

10. Coeficientes técnicos com uso de sistemas convencional e mecanizado

Márcio Muniz Albano Bayma
Amauri Siviero

O plantio mecanizado da cultura da mandioca passou por um processo de difusão acelerada no Brasil e no mundo, trazendo benefícios aos produtores. A mecanização da produção de mandioca pode beneficiar os agricultores familiares do Acre, tornando o plantio, tratamentos culturais, colheita e o processamento mais eficientes e elevando a produtividade no campo e na casa de farinha.

No entanto, a adoção da mecanização na cultura da mandioca é um desafio, notadamente em áreas de cultivo de agricultores familiares como é o caso do Acre.

O plantio do roçado de mandioca com uso de máquinas plantadeiras uniformiza o estande e o espaçamento de plantas no campo, oferecendo melhor desempenho em relação ao plantio manual em covas abertas com uso de enxadas. Outra etapa que pode ser mecanizada é a limpeza química das ervas daninhas nas áreas com uso de máquinas e implementos que veiculam os herbicidas reduzindo a necessidade de mão de obra.

Uma das etapas que podem ser mecanizadas na produção de mandioca é a colheita, em geral feita manualmente. Com a utilização de máquinas colheitadeiras, é possível reduzir o tempo e o custo da colheita, além de minimizar os danos às raízes.

No entanto, a mecanização da produção de mandioca requer investimentos em máquinas e equipamentos, além de treinamento dos operadores para garantir a eficiência e segurança do processo. Existem algumas técnicas que podem melhorar a eficiência da colheita mecânica da mandioca em pequena escala, como o uso de enxadas mecânicas ou retroescavadeiras para cavar as raízes e a utilização de equipamentos para separar as raízes do solo.

A mecanização completa da produção de mandioca pode não ser viável em todas as situações, especialmente em áreas onde a agricultura familiar é comum. Em resumo, a mecanização da produção de mandioca pode trazer benefícios em produtividade da cultura, no entanto, é importante avaliar as condições edafoclimáticas locais e investir em equipamentos e treinamento adequados.

No Acre, a mecanização da lavoura e a modernização de agroindústrias para a produção

de farinha e goma elevaram a demanda por raízes e a produtividade. No entanto, há necessidade de difusão de práticas de manejo, geração de coeficientes técnicos e de indicadores financeiros para intensificar o cultivo da mandioca, com a incorporação de novas tecnologias.

Produtividade de raízes e mecanização

A mandioca é reconhecida como espécie vegetal tipicamente da agricultura familiar, no entanto, esse cenário tem sido alterado na produção de raízes no campo e na agroindústria, notadamente no Centro-Sul, onde se observou o avanço na mecanização das operações de campo e da indústria de processamento da mandioca.

A produtividade da mandioca pode variar em média de 10,00 a 30,00 t/ha de acordo com fatores como região geográfica, clima, solo e práticas agrícolas, dependendo das condições de cultivo. A produtividade de raízes de mandioca está diretamente relacionada a fatores como variedade, condições climáticas, idade da planta, época de colheita e saúde do solo (Fialho; Vieira, 2013).

Para obter uma boa produtividade na cultura da mandioca, é importante adotar práticas de manejo do solo e de irrigação, além de escolher as variedades mais adequadas para a região. Também é importante fazer um controle eficiente das ervas daninhas, pragas e doenças que podem afetar a cultura, além de realizar uma colheita adequada e cuidados para evitar perdas.

A mecanização na cadeia da mandioca por meio da introdução de técnicas e ferramentas no campo, associada ainda à organização de agricultores em arranjos produtivos locais, pode ajudar a melhorar a eficiência e produtividade da mandioca e, conseqüentemente, aumentar a renda dos agricultores. Atualmente, no Acre, três experiências de mecanização na cultura vêm acontecendo no campo, pós-colheita e beneficiamento dos produtos da mandioca nas casas de goma e de farinha. Essas experiências serão discutidas com detalhes

no capítulo Utilização da Mandioca na Alimentação Animal.

