

# CAPÍTULO 5

## Trinta Anos de Pesquisas com Mandioca no Acre

*Amauri Siviero*

### 1. As Pesquisas com a Mandioca na Embrapa Acre

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, está difundida por várias regiões tropicais do planeta, sendo uma das maiores contribuições da América para a erradicação da fome, principalmente em locais subdesenvolvidos do mundo como a África. Estima-se que mais de 900 milhões de habitantes da faixa tropical dos continentes africano, asiático e americano dependem do cultivo da mandioca (MANDIOCA, 2005).

A mandioca produzida é destinada, principalmente, para uso doméstico como farinha ou in natura (cozida ou frita), fabricação industrial de amido e produtos derivados como álcool e nutrição animal. Estima-se que mais de 600 produtos derivados das raízes podem ser elaborados pela indústria do amido. O potencial agrícola desta planta encontra-se ainda praticamente inexplorado, já que toda a tecnologia do processamento é voltada basicamente para produção da farinha de mandioca (CEREDA; VILPOUX, 2003).

A mandioca é a principal cultura alimentícia na Amazônia. Cultivada há muito tempo pelas populações locais e indígenas, é consumida como farinha, goma e produtos derivados, tapioca, caiçuma (cerveja indígena), maniçoba, tucupi e outros.

O ciclo da maioria das cultivares de terra firme na Amazônia varia de 12 a 18 meses. No intuito de obter matéria-prima o ano inteiro, faz-se a plantação de manivas em diversas épocas, provocando uma heterogeneidade no campo, onde se observam plantas em vários estágios vegetativos. A mandioca é cultivada, geralmente, sem nenhuma adubação e preparo do solo. A primeira plantação ocorre em área recém-queimada; a segunda em solo mais limpo, onde se retira maior produção; e a terceira na mesma área de terra firme, sendo a produção menor que as demais, fazendo com que o agricultor mude seu cultivo para uma nova área queimada (agricultura de derruba e queima).

As cultivares de mandioca exploradas nas áreas de várzea são precoces, homogêneas e mais produtivas, alcançando até 30 t/ha em 8 meses de cultivo. O sistema de produção rural na Amazônia é do tipo familiar e tem como base a mandioca e outros alimentos para subsistência. O excesso de produção é

comercializado para geração de renda (SIVIERO, 2000; NODA, 2002). No Acre a mandioca é o principal produto agrícola cultivado em termos de geração de renda.

A cultura é importante em termos sociais e econômicos para o Estado, sendo tipicamente de exploração familiar e envolvendo aproximadamente 20 mil produtores rurais. Ocupa uma área estimada em 18.500 ha e a produtividade é em torno de 18,5 t/ha, destacando-se como o principal produto agrícola de valor econômico do Acre e respondendo por 48% do valor bruto da produção (CENSO, 2004).

A primeira citação de atividade de pesquisa associando a Embrapa com a cultura da mandioca no Acre está contida no relatório semestral publicado em dezembro de 1977 (EMBRAPA, 1977), cujo título é Projeto Mandioca e inclui dois subprojetos: Sistema de produção para mandioca no Município de Rio Branco e Introdução, avaliação e multiplicação de cultivares. O primeiro subprojeto tinha como objetivo avaliar o efeito da adubação e produtividade em três épocas de colheita (14, 18 e 24 meses). Os ensaios foram montados na área recém-criada, Uepae/Rio Branco, e seis cultivares faziam parte da pequena coleção de trabalho que se iniciava: Paxiúba, Branquinha, Caboquinha, Baiana, Metro e Aauri. Todos os genótipos estão conservados na coleção de trabalho ou banco de germoplasma. Em 1978, o Projeto Mandioca registrou a ocorrência de mancha-foliar causada por *Cercospora* spp. em plantas dos dois subprojetos em andamento (EMBRAPA, 1978). Os resultados do subprojeto Sistema de produção para mandioca no Município de Rio Branco destacaram a cultivar Metro que apresentou produtividade de 25 t/ha. O melhor intervalo de colheita se deu entre 14 e 18 meses após o plantio, não se observando resposta das plantas para a adubação (EMBRAPA, 1981).

