

Custo de produção de mandioca no sistema de derruba e queima utilizado por agricultores familiares de Marabá, mesorregião Sudeste Paraense



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 456

Custo de produção de mandioca no sistema de derruba e queima utilizado por agricultores familiares de Marabá, mesorregião Sudeste Paraense

*Raimundo Nonato Brabo Alves
Moisés de Souza Modesto Júnior
Manoel da Silva Cravo*

***Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2020***

Disponível no endereço eletrônico:
<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>

Embrapa Amazônia Oriental
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
CEP 66095-903, Belém, PA
Fone: (91) 3204-1000
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente
Bruno Giovany de Maria

Secretária-Executiva
Luciana Gatto Brito

Membros
Alexandre Mehl Lunz, Alfredo Kingo Oyama Homma, Alysson Roberto Baizi e Silva, Andréa Liliane Pereira da Silva, João Paulo Castanheira Lima Both, Laura Figueiredo Abreu, Luciana Serra da Silva Mota, Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana.

Supervisão editorial
Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Revisão de texto
Izabel Cristina Drulla Brandão

Normalização bibliográfica
Enila Nobre Nascimento Calandrini Fernandes

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Tratamento de fotografia e editoração eletrônica
Vítor Trindade Lôbo

Fotos da capa
Moisés de Souza Modesto Júnior

1ª edição
Publicação digitalizada (2020)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental

Alves, Raimundo Nonato Brabo.

Custo de produção de mandioca no sistema de derruba e queima utilizado por agricultores familiares de Marabá, mesorregião Sudeste Paraense. / Raimundo Nonato Brabo Alves, Moisés de Souza Modesto Júnior, Manoel da Silva Cravo. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2020.

19 p. ; 16 cm x 22 cm. – (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 456).

1. Mandioca 2. Sistema de produção. I. Modesto Júnior, Moisés de Souza. II. Cravo, Manoel da Silva. III. Título. IV. Embrapa Amazônia Oriental. V. Série.

CDD 21 ed. 633.682

Enila Nobre N. Calandrini Fernandes (CRB2/1390)

© Embrapa, 2020

Autores

Raimundo Nonato Brabo Alves

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Moisés de Souza Modesto Júnior

Engenheiro-agrônomo, especialista em Marketing e Agronegócio, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Manoel da Silva Cravo (in memoriam)

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Agradecimentos

Ao apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), por meio do Projeto Componente 5 - Estratégias de diagnóstico e avaliação dos impactos das ações para cultura da mandioca no bioma Amazônia, código 44.17.01.014.05.00 (Atividade: Obtenção de indicadores técnicos de custos de produção de mandioca no Sudeste Paraense, código 44.17.01.014.05.04.001).

Apresentação

A cultura da mandioca é uma atividade de grande importância econômica e social na maioria dos municípios brasileiros, constituindo-se na segurança alimentar de milhões de pessoas. No município de Marabá, PA, em contraste com os altos níveis tecnológicos de outras atividades do agronegócio, a cultura da mandioca ainda é praticada por agricultores familiares, no tradicional sistema de derruba e queima.

A descrição desse sistema de produção tradicional é importante para desmistificar a tese predominante de que nele a cultura da mandioca não dá lucro ao agricultor, bem como para identificar os fatores de produção que podem sofrer interferências, a fim de melhorar os rendimentos de produtividade. Estas informações são importantes para a pesquisa, extensão rural e para os agentes de crédito, ao financiarem a atividade.

Com o objetivo de contribuir para o aperfeiçoamento do sistema de produção de mandioca no Sudeste Paraense, mais especificamente no município de Marabá, a Embrapa Amazônia Oriental disponibiliza esta publicação à comunidade acadêmica, extensão rural, fomento agrícola e agricultores familiares.

