Há regiões, porém, sobretudo ao norte da Amazônia, onde predominam as variedades bravas, enquanto no sul da Amazônia e no sul do país, bem como nas regiões andinas, predominavam as variedades mansas (EMPERAIRE et al., 2003).

As mandiocas bravas apresentam um princípio venenoso devido à presença de glicosídeos cianogênicos, conhecidos

como linamarina e lotaustralina, os quais, sob a ação de ácidos ou enzimas, sofrem hidrólise e liberam acetona, açúcar e ácido cianídrico (HCN). O HCN inibe a atividade das enzimas da cadeia respiratória dos seres vivos. Assim, a variação na concentração de glicosídeos cianogênicos nas raízes possibilita a classificação prática em mandioca doce ou mansa e mandioca amarga ou brava.

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. A associação de dados moleculares e agronômicos é uma importante fonte de informação para caracterização de variedades de mandioca e desfazer confusões geradas sobre a identidade genética das variedades.

Os marcadores moleculares são eficientes para avaliar as distâncias genéticas entre indivíduos. A diferenciação e a redundância entre variedades podem ser confirmadas pela análise e estudos de discriminação de variedades com biologia molecular uma ferramenta acurada e eficiente identificações genéticas em mandioca.

Num estudo empregando marcadores moleculares, realizado com as variedades de mandioca coletadas na regional Juruá, foram identificadas como redundantes entre si as variedades: Chico Anjo, Mansa e Brava, Curumim Torcida e Curumim Branca. No mesmo estudo, foram classificadas como iguais as variedades: Milagrosa e Santa Maria, demonstrando existir variação na nomenclatura entre agricultores no campo (CAMPOS et al., 2015).

Siviero et al., (2018), em trabalho semelhante, identificaram como redundantes as variedades amplamente culti-

vadas no Acre: Caboquinha (Juruá), Paxiubão (Xapuri), BRS Ribeirinha (Rio Branco) e Pirarucu (Sena Madureira). 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.

É comum os agricultores plantarem variedades de diversos ciclos de maturação em consórcio como uma estratégia para manutenção de colheitas em diferentes épocas do ano. Esse mito demonstra o valor do sistema de melhoramento desenvolvido na mandioca.

3 BREVE HISTÓRICO DAS VARIEDADES DE MANDIOCA CULTIVADAS NO ACRE

Os principais trabalhos desenvolvidos no Acre em mandioca visam a conservação de germoplasma e testes agrônômicos visando a elevar a produtividade de farinha, goma e outros produtos à base do amido da mandioca. No caso da mandioca de mesa, são selecionadas variedades que apresentam rápido cozimento, cor amarela e mansa, ou seja, baixo teor de ácido cianídrico denominada macaxeira.

No Acre, a mandioca é o principal produto agrícola cultivado em termos de geração de renda. O sistema de produção de mandioca no Acre é do tipo familiar e envolve aproximadamente, 30 mil agricultores familiares. Em boa parte das áreas agrícolas predomina a adoção do sistema de derruba e queima para o cultivo usando variedades locais

Nos roçados indígenas e tradicionais de mandioca, no Acre, emprega-se uma mistura de variedades de mandioca

mansas e bravas, às vezes, consorciadas com outras espécies alimentares. A comercialização dos produtos da mandioca auxilia na renda familiar e na segurança alimentar de milhares de familiares principalmente na Amazônia. A agrobiodiversidade proporciona aos agricultores uma base diversificada de produtos que asseguram a soberania alimentar além da renda obtida pela comercialização do excedente.

A distinção entre a mandioca, sinonímia de brava e amarga por conter mais ácidos tóxicos, e a macaxeira, mansa e doce que contém menos HCN, é bem antiga no Acre, conforme relato do Dr, Muniz Varella (VARELLA, 1914).

...A mandioca, a macaxeira, o milho, o feijão se desenvolvem com assombrosa facilidade.

A diversidade de variedades de mandioca utilizada pelos agricultores no Acre é elevada. Nota-se a ocorrência de um processo de conservação e expansão do patrimônio genético da espécie *Manihot esculenta* realizada de maneira não intencional, pelos agricultores. A ampliação da variabilidade genética ocorre através de diversos mecanismos: a) cultivo de mais de um genótipo numa mesma área de plantio; b) hábito local de realizar trocas de germoplasma na reserva revelado pelos agricultores que também possuem alto grau de parentesco, o que facilita o intercâmbio de material genético; c) A manutenção de roçados antigos com a finalidade específica para coleta de manivas-semente permite o agricultor acessar híbridos naturais do banco de sementes em roçados velhos e “abandonados”.

A ocorrência de variedades de macaxeiras com polpa amarela e de rápido cozimento reforça o trabalho dos povos

indígenas e tradicionais na conservação de material genético de macaxeiras biofortificantes nas cabeceiras dos rios do Acre e em toda a região Amazônica (MARTINS, 1994).

A primeira citação de uma variedade específica de mandioca cultivada no Acre veio da cidade de Tarauacá, na oportunidade chamada SEABRA. A notícia foi veiculada em artigo do jornal *A reforma* na edição do dia 22 de setembro de 1929 com o título: *Aos agricultores do município de Tarauacá.*

‘... Tem também um partido de macaxeira Cariry, contando com 15000 covas e que é uma variedade reputada como uma das mais rendosas na produção de farinha e uma das mais resistentes e duradoura no solo depois de atingido o seu completo estado de maturação (*A REFORMA*, 1929).

Pode dizer que as primeiras pesquisas com mandioca no Acre envolvendo variedades locais ou autóctones de mandioca foram iniciadas na Estação Experimental Agrícola ‘Jose Guiomard’ em 1950 (FOMENTO, 1950). Atualmente, essa área comporta o 7.º Batalhão de Engenharia e Construção do Exército no Bairro Estação Experimental.

- Instalação de uma Estação Experimental Agrícola antigo seringal Empreza editada de todos os recursos de técnica moderna com a finalidade de facilitar aos colonos sementes e mudas selecionadas, exames de doenças de plantas, etc ...’ (FOMENTO, 1950).