No biênio 1979–1980, o subprojeto Introdução, avaliação e multiplicação de cultivares de mandioca em Rio Branco recebeu materiais coletados em Brasília e Xapuri: Xerém, Vinagreira, Amarelão, Pão, Caruari, Pare, Pacaré, Paxiubão, Vassourinha, Olho-roxo, Priquita (mansa e brava), Amarela-catarinense, Cabocla, Goela-de-jacu, Amarela, Branca-boliviana, Varejão e outras duas cultivares não identificadas (EMBRAPA, 1981).

Mais dois subprojetos/experimentos foram acrescentados ao Projeto Mandioca: Estudo de espaçamento para diferentes cultivares de mandioca em dois níveis de fertilidade do solo, que indicou o espaçamento de 1,00 x 0,60 m como melhor no tratamento sem adubação, alcançando produtividade de 20 t/ha na safra 1977–1978; e Levantamento das doenças da mandioca que constatou a ocorrência de quatro doenças na cultura: mancha-branca (*Cercospora* sp.), antracnose (*Colletotrichum* sp.), mancha-parda (*Cercospora* sp.) e podridão-negra-das-manivas (patógeno não identificado na época, possivelmente *Phytophthora* spp.) (EMBRAPA, 1981).

No período de 1981 a 1982 a mandioca perdeu o espaço de cultura principal e foi alocada no projeto Avaliação de sistemas de cultivo consorciado com culturas de subsistência, que constava de dois experimentos: cultivo de arroz entre fileiras duplas de mandioca e cultivo de milho entre fileiras duplas de mandioca. O primeiro ensaio teve como objetivo testar o uso de adubação verde usando quatro leguminosas em quatro épocas de semeadura plantadas

nas entrelinhas de mandioca. O experimento indicou que a melhor combinação foi o uso da puerária (*Pueraria phaseoloides*) instalada aos 60 dias após o plantio da mandioca (MOURA; FREITAS, 1982). O segundo experimento revelou que o cultivo de mandioca em fileiras duplas, no espaçamento 2,00 x 0,50 x 0,50 m, usando três linhas de milho ou seis de arroz nas entrelinhas, foi o sistema de consórcio mais eficiente (OLIVEIRA et al., 1981; OLIVEIRA; MOURA, 1982).

No período de 1983 a 1995, houve um declínio nos trabalhos com a cultura da mandioca na Embrapa. Nesses 12 anos apenas a coleção de trabalho de mandioca do Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre se expandiu com a introdução de materiais coletados no Estado e outros recebidos das Unidades da Embrapa de Manaus (Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental) e Cruz das Almas (Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical).

Os trabalhos de pesquisa com a cultura da mandioca foram retomados com mais expressão somente a partir de 1995 quando as cultivares pertencentes à coleção de trabalho foram classificadas por porte e produtividade. Na oportunidade observou-se que as cultivares de porte médio foram mais produtivas, apresentando em média 18,5 t/ha quando comparadas com as de porte baixo que atingiram 11,0 t/ha (EMBRAPA, 1996).

## 2. Fitotecnia e Cultivares Recomendadas pela Embrapa Acre

Os principais trabalhos desenvolvidos no Acre com a mandioca visaram manter a coleção de trabalho, avaliar germoplasma local e testar materiais promissores coletados em outros estados da Amazônia. A produtividade, época de colheita e teor de amido são os fatores mais pesquisados quando o objetivo é obter cultivares para farinha. No caso da mandioca de mesa ou mansa (macaxeira) buscam-se materiais que apresentam rápido cozimento, cor amarela e baixo teor de ácido cianídrico.

Em 1990, a coleção de trabalho de mandioca atingiu 106 acessos, sendo 66 procedentes de municípios do Acre, oportunidade em que a coleção foi caracterizada botânica e agronomicamente. Neste trabalho foram avaliados diversos descritores vegetativos de caule e folha como porte, ramificação e coloração (RITZINGER, 1991).