Adriano Venturieri

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Introdução	9
Material e Métodos	10
Descrição do sistema de produção de mandioca adotado pelos produtores locais	12
Caracterização das propriedades	12
Preparo de área	13
Plantio	13
Tratos culturais	14
Colheita e beneficiamento	14
Custo de produção	15
Conclusões	17
Referências	18

Introdução

O município de Marabá, PA, a despeito de ser o maior produtor de mandioca da mesorregião Sudeste Paraense, apresenta uma reduzida área plantada de 5,2 mil hectares e uma produção em 2018 de 82,2 mil toneladas de raiz, com uma média de produtividade de 15,8 t/ha (IBGE, 2018). Há necessidade de ampliar a produção de mandioca e melhorar o nível tecnológico da cultura. Mesmo em uma região em que já ocorrem práticas de agricultura e pecuária mais tecnificadas, nos Projetos de Assentamento Lagedo 2 e Itacaiunas, alvos deste trabalho, os agricultores familiares ainda praticam a agricultura de derruba e queima, por absoluta falta de informação e de recursos para aquisição de insumos modernos.

A produção de mandioca do município é processada e transformada em farinha e tapioca (goma), destinando-se ao abastecimento da cidade de Marabá, que tem uma população de 275.086 habitantes (IBGE, 2018). Porém, parte da produção também é comercializada para os mercados dos municípios do entorno de Marabá.

Pesquisas sobre estudos econômicos para determinação de coeficientes técnicos do sistema de cultivo de mandioca adotado na mesorregião Sudeste Paraense são relevantes para nortear agências de crédito e financiamento na elaboração de projetos, de tal maneira que seja possível remunerar a mão de obra no campo com a racionalização das atividades para maximizar a produtividade e minimizar os custos de produção. Estudos de análise econômica do cultivo da mandioca para determinação da receita bruta, margem bruta e ponto de equilíbrio têm sido realizados no estado da Paraíba por Souza et al. (2013) e no Pará por Alves et al. (2019), Modesto Júnior et al. (2019) e Alves, Modesto Júnior e Nascimento (2016), indicando que o cultivo com mandioca, como se observou, apresenta viabilidade econômica em todas as pesquisas realizadas.

Este estudo caracteriza os custos e o sistema de produção de mandioca de derruba e queima praticado pelos agricultores familiares dos Projetos de Assentamento Lagedo 2 e Itacaiunas, do município de Marabá, validado para a mesorregião Sudeste Paraense pelos técnicos da extensão rural que atuam na região, e apresenta os principais indicadores de rentabilidade desse sistema de produção de mandioca.

Material e Métodos

Os dados dos coeficientes do custo de produção da mandioca no município de Marabá foram obtidos em 13 de junho de 2019, por meio de aplicação de questionários, com perguntas abertas e fechadas, sobre o sistema de derruba e queima, desde o preparo da área, plantio da mandioca, materiais, insumos, tratos culturais e colheita. Os questionários foram direcionados a 22 agricultores familiares dos Projetos de Assentamento Lagedo 2 e Itacaiunas que praticam o sistema de cultivo de derruba e queima, em áreas de pousio com até 3 anos de idade. No dia seguinte, organizou-se uma reunião técnica com os mesmos agricultores para consolidar os rendimentos e custos de cada etapa do processo de produção, desde o preparo da área até a colheita. Nesta fase, todos os dados foram discutidos até se chegar a um consenso sobre as práticas culturais, coeficientes técnicos, preços dos insumos e serviços (diárias de trabalhadores rurais) mais comuns ao sistema de produção de mandioca.

Para validar os coeficientes técnicos no âmbito da mesorregião Sudeste Paraense, foi organizado um curso em Marabá sobre a cultura da mandioca, no período de 10 a 12 de setembro de 2019, com a participação de 36 profissionais provenientes de 13 municípios do Sudeste Paraense: Marabá, Parauapebas, Bom Jesus do Tocantins, Palestina do Pará, Breu Branco, Nova Ipixuna, Goianésia do Pará, Rondon do Pará, Abel Figueiredo, São Domingos do Araguaia, Curionópolis, Itupiranga e Tucuruí. Dentre as instituições participantes, destacaram-se a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) com 14 representantes, a Secretaria Municipal de Agricultura de Marabá (Seagri) com cinco representantes, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (Sedap/Marabá), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (Ideflor-bio), com três representantes. Também foram representadas as seguintes instituições: Instituto Federal do Pará (IFPA), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), Associação Camponesa da Escada Alta (Aceta) e Conselho de Desenvolvimento Rural Sustentável de Marabá. Os dados obtidos dos agricultores familiares dos Projetos de Assentamento Lagedo 2 e Itacaiunas foram apresentados aos agentes de assistência técnica e

