

CIRCULAR TÉCNICA

80

Rio Branco, AC  
Outubro, 2020

# Desempenho de Genótipos de Mandioca no Baixo Acre e Juruá

Celso Luis Bergo  
Falberni de Souza Costa  
Lauro Saraiva Lessa  
Daniel Moreira Lambertucci

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



# Desempenho de Genótipos de Mandioca no Baixo Acre e Juruá<sup>1</sup>

O objetivo geral desta publicação foi confrontar a produtividade da cultivar de mandioca BRS Ribeirinha, recomendada pela Embrapa Acre para a regional do Baixo Acre, com a produtividade de genótipos selecionados e amplamente cultivados pelas comunidades locais nas regiões do Baixo Acre sem correção e adubação do solo e do Juruá com e sem correção e adubação do solo.

Utilizaram-se nos experimentos materiais de mandioca etnosselecionados pelas comunidades locais pela importância ao longo dos anos como base energética de sua alimentação e, ainda, por ser uma cadeia produtiva das mais importantes entre os cultivos agrícolas do estado (Siviero; Schott, 2011; IBGE, 2020). Tais materiais, segundo Velthem e Katz (2012), são em sua maioria mandioca mansa e os seringueiros que se estabeleceram como agricultores nos anos 1920 possivelmente conseguiram as mudas localmente, mas não é impossível que algumas variedades tivessem sido trazidas do Nordeste ou de seus locais de origem (Siviero; Santos, 2019).

A área plantada com mandioca no Acre (média de 2009–2018) foi de 41.273 ha, representando 40% do total cultivado com lavouras temporárias do estado. No Juruá, região que detém 27% de plantio com lavouras temporárias do Acre, a área apurada no mesmo intervalo foi de 16.480 ha. A produtividade média de raízes dessa região foi de 22,4 t/ha, enquanto a estadual foi de 23,7 t/ha (IBGE, 2020).

Embora a produtividade média do Acre seja superior à nacional (15 t/ha), o potencial produtivo da espécie pode ser ainda melhorado, por meio do uso de genótipos mais adaptados em cada regional, manejo adequado do solo e sem o uso corrente da agricultura de derruba e queima.

---

<sup>1</sup> Celso Luis Bergo, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia: Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Acre; Falbérni de Souza Costa, engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Acre; Lauro Saraiva Lessa, engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Agrárias, analista da Embrapa Acre; Daniel Moreira Lambertucci, zootecnista, mestre em Zootecnia, analista da Embrapa Acre, Setor de Transferência de Tecnologias do Juruá.

Esta publicação está de acordo com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma coleção de 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas e que tem o apoio da Embrapa para que sejam atingidas.

## Métodos

Foram conduzidos um experimento em Rio Branco e uma unidade de observação em Mâncio Lima, ambos os municípios representam duas regionais de desenvolvimento do estado do Acre (Acre, 2011): Baixo Acre e Juruá.

### **Descrição do experimento em Rio Branco, Acre**

O plantio foi realizado em outubro de 2014, de forma manual, no campo experimental da Embrapa Acre. A área foi arada e gradeada e as manivas depositadas na horizontal em covas de aproximadamente 10 cm de profundidade e posteriormente cobertas por uma camada de solo, no espaçamento de 1,0 m x 1,0 m.

No experimento foram utilizados seis genótipos, sendo três selecionados pela comunidade local da Regional Juruá (Chico Anjo, Mansibraba, Caboquinha) e dois pela comunidade local da Regional Rio Branco (Pirarucu, Paxiubão) e ainda a variedade recomendada pela Embrapa Acre (BRS Ribeirinha). Não houve correção do solo nem adubação.

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições e as parcelas foram compostas de 20 plantas das quais seis foram consideradas úteis. O experimento, estabelecido na safra 2014/2015, pode ser observado na Figura 1.

A época de colheita, para todos os tratamentos, foi aquela mais utilizada pelos produtores (12 meses), avaliando-se produtividade de raízes, expressa em toneladas por hectare (t/ha), e teor de amido, expresso em percentual (%).

A análise do teor de amido foi realizada por meio do método da balança hidrostática, conforme metodologia proposta por Kawano et al. (1987).

Fotos: Celso Luis Bergo



**Figura 1.** Experimento em Rio Branco, Acre, 2014, com avaliação de seis genótipos com detalhes das raízes de dois deles, BRS Ribeirinha e Mansibraba, replicadas no ensaio de Mâncio Lima em 2018.