O Censo Agropecuário realizado em 2016 (IBGE, 2017a), no tocante à utilização de máquinas e implementos agrícolas nas propriedades rurais do Acre, identificou propriedades que têm acesso ou possuem tratores (72,93%), semeadeiras e/ou plantadeiras (16,72%), colheitadeiras (3,44%) e distribuidores de calcário e/ou adubadeiras (6,92%).

Quanto às produtividades médias aferidas pelo volume produzido em relação à área colhida no ano de 2017, o estado do Acre obteve 20,05 toneladas de raízes por hectare com destaque para os municípios de Manoel Urbano e Xapuri que apresentaram maiores produtividades, 22,26 e 18,22 toneladas de raízes por hectare, respectivamente (IBGE, 2017b).

A escassez de mão de obra no campo na Amazônia vem elevando o custo de produção de mandioca, obrigando agricultores e processadores de raiz a mecanizar o plantio, colheita, transporte e beneficiamento com intuito de reduzir os custos, promover melhorias no rendimento e aumentar a escala de produção. A iniciativa privada vem se dinamizando a cada ano nas fases de produção de raiz, beneficiamento e comércio de farinha, goma e derivados da mandioca no Acre.

Produção mecanizada de raízes para fabricação de goma na Regional do Baixo Acre

A primeira experiência está localizada no município de Acrelândia, na Regional do Baixo Acre, onde se destaca a mecanização da produção de raízes no campo nas operações de preparo da terra, plantio, tratos culturais e na colheita mecânica. Ao todo, são 70,00 ha contínuos cultivados com mandioca, sendo a produção destinada para a fabricação de goma que é beneficiada em Rio Branco.

Esse arranjo local de produção de raízes de mandioca para atendimento do mercado de goma é uma das estratégias de sucesso no negócio da produção de raízes de mandioca em escala, sendo consolidada com a comercialização da goma por uma agroindústria situada em Rio Branco que beneficia e distribui em mercados e hipermercados da capital. A produção local de goma visa ao atendimento do mercado de Rio Branco, Acrelândia, Senador Guiomard, Bujari e Sena Madureira.

A iniciativa agrícola local de adoção do sistema de grandes plantações (*plantation*) de mandioca na Regional do Baixo Acre está intimamente associada

à prática agrícola de reforma de pastagens degradadas. O plantio mecanizado da mandioca é realizado por 2 anos consecutivos, promovendo em paralelo a fertilização química da área visando ao plantio em sucessão de gramíneas forrageiras recuperando áreas de pasto para receber animais posteriormente.

O produtor reporta elevação na produtividade de raízes de mandioca em até 30,00% somente com adoção de plantadeiras mecânicas, controle químico mecanizado de ervas daninhas e colheita mecânica.

Esse setor tende a crescer ainda mais no Acre, no entanto, a importação de fécula de mandioca industrializada produzida em outros estados do Brasil, notadamente do Paraná, cresce a cada ano. A fécula ensacada importada após o processo de reidratação, que ocorre clandestinamente em agroindústrias caseiras de fundo de quintal, gera uma concorrência desleal em relação ao preço da goma produzida artesanalmente pela agricultura familiar. A goma produzida a partir da fécula industrial chega ao mercado varejista no Acre até 45,00% mais barata que a goma local.

Produção mecanizada de raízes, goma e farinha na Regional do Alto Acre

A segunda iniciativa de produção de raízes em grandes áreas usando mecanização no campo e na casa de farinha ocorre na Regional do Alto Acre, onde se desenvolve um arranjo produtivo local de goma e de farinha de mandioca, visando ao abastecimento dos municípios de Xapuri, Epitaciolândia, Brasileia, Assis Brasil e Capixaba, além de atender o mercado boliviano da cidade de Cobija. Aproximadamente 50,00 ha de mandioca não contínuos conduzidos por grupos de agricultores familiares fazem parte desse consórcio agrícola localizado no polo agroflorestal de Xapuri (Figura 10.1).