extensão rural (Ater) participantes do curso, por meio de planilhas eletrônicas que possibilitaram discussões, ajustes e simulações, sobre custo total e renda total, que resultou na validação e representação dos custos de produção de mandioca da mesorregião Sudeste Paraense, referente ao sistema de cultivo de derruba e queima, de uma vegetação de pousio de até 3 anos de idade.

Entende-se por custo de produção a soma de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados, de forma econômica, no processo produtivo, a fim de obter determinada quantidade de produto, com o mínimo de dispêndio (Guiducci et al., 2012).

Para a estimativa dos custos, utilizou-se a metodologia proposta pelo Instituto de Economia Agrícola (Matsunaga et al., 1976), com base no Custo Operacional Efetivo (COE), nos Custos e Encargos Administrativos (CEA) e no Custo Operacional Total (COT). Segundo esses autores, o COE corresponde aos custos variáveis ou despesas diretas com desembolso financeiro em dinheiro, para as atividades que necessitam de mão de obra e insumos para preparo do solo, tratos culturais, colheita e beneficiamento da mandioca; o CEA reflete o custo fixo ou despesa indireta referente a custos de oportunidade de capital, custo da terra, impostos e depreciação de instalações; e o COT corresponde ao somatório das despesas globais de COE e CEA. Os impostos e taxas, quando ocorrem, também são apropriados ao custo operacional, por serem custos fixos associados à produção (Matsunaga et al., 1976).

Consideraram-se como despesas indiretas o custo de oportunidade do capital investido, calculado com base em 6% ao ano da somatória das despesas diretas necessárias ao sistema de produção da mandioca. Como na mesorregião Sudeste Paraense não é comum o aluguel ou arrendamento da terra para o cultivo de mandioca, o custo da terra foi calculado de acordo com Guiducci et al. (2012), estimado na base de 4% ao ano, tendo-se como referência o valor de R\$ 4 mil por hectare em área destocada e R\$ 2 mil em área de capoeira. Considerou-se também o Imposto Territorial Rural na ordem de R\$ 5,00 por hectare por ano. Os preços dos produtos e serviços utilizados foram obtidos no comércio local do município de Marabá, no primeiro semestre de 2019.

A renda total (RT) origina-se da valoração de raízes de mandioca, em toneladas, que são transformadas em farinha nas mesmas propriedades e

comercializadas na mesorregião Sudeste Paraense. O preço estimado de valoração da mandioca que remunere o agricultor foi de R\$ 500,00 a tonelada, conforme IBGE (2018), em um cenário bastante promissor. Outro preço estimado de valoração, proposto pela pesquisa foi de R\$ 250,00, em um cenário mais realista de mercado. Na análise de rentabilidade, comparou-se o COT com a RT, obtendo-se da diferença entre esses valores um diferencial que constitui a Margem Líquida (ML). A relação Benefício/Custo (B/C) foi calculada conforme procedimentos adotados por Pessoa et al. (2000), Araújo, Correia e Aleluia (2005) e Melo et al. (2009), e significa o quociente entre RT e COT. O ponto de nivelamento, em termos monetários, foi obtido pela razão entre o COT e o total de unidades produzidas, medido em toneladas de raiz por hectare. Já o ponto de nivelamento, em termos de toneladas de raiz, foi calculado pela razão entre o COT e o valor de cada tonelada produzida, utilizando-se os preços médio de R\$ 500,00 e R\$ 250,00 por tonelada de raiz, em cada cenário apresentado. A margem de segurança do sistema foi gerada pela diferença entre o COT e a RT, dividindo-se pelo RT em percentagem.