## Descrição da unidade de observação em Mâncio Lima, Acre

A unidade foi instalada em área rural do produtor Rosemir de Queiroz Pinheiro, localizada no Ramal Isaac, município de Mâncio Lima, AC.

Foram utilizados três genótipos, sendo dois selecionados pela comunidade local e de uso comum na Regional do Juruá: Mansibraba e Branquinha. O terceiro genótipo foi a BRS Ribeirinha, recomendada pela Embrapa Acre.

Os genótipos foram cultivados em parcelas maiores (20,0 m x 10,0 m) com e sem insumos (calcário + adubo), conforme Figura 2.



**Figura 2.** Croqui da unidade de observação em Mâncio Lima, Acre.

O plantio foi realizado em outubro de 2018, sem revolvimento do solo, e o espaçamento adotado foi de 1,0 m x 1,0 m, em covas com aproximadamente 10 cm de profundidade. As manivas foram depositadas na horizontal e posteriormente cobertas por uma camada de solo. No experimento, estabelecido na safra 2018/2019, observa-se em primeiro plano o fraco desenvolvimento no genótipo BRS Ribeirinha no cultivo sem calcário e adubo (Figura 3).

As doses de calcário e adubo foram determinadas conforme as necessidades básicas da cultura (Souza, 2017) e ainda segundo a análise de solo (Tabela 1). A aplicação dos insumos (calcário + adubo) nas parcelas adubadas foi realizada a lanço sobre a superfície do solo, sem incorporação, no modelo de plantio direto. As concentrações dos insumos nessas parcelas corresponderam a 1 t/ha de calcário dolomítico, 325 kg/ha de superfosfato simples (SFS), 132 kg/ha de cloreto de potássio (KCl) e 50 kg de ureia. A aplicação do SFS foi realizada no momento do plantio, e a do cloreto de potássio em duas fases, sendo uma metade no momento do plantio e a outra metade 45 dias depois, juntamente com a adubação nitrogenada (ureia).

A colheita foi realizada aos 12 meses após o plantio. Para tanto, três amostras de seis plantas úteis foram coletadas aleatoriamente em cada parcela, avaliando-se produtividade de raízes, expressa em toneladas por hectare (t/ha), e teor de amido, expresso em percentual (%). A análise do teor de amido também foi conforme Kawano et al. (1987).

Fotos: Celso Luis Bergo



**Figura 3.** Unidade de observação em Mâncio Lima, Acre, 2018, com avaliação de três genótipos: Branquinha, BRS Ribeirinha e Mansibraba com respectivas visualizações das raízes.

## Características de solo e clima

Neste trabalho foram avaliadas as características de solo dos dois locais (Rio Branco e Mâncio Lima), sendo os resultados das análises químicas e físicas apresentados na Tabela 1. Na Tabela 2 é apresentado um resumo dos extratos, série histórica 1950–2000, dos balanços hídricos climáticos das duas localidades segundo Amaral et al. (2018).

**Tabela 1.** Resultados das análises químicas e físicas do solo dos locais das avaliações, na camada de 0 cm a 20 cm, Rio Branco, Acre, 2014, e Mâncio Lima, Acre, 2018.

Local da avaliação	Resultado analítico				
	Determinação	Unidade	Método utilizado	Interpretação	
Rio Branco, Acre	pH (H <sub>2</sub> O)	-	Potenciometria	6,10	Alto
	Saturação de base	%	Cálculo	87,4	Alta
	Prem <sup>(1)</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	Colorimetria	21	Baixo
	Potássio	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Fotometria de chama	0,49	Alto
	Areia	g kg <sup>-1</sup>	Pipeta	540	Franca argilo-arenosa
	Silte	g kg <sup>-1</sup>	Pipeta	220	
	Argila	g kg <sup>-1</sup>	Pipeta	240	
Mâncio Lima, Acre	pH (H <sub>2</sub> O)	-	Potenciometria	5,06	Médio
	Saturação de base	%	-	10,5	Baixa
	Prem	mg dm <sup>-3</sup>	Colorimetria	36	Muito baixo
	Potássio	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Fotometria de chama	0,15	Médio
	Areia	g kg <sup>-1</sup>	Pipeta	873	Arenosa
	Silte	g kg <sup>-1</sup>	Pipeta	63	
	Argila	g kg <sup>-1</sup>	Pipeta	65	

<sup>(1)</sup>Prem = Fósforo remanescente, classificação do fator capacidade de fósforo (FCP).