Nesse arranjo, o proprietário da casa de farinha prepara o solo, realiza o plantio mecânico, custeia os insumos, garante a aquisição das raízes, processa e comercializa a goma e a farinha de mandioca produzida. O agricultor familiar é responsável pelos tratos culturais semelhante ao processo de integração.

Nos últimos anos, foram instaladas casas de farinha mecanizadas pelo governo do Acre em municípios acreanos. Paralelamente, o governo do Acre passou a incentivar também a mecanização no cultivo da raiz de mandioca, tendo como

contrapartida dos agricultores a participação com o combustível.

Essas iniciativas tiveram o apoio do Fundo Agropecuário Estadual (Funagro) que passou a ofertar equipamentos para cultivo, colheita de lavouras e mecanização parcial das casas de farinha, como implantação de fornos elétricos a preços competitivos. Essa iniciativa visa ao aumento da produtividade das raízes no campo e na agroindústria, promovendo melhoria na qualidade final dos produtos processados, como farinha e goma.



Fotos: Amauri Siviero

Figura 10.1. Aspecto geral de um plantio mecanizado de mandioca.

Coeficientes técnicos para a produção de raiz e de farinha de mandioca em sistemas mecanizados em Xapuri, Acre

A composição dos custos envolvidos na produção de 1,00 ha de mandioca mecanizado em Xapuri está demonstrada na Tabela 10.1. O processo contempla a utilização de grade niveladora, correção da acidez do solo e plantio mecanizado com a aplicação simultânea de fertilizantes. A aplicação mecanizada de herbicida pré-emergente foi adotada para reduzir os custos de limpeza da área, nos primeiros 90 dias.

O trabalho foi realizado junto a agricultores do polo agroflorestal de Xapuri. A mecanização foi aplicada no campo em todas as fases do desenvolvimento da cultura seguindo o fluxo de operações: preparo mecânico das áreas com uso de grade niveladora, correção da acidez com aplicação de calcário, plantio com adubadeira acoplada, aplicação de herbicida, capina manual e colheita de raízes com afofadores.

Os indicadores econômicos utilizados nesta pesquisa junto à unidade agroindustrial foram: resultado operacional líquido em reais, relação benefício-custo (b/c), ponto de equilíbrio (%), ponto de equilíbrio (kg), custo unitário de produção (R\$/kg), tempo de retorno do investimento (*payback*), taxa interna de retorno (TIR) e valor presente líquido (VPL), seguindo a metodologia descrita por Guiducci et al. (2012).

Na mesma localidade, foram instaladas duas casas para processamento de raízes de mandioca utilizando equipamentos como lavadores, descascadores mecânicos de raiz, prensa hidráulica e fornos eletromecânicos. Em paralelo, foram realizadas melhorias nas condições sanitárias das casas, como novo revestimento do piso e das paredes de alvenaria.

A composição dos custos totais envolvidos na produção de 1,00 ha de mandioca revelou que a maior concentração está nos gastos com materiais, insumos e gestão da produção (63,00%), seguidos pelos gastos com plantio (15,00%), preparo do solo (8,00%) e serviços despendidos com tratos culturais e fitossanitários e na colheita (7,00% cada um).

Considerando a produção de raízes aferida em campo de 65,75 t/ha e o custo de produção estabelecido em R\$ 4.824,13, perfazendo R\$ 0,16 por hectare, a estimativa do custo unitário de produção de raiz foi de R\$ 0,07 por quilograma.

O impacto financeiro direto na redução do custo de produção com o uso de herbicidas nesse caso foi de R\$ 3.655,00 por hectare. A utilização de uma única variedade de mandioca proporcionou o rendimento em produtividade de 35,00 t/ha. Esse patamar de produtividade contribuiu para o estabelecimento de um custo final de produção unitário ao comprador de R\$ 0,14 por quilograma de raiz.