Descrição do sistema de produção de mandioca adotado pelos produtores locais

Caracterização das propriedades

Nos Projetos de Assentamento Lagedo 2 e Itacaiunas, sob a jurisprudência do Instituto de Terras do Pará (Iterpa), os agricultores ainda não possuem a posse da terra. As propriedades têm área média de 25 ha e as lavouras de mandioca variam de 1 ha a 2 ha, preparadas no sistema de derruba e queima. Além da mandioca, os agricultores praticam a fruticultura com as culturas da banana, citrus e cupuaçu que, eventualmente, tem a mandioca como cultura intercalar. Todos os agricultores praticam a pecuária de leite com um rebanho variando de 20 a 30 animais.

No sistema de derruba e queima a mão-de-obra predominante é a familiar e a força de trabalho é a manual. Os agricultores não tiveram acesso ao crédito rural. Na economia familiar, 80% da produção é comercializada e o restante destina-se ao consumo familiar. A maioria dos agricultores teve orientação

dos serviços de assistência técnica. As condições de acesso às propriedades são ruins, em decorrência das precárias condições das estradas vicinais, dificultando o escoamento da produção, especialmente no período chuvoso.

Preparo de área

O preparo de área no sistema de derruba e queima das capoeiras se inicia com a broca, utilizando-se foices e facões, seguida da derruba da vegetação de maior porte, com o auxílio de machados e motosserras. Cerca de 30 dias após a derruba, quando a vegetação está seca, realiza-se a queimada, seguida da coivara, que consiste na amontoa e queima dos galhos que restaram. Alguns agricultores, dependendo da facilidade de escoamento, aproveitam esse material para lenha ou para a produção de carvão. Uma boa queimada reduz a mão de obra da operação de coivara.

Plantio

Os agricultores de Marabá realizam o plantio da mandioca no início do período chuvoso, em outubro/novembro. Em relação à variedade utilizada, predomina a denominada Vermelhona, que tem hábito de crescimento ereto, altura de média a alta, raiz de polpa amarela e ciclo de 12 meses. Outra variedade mencionada foi a Amazonas, que possui hábito de crescimento esgallhada, altura média, raiz de polpa creme e ciclo de 12 meses.

O material para plantio (maniva) é retirado na propriedade e do roçado vizinho e, antes do plantio, não é precedido de seleção de plantas. Mais da metade dos agricultores entrevistados (55%) cortam as manivas-semente no tamanho adequado de 20 cm; o restante ainda planta manivas de tamanho entre 10 cm e 15 cm, as quais resultam em plantas menos vigorosas. Com relação ao corte das manivas-semente, 80% ainda fazem o corte em bisel ou bico de gaita, com auxílio de facões.

A seleção de manivas-semente contribui para um plantio isento de pragas. O corte nas extremidades das manivas-semente deve ser feito o mais reto possível e sem ferimentos, evitando-se o formato bisel ou bico de gaita que proporciona muitas perdas na armazenagem e no plantio (Takahashi, 2002). O corte reto também possibilita a produção mais uniforme e maior número de

raízes que o formato em bisel (Mattos; Cardoso, 2003), e, por isso, influencia diretamente na produção de raízes.

Outro procedimento que indica que os agricultores não fazem a seleção de manivas-semente refere-se ao plantio de duas manivas por cova. Isto, segundo eles, é feito apenas para garantir a germinação, uma vez que eles plantam ramos finos quando não dispõem de material suficiente para plantio.

O espaçamento entre as plantas não obedece a uma orientação, tanto de distância, quanto de alinhamento, estimando-se uma população inferior a 10 mil plantas por hectare. No sistema de derruba e queima, a cultura da mandioca fica na dependência da fertilidade natural dos solos e das cinzas das queimadas.