O *Jornal do Acre* na edição publicada no dia três de dezembro reportou, através do Departamento de Produção, um artigo sobre a cultura da mandioca no Acre, relatando a existência de variedades autóctones de mandioca e alertando, já naquela

época, sobre a necessidade de um novo sentido na experimentação da cultura da mandioca no Acre (COMUNICADO, 1950).

‘... A experimentação neste sentido deve ser iniciada na Granja e Estação Experimental onde técnicos devem ser orientados na criação de clones de grande copa a caule pouco desenvolvido com ramificação dicotômica ou tricotoma ...’ De preferência devem ser dadas a repetidas variedades nas quais se verifica a tendência de pequeno fuste e intenso engalhamento’ (COMUNICADO, 1950).

Mais tarde a imprensa publicava a importância dos roçados de mandioca como planta que sucede o arroz e milho, atingindo boa produtividade em solos pobres. Os roçados da mandioca tornam-se campo para pastagens de gado bovino extensivo ou viram capoeira para serem utilizadas em até 5 anos no sistema de rotação de áreas.

Em 1954, foi publicado o documento da então Comissão de Produção, contendo o Plano de Colonização para Tornar o Acre Autossuficiente. As diretrizes dessa primeira ação estratégia pública de abastecimento de alimentos através da produção local foram publicadas no jornal *O Acre* (TESE NA CP, 1954).

Silva (1959), no artigo de jornal revelou detalhes sobre o processo de revitalização da seringueira de cultivo redigindo um texto de jornal sobre o assunto. O texto foi publicado na edição de 31 de dezembro de 1959. Na oportunidade, o autor sugere plantar a variedade de mandioca Olho Verde nas entrelinhas da seringueira.

Sejamos Sensatos: Plantemos Seringueiras. Devendo-se escolher o tipo de mandioca que será de preferência

a Olho Verde ou outra do tipo semelhante que cresça de forma ereta e pouco esgalhe para não prejudicar as seringueiras na colheita da mandioca (SILVA, 1959).

Em pesquisa de campo, Rizzi detectou erosão genética junto a agricultores do vale do Juruá. O depoimento abaixo revela saudosismo do agricultor em relação a perda de material genético:

As qualidades que eu conheci e hoje aqui não se planta mais por nome de Fortaleza, Arara, Milagrosa, Juriti, Mama-Cutia, Cumaru E Amarelinha. Antônio Souza, Seringueiro, 56 anos (RIZZI, 2011).

4 ESTUDOS DE VARIEDADES DE MANDIOCA NO CONTEXTO INDÍGENA NO ACRE

A relação da mandioca com os povos indígenas aqui existentes é muito antiga, e a passagem do estado selvagem para o domesticado está permeada por uma ampla variedade de técnicas e usos, gerando uma grande diversidade de variedades locais. Termos como ‘landraces’, ‘folk variety’, ‘primitive variety’ ou ‘etnovariabilidade’ têm sido definidos como populações ecológica ou geograficamente distintas, originadas a partir da seleção local realizada por povos indígenas e populações tradicionais, segundo Peroni et al., (1999).

Um estudo comparando a conservação de variedades de mandioca pelos povos indígenas e pelas populações tradicionais do Acre constatou que quanto mais tradicional a forma de produção maior será a quantidade de variedades conservadas registradas. No Alto Juruá, uma média de 48 variedades são conservadas em uma Terras Indígena em contraste com uma média de 2,5 variedades entre comunidades de serin-

gueiros. O manejo da biodiversidade é influenciado pela lógica econômica e a necessidade de comercialização daqueles que são mais integrados ao mercado e em processo de especialização (PINTON; EMPERAIRE, 2004).

Um dos exemplos de conservação da agrobiodiversidade de mandiocas coloridas e mansas estão demonstrados na Tabela 1, na qual Cortez et al., (2016) relataram a ocorrência de 24 variedades de mandioca numa mesma Terra Indígena da Etnia Kaxinawa. O trabalho fez parte de uma dissertação de mestrado e teve o apoio logístico da organização não governamental Comissão Pro-Índio do Acre.

Tabela 1 - Variedades de *M. esculenta* cultivadas na Terra indígena Kaxinawa do Rio Humaita. Fonte: Adaptado de Cortez et al., (2016).

Nome Comum	Nome Indígena	Nome Comum Local	Nome Indígena
Cumarú	Kumã Atsa	Pacaré	-
-	Pesi Atsa Mexupa	Arara	Shawã Atsa
-	Pesi atsa Hushupa	Gato Preto	Inu Atsa
-	Sanĩ Atsa Mexupa	São João	Nawã Atsa
-	Sanĩ Atsa Hushupa	-	Txuri Atsa
-	Hepe Atsa	Caboquinha Branca/Sutinga	Īkã Hũtsis
-	Yuri Atsa	Roça Amarela	Nunu Mawã Atsa
Campa Varejão	Kãpa Keyatapa	-	Shebũ Atsa
Campa “baixa”	Kãpa Txãpapixta	-	Parã Atsa
Milagrosa	Muka Atsa	Moça Branca	Hushu Atsa
Roça Branca	Atsa Hushupa	Caninana	Kana Atsa
Roça Doce	Niayuxu	Cangaíba	TxũtxũAtsa

Fonte: Cortez et al. (2016).

A grande variabilidade de tipos de mandioca expresso no grande número de variedades locais tem sua origem no manejo genético clonal e por sementes como aquele praticado em

roças Kashinawá. Nesse sistema, observou-se a manutenção e a ampliação da diversidade genética que é fruto das práticas adotadas agora, que, no entanto, são milenares, repassadas aos filhos pelos ancestrais e ainda pouco documentadas (CORTEZ et al., 2016).

A grande quantidade de variedades no campo evidencia essa diversidade genética, das quais foi pesquisado cada genótipo, o nome indígena Huni Kuin (ATSA), significado, origem e aldeia em que ocorrem as etnovariedades da Terra Indígena, através de visita guiada a 12 roçados, em companhia dos agricultores responsáveis pela área e outros agricultores de aldeias vizinhas (CORTEZ et al., 2016).