O ponto de equilíbrio foi estabelecido em 28,00%, índice correspondente a uma produção de 9.903,00 kg de um total de 35.000,00 kg de farinha produzida e comercializada por ano. O custo unitário de produção foi de R\$ 0,82 por quilograma, ou R\$ 41,14 por saca (de 50,00 kg), e o valor presente líquido (VPL) para um período de 10 anos foi de R\$ 629.927,07.

Esses índices produtivos dependem de fatores como: espaçamento e estande adequados proporcionados pelo plantio mecânico, melhor controle das ervas daninhas pelo uso de herbicidas, redução do número de capinas, colheita mecânica reduzindo o número de raízes danificadas com diminuição das perdas no campo, elevando assim a produtividade da cultura (Figura 10.2).

Tabela 10.1. Custos industriais de produção e comercialização de farinha de mandioca em Xapuri, Acre, na safra 2019/2020.

Descrição	R\$/ha	R\$/saca	Participação no custo total (%)
Custos variáveis	24.037,13	39,12	50,00
Insumos e materiais	2.554,62	4,16	5,00
Operacionais (fabricação da farinha)	20.142,00	32,78	42,00
Custo do capital, de conservação e de tributação da produção	1.340,50	2,18	3,00
Custos fixos	5.124,63	8,34	11,00
Custos com benfeitorias, capital fundiário e administrativo	2.681,41	4,36	6,00
Materiais e equipamentos (equivalente a aluguel)	2.443,22	3,98	5,00
Custos de produção (fixos + variáveis)	29.161,76	47,46	61,00
Custos de comercialização	18.715,77	30,46	39,00
Estrutura comercial	1.260,00	2,05	3,00
Logística e distribuição	7.972,80	12,98	17,00
Tributos sobre a comercialização	3.494,40	5,69	7,00
Embalagens e acondicionamento	3.686,40	6,00	8,00
Máquinas e equipamentos de comercialização (equivalente a aluguel)	862,17	1,40	2,00
Vendas (salários e encargos)	1.440,00	2,34	3,00
Custo total	47.877,53	77,93	100,00



Figura 10.2. Aspecto geral da plantação mecanizada de mandioca.

Na produção de farinha, as vantagens da mecanização estão relacionadas ao uso de lavadores automáticos de raízes, descascadores mecânicos, adoção da prensa hidráulica da massa e utilização de forno mecânico automático movido à energia elétrica. Todas essas intervenções contribuíram para alavancar a produção de farinha e goma em menor tempo, reduzindo o custo de produção da agroindústria, notadamente, em mão de obra.

Nesse mesmo contexto, Siviero et al. (2018) descreveram o arranjo local da produção de raiz, goma e farinha de mandioca em sistemas mecanizados implantados em Xapuri. Nesse estudo, foram considerados todos os custos adicionais oriundos da atividade produtiva, sendo identificadas e aferidas todas as fases de produção de raiz de mandioca visando mensurar a geração de renda da atividade por meio de dados obtidos em reuniões e coleta de campo.

O sistema de produção mecanizado de raiz, goma e farinha de mandioca apresentou remuneração positiva em todos os fatores envolvidos na produção, gerou excedente econômico líquido anual de R\$ 199.390,60 na industrialização e na comercialização, remunerando mensalmente o proprietário da agroindústria em R\$ 16.615,88 (Siviero et al., 2018).

A mecanização das atividades de campo e de beneficiamento das raízes para o processamento da goma e farinha de mandioca em Xapuri promoveu maior oferta de matéria-prima e de farinha com menor custo. O agricultor familiar foi beneficiado pela redução dos custos com mão de obra e do esforço físico nas diversas operações de campo, o que permitiu dedicar mais tempo a outras atividades na propriedade.

A atividade de fabricação de farinha foi eficiente e rentável, pois a mecanização da casa de farinha proporcionou maior rendimento operacional com redução de mão de obra e tempo entre a chegada da matéria-prima e a obtenção do produto final. Outro fator observado foi a melhoria das boas práticas de fabricação que reduziu as contaminações geradas pelo alto manuseio no sistema não mecanizado.