Tratos culturais

Os agricultores informaram que realizam de duas a três capinas aos 2, 4 e 6 meses após o plantio. Nos assentamentos ainda não foram observadas ocorrências de pragas ou doenças que justifiquem as práticas de pulverização como medidas de controle. Foram raras as lavouras que sofreram ataques de saúvas cortadeiras e cupins, que foram controlados com aplicação de formicidas. Há também relatos de ocorrências de mandarová em um ciclo de 4 em 4 anos, porém sem prejuízos nas lavouras que tenha justificado o controle químico. Há relatos de ocorrência esporádica de ataques de tatu-peba que, ao se alimentarem parcialmente das raízes das variedades com menores teores de ácido cianídrico, que são as macaxeiras, provocam o aparecimento da podridão de raízes.

Colheita e beneficiamento

A colheita da mandioca é feita dos 12 meses aos 18 meses após o plantio, de acordo com a necessidade de comercialização. A produtividade média de raiz de mandioca definida pelos agricultores foi de 16 t/ha, no sistema de derruba e queima. O tipo de farinha predominante é a farinha-d'água produzida em casas de farinha rudimentares e de baixa escala e eficiência. A maior parte da farinha é comercializada com os intermediários. Alguns agricultores fazem a comercialização diretamente nos supermercados e feiras de Marabá.

Custo de produção

Na Tabela 1 é mostrado o custo de produção de mandioca do sistema de derruba e queima em áreas com pousio de até 3 anos de idade, representativo do município de Marabá, validado para a mesorregião Sudeste Paraense.

Tabela 1. Custo de produção de 1 ha de mandioca em sistema de derruba e queima, praticado por agricultores familiares dos Projetos de Assentamento Lagedo 2 e Itacaiunas, no município de Marabá, PA, validado para a mesorregião Sudeste Paraense, 2019.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)		(%)
			Unitário	Total	
DESPESAS DIRETAS					
Roçagem manual com foice e machado	DH	7	60,00	420,00	10,90
Aceiro de 4 m feito com foice e rastelo	DH	0	60,00	0,00	0,00
Queima	DH	1,0	60,00	60,00	1,56
Encoivaramento	DH	3,0	60,00	180,00	4,67
Seleção e transporte de manivas-semente	DH	3	60,00	180,00	4,67
Corte e preparo de manivas-semente	DH	2	60,00	120,00	3,11
Abertura de cova e plantio da mandioca	DH	6	60,00	360,00	9,34
Duas capinas manuais	DH	16	60,00	960,00	24,91
Colheita (arranquio de raízes)	DH	20	60,00	1.200,00	31,14
Transporte de raízes para casa de farinha	DH	6	60,00	360,00	9,34
CUSTO OPERACIONAL EFETIVO				3.480,00	90,30
Custo de oportunidade de capital de custeio	%/ano	6	3.480,00	208,80	5,42
Custo da terra por hectare	%/ano	4	4.000,00	160,00	4,15
Imposto sobre propriedade territorial rural (ITR)	R\$	1	5,00	5,00	0,13
CUSTOS INDIRETOS E ENCARGOS ADMINISTRATIVOS				373,80	9,70
CUSTO TOTAL				3.853,80	100

Na Tabela 2 se apresentam os indicadores de custos de produção de 1 ha de mandioca, em sistema de derruba e queima, em área de pousio de até 3 anos de idade. Observa-se que a operação de maior custo é a colheita (arranquio de raízes) com 31,14% do custo de produção, seguido das capinas manuais com 24,91%.

Como não foi informada pelos agricultores nem agentes de Ater a existência, na mesorregião Sudeste Paraense, do comércio formal de raízes entre produtores, mas se observa uma grande variação de preços da farinha ao logo do ano, sugerem-se simulações para venda de raízes, tendo como base o valor da produção indicada pelo IBGE (2018) na ordem de R\$ 500,00 a tonelada da raiz (Tabela 2), como um cenário otimista, e o valor de R\$ 250,00 a tonelada da raiz, como cenário mais conservador (Tabela 3).

Tabela 2. Indicadores de rentabilidade da comercialização da produção 1 ha de mandioca, em um cenário otimista, no município de Marabá, mesorregião Sudeste Paraense, 2019.