Um levantamento de campo sobre a mandioca foi realizado na Terra Indígena Mamoadate. O estudo revelou uma riqueza considerável, quanto ao número e à variabilidade entre as variedades de mandioca e macaxeira cultivadas pelos agricultores indígenas Manchineri e Jaminawa como: Primavera, Pirarucu, Cruvela, Metro, Chapéu de Sol, Caboclinha, Cangaíba, Pujeira Preta, Chico Preto. A mandioca nas aldeias é comida cozida, frita ou como farinha. Da macaxeira as mulheres Manchineri e Jaminawa fazem a caiçuma, que é uma bebida que pode ser consumida fermentada com um teor alcoólico mediano (caiçuma forte) e não fermentada, sem teor alcoólico (caiçuma doce). (GOVERNO DO ACRE, 2006).

Dentre as principais espécies agrícolas cultivadas e usadas na alimentação entre os Kulinas localizados na Terra Indígena do Alto Rio Envira, Acre destacam-se a mandioca, a banana e o milho. A mandioca está distribuída em 92% dos roçados visitados na pesquisa, sendo registradas 16 variedades

des locais de mandioca (poho): sohuehue, maccohui, huesese, eppe tohai tohai, macapa, edeni majidsadsa, appani birini, cabocca poho, amocca poho, perohana cca, cappa cca, soisa cca poho, manao cca poho, poho pohua, poho imani maconi (ou ime macohui) e poho ime pacohui caji (HAVERROTH; NEGREIROS, 2011).

Ainda no campo das pesquisas sobre as variedades indígenas cultivadas no Acre, Siviero e Haverroth (2013) descreveram diversas variedades de mandioca e macaxeiras cultivadas na Terra Indígena kaxinawa de Nova Olinda, Feijó, Acre. As variações nas formas, cores e usos podem ser visualizados na Figura 2 e na Tabela 2.

Figura 2 - Aspectos da variabilidade de forma de folha e caule de variedades de mandioca cultivadas na Terra indígena kaxinawa de Nova Olinda, Feijó, Acre.



Fonte: Autores.

Tabela 2 – Características de variedades de mandioca cultivadas na Terra indígena kaxinawa de Nova Olinda, Feijó, Acre.

Nome	Nome indígena Huni Kuin (Atsa)	Sentido próximo	Origem	aldeia	Cor da polpa
Amarelinha	Paxinipá atsa	amarela	local	Nova Olinda	amarela
Paraguá	Hushupa atsa	Branca	local	Nova Olinda	branca
Arpãozinho	Yã atsa	Lago, adaptada a lagos, rio	kulina (Madijá)	Formoso	branca
Kampa preta	Mexu atsa	Preta	Seringal moleza	Formoso	branca
Sacaí*	Sacaí atsa	Pessoa de nome Isaká	Vizinho = branco	Formoso	creme
Milagrosa*	Dau atsa	Veneno	local	Formoso	amarela
Paxiubão	Pesi atsa	É bom	kulina (Madijá)	Boa vista	creme
Caboquinha*	Caboquinha atsa	Caboquinha	Kampa	Boa vista	branca
Juriti	Dey atsa	pássaro	Roçado Muru	Novo segredo	creme
Manteiguinha	Muru atsa	Muru	Roçado Muru	Novo segredo	amarela

Fonte: Adaptado de Siviero e Haverroth (2013). * Não indígenas.

Os pesquisadores concluíram que há variabilidade genética nas variedades de mandioca indígenas para diversas características botânicas, agronômicas, uso culinário e industrial. As etnovariedades mostraram resposta diferencial aos patógenos de parte aérea avaliados no campo, abrindo possibilidade de seleção de material resistente a doenças. A pesquisa, prospecção e o desenvolvimento de variedades de mandiocas biofortificadas, a maioria em posse de povos indígenas e populações locais, são necessários para alavancar o mercado com alimento mais nutritivo para a população.

O uso intenso de órgãos subterrâneos de várias espécies por populações da Amazônia e dos trópicos é uma adaptação cultural em resposta aos problemas de armazenamento inerentes a climas quentes e úmidos, nos quais os produtos da colheita armazenados se deterioram muito rápido. Provavelmente, a domesticação da mandioca ocorreu em sistemas agrícolas que deram origem às roças indígenas atuais (MARTINS, 2005).

5 ESTUDOS DE VARIEDADES DE MANDIOCA NO ÂMBITO DAS COMUNIDADES RURAIS DO ACRE.

Os estudos sobre a farinha especial de Cruzeiro do Sul têm 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 a plantará, a coloração preferível ou demandada pelo mercado, a resistência à podridão dentre outros aspectos (SOUZA et al., 2017; VELTHEM; 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 e as preferidas para a fabricação de farinha na safra de 1995 (EMPERAIRE, 2002b).

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, Cumaru, Olho verde, Roça preta, Surubim, Amarelinha, Kampa, Ararã, 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, muitas das quais apresentam o mesmo nome daquelas relatadas por Empeaire (2002b).

Na comunidade do Croa, dentre as 19 famílias entrevistadas, foi verificada uma diversidade de 18 variedades de mandioca (*Manihot esculenta*): Caboclinha, Rasgadinha Amarela, Maria Faz Ruma, Curimem Roxa, Santa Maria, Chico Anjo, Rasgadinha Branca, Roxa, Amarelona, Curimem Doída, Canela de Nambu, Ligeirinha, Branquinha do Talo Verde, Branquinha do Talo Vermelho, Curimem Branca, Fortaleza, Arara e Mulatinha. A variedade Caboclinha é preferida pelos agricultores familiares do vale do Rio Juruá por apresentar ciclo longo, raízes grossas e produtivas, sem fibras, gerando uma farinha homogênea de qualidade bastante famosa (SEIXAS, 2008; EMPERAIRE et al., 2016). (Tabela 3).

Tabela 3 - Tempo de maturação e ciclo de variedades de mandioca cultivadas no Juruá.

Variedade	Tempo de maturação em meses	Ciclo
Amarelinha	6 a 18	médio
Branquinha	8 a 24	longo
Curimen Branca	8 a 12	médio
Curimen Preta	8 a 12	médio
Curimen Roxa	8 a 12	médio
Mansa Brava	6 a 12	Curto
Chico Anjo	10 a 18	médio - longo
Caboquinha	12 a 24	longo
Rasgadinha	12 a 24	longo
Panati	12 a 24	longo
Mulatinha	18 a 36	longo

Fonte: Seixas, (2008).