Moura (1996), avaliando a produtividade de cultivares da coleção de trabalho de mandioca da Embrapa Acre, detectou que cerca de metade dos acessos apresentou produtividade superior à média estadual (18,6 t/ha). Brito e Moura (1998), realizando novamente a avaliação e a caracterização botânico-agronômica de 15 genótipos de mandioca da coleção de trabalho da Embrapa Acre, detectaram que a cultivar Branquinha apresentou produtividade de até 40 t/ha com o teor de amido variando entre 15% e 26% e a cultivar Seis Meses apresentou 100% de incidência à podridão-radicular.

Moura (1997) avaliou dez cultivares de mandioca mais produtivas quanto à época de colheita, ciclo, % de amido, altura e teor de HCN. Os primeiros cinco melhores genótipos não se diferenciaram quanto à época de colheita. Em

relação ao teor de amido observou-se aumento de 4% da primeira (9 meses) para a quarta (18 meses) época de colheita para todas as cultivares testadas.

Em 1998, a Embrapa Acre lançou duas cultivares de mandioca para farinha denominadas Panati e Araçá, indicadas para o cultivo na microrregião do Alto Purus (MOURA; CUNHA, 1998), cujas principais características estão descritas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Principais características das cultivares de mandioca lançadas pela Embrapa Acre.

<b>Características</b>	<b>BRS Caipora</b>	<b>BRS Colonial</b>	<b>BRS Araçá</b>	<b>BRS Panati</b>
Uso	Mesa	Mesa	Farinha	Farinha
Altura da planta m	2,30	1,92	2,30	1,86
Cor do caule	Marrom	Marrom	Verde	Verde-prateado
Cor da brotação nova	Verde	Verde	Verde-arroxeadada	Roxa
Cor do pecíolo	Verde-arroxeadado	Verde-claro	Verde	Verde
Cor da polpa	Amarela	Branca	Creme	Branca
Forma da raiz	Cônica	Cônica	Fusifforme	Fusifforme
Teor de HCN mg/kg de polpa	25,00	37,00	50,00	72,00
Produtividade da parte aérea – t/ha	16,50	14,00	22,06	14,90
Produtividade de raiz	31,50	37,00	31,70	29,20
Teor de amido %	29,00	32,50	33,03	32,99
Matéria seca das raízes	33,00	35,50	36,12	36,00
Ciclo – meses	6 a 12	6 a 12	14	14
Cor da película da raiz	Marrom-escura	Marrom-escura	Marrom-clara	Creme
Cor da casca sem película	Creme	Creme	Roxa	Creme
Resistência à podridão- radicular	Média	Resistente	Resistente	Média
Resistência ao superalongamento	Resistente	Resistente	Resistente	Suscetível

O sistema de produção de mandioca para o Acre pode variar desde o atual (baixa tecnologia) até um sistema com alta tecnologia que vai exigir mais custos em insumos e mão-de-obra; no entanto, observou-se que ocorre um aumento na renda líquida do agricultor quando emprega tecnologias (MOURA, 1999) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Produtividade e receita líquida em sistemas de produção de mandioca no Acre.

<b>Sistema de produção</b>	<b>Atual</b>	<b>Baixa tecnologia</b>	<b>Média tecnologia</b>	<b>Alta tecnologia</b>
Produtividade t/ha	18	24	35	45
Receita líquida R\$/ha	105,00	273,00	385,00	480,00

Fonte: Adaptada de Moura, 1999.

O Acre apresenta apenas 27% de solos inaptos ao cultivo da mandioca, situados, notadamente, no Vale do Rio Juruá. A principal limitação é de ordem química, que pode ser solucionada com uso de corretivos, adubação mineral e emprego de leguminosas (adubação verde) (MOURA et al., 2001).