Indicadores de Rentabilidade	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Indicadores
CUSTO TOTAL				3.983,80
RECEITA BRUTA				7.500,00
Venda de raízes de mandioca	t	15	500,00	7.500,00
MARGEM BRUTA				3.606,20
Relação Benefício/Custo (B/C)				1,93
Ponto de Nivelamento (R\$)				240,41
Ponto de Nivelamento (t)				7,21
Margem de Segurança (%)				48,08

Em um cenário otimista, tendo-se como base o valor da produção de raiz de mandioca ao preço de R\$ 500,00 a tonelada (IBGE, 2018) e produtividade de 15 t ha⁻¹, é possível obter uma receita bruta de R\$ 7, 5 mil com uma margem líquida de R\$ 3.606,20. A relação benefício/custo foi de 1,93, indicando que para cada real investido se obtém R\$ 1,93 de retorno na venda de raízes. Quanto ao ponto de nivelamento ou equilíbrio referente ao que deve ser produzido para cobrir os custos de produção, se obtém 7,21 t, sendo o custo unitário de 1 t de mandioca calculado em R\$ 240,41. A margem de segurança de 48,08% indica o quanto o preço ou a produtividade podem cair sem que a margem líquida se torne negativa (Tabela 2). Com base nesses indicadores, o sistema apresenta uma ótima rentabilidade.

Quando o preço da tonelada de raízes atingir R\$ 250,00 em um cenário de comercialização menos favorável, a renda total com a comercialização de raízes de mandioca cai para R\$ 3.750,00 (Tabela 3). A relação benefício/custo de 0,96 indica que para cada real investido haverá um retorno de R\$ 0,96, ou seja, um prejuízo de R\$ 0,04. Já o ponto de nivelamento ou equilíbrio subirá para R\$ 259,59, que corresponde ao preço mínimo que a tonelada de raiz deve ser comercializada para igualar com o custo de produção.

Tabela 3. Indicadores de rentabilidade da comercialização da produção de 1 ha de mandioca, em um cenário pessimista, no município de Marabá, mesorregião Sudeste Paraense, 2019.

Indicadores de Rentabilidade	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Indicadores
CUSTO TOTAL				3.893,80
RENDIA TOTAL				3.750,00
Venda de raízes de mandioca	t	15	250	3.750,00
MARGEM BRUTA				-143,80
Relação Benefício/Custo (B/C)				0,96
Ponto de Nivelamento (R\$)				259,59
Ponto de Nivelamento (t)				15,58
Margem de Segurança (%)				3,83

Conclusões

Considerando-se os preços relativos dos fatores de produção e dos produtos vigentes, conclui-se que, do ponto de vista econômico, que o custo total de produção de mandioca por hectare, no sistema com derruba e queima, predominante no município de Marabá é de R\$ 3.893,80, com uma produtividade média de 15 t. Caso seja estabelecido na mesorregião Sudeste Paraense a comercialização de raízes de mandioca, o preço mínimo da tonelada de raiz corresponde a R\$ 259,60, o equivalente ao valor necessário para cobrir os custos de produção.

Como sugestões de tecnologias para melhorar a rentabilidade do sistema visando elevar a produtividade de mandioca, que não requer insumos de fora da propriedade, recomenda-se a adoção das técnicas do Trio da Produtividade da Mandioca, que consistem na seleção de manivas-semente, plantio no alinhamento de 1 m x 1 m e controle de plantas daninhas durante os primeiros 150 dias após o plantio. Pode-se, também, aumentar o número de plantas por hectare, plantando em espaçamentos mais reduzidos (dependendo da arquitetura da planta), por exemplo, 1 m x 0,80 m principalmente das variedades eretas e porte médio ou esgalhadas e porte baixo, resultando em 12, 5 mil plantas por hectare. Agricultores que utilizaram o processo do Trio da Produtividade no Baixo Tocantins, no Pará, conseguiram aumentar a produtividade da mandioca em 60%.

A adoção do sistema de Roça Sem Fogo pode ser uma alternativa ao cultivo com derruba e queima, pois apresenta uma série de vantagens, como a preservação da matéria orgânica, liberação gradual de macro e micronutrientes para o solo com melhoramento da estrutura física, química e microbiológica do solo, resultando em aumento de produtividade da cultura e menor impacto ambiental.