A produção da famosa farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul é uma tradição introduzida por imigrantes nordestinos que resultou num produto com selo de indicação geográfica por suas características peculiares. Esse conhecimento local está associado ao modo de fazer e deve ser preservado como patrimônio local (VELTHEM, 2007; VELTHEM; KATZ, 2012).

As variedades de roça são todas mansas e são consumidas cozidas ou sob a forma de farinha. O tempo de colheita varia de seis meses a dois anos, conforme as características de cada variedade. A variedade de roça de maior ocorrência entre as famílias é a caboclinha, conhecida também como caetana ou pretona, cultivada por onze do total de famílias amostradas. A roça caboclinha é conhecida localmente por possuir o talo roxo, o caule comprido, as folhas grandes e raízes de coloração branca apresentando ciclo longo e atingindo melhor momento para colheita aos dois anos de idade (EMPERAIRE et al., 2016).

Nas microrregiões do Baixo e Alto Acre, predominam as variedades mansas (m) e bravas (b): Paxiúba (b), Cabocla (b), Varejão (m), Chapéu de Sol (b), Aruari (m), Araçá (m), Chica de Coca (m), Amarela (b), Manteiguinha (m), Cruvela (b), Olho d'água (m), Sutinga (b), Zigue-zag (m), Pão (m), Panati (b) e Caipora (m). (RITZINGER, 1991).

6 ESTUDOS DE VARIEDADES DE MANDIOCA NO ÂMBITO DA EMBRAPA ACRE.

A agrobiodiversidade da mandioca do Acre é uma estimativa sempre baixa reduzido baixo número de coletas de vegetais realizadas na Amazônia e no estado do Acre quando comparada aos levantamentos sistemáticos realizados em estados da região. A descrição, caracterização e conservação do material vegetal são também fatores que limitam a falta de dados sobre *Manihot* na Amazônia (EMPERAIRE, 2002a)

A carência de trabalhos de caracterização aliado à elevação da 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, agronômica 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 e época de colheita, avaliando variedades coletadas em Rio Branco. Esse foi o início da primeira Coleção de Mandioca da

Embrapa Acre, composta pelas variedades: Paxiúba, Branquinha, Caboquinha, Baiana, Metro e Arauari. (EMBRAPA, UEPAE DE RIO BRANCO, 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 Brasiléia e Xapuri: 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 UEPAE RIO BRANCO, 1981).

Entre 1983 a 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 o reinício dos trabalhos com a Coleção de Mandioca da Embrapa Acre. Essa foi a primeira caracterização organizada usando metodologia e descritores, avaliando 106 acessos, 66 deles procedentes de municípios do Acre. Nessa oportunidade, a coleção foi caracterizada botânica e agronomicamente e foram avaliados descritores vegetativos e reprodutivos por Ritzinger (1991).

Todo o material do Acre foi coletado entre 1981 e 1991. No entanto, a partir de 1985, muitos genótipos de mandioca provenientes de programas nacionais de melhoramento da Embrapa foram integrados a Coleção de Mandioca da Embrapa Acre. A partir daqui, foram iniciadas as avaliações preliminares sobre caracteres agronômicos para definir os materiais

a serem inseridos em ensaios posteriores para seleção de novas variedades.

Moura e Cunha (1996) realizaram a caracterização botânico-agronômica de 15 cultivares de mandioca da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre, que contava com 99 genótipos, detectando que a variedade Branquinha apresentou produtividade de até 40 t/ha.

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. Nessa oportunidade, a coleção contava com 104 acessos, das quais 49 eram mansas e 55 bravas. Destas, 66 acessos eram originários do estado do Acre (SIVIERO; SCHOTT, 2011).

Dos acessos da coleção de mandioca, foram selecionadas e recomendadas pela Embrapa Acre duas variedades de mandioca que apresentam características agrônômicas superiores, que foram recomendadas para uso na produção de farinha: BRS Panati e BRS Ribeirinha (=Araçá) (MOURA; CUNHA, 1998).

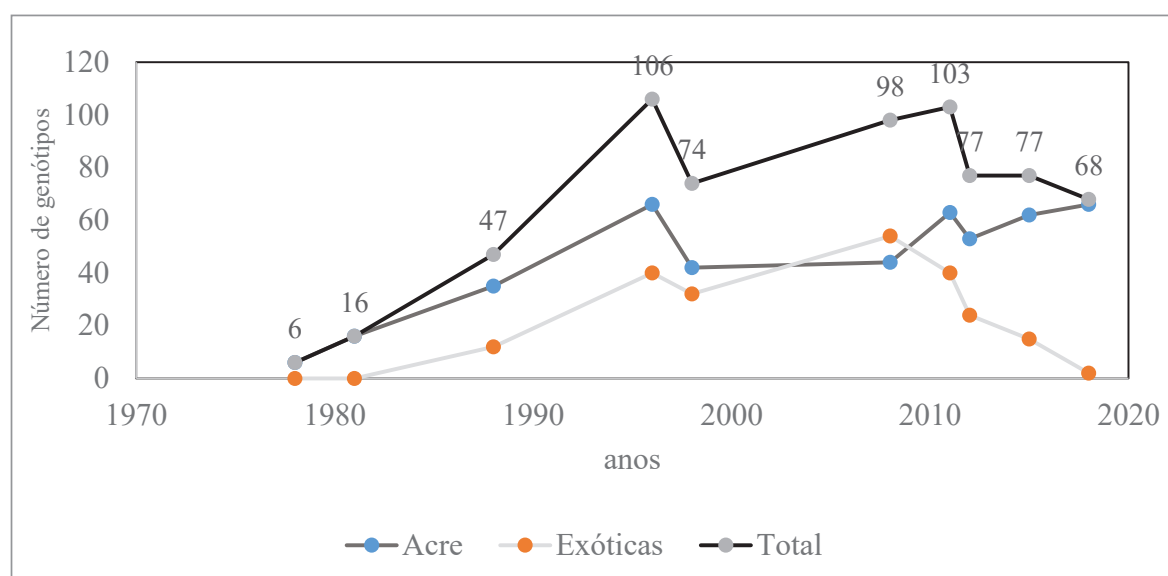
A variedade BRS Panati apresentou alta capacidade produtiva de raízes, elevado teor de amido, resistência à podridão radicular, além de baixo teor de HCN nas raízes o que permite sua utilização para mesa e para a indústria, e foi recomendada para a microrregião homogênea do Alto Purus, podendo ser plantada na forma solteira ou consorciada. A BRS Ribeirinha é originária do Amazonas e apresentou alta capacidade de produção de raízes, resistente à podridão radi-

cular, teor médio de HCN e, portanto, ideal para a indústria, e foi recomendada para microrregião do Alto Purus (MOURA; 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 + progênes para pesquisa) da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre pode ser visualizada na Figura 3. O início era composto apenas com variedades locais. Posteriormente, a coleção 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 3. A evolução do número de variedades de mandioca locais e introduzidos da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre.



Fonte: Autores.

Dessa forma, atualmente a Coleção de Mandioca da Embrapa Acre conta com 68 materiais genéticos coletados no Acre, que são sendo conservados *in vivo* no Campo Experimental localizado em Rio Branco.

A grande diversidade de variedades de mandioca encontradas no Acre resultante do processo informal de melhoramento praticado pelos agricultores que são os grandes responsáveis pela manutenção e conservação de rico material genético que pode ser utilizado no futuro em programas de melhoramento da cultura.

Com base nessa 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.

Nas safras 1999/2000 e 2000/2001, em Rio Branco, foram avaliadas agronomicamente dez variedades de mandioca de mesa recém-coletadas na regional Baixo Acre como: Pão, Branquinha, Paxiubão, Manteiguinha, Manteiguinha Pólo Agroflorestal, Agromazon II, Agromazon III e três variedades de mesa bastante produtivas foram introduzidas da Embrapa Roraima: MD-33, MX-2 e MX-26 (BRS Colonial) na Coleção de Mandioca (MENDONÇA et al., 2003).

Um dos primeiros ensaios de campo realizado fora da Embrapa Acre foi 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 Comunidade São Bento, Sena Madureira (Tabela 4). (Figura 4).

Tabela 4 - Características das variedades de mandioca utilizadas por agricultores do Polo Agroflorestal e Comunidade São Bento, Sena Madureira. 2007.

Variedades	Rendimento de raiz e farinha	Qualidade e produtos	Ciclo	Arranquio	Doenças
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	Media 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

Fonte: Siviero et al. (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 cultivares encontradas na RESEX são: Pirarucu, Mineira, Macaxeira do Índio, Chapéu de Sol, Pãozinho, Olho Roxo, Sutinga, Goela de Jacu, Amarela (SIVIERO et al., 2012a).

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 5. A variedade Pirarucu é a principal e mais popular variedade de mandioca brava usada pelos agricultores na fabricação da farinha.

Tabela 5. Características das principais variedades de mandioca utilizadas pelos agricultores nos rios Caeté e Macauã. Fonte SIVIERO et. al., (2012a).

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

Fonte: Siviero et al. (2017).

Figura 10 - 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).



Fotos: Amauri Siviero.

Na safra de 2006/2007, foi analisado em Rio Branco o comportamento de variedades de macaxeiras biofortificadas introduzidas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura no Acre e em Rondônia. Poucos genótipos introduzidos em ambos estados superam em produção o material local devido a maior adaptação do material local. As variedades BRS Kiriris e BRS Rosada foram bastante promissoras em dois locais e nas duas safras. (Adaptado de Siviero et al., 2012b).

Siviero et al., (2012b) realizaram estudos em Rio Branco, avaliando variedades de macaxeiras biofortificadas que apresentam raízes coloridas e são portadoras maior teor de carotenos em relação as macaxeiras brancas como: Gema de

Ovo, Rosada, Jari e Dourada. Nesta pesquisa, todos os genótipos são introduzidos recomendados pelo programa de melhoramento da mandioca na Embrapa Mandioca e Fruticultura. As variedades perderem na competição com a BRS Caipora devido a longos anos de adaptação da variedade local selecionada e recomendada pela Embrapa Acre (Tabela 6).

Tabela 6 – Produtividade e teor de amido de seis variedades de macaxeira no Acre e Rondônia.

Variedades	Produtividade em RO t.ha ⁻¹	Amido (%)	Produtividade AC em t.ha ⁻¹	Amido (%)
BRS Dourada	30,6 b	18,00	28,4 b	26,22
BRS Rosada	6,3 a	18,00	12,7c	21,48
BRS Kiriris	42,4 d	23,79	40,1 a	29,32
BRS Gema de Ovo	17,4 a	26,23	18,7 b	32,02
BRS Jari	20,6 a	23,51	12,7 c	21,35
BRS Caipora	42,7 b	22,10	22,8 b	30,15

Fonte: Siviero et al. (2012b).

Os resultados das pesquisas com variedades de macaxeiras mostraram que as variedades BRS Kiriris e BRS Caipora podem ser indicados para uso pelos agricultores em Ouro Preto de Oeste, pois, apresentaram bom desempenho em todas as variáveis analisadas neste trabalho, conforme Siviero et al., (2012b).

Estudos realizados com variedades recomendadas pela Embrapa Acre e as 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 7.

Tabela 7. Características das principais variedades de mandioca utilizados na região do Juruá.

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

Adaptado de Siviero, (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 e são as mais usadas pelos agricultores na fabricação da farinha (SIVIERO et al., 2007).

Figura 5. Aspectos das variedades BRS Panati e BRS Ribeirinha recomendadas pela Embrapa Acre



Fotos: Amauri Siviero.

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 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. Dessa 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.

7 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA MANDIOCA NO ACRE.