**Tabela 2.** Resumo dos extratos dos balanços hídricos climáticos para as localidades Mâncio Lima e Rio Branco, municípios do estado do Acre, referente à série histórica 1950–2000.

Localidade	Latitude (grau)	Longitude (grau)	Altitude (m)	Ta <sup>(1)</sup> (°C)	Pa (mm)	DH (mm)	EH (mm)
Mâncio Lima	-7,61	-72,92	190	25,5	2.129	22	826
Rio Branco	-9,97	-67,81	150	26,1	1.940	180	602

<sup>(1)</sup>Ta = Temperatura média anual. Pa = Precipitação anual. DH = Déficit hídrico anual. EH = Excedente hídrico anual.

## Análises estatísticas

Para o experimento em Rio Branco, AC, coletaram-se os dados das características produtividade de raiz (t/ha), teor de amido (%) dos seis genótipos (safra 2014/2015) e fez-se a análise de variância, utilizando-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2008). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

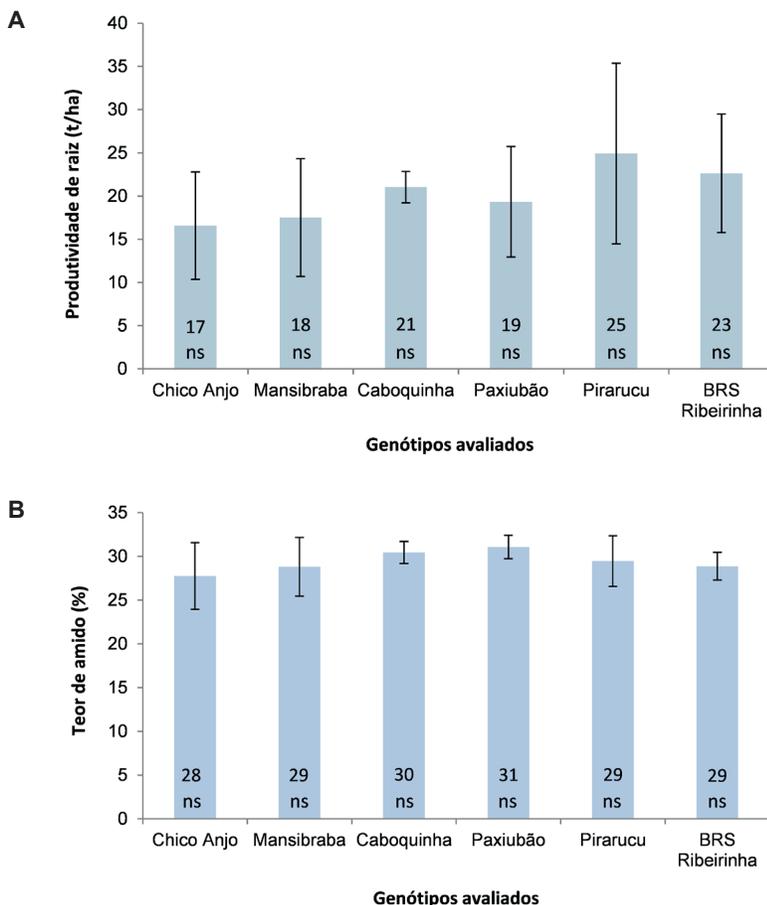
Na unidade de observação localizada em Mâncio Lima, AC (safra 2018/2019), por se tratar de uma pesquisa não experimental e não atender aos pressupostos da análise de variância, os dados foram analisados com o uso da estatística descritiva. São apresentadas as médias das três amostras coletadas e seu desvio-padrão.

## Resultados e discussões

### Experimento em Rio Branco, Acre

Não houve diferença significativa entre os genótipos quanto à produtividade (t/ha) e teor de amido (%) (Figura 4). Tais produtividades são semelhantes à média do estado de 24 t/ha (IBGE, 2020), com exceção dos genótipos Chico Anjo e Mansibraba que apresentaram produtividades menores, 17 t/ha e 18 t/ha, respectivamente. Interessante lembrar que esses dois genótipos foram selecionados pela comunidade local da região do Juruá, AC, cujas condições de clima e solo são diferentes da região de Rio Branco, AC, onde o experimento foi realizado. Assim, o genótipo Mansibraba, quando cultivado naquela região de origem, mesmo em solo de menor fertilidade (Tabela 1) e

sem a aplicação de insumos (calcário + adubo), apresentou uma produtividade maior (19 t/ha) (Figura 5). Esse comportamento mostra a importância da adaptabilidade e da estabilidade de uma cultivar à região de cultivo (Costa, 2017), uma vez que o seu rendimento é o resultado do potencial genético e das condições edafoclimáticas do local de plantio.



**Figura 4.** Produtividade de raiz – topo (A) e teor de amido – base (B) de seis genótipos de mandioca sem aplicação de insumos (calcário e adubo), Rio Branco, 2014.

<sup>ns</sup>Não significativo a 5%.

Barras são o desvio-padrão da média. Números internos são os valores de produtividade e teor de amido de cada genótipo.

O rendimento percentual de amido também foi parecido entre os genótipos avaliados, variando entre 28% e 31%, dentro da faixa de valores citados pela literatura (Juste Junior et al., 1983; Cereda, 2002; Feniman, 2004; Talma, 2012; Rufino et al., 2015).

## **Unidade de observação em Mâncio Lima, Acre**

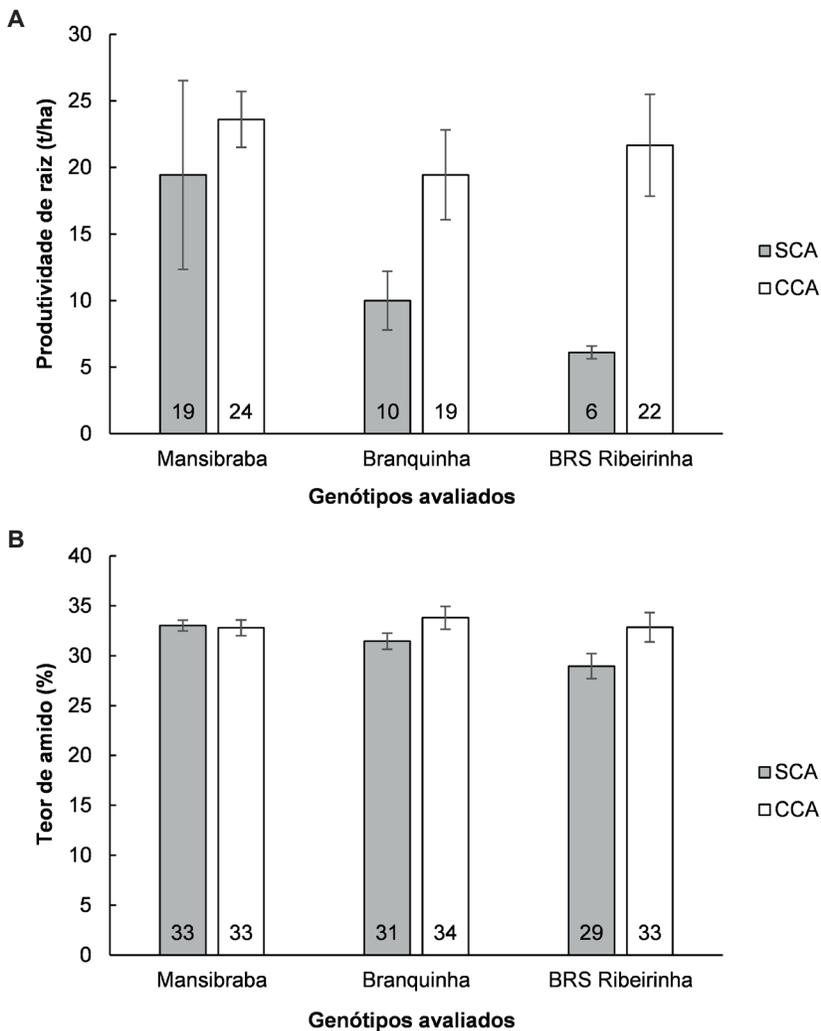
A produtividade de raiz da Mansibraba foi de 19 t/ha, superando em 90% a média de produtividade da Branquinha (10 t/ha) e em 217% a da BRS Ribeirinha (6 t/ha) nos tratamentos sem correção e adubação do solo (Figura 5).

As produtividades da Mansibraba e BRS Ribeirinha, nos tratamentos sem o uso de insumos, são diferentes daquelas obtidas por Rufino et al. (2015), que cultivaram esses mesmos genótipos em Cruzeiro do Sul, também sem calcário e adubo, e obtiveram produtividades de 23 t/ha para a Mansibraba e 19 t/ha para a BRS Ribeirinha. Essas diferenças podem estar associadas às condições edáficas contrastantes das regiões, além da influência de fatores ambientais, notadamente, precipitação, nos diferentes anos agrícolas.

A correção e adubação do solo favoreceram principalmente a produtividade de raízes dos genótipos Branquinha e BRS Ribeirinha, com acréscimos de 90% para o primeiro, passando de 10 t/ha para 19 t/ha, e resultando em um aumento expressivo de 267% para o segundo, passando de 6 t/ha para 22 t/ha. A resposta da produtividade da Mansibraba foi menos expressiva pela correção e adubação do solo em comparação aos demais genótipos, mas ainda assim houve aumento de 26% para o tratamento com correção e adubação do solo em comparação ao tratamento correspondente sem esses insumos. Em valores absolutos, a produtividade da Mansibraba foi maior que a da Branquinha e da BRS Ribeirinha quando houve correção e adubação do solo.

Sem correção e adubação a BRS Ribeirinha apresentou menor teor de amido (29%). As plantas da BRS Ribeirinha apresentaram baixo crescimento vegetativo (Figura 3), sugerindo que a pouca área foliar dessa cultivar, no tratamento sem adubo e correção, prejudicou o acúmulo de amido nas raízes. Na mesma condição (sem calcário e adubo), as cultivares Mansibraba

e Branquinha apresentaram 33% e 31%, respectivamente, mostrando a boa adaptação às condições edafoclimáticas de Mâncio Lima, AC.



**Figura 5.** Produtividade de raiz – topo (A) e teor de amido – base (B) de três genótipos de mandioca avaliados em cultivo sem (SCA) e com (CCA) correção e adubação, Mâncio Lima, 2018.

Barras são o desvio-padrão da média. Números internos são os valores de produtividade e teor de amido de cada genótipo.

Com correção e adubação os genótipos foram semelhantes, quanto ao teor de amido, com média de 33% (Figura 5). A correção e adubação do solo favoreceram principalmente os teores de amido dos genótipos Branquinha e BRS Ribeirinha, com percentuais de 10% e 13%, respectivamente. O teor de amido da Mansibraba não foi afetado pela aplicação de insumos, mesmo em condições de baixa fertilidade do solo (Tabela 1).

## Considerações finais

No cultivo em Rio Branco, AC, não houve diferença estatística entre os genótipos avaliados quanto à produtividade de raízes e teor de amido, embora Chico Anjo e Mansibraba estejam abaixo da média do estado, o que pode estar relacionado à interação genótipo e ambiente. Avaliações com maior número de safras para captar variações interanuais, por exemplo, são necessárias para confirmar ou não a hipótese dessa interação genótipo e ambiente.

No cultivo em Mâncio Lima, AC, o genótipo BRS Ribeirinha se mostrou menos produtivo, especialmente quando não se fez uso da correção e adubação do solo, em relação as duas outras variedades etnoselecionadas e de uso corrente pelos produtores da Regional Juruá: Mansibraba e Branquinha.

O uso de calcário e adubo aumentou a produtividade de raízes e o teor de amido dos genótipos cultivados em solo arenoso de Mâncio Lima, AC. Contudo, as repostas foram mais expressivas para a BRS Ribeirinha e Branquinha.

Os genótipos apresentaram os melhores rendimentos em seus respectivos locais de seleção, indicando a importância da interação genótipo e ambiente.

## Agradecimento

Ao produtor Rosemir de Queiroz Pinheiro, residente no Ramal Isaac, município de Mâncio Lima, AC, que gentilmente cedeu a área e parte dos genótipos para realização dos experimentos; e um agradecimento especial ao Fundo Amazônia que, por meio do projeto/SEG 24.17.01.014.02.00: Introdução,

Adaptação e Transferência de Tecnologias para a Cultura da Mandioca na Amazônia/atividade 24.17.01.014.02.02.004 – Avaliação de cultivares de mandioca para a Regional Vale do Juruá no estado do Acre, tornou possível tais avaliações.