Com o objetivo de avaliar o efeito da altura e frequência de poda sobre a produtividade de parte aérea e de raízes de mandioca, foi realizado um experimento na Embrapa Acre usando-se as cinco cultivares mais plantadas no Estado. O rendimento de raízes foi reduzido tanto pela altura como pela frequência de poda, enquanto o rendimento de matéria verde foi influenciado pela frequência de poda. Observou-se redução no teor de matéria seca de raízes e elevação do ataque de podridão-radicular devido ao maior tempo de exposição da planta aos patógenos. A frequência de poda reduziu o teor de ácido cianídrico nas raízes. Para o aproveitamento simultâneo da parte aérea e raízes recomenda-se a cultivar Paxiubão com poda aos 6 e 12 meses (MOURA; COSTA, 2001).

A prensagem mecânica da raspa de mandioca ralada após o descascamento pode ser realizada com mais eficiência e praticidade, usando-se a prensa mecânica específica desenvolvida pela Embrapa Acre (PIMENTEL; CUNHA, 2001).

Mendonça et al. (2002) avaliaram genótipos de mandioca para consumo in natura em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre e indicaram o genótipo Pão, que apresentou alta produtividade de raízes (46,81 t/ha), baixo teor de ácido cianídrico (21,88 mg/kg de polpa fresca de raiz) e resistência à podridão-radicular. O maior rendimento de raiz dos genótipos avaliados foi obtido realizando-se a colheita aos 14 meses após o plantio.

Mendonça et al. (2003) avaliaram genótipos de mandioca mansa e brava em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre, medindo caracteres como altura da planta, rendimento de matéria verde da parte aérea, rendimento de raiz; porcentagem de raízes com podridão-radicular; teor de amido (%), porcentagem de matéria seca e teor de ácido cianídrico na polpa fresca de raízes. Com relação ao consumo in natura e à industrialização, os genótipos Pão e MD-33, respectivamente, foram os mais indicados. Obteve-se o maior rendimento de raiz quando os genótipos foram colhidos aos 14 meses após o plantio, desde que não apresentassem suscetibilidade à podridão-radicular. O teor de amido, porcentagem de matéria seca e resistência à podridão-radicular variam em razão dos genótipos e épocas de colheita.

Em 2005, a Embrapa Acre lançou duas cultivares de mandioca para mesa (macaxeira) denominadas BRS Colonial e BRS Caipora. A primeira apresenta porte baixo, ciclo médio, polpa branca e reduzido tempo de cozimento (21 minutos), destacando-se das demais no campo pela alta produtividade de parte aérea e raízes. A cultivar BRS Caipora possui uma série de características favoráveis para o consumo in natura como cozimento rápido (22 minutos), pouca fibra e polpa amarela. Ambas apresentaram baixo teor de ácido cianídrico nas raízes e resistência às principais pragas e doenças da cultura (SIVIERO et al., 2005; SOUZA et al., 2005) (Tabela 1).

### 3. Fitossanidade

O maior problema fitossanitário da cultura da mandioca no Acre são as ervas daninhas. A alta insolação, disponibilidade de água e o longo período

entre o plantio até o fechamento do dossel são fatores que favorecem o desenvolvimento de plantas daninhas na cultura da mandioca. A competição por água, nutrientes e pelas plantas daninhas é mais significativa até 60 dias após o plantio, exigindo controle quinzenal do mato, fator que onera consideravelmente o sistema de produção. Em locais de ocorrência do sapé (*Imperata brasiliensis*) o problema se agrava, pois os perfilhos são capazes de perfurar as raízes provocando ferimentos e facilitando a entrada de pragas e patógenos.

As melhores épocas de capina na cultura da mandioca no Acre são 30 e 45 dias após o plantio. Caso as plantas permaneçam no campo por mais de um ano tornam-se necessárias no mínimo três capinas (MOURA, 1998a).

Moura (2000) conduziu experimentos de mandioca em Rio Branco, avaliando sete épocas de capinas em duas cultivares e observou que o período de prevenção de interferência das plantas daninhas na cultura foi de 60 dias depois do plantio. Os teores de amido e de ácido cianídrico e a porcentagem de raiz podre não foram influenciados pelas plantas daninhas.