Outras possibilidades para aumento da produtividade da mandioca e que também visam a redução do desmatamento na mesorregião do Sudeste Paraense consistem no manejo da fertilidade do solo, com uso racional da calagem e adubação. Esta é a base da tecnologia do Sistema Bragantino, que envolve o cultivo de mandioca intercalado com milho, seguido de feijão-caupi ou abóbora ou melancia. Com essa tecnologia é possível obter até três safras por ano e cultivar e aumentar o tempo de cultivo na mesma área. A introdução de variedades mais produtivas e o preparo mecanizado do solo, também poderão contribuir para melhorar a rentabilidade do sistema adotado pelos produtores.

Referências

- ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S.; NASCIMENTO, R. P. Produção de mandioca em um sistema semimecanizado no município de Castanhal. In: MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B. (Ed.). **Cultura da Mandioca**: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria. Brasília, DF: Embrapa, 2016. Cap. 6, p. 111-121. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1056630>. Acesso em: 19 jan. 2017.
- ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S.; SOUSA, B. D. L. Custos de produção de mandioca em diferentes sistemas de cultivo na Mesorregião nordeste paraense. ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. (Ed.). **Mandioca**: agregação de valor e rentabilidade de negócios. Brasília, DF: Embrapa, 2019, 223 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196537/1/LV-Mandioca-Rentabilidade.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2019.
- ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; ALELUIA, A. C. N. **Custo de produção e rentabilidade do melão do Submédio São Francisco**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2005. 3 p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado técnico, 121). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/33064/1/COT121.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2015.
- IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Rio de Janeiro, RJ, 2018**. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>. Acesso em: 09 dez. 2019.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. A.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; 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. p. 17-78. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/959077/aspectos-metodologicos-da-analise-de-viabilidade-economica-de-sistemas-de-producao>. Acesso em: 13 ago. 2015.

MATSUNAGA, M.; BERNELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custos de produção utilizada pelo IEA. **Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola**, ano 23, t. 1, p. 123-139, 1976.

MATTOS P. L. P.; CARDOSO, E. M. R. **Cultivo da mandioca para o estado do Pará**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Sistemas de Produção, 13). Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/. Acesso em: 28 de set. 2017.

MELO, A. S. de; COSTA, B. C.; BRITO, M. E. B.; AGUIAR NETTO, A. O.; VIÉGAS, P. R. A. Custo e rentabilidade na produção de batata-doce nos perímetros irrigados de Itabaiana, Sergipe. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 2, p. 119-123, abr./jun. 2009. Disponível em: <http://www.redeacqua.com.br/wp-content/uploads/2011/10/ArtigoPAT2009.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2015.

MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B.; BEZERRA, V. S.; MELÉM JÚNIOR, N. J. **Sistema de produção de mandioca da comunidade quilombola de Gurupá, Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 31 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 441). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1105951/1/DOC441.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2019.

PESSOA, P. F. A. de P.; OLIVEIRA, V. H.; SANTOS, F. J. de S.; SEMRAU, L. A. dos S. Análise da viabilidade econômica do cultivo do cajueiro irrigado e sob sequeiro. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 31, n. 2, p. 178-187, 2000. Disponível em: http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=170. Acesso em: 17 ago. 2015.

SOUZA, R. F.; SILVA, I. F.; SILVEIRA, F. P. M.; DINIZ NETO, M. A.; ROCHA, I. T. M. Análise econômica no cultivo de mandioca. **Revista Verde**, v. 7, n. 2, p. 141-150, abr./jun. 2013. Disponível em: http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/2250/pdf_709. Acesso em: 24 nov. 2020.

TAKAHASHI, M. Produção, armazenamento e manejo do material de propagação. In: CEREDA, M.P. (Org.) **Agricultura: tuberosas amiláceas latino americanas**. 1. ed. São Paulo, SP: Fundação Cargill, 2002, p. 198-206. v.2.



Amazônia Oriental

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL