

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

Mandioca

Agregação de Valor e Rentabilidade de Negócios



*Raimundo Nonato Brabo Alves
Moisés de Souza Modesto Júnior
Editores técnicos*

Embrapa
Brasília, DF
2019

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

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Amazônia Oriental

Comitê Local de Publicação

Presidente

Bruno Giovany de Maria

Secretário-executivo

Ana Vânia Carvalho

Membros

Luciana Gatto Brito

Alfredo Kingo Oyama Homma

Sheila de Souza Corrêa de Melo

Andrea Liliane Pereira da Silva

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Supervisão editorial e revisão de texto

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica

Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves

Tratamento das fotografias

Giselle C. P. Aragão

Vitor Trindade Lôbo

Projeto gráfico, ilustrações, capa e editoração eletrônica

Vitor Trindade Lôbo

1ª edição

Publicação digitalizada (2019)

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

Mandioca : agregação de valor e rentabilidade de negócios / editores, Raimundo Nonato Brabo Alves, Moisés de Souza Modesto Júnior ; autores, Ailson dos Santos Cardoso... [et al.].— Brasília, DF : Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 223 p. : il.

ISBN 978-85-7035-891-2

1. Mandioca. 2. *Manihot esculenta*. 3. Farinha de mandioca. 4. Farinha de tapioca. 5. Tucupi. 6. Fécula de mandioca. 7. Beneficiamento. 8. Folha. 9. Maniçoba. 10. Lenha. I. Alves, Raimundo Nonato Brabo. II. Modesto Júnior, Moisés de Souza. III. Cardoso, Ailson dos Santos. IV. Embrapa Amazônia Oriental.

CDD (21 ed.) 633.682

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE MANIÇOBEIRA PARA PRODUÇÃO DE FOLHAS

.....

Raimundo Nonato Brabo Alves
Moisés de Souza Modesto Júnior
Ailson dos Santos Cardoso

Introdução

O município de Santo Antônio do Tauá possui uma área de 537,6 km², uma população estimada de 30.611 habitantes (Ibge, 2017) e está localizado na mesorregião metropolitana de Belém, estado do Pará. Em relação ao uso da terra, em 2016, houve o predomínio do cultivo de lavouras permanentes com a produção de dendê, pimenta-do-reino, açaí, banana, mamão, coco-da-bahia, maracujá, limão e laranja, com o valor total da produção na ordem de R\$ 71,78 milhões. As culturas temporárias apresentaram valor de produção de apenas R\$ 3.014.000,00, destacando-se a cultura da mandioca com 51,92% do valor total da produção, seguido pela cultura de melancia (27,87%), abacaxi (17,42%), feijão-caupi (2,16%) e milho (0,63%), segundo o Ibge (2016). Apesar de não constar dos dados estatísticos de produção do IBGE, registra-se que neste município muitas comunidades praticam a horticultura para fornecimento da produção na região metropolitana de Belém.

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), usada predominantemente para fabricação de farinhas e outros alimentos, e a seringueira (*Hevea brasiliensis* L.), usada para a extração de látex (borracha), são as espécies mais conhecidas da família Euforbiaceae, com uma importância econômica em todo o mundo. A

maniçobeira, uma terceira espécie dessa família, nativa do Brasil e da Colômbia, teve uma exploração relativamente importante no passado para produção de borracha, principalmente durante a Segunda Guerra Mundial (Wisniewski; Melo, 1983). Hoje, em menor escala, é usada como forragem para os rebanhos, principalmente na região nordestina. No estado da Paraíba, Araujo et al. (2009) constataram que a utilização de até 60% de feno de maniçobeira (*Manihot glaziovii* Muell. Arg). nas dietas de cabras Moxotó em lactação não alterou o desempenho e a composição do leite, podendo ser alternativa economicamente viável para a região semiárida. França et al. (2010) determinaram que o feno de maniçobeira possui adequada composição química e baixos teores de HCN e taninos.

No estado do Pará, principalmente com a expansão do mercado de maniva cozida para fabricação de maniçoba, uma iguaria da culinária paraense, algumas comunidades rurais do município de Santo Antônio do Tauá vêm se dedicando ao cultivo da maniçobeira (*Manihot* cf. *pseudoglaziovii* Pax & K. Hoffm.) para extração de folhas para o consumo humano. Porém, na literatura sobre a espécie, não existem relatos do uso de maniçobeira para consumo humano.