O primeiro levantamento sistemático de pragas e doenças da mandioca no Acre revelou a ocorrência das doenças antracnose, mancha-foliar (*Cercospora* spp.) e podridão-radicular e das pragas broca-do-broto, broca-da-haste e cecídeas (RITZINGER, 1991).

Fazolin (1993) detectou um surto de mandorová (*Erinnyis ello*) na cultura da mandioca no Município de Cruzeiro do Sul na safra 1992–1993. Na oportunidade foi observado o ataque de até 36 lagartas por planta, reduzindo a produtividade da cultura em até 50%.

Entre as principais doenças que ocorrem no Acre destacam-se a podridão-radicular e esporadicamente o superalongamento, sendo as duas também problemáticas em outras regiões da Amazônia onde se observam trabalhos de melhoramento visando à seleção de materiais resistentes para estes patógenos (CIAT, 2002). As manchas foliares, causadas por diversos patógenos como *Cercospora* spp. e *Colletotrichum* sp., ocorrem em algumas cultivares mas não afetam significativamente a produtividade.

Os trabalhos desenvolvidos para controle da podridão e superalongamento baseiam-se na seleção de cultivares resistentes. A resistência ao superalongamento (*Sphaceloma manihoticola*) de 87 cultivares de mandioca da coleção de trabalho da Embrapa Acre foi avaliada na safra 1995–1996. Observou-se que 67 genótipos apresentaram resistência ao patógeno aos 6 e 9 meses (SIVIERO; CUNHA, 1995A; SIVIERO; CUNHA, 1997). Siviero e Cunha (1995b) realizaram estudos de tratamento químico de manivas visando combater o superalongamento usando produtos à base de tiocarbamato e oxiclureto de cobre. O tratamento químico foi efetivo apenas para 6 genótipos dos 13 testados.

A reação de resistência à podridão-radicular de cultivares de mandioca da coleção de trabalho da Embrapa Acre foi avaliada na safra 1995–1996. Observou-se que 75% dos materiais apresentaram resistência ao patógeno (0% a 5% de raízes podres) aos 12 e 18 meses após o plantio (MOURA, 1997; MOURA; SILVA, 1997).

Siviero et al. (1996) avaliaram genótipos da coleção de trabalho de mandioca da Embrapa Acre quanto à resistência à podridão-radicular e observaram que das 83 cultivares avaliadas, 29 genótipos se comportaram como resistentes (0,5%-2,5% de raízes podres), 12 como moderadamente resistentes (2,5%-5%), 27 como suscetíveis (5%-15%) e 15 como altamente suscetíveis (> 15%) ao patógeno. Apenas quatro cultivares se comportaram como altamente resistentes, não apresentando raízes podres.

Siviero et al. (2006) avaliaram o comportamento quanto à podridão-radicular de 102 genótipos da coleção de trabalho de mandioca da Embrapa em diversas safras agrícolas. Foram computados dados referentes às safras de 1995–1996, 1997–1998, 2003–2004 e 2004–2005. Observou-se que 17%, 30%, 32%, 14% e 7% dos genótipos avaliados se comportaram como altamente resistentes (0% de raízes podres), resistentes (0,5%-2,5%), moderadamente resistentes (2,5%-5%), suscetíveis (5%-15%) e altamente suscetíveis (> 15%) à doença, respectivamente.

#### 4. Socioeconomia

O baixo padrão tecnológico empregado no cultivo, processamento e armazenamento da mandioca e seus subprodutos associado aos problemas na comercialização, falta de política pública e desorganização dos agricultores, entre outros, limitam a expansão do setor da mandioca no Acre. Importante salientar que o Acre é auto-suficiente em mandioca e exporta para outros estados do Norte o excedente da produção na forma de farinha.