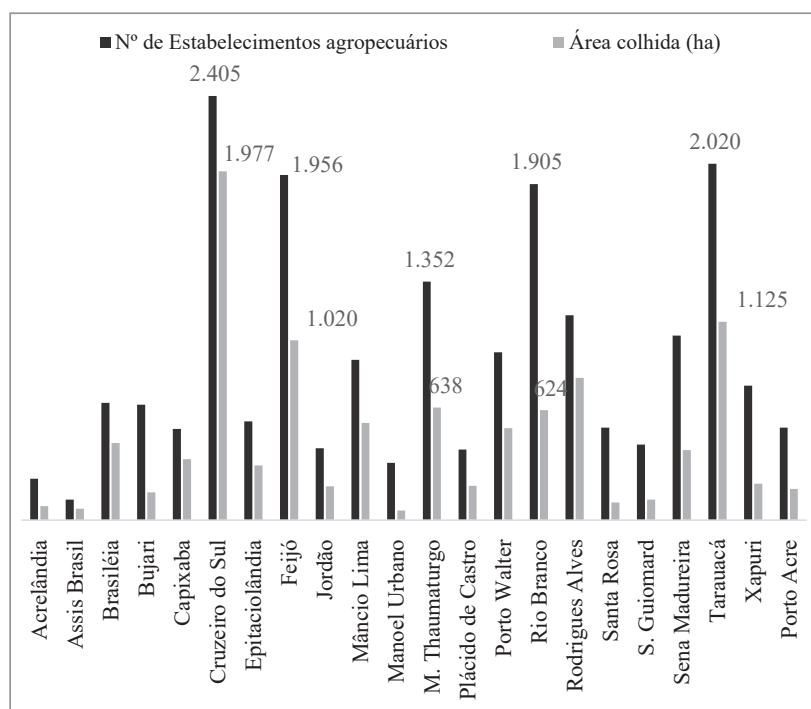
A produção e a produtividade de raízes de mandioca no Acre cresceram na última década. Mais propriedades agrícolas entraram no ramo da produção de raízes para venda de goma e farinha. O mercado de mandioca de mesa é local, limitado e estável. A produção e venda de macaxeira representa pouco na renda familiar quando comparado ao valor da produção de farinha.

Cerca de 20.000 propriedades rurais cultivam mandioca para consumo e venda de excedente para renda no Acre. A soma da área em hectares é, aproximadamente, 10.000 ha. A produção total de raízes de mandioca, no Acre, em 2017, foi de 200.000 toneladas, perfazendo, assim, uma produtividade média de 20

toneladas por hectare (IBGE, 2018). Se considerarmos um espaçamento de plantio no campo de 1,0 x 1,0 metro a produção de raiz por planta no Acre é de 2,00 kg. Este valor ainda é baixo, uma vez que a cultura pode atingir facilmente 45 t/ha com mecanização, variedades e aporte de insumos com baixo investimento.

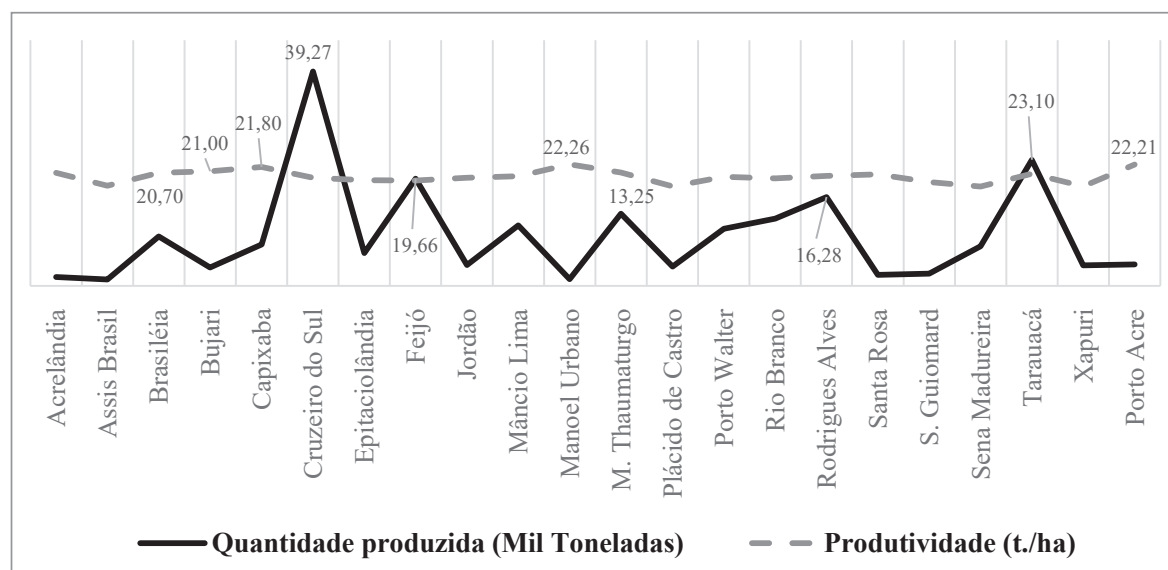
Dados recentes indicam que o número de estabelecimentos que cultivam a mandioca varia significativamente e é maior nos municípios mais populosos como: Cruzeiro do Sul, Rio Branco, seguidos de Feijó e Tarauacá. A área colhida de raízes de mandioca no Acre também sofreu acréscimo em 10 anos. O município de Cruzeiro do Sul se destaca com a maior área colhida e tamanho dos roçados (Figuras 6 e 7). Os municípios da região de Cruzeiro do Sul tendem a apresentar maiores produtividades, um pouco acima da média estadual de 20 t/ha (Figuras 6 e 7). (IBGE, 2018).

Figura 6 - Estabelecimentos produtores e área colhida de mandioca no Acre ano base 2017.



Fonte: IBGE, (2018).

Figura 7 – Produção em mil toneladas e produtividade de raízes de mandioca por município do Acre ano base 2017.



Fonte: IBGE, (2018).

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, uma das razões da baixa produtividade (Figura 8).

7 DESAFIOS ATUAIS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE RAÍZES, DERIVADOS E DA CONSERVAÇÃO DE VARIEDADES DE MANDIOCA NO ACRE

Os principais desafios dos agricultores residem no alto custo da mão de obra para a transformação da mandioca em farinha, carência de assistência técnica, elevado custo dos insumos e dificuldade de escoamento na comercialização 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 ser ainda mais atraente a fabricação de farinha. Aliado a isso, 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 da 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.

No campo, os agricultores familiares estão adotando o controle químico do mato em boa parte do estado, devido ao alto custo da mão de obra (Figura 7b). Entre as pragas espera-se elevar o número de focos de lagarta *E. elo* pelo aumento da área cultivada contínua e uso de material genético homogêneo (Figura 7c).