O arranjo local garantiu o comércio da produção de raiz, goma e farinha, facilitando o escoamento, além de antecipar receita ao agricultor. Assim, o principal objetivo do projeto do governo estadual de alavancar a produção e o abastecimento de goma e farinha na região foi alcançado, ao absorver parte da produção local de raízes de mandioca e gerar renda aos agricultores familiares assentados.

Embora o Censo Agropecuário tenha identificado a presença de máquinas e implementos como

tratores, plantadeiras, colheitadeiras e distribuidores de calcário e/ou adubadeiras em estabelecimentos rurais do Acre, ainda é muito baixo o índice de agricultores que fazem uso da mecanização na lavoura de mandioca.

Os índices de produtividade de raízes e a elevação da eficiência na produção de goma e farinha com a mecanização foram superiores à média nacional e estadual, gerando um diferencial competitivo. Analisando o sistema, conclui-se que a adoção da mecanização dentro desse contexto remunera todos os custos de produção com reflexos financeiros positivos, podendo-se afirmar seguramente que compensa mecanizar.

Produção mecanizada de raízes e farinha de mandioca na região do Juruá

A cultura da mandioca na Regional do Alto Juruá apresenta baixo padrão tecnológico empregado no cultivo, processamento e armazenamento da farinha de mandioca, principal produto beneficiado a partir das raízes. A carência de políticas públicas, problemas na comercialização e a desorganização dos agricultores familiares são gargalos que têm limitado a expansão da mandiocultura na região do Alto Juruá e no Acre em geral.

No sistema convencional local, as lavouras de mandioca são implantadas em áreas que inicialmente eram ocupadas por florestas secundárias (capoeiras) após a derrubada e queima da vegetação. Os plantios são estabelecidos nas áreas e cultivados durante duas colheitas e/ou até a fertilidade do solo se exaurir. A rápida degradação dos solos, associada à extração de nutrientes pela mandioca, leva à perda gradativa da produtividade da cultura.

Os agricultores familiares indígenas da Terra Indígena Puyanawa (TI Puyanawa) cultivam etnovarietades de mandioca de dois grupos: o primeiro é constituído por três variedades de mandiocas bravas cultivadas em roçado no regime de lavoura branca, sendo a produção de farinha e goma destinada à venda. A principal variedade plantada é a Branquinha, seguida da Curimém e Mansa e Brava. O segundo grupo é composto por dez etnovarietades de mandiocas mansas ou macaxeiras cultivadas em quintais agroflorestais situados ao redor das residências, onde a produção é destinada ao consumo das famílias na forma cozida, frita, goma e caiçuma (Siviero et al., 2023).

A mecanização das operações de preparo de solo, plantio e o transporte da produção agroecológica

coletiva de raízes de mandioca vêm ocorrendo na TI Puyanawa, localizada no município de Mâncio Lima. O objetivo da comunidade é substituir o sistema de derruba, queima e pousio pela utilização de máquinas e implementos no plantio, eliminando o uso do fogo devido às imposições da legislação ambiental.

Na TI Puyanawa são plantados em média 70,00 ha para a produção de raiz e de farinha de mandioca por safra. A atividade envolve em torno de 70 agricultores familiares que cultivam uma área coletiva de produção de raízes.

Os dados coletados em campo na safra 2021/2022 revelaram que foram utilizadas cerca de 200 horas de trator nas operações de preparo de solo para o cultivo da mandioca, abrangendo aproximadamente 100,00 ha de cultivo coletivo.

A produtividade média naquele ano foi de 80 sacas (de 50,00 kg) de farinha de mandioca por hectare, gerando um valor bruto da produção de R\$ 650 mil, o que equivale a uma renda média por família de R\$ 8,8 mil por ano.