Sá et al. (1997a) estudaram a produção de mandioca no Vale do Juruá e no Baixo Acre. Os agricultores do Baixo Acre cultivam a mandioca associada com outras espécies agrícolas por 2 a 3 anos em áreas de 1,0 ha no sistema de derruba e queima da floresta, sendo a formação de pastagens o objetivo final da exploração. Na região de Cruzeiro do Sul, os agricultores têm a cultura como principal fonte de renda e exploram uma área com a média de 5,0 ha. A mandioca é cultivada em consórcios apenas no primeiro ano. Em ambos os sistemas há pouco uso de insumos na produção, baixa tecnologia na industrialização, problemas históricos na comercialização como subordinação e dependência de atravessadores, comprometendo a equidade e a capitalização do produtor.

Sá et al. (1997b) e Sá et al. (1998) realizaram estudos da cadeia produtiva da mandioca no Acre e concluíram que esta cultura é a melhor alternativa econômica para a pequena produção agrícola familiar no Acre, mesmo com a carência de opções de cultivares; o aumento da demanda por farinha deve promover uma modernização natural de casas de farinha, uma vez que o setor produtivo carece de organização nas áreas de produção, beneficiamento e armazenagem; a comercialização da farinha, controlada por poucos compradores, impede a capitalização do produtor.

Entre os fatores críticos que afetam a cadeia produtiva da mandioca no Acre se destacam: o cultivo em regime de consórcio com outras espécies produtoras de grãos como o milho em áreas recém-abertas de floresta dentro do sistema derruba e queima; e a não realização de tratamentos culturais como

adubações, capinas e controle de pragas. O processamento da farinha é a etapa mais importante da cadeia produtiva, representando 70% das atividades e despesas operacionais. Estima-se que somente na região de Cruzeiro do Sul existam, aproximadamente, 3 mil casas de farinha em operação, beneficiando milhares de famílias (SANTOS et al., 2003).

Observando o sistema produtivo de mandioca empregado no Acre com pouco aporte de recursos tecnológicos, como correção e adubação do solo, mudanças no espaçamento, substituição de cultivares, modernização das casas de farinha, e impondo alterações nessas tecnologias, é possível triplicar a oferta de mandioca no Acre em um curto espaço de tempo. Este cenário, se concretizado, deve ocasionar queda no preço da mandioca no mercado pela maior oferta de produto. Outro problema gerado seria o que fazer com este excesso de produção de mandioca caso se incentive o setor: farinha? fécula? álcool?

Embora a farinha de mandioca do Acre já tenha uma marca (farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul) é interessante salientar que o consumo per capita de farinha de mandioca no Brasil tem caído na proporção direta ao êxodo rural. Uma alternativa viável para o uso da farinha seria embuti-la em alimentos como barra de cereais ou granolas (amido oculto), agregando mais valor ao produto. Este é um desafio real da pesquisa e inovação.

Uma outra alternativa para carrear um suposto excesso de produção de mandioca no Acre seria a fabricação de fécula (amido). Esta via depende de política pública, pois o Acre não tem tradição no setor industrial alimentício. Outro fator limitante é a concorrência com os produtores de mandioca para fécula do centro-sul, os quais estão mais próximos dos insumos e do mercado consumidor e possuem tradição no setor.

A fabricação de álcool a partir da mandioca pode ressurgir, em tempos de incentivos, ao uso da biomassa para produção de energia (biodiesel). Esta área enfrenta a concorrência e o poder do setor da cana-de-açúcar. Pequenos projetos de produção de álcool a partir da mandioca poderiam ser desenvolvidos para abastecimento de comunidades na Amazônia distantes das grandes cidades, visando principalmente o consumo local.

A prospecção e o desenvolvimento de cultivares de mandiocas biofortificadas, ou seja, ricas em carotenos é um outro desafio da pesquisa no Acre que deve ser incentivado, pois, no Acre, observa-se a ocorrência de cultivares de mandioca de mesa biofortificadas em diversos povos indígenas e populações locais (ribeirinhos). A incorporação dos genótipos em plantios comerciais de mandioca (agronegócio) é uma tarefa trabalhosa, no entanto, compensadora.