Os problemas com podridão de raiz deverão ser resolvidos com bom manejo e escolha de áreas sem alagamento para cultivo (Figura 7d). Ataques esporádicos do fungo *Sphaceloma manihotícola*, causando o superalongamento da mandioca, tem acontecido com frequência variável de ocorrência. Entretanto, foi detectada variabilidade genética da coleção para esse patógeno, havendo fontes de genes de resistência em muitos materiais genéticos testados da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre (SIVIERO; CUNHA, 1997).

O surgimento de novas doenças como a queima do fio vem provar a teoria de que quando se expande a área plantada de uma cultura na Amazônia desequilibrando a co-evolução planta-inseto ou planta-patógeno podem ocorrer problemas. Re-

centemente, no vale do rio Juruá, um fungo que atacava fruteiras e café passou a ser patogênico também a mandioca. Figura 8e.

Figura 8 – Aspectos do cultivo da mandioca no Acre: a. consorcio com milho, b. capina manual do mato, c. lagarta desfolhadora, d. podridão de raízes, e. queima do fio da mandioca, f. primeiro plantio mecanizado de mandioca no Acre e g. casa de farinha padrão.



Fotos: Amauri Siviero

Há grandes lacunas nos estudos de resposta de variedades no tocante à 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 (Figuras 8 e 8g).

Embora a farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul já tenha conseguido o selo de indicação geográfica, é necessária 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, 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 desse germoplasma para o Acre, Brasil e para o mundo é inegável. O tema em estudo é transversal e requer, para seu entendimento, estudos agronômicos, etnológicos e outras áreas das ciências sociais como antropologia, sociologia e das relações homem-natureza. A implantação de políticas de conservação de material silvestre e cultivado de mandioca local e nacionalmente é necessária por um melhor conhecimento do manejo tradicional da agrobiodiversidade e do seu papel nos sistemas de produção.

8. REFERÊNCIAS

ALLEM, A. C. The origin of *Manihot esculenta* crantz (Euphorbiaceae). **Genetic Resource and Crop Evolution**, v. 41, n. 1, p. 133-150. 1994.

CAMPOS, T.; TEIXEIRA, R. B.; AZÊVEDO, H. S. F. S.; OLIVEIRA, J. C.; SOUSA, A. C. B.; FLORES, P. S. **Diversidade genética de etnovariedades de mandioca para farinha utilizadas na regional Juruá, Acre**. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2015, Rio Branco. X. CONNEPI, 2015.

COMUNICADO DO DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO. A cultura da mandioca: Fatos que justifica dar-se um novo sentido na experimentação da cultura da mandioca no Acre. **Jornal do Acre**. v. 21, n. 1003. 1950. 3.dez.1950.

CORTEZ, P.; BIANCHINI; F.; MULLER, P.R.M. **Agrobiodiversidade no Acre: um exemplo da agricultura dos Kaxinawá do Rio Humaitá**. In.: SIVIERO, A. (Eds). Etnobotânica e Botânica Econômica do Acre. Rio Branco: Edufac, 2016. p. 344-375.

EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Rio Branco. **Relatório semestral: julho/dezembro/77**. Rio Branco, 1977.

EMBRAPA 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**. Brasília, DF: Embrapa-DID. 1981.

EMPERAIRE, L. A agrobiodiversidade em risco. O exemplo das mandiocas na Amazônia. **Ciência Hoje**, v. 32, n. 87, p. 28–33. 2002a.

EMPERAIRE, L. Dicionário dos Vegetais. In: CUNHA, M. C.; ALMEIDA, M. B. (Orgs.) **Enciclopédia da Floresta. O Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002b. p. 631-673.

EMPERAIRE, L.; MÜHLEN, G.S.; FLEURY, M.; ROBERT, T.; MCKEY, D.; PUJOL, B.; ELIAS, M. Approche comparative de la diversité génétique et de la diversité morphologique des maniocs en Amazonie (Brésil et Guyanes). **Les Actes du BRG**, v. 4, p. 247-267, 2003.

EMPERAIRE, L.; ELOY, L.; SEIXAS, A. C. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. **Boletim. Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências humanas**, v. 11, n. 1, 159-192. 2016.

FOMENTO da produção agro-pastoril e da indústria extrativa. **O Acre**, n. 7. 1950. p.3.

FUKUDA, W. M. G.; FUKUDA, C.; DIAS, M. C.; XAVIER, J. J. B. N.; FIALHO, J. Variedades. In: SOUZA, L.S.; FARIAS, A.R.N.; MATTOS, P.L.P.; FUKUDA, W.M.G. **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. p. 433-454.

HAVERROTH, M.; NEGREIROS, P. R. M. Calendário agrícola, agrobiodiversidade e distribuição espacial de roçados Kulina (Madija), Alto Rio Envira, Acre, Brasil. **Sitientibus. Série Ciências Biológicas**, v. 11, p. 299-308, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2017. Dados preliminares**. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=12&tema=75652. Acesso em: 28 set. 2018.

MARTINS, P. S. Biodiversity and agriculture: patterns of domestication of brazilian native plants species. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.66, p.219-226, 1994.

MARTINS, P. S. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 209-220, 2005.

MENDONÇA, H. A.; MOURA, G.M.; CUNHA, E. T. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no estado do Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 6, p. 761-769, 2003.

MOURA, G. M.; CUNHA, E.T. Caracterização botânico-agronômica da Coleção de Germoplasma de Mandioca do CPAF-Acre. In: Congresso Latino Americano de Raízes Tropicais, 1996, São Pedro, SP. **Programa e resumos...** São Pedro: SBM, 1996. Resumo.

MOURA, G. M.; CUNHA, E.T. **BRS Panati e BRS Ribeirinha: novas cultivares de mandioca para o cultivo na microrregião do Alto Purus no estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1998. 4p. (Embrapa CPAF/AC. Comunicado Técnico, 86).

OLSEN, K.M.; SCHAAL, B.A. Evidence on the origin of cassava: Phylogeography of *Manihot esculenta*. **Proceedings of the National Academy of Sciences from the United States of America**, v. 96, p. 5586-5591, 1999.