## Referências

- ACRE (Estado). Secretaria de Meio Ambiente. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. **Aspectos socioeconômicos**: população e as condições de vida, infraestrutura e a economia do Acre. Rio Branco, AC, 2011. 191 p. (Coleção Temática do ZEE, 5).
- AMARAL, E. F. do; MARTORANO, L. G.; BERGO, C. L.; MORAES, J. R. S. C. de; LUNZ, A. M. P.; SOUZA, L. P. de; ARAÚJO, E. A. de; BARDALES, N. G.; LIMA, M. N. de. Condições agroclimáticas para subsidiar cultivos do café canéfora no Acre. *In*: BERGO, C. L.; BARDALES, N. G. (Ed.). **Zoneamento edafoclimático para o cultivo do café canéfora (*Coffea canephora*) no Acre**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Cap. 3, p. 49-88.
- CEREDA, M. P. (Coord.). **Agricultura**: tuberosas amiláceas latino americanas. São Paulo: Fundação Cargill, 2002. 540 p.
- COSTA, E. I. da. **Adaptabilidade e estabilidade de variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. 2017. 53 f. Tese (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.
- FENIMAN, C. M. **Caracterização de raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) do cultivar IAC 576-70 quanto à cocção, composição química e propriedades do amido em duas épocas de colheita**. 2004. 83 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008.
- IBGE. **Produção agrícola municipal**: tabelas 839 e 1612 - área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio de lavouras temporárias. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=839&z=p&o=18>. Acesso em: 14 abr. 2020.

JUSTE JUNIOR, E. S. G.; CARVALHO, V. D. de; VILELA, E. R.; CLEMENTE, P. R.; CORRÊA, H.; MORAES, A. R. Comparação entre o método físico da balança hidrostática e métodos químicos na determinação do amido em raízes de mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 18, n. 1, p. 55-57, jan. 1983.

KAWANO, K.; FUKUDA, W. M. G.; CENPUKDEE, U. Genetic and environmental effects on dry matter content of cassava root. **Crop Science**, v. 26, p. 69-74, 1987.

RUFINO, C. P. B.; OLIVEIRA, I. C. de; SOUZA, C. S. de; FLORES, P. S.; LESSA, L. S.; KLEIN, M. A. Avaliação de cultivares de mandioca para farinha no município de Cruzeiro do Sul, AC. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 16.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA, 2015, Foz do Iguaçu. **Integração**: segurança alimentar e geração de renda: anais. Foz do Iguaçu: SBM, 2015. 1 CD-ROM.

SIVIEIRO, A.; SANTOS, R. C. dos. **As variedades de mandioca do Acre**. *In*: SIVIERO, A.; SANTOS R. C. dos; MATTAR, E. P. L. (Org.). Conservação e tecnologia para o desenvolvimento agrícola e florestal do Acre. Rio Branco, AC: IFAC, 2019. p. 519-566.

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.

SOUZA, E. D. (Ed.). **O Cultivo da mandioca em Roraima**. Embrapa Roraima, 2017. (Embrapa Roraima. Sistema de produção, 2). Disponível em: [https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaoif6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaoId=5304&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicId=5747](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaoif6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=5304&p_r_p_-996514994_topicId=5747). Acesso em: 3 set. 2020.

TALMA, S. V. **Avaliação da qualidade de raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) de variedades de interesse para as regiões norte e noroeste fluminenses**. 2012. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.

VELTHEM, L. H. V.; 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**, v. 7, n. 2. p. 435-456, maio/ago. 2012.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Acre**

Rodovia BR 364, km 14,  
sentido Rio Branco/Porto Velho  
Caixa Postal 321, CEP 69900-970  
Rio Branco, AC  
Fone: (68) 3212-3200, Fax: (68) 3212-3285  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

**1ª edição**  
On-line (2020)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Acre

Presidente  
*Elias Melo de Miranda*

Secretária-Executiva  
*Claudia Carvalho Sena*

Membros  
*Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Rivaldave Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tadário Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos, Virginia de Souza Álvares*

Supervisão editorial e revisão de texto  
*Claudia Carvalho Sena*  
*Suely Moreira de Melo*

Normalização bibliográfica  
*Renata do Carmo França Seabra (CRB-11/1044)*

Diagramação  
*Francisco Carlos da Rocha Gomes*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa  
*Celso Luis Bergo*

Patrocínio