Atualmente a Embrapa Acre coordena um projeto de pesquisa e desenvolvimento na área de melhoria da produção e da qualidade da farinha de mandioca do Vale do Juruá (Farinhavaj) com recursos da Finep. Nesta e em outras atividades de pesquisa e validação procura disponibilizar aos produtores as tecnologias desenvolvidas nas áreas de fitotecnia, doenças, processamento e socioeconomia da mandioca.

## 5. Referências

BRITO, P. A. C.; MOURA, G. de M. Avaliação e caracterização botânico-agronômica de genótipos de mandioca no Acre. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFAC, 7., 1998, Rio Branco. **Anais**. Rio Branco, AC: UFAC, 1998.

CENSO DEMOGRÁFICO. Brasília, DF: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. (Coord.). **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. 771 p.

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

EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Rio Branco. **Relatório anual/78**. Rio Branco, AC, 1978.

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.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Florestal do Acre. **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Florestal do Acre 1995**. Rio Branco, AC, 1996. 80 p.

FAZOLIN, M. **Surto do mandarová da mandioca**. Rio Branco, AC: EMBRAPA-CPAFAC, 1993. 10 p.

MANDIOCA: O pão do Brasil. Brasília, DF: Embrapa - Assessoria de Comunicação Social, 2005. 279 p.

MENDONÇA, H. A. de; MOURA, G. de M.; CUNHA, E. T. **Avaliação de genótipos de mandioca para consumo in natura em diferentes épocas de colheita na Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2002. 22 p. (Embrapa Acre. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 36).

MENDONÇA, H. A. de; MOURA, G. de 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. de M. **Araçá: cultivar de mandioca para a microrregião do Alto Purus, Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2000. 1 folder.

MOURA, G. de M.; FREITAS, T. S. de. **Influência de leguminosas no rendimento da mandioca quando semeadas entre linhas em diferentes épocas**. Rio Branco, AC: EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco, 1982. 2 p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Pesquisa em andamento, 10).

MOURA, G. de M. Caracterização botânico-agronômica da coleção de germoplasmas de mandioca do CPAF-Acre. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE RAÍZES TROPICAIS, 1996, São Pedro. **Programa e resumos...** São Pedro: Sociedade Brasileira de Mandioca, 1996. Resumo.

MOURA, G. de M. **Avaliação de cultivares de mandioca em diferentes épocas de colheita, no estado do Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa-CPAF/AC, 1997. 4 p. (Embrapa-CPAF/AC. Pesquisa em andamento, 103).

MOURA, G. de M.; SILVA, M. D. O. **Avaliação de resistência de cultivares de mandioca a podridão de raízes.** Rio Branco, AC: Embrapa-CPAF/AC, 1997. 5 p. (Embrapa-CPAF/AC. Comunicado técnico, 76).

MOURA, G. de M. **Épocas de capina na cultura da mandioca no estado do Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa-CPAF/AC, 1998a. 4 p. (Embrapa. CPAF/AC. Comunicado técnico, 96).

MOURA, G. de M. Avaliação de cultivares de mandioca em diferentes épocas de colheita, no estado do Acre. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 17, n. 1/2, p. 13-23, 1998b.

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

MOURA, G. de M. **Mandioca:** sustentáculo do agricultor acreano. Rio Branco, AC: Embrapa-CPAFAC, 1999. 2 p.

MOURA, G. de M. Interferência de plantas daninhas na cultura de mandioca (*Manihot esculenta*) no Estado do Acre. **Revista Planta Daninha**, Viçosa, v. 18, n. 3, p. 451-456, 2000.

MOURA, G. de M.; COSTA, N. de L. Efeito da frequência e altura de poda na produtividade de raízes e parte aérea em mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 8, p. 1053-1059, 2001.

MOURA, G. de M.; AMARAL, E. F. do; ARAÚJO, E. A. de. **Aptidão natural dos solos do estado do Acre para o cultivo da mandioca.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001. 6 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 133).