Uma das preocupações do uso da maniçobeira para alimentação animal e de humanos é a determinação da concentração de glicosídeos cianogênicos nas folhas. Amorim et al. (2005) determinaram que as doses tóxicas de *Manihot glaziovii* Muell. Arg. para caprinos de 5,3 g/kg a 12 g/kg foram semelhantes às doses tóxicas para bovinos, que são também de 5 g/kg a 12 g/kg de peso vivo (Tokarnia et al., 1994; Amorim et al., 2005). Na região Nordeste do Brasil existem numerosos históricos da ocorrência de intoxicação por *Manihot* spp. em bovinos e caprinos, no entanto, os produtores afirmam que não ocorre intoxicação em ovinos. Segundo Radostits et al. (2000), os ovinos são mais resistentes que os bovinos, aparentemente por causa de diferenças entre os sistemas enzimáticos nos compartimentos anteriores do estômago de tais animais. Outra possibilidade para a aparente menor frequência da intoxicação em ovinos é o seu diferente hábito de pastejo, já que essa espécie não consome plantas arbustivas ou arbóreas na mesma quantidade que os caprinos e bovinos.

Para Amorim et al. (2005), como *Manihot* spp. são forrageiras frequentemente utilizadas na região Nordeste, além dos riscos de intoxicação aguda, há riscos da ocorrência de intoxicações crônicas, que poderiam ocorrer em consequência da ingestão continuada de doses menores que as necessárias para causar intoxicação aguda. Vários trabalhos foram realizados para comprovar o efeito

tóxico dos glicosídeos cianogênicos por ingestão por longos períodos, sendo demonstrado que são capazes de causar lesões no sistema nervoso central caracterizadas por gliose, espongirose e presença de esferóides axonais (Soto-Blanco et al., 2002a, 2002b, 2004), como também aumento no número de vacúolos de reabsorção no coloide dos folículos tireoideanos (Soto-Blanco et al., 2001, 2004, Souza et al., 2002). As plantas cianogênicas podem também produzir degeneração hidrópica das células epiteliais dos túbulos renais e hepatócitos em ratos, após uma exposição prolongada ao cianeto de potássio (Sousa et al., 2002).

Em estudo realizado na Universidade Federal do Ceará, Lins et al. (2014) concluíram que a obtenção de materiais oleaginosos a partir da maniçobeira do Ceará (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) por três vias de extração mostrou resultados que variaram de 30,8% a 45,0% quanto ao rendimento em óleo. Esses resultados preliminares credenciam a maniçobeira do Ceará como uma planta com potencial para a produção de biodiesel, quando comparada a outras oleaginosas já pesquisadas com esse propósito.

Não existem relatos de níveis tóxicos de mandioca e maniçobeira para o consumo humano na Amazônia. O conhecimento tradicional da fervura das folhas de mandioca e maniçobeira durante 7 dias tem sido, ao longo de gerações, a prática para a eliminação dos glicosídeos cianogênicos, tanto que a maniçoba é um prato tradicional da culinária paraense.

Uma nova atividade econômica com a cultura da maniçobeira vem despontando no Nordeste Paraense como alternativa para os agricultores familiares, tornando-se oportuno conhecer os custos de produção e os resultados financeiros obtidos em seu sistema de cultivo, o custo da unidade produzida, o resíduo gerado a cada safra e o retorno dos investimentos, considerando as condições de mercado (Guiducci et al., 2012).

Descreve-se a seguir as características do custo de produção de maniçobeira cultivada por agricultores familiares no município de Santo Antônio do Tauá, na região Nordeste do estado do Pará.

Histórico do cultivo da maniçobeira em Santo Antônio do Tauá

Em 2008, a Emater/PA, por intermédio do Escritório Local de Santo Antônio do Tauá, realizou visitas técnicas nas unidades de processamento artesanal de maniçoba pré-cozida para consumo humano e constatou que toda a

matéria-prima era oriunda de folhas de mandioca e que os estabelecimentos tinham dificuldades de aquisição das folhas, pois os agricultores se negavam a comercializá-las antes da colheita das raízes, pelo receio de prejudicar a produção, uma vez que o objetivo principal era a produção de farinha.

Mediante essa situação, pensou-se na possibilidade de cultivar uma espécie que pudesse fornecer apenas folha e então surgiu a ideia de cultivar a maniçoeira (Cardoso, 2015, 2017). Segundo esse autor, não se tem informações exatas do consumo da folha de maniçoeira como alimento humano, porém há relatos de pessoas dos municípios de Vigia de Nazaré