PANTOJA FRANCO, M.C.P.; ALMEIDA, M.B.; CONCEIÇÃO, M.G., LIMA, E. C., AQUINO, T.V.; IGLESIAS, M.P.; **Botar roçados**. In: CUNHA, M. C.; ALMEIDA, M. W. B. (orgs.) Enciclopédia da Floresta. O Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações. São Paulo:Cia das Letras, 2002. p. 249–283.

PEREIRA, A. A.; CLEMENT, C. R.; PICANÇO-RODRIGUES, D.; VEASEY, E. A.; SANTIAGO, G. D.; ZUCCHI, M. Patterns of nuclear and chloroplast genetic diversity and structure of manioc along major Brazilian Amazonian rivers. **Annals of botany**, v. 121, n. 4, 2018. p. 625–639.

PERONI, N.; MARTINS, P. S.; ANDO, A. Diversidade inter e intra-específica e uso de análise multivariada para morfologia da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz): um estudo de caso. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.56, n.3, 1999.

PINTON, F.; EMPERAIRE, L. Agrobiodiversidade e agricultura tradicional na Amazônia: que perspectiva? In: SAYAGO, D.; TOURRAND, J. F.; BURSZTYN, M. (Orgs.). **Amazônia: cenas e cenários**. Brasília: Universidade de Brasília, 2004. p.73-100.

RITZINGER, C. H. S. P. **Caracterização botânica e agrônômica de variedades de mandioca no Estado do Acre**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/AC, 1991. 4 p. (EMBRAPA-CPAF/AC. Pesquisa em Andamento, 72).

RIVAL, L.; MCKEY, D. Domestication and diversity in Manioc (*Manihot esculenta* Crantz ssp. *esculenta*, Euphorbiaceae). **Current Anthropology**, v. 49, n. 6, 2008 p. 1119-1128.

RIZZI, R. **Mandioca: processos biológicos e socioculturais associados no alto Juruá, Acre**. 2011. 177f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

SANTILLI, J. **A agrobiodiversidade e os direitos dos Agricultores**, Editora Petrópolis: Brasília, 2009. 274p.

SALICK, J; CELLINESE, N.; KNAPP, S. Indigenous diversity of cassava: generation, maintenance, use and loss among Amuesha, peruvian upper Amazon. **Economic Botany**, v.51, n.1, p.6-19, 1997.

SEIXAS, A. C. P. S. **Entre terreiros e roçados: a construção da agrobiodiversidade por moradores do Rio Croa, Vale do Juruá (AC)**. 2008. 165 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável; Política e Gestão Ambiental) Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Brasília.

SILVA, R.U.R. **Sejamos Sensatos: Plantemos Seringueiras**. O Acre. 1959. p.9.

SIVIERO, A.; CUNHA, E. T. Reação de genótipos de mandioca a *Sphaceloma manihoticola*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 22, n.1, p. 103-104, 1997.

SIVIERO, A.; SOUZA, J. M. L.; MENDONÇA, H. A.; ALVERGA, P. P. **BRS Caipora e BRS Colonial: cultivares de mandioca de mesa para o Acre**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11, 2005, Campo Grande. Ciência e tecnologia para a raiz do Brasil: anais. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD ROM.

SIVIERO, A.; CAMPOS FILHO, M. D.; CAMELI, A. C. S.; OLIVEIRA, T. J.; SA, C. P.; LESSA, L. **Competição de cultivares de mandioca para farinha no vale do Juruá**. In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 2007, Paranavaí. Anais do XIII Congresso Brasileiro da Mandioca. Paranavaí: SBM, 2007. v. 13. p. 34-37.

SIVIERO, A.; SCHOTT, B. Caracterização botânica e agrônômica da coleção de mandioca da Embrapa Acre. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 7, p. 31-41, 2011.

SIVIERO, A.; PESSOA, J. S.; LESSA, L. S. Avaliação de genótipos de mandioca na Reserva Extrativista Cazumbá Iracema, Acre. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 8, p. 77-89, 2012a.

SIVIERO, A.; CARVALHO, J.O.M.; BORGES, V.; NASCIMENTO, F.S.S.; PEREIRA, A. A. **Comportamento de genótipos de macaxeiras biofortificadas no Acre e Rondônia.** In: Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, II, 2012. Belém. Anais do II CBRG. Brasília: SBRG, 2012b. v. 2. 1 CD ROM.

SIVIERO, A.; HAVERROTH, M. **Caracterização de etnovariedades de mandioca da Terra Indígena Kaxinawa de Nova Olinda, Feijó, Acre, Brasil.** In: Anais do Congresso Brasileiro de Mandioca, XVII, 2013, Paranavaí: Sociedade Brasileira de Mandioca, 2013. v. 15, p. 234-239.

SIVIERO, A.; HAVERROTH, M.; FREITAS, R. R. Agrobiodiversidade e extrativismo entre moradores da Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema. In: BUSTAMANTE, P. G.; BARBIERI, R. L.; SANTILLI, J. (Org.). **Agrobiodiversidade: Coleção Transição Agroecológica.** 3ed. Brasília: Embrapa, 2017, v. 3, p. 399-434.

SIVIERO, A.; OLIVEIRA, L. C.; BRITO, E. S.; KLEIN, M. A.; FLORES, P. S. **Agrobiodiversidade de mandiocas do vale do Juruá.** In: Congresso Latino-americano de Mandioca, 2018. Anais., Congresso Brasileiro e Latino-americano de Mandioca, II. Paranavaí: Sociedade Brasileira de Mandioca. v. 2. p. 434. 1 CD ROM.

SOUZA, J.M.L.; ÁLVARES, V.S.; NÓBREGA, M. S. **Indicação geográfica da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre.** Embrapa Acre: Rio Branco, 2017. 78p.

TESE na CP. Plano de colonização para tornar o Acre auto-suficiente. **O Acre.** n. 3, p. 3., 1954.

VARELLA, M. Dr. Muniz Varella e a nossa lavoura. **Cruzeiro do Sul,** 1914. p. 2.

VELTHEM, L. H. van. Farinha, casas de farinha e objetos familiares em Cruzeiro do Sul (Acre). **Revista de Antropologia**, v. 50, n. 2, p. 605-631, 2007.

VELTHEM, L. H.; KATZ, E. 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**, Belém, v. 7, n. 2, p. 435-456, 2012.