NODA, H. (Coord.) **Pequena produção de terra firme no Amazonas.** Manaus: INPA, 2002. 80 p. (INPA. Série Documentos, 5).

OLIVEIRA, E. B.; MOURA, G. de M. **Mandioca consorciada em fileiras duplas com milho e arroz.** Rio Branco, AC: Embrapa-CPAF/AC, 1982. (Embrapa-CPAF/AC. Comunicado técnico, 30)

OLIVEIRA, E. B.; MOURA, G. de M.; FRANCO, F. G. S. **Cultivo do arroz e milho entre fileiras duplas de mandioca.** Rio Branco, AC: EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco, 1981. 3 p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Pesquisa em andamento, 7).

OSPINA, B.; CEBALLOS, H. (Comp.) **La Yuca en el tercer milenio; sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización.** Cali: CIAT, 2002. 586 p.

PIMENTEL, F. A.; CUNHA, E. T. **Prensagem mecânica para obtenção de farinha de mandioca.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001. 3 p. (Embrapa Acre. Instruções técnicas, 39).

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

SÁ, C. P. de; ANDRADE, F. G.; ALMEIDA, N. F. **Fatores críticos que afetam a eficiência da cadeia produtiva da mandioca, nos municípios de Rio Branco e Cruzeiro do Sul**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1997a. 4 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 82).

SÁ, C. P. de; ANDRADE, F. G. de; ALMEIDA, N. F. de. Estudo da cadeia produtiva da mandioca. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA, 1, 1997, Brasília. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa: CNPq, 1997b. p. 80-81.

SÁ, C. P. de; ANDRADE, F. G.; ALMEIDA, N. F. Estudo da cadeia produtiva mandioca no Acre. In: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; VASCONCELOS J. R. P. (Org.). **Cadeias produtivas e sistemas naturais**. Brasília, DF: Embrapa - SPI, 1998, v. 1, p. 321-341.

SANTOS, J. C. dos; GONDIM, T. M. de S.; SÁ, C. P. de; CARTAXO, C. B. da C.; NASCIMENTO, G. C. do; SILVA, M. R. da. **Avaliação econômica de sistemas de produção de farinha de mandioca na região do Vale do Juruá, Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2003. 44 p. (Embrapa Acre. Documentos, 80)

SILVA, M. D. O.; MOURA, G. de M. Levantamento de podridão de raízes em cultivares de mandioca no CPAF-AC. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6., 1997, Rio Branco, AC. **Anais**. Rio Branco, AC: UFAC, 1997. p. 88.

SIVIERO, A.; CUNHA, E. T. Reação de cultivares de mandioca ao superalongamento (*Sphaceloma manihoticola*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 20, p. 280, 1995a. Suplemento.

SIVIERO, A.; CUNHA, E. T. Tratamento químico de manivas de mandioca visando o controle do superalongamento (*Sphaceloma manihoticola*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, p. 336, 1995b. Suplemento.

SIVIERO, A.; CUNHA, E. T.; MOURA, G. M.; THUNG, M. Reação de cultivares de mandioca a *Phytophthora drechsleri*, em condições naturais de infecção. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 21, p. 384, ago. 1996. Suplemento,

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

SIVIERO, A. O sistema de produção rural adotado pelos produtores do alto Juruá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Sistemas agroflorestais: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural: resumos expandidos**. Manaus: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 374-379.

SIVIERO, A.; SOUZA, J. M. L. de; MENDONÇA, H. A. de; ALVERGA, P. P. Caipora e 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.; SANTOS, S. P.; TORRES, A. L.; SALLA, D. A. Resistência de genótipos de mandioca a *Phytophthora drechsleri*. Botucatu. **Summa Phytopatologica**, Botucatu, v. 32, 2006. p. 81-81. Suplemento. Edição do XXIX Congresso Paulista e Fitopatologia, 2006.

SOUZA, J. M. L. de; SIVIERO, A.; MENDONÇA, H. A. de; REIS, F. S. Caracterização de raízes e da qualidade da massa de genótipos de mandioca para consumo in natura no estado do 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.