Nesse contexto, foi realizado um estudo com o objetivo de quantificar a viabilidade dos aspectos técnicos e econômicos da produção de raiz e de farinha de mandioca na Terra Indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre, Brasil, para conhecer melhor o perfil socioeconômico da produção de farinha com uso ainda tímido da mecanização apenas no preparo do solo. Um aspecto geral da área de cultivo de mandioca da variedade Branquinha, com 90 dias de plantio após a segunda limpeza mecânica das plantas daninhas, pode ser observado na Figura 10.3.

Foto: Amauri Siviero



Figura 10.3. Aspecto geral da área de cultivo de mandioca da variedade Branquinha com 90 dias de plantio após a segunda limpeza mecânica das plantas daninhas.

A operação de capina manual para eliminação das ervas daninhas durante o ciclo da cultura na TI Puyanawa elevou consideravelmente o custo da mão de obra, pois foram utilizados 210 dias-homem, fato que aumentou o custo de produção. A opção de não usar herbicidas no cultivo da mandioca agroecológica produzida na TI Puyanawa eleva o custo final do produto (Tabela 10.2).

Outro fator que onera o custo é a ausência de mecanização nas operações de beneficiamento das raízes na casa de farinha coletiva da TI Puyanawa, elevando o uso de mão de obra e encarecendo o produto. Ressalta-se que a mandioca é uma cultura importante para a segurança alimentar de diversas comunidades em todo o mundo, sendo uma fonte de carboidratos e nutrientes essenciais.

O uso de insumos agrícolas como corretivos e fertilizantes na cultura da mandioca no Acre é ainda incipiente. O alto custo dos produtos e da logística encarece a produção de raízes e inviabiliza economicamente o cultivo da mandioca no Acre. Esse processo de mecanização da lavoura e da casa de farinha no Acre vem contribuindo expressivamente para ganhos de produtividade em relação aos sistemas tradicionais ainda vigentes no estado.

As melhorias tornam-se evidentes pelos significativos ganhos de produtividade da cultura, obtidos nos últimos anos, que coincidem com o início do processo de mecanização das lavouras. O uso de sistemas mais intensivos de produção de raízes de mandioca vem aumentando os ganhos de produtividade e reduzindo os custos de produção.

Tabela 10.2. Principais atividades agrícolas envolvidas na produção de raízes de mandioca na região de Cruzeiro do Sul e na Terra Indígena Puyanawa.

Atividade (tipo de serviço)	Unidade ⁽¹⁾	Produção convencional	Produção na TI Puyanawa
Aração	hT	3,0	–
Gradagem	hT	1,5	2,0
Sulcamento	hT	2,0	–
Aplicação de fertilizantes	dH	4,0	–
Transporte de manivas	dH	2,0	2,0
Seleção e preparo de manivas	dH	3,0	–
Plantio em sulcos	dH	3,0	8,0
Capinas manuais	dH	48,0	210,0
Aplicação de formicida	dH	3,0	–
Colheita e transporte de raiz e manivas	dH	16,0	4,5

⁽¹⁾ Hora-trator (hT), dia-homem (dH).

Traço (–): informação não aplicável.

Avaliação econômica do cultivo da raiz e farinha de mandioca em sistemas tradicional e tecnificado

Em 2022, foram coletados em campo em áreas de produção de mandioca e farinha na Regional do Juruá alguns coeficientes técnicos do sistema tradicional de produção de raiz e farinha de mandioca caracterizado por utilizar mão de obra familiar e baixa adoção de tecnologia. Esse sistema é amplamente difundido no Acre.

Paralelamente, o estudo quantificou coeficientes de produção de raízes em um sistema tecnificado que adota a mecanização da lavoura, utiliza corretivos, fertilizantes e defensivos agrícolas, notadamente, para o controle de ervas daninhas no campo. Nesse sistema, ocorreu também a mecanização da produção da farinha que utiliza máquinas e equipamentos elétrico-mecânicos e/ou semiautomatizados, visando facilitar as operações na casa de farinha que consomem alta quantidade de dia-homem. Os resultados desse estudo podem ser visualizados na Tabela 10.3.

Os resultados do estudo indicam uma melhor remuneração do sistema tecnificado na produção de raízes de mandioca em relação à produtividade que foi superior devido à correção de solo, mecanização do plantio, manejo de pragas e colheita mecânica.

A etapa de beneficiamento da produção e automação do processo de torra contribuiu para elevar a eficiência de fabricação da farinha em

relação ao sistema tradicional, reduzindo o uso de mão de obra.

A atividade produtiva apresentou resultados econômicos positivos em ambos os sistemas, considerando dentre os parâmetros da pesquisa o preço médio pago ao agricultor de R\$ 120,00 por saca (de 50,00 kg) em 2023.

Dentre os sistemas analisados, o tecnificado apresentou melhor resultado econômico, principalmente ao se considerar a possibilidade de ganho de escala com uso da mecanização e da adoção tecnológica dentro do processo produtivo.

No sistema tradicional, o fator determinante para gerar viabilidade econômica está relacionado aos baixos índices de produtividade de raiz por hectare e aos dispêndios com mão de obra nas fases de cultivo da raiz, motivados pelo excesso de ocorrência de ervas daninhas. Nesse sentido, a mecanização é uma solução atrativa para aumentar a eficiência e reduzir os custos de produção.

O sistema tradicional perde competitividade na etapa de produção da farinha, tendo como principal gargalo a baixa eficiência na operação de torra da massa, quando comparado ao sistema tecnificado. Esse fator impacta diretamente na composição do custo unitário de produção da farinha. Apesar disso, o valor pago pela saca de farinha de mandioca na safra 2021/2022 foi suficiente para remunerar todos os fatores de produção, apresentando índices econômicos positivos.

Tabela 10.3. Resultados econômicos comparativos dos sistemas de produção de raiz e farinha de mandioca nos sistemas tradicional e tecnificado.

Descrição	Unidade	Sistema de produção	
		Tradicional	Tecnificado
Produção de raiz	t/ha	24.128	30.000
Custo unitário da raiz	R\$/kg	0,20	0,13
Custo total da raiz	R\$/ha	4.790,00	3.956,79
Produtividade	Saca (50 kg/ha)	121	150
Ponto de nivelamento	Saca (50 kg/ha)	67	89
Custo unitário da farinha	R\$/kg	1,55	1,42
Custo unitário da farinha	R\$/saca (50 kg)	77,37	71,03
Custo total da farinha	R\$/ha	9.333,44	10.654,73
Receita bruta da farinha	R\$/ha	14.476,80	18.000,00
Receita líquida da farinha	R\$/ha	5.143,36	7.345,27
Relação benefício-custo	Custo/receita	1,55	1,68

Referências

FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A. (ed.). **Mandioca no Cerrado**: orientações técnicas. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 203 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/981357>. Acesso em: 14 fev. 2023.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**: metodologia e estudos de caso. Brasília, DF: Embrapa, 2012. cap. 1, p. 17-78. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/959077>. Acesso em: 14 fev. 2023.

IBGE. **Censo agropecuário 2017**: dados preliminares. 2017a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6615>. Acesso em: 14 fev. 2023.

IBGE. **Produção agrícola municipal – PAM**. 2017b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>. Acesso em: 5 fev. 2018.

SIVIERO, A.; BAYMA, M. M.; SÁ, C. P. de. Avaliação econômica da produção mecanizada de raízes e de farinha de mandioca em Xapuri, AC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 17.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA, 2., 2018, Belém, PA. **Anais [...]**. Belém, PA: SBM, 2018. p. 685-691. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1147298>. Acesso em: 14 fev. 2023.

SIVIERO, A.; BAYMA, M. M.; SANTOS, R. S. Etnovarietades de mandioca da Terra Indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 5., 2022, Rio Branco, AC. **O papel da tecnologia agrícola na segurança alimentar**: anais. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2023. p. 93-97. Pôster. (Embrapa Acre. Eventos técnicos & científicos, 5). Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1157473>. Acesso em: 14 fev. 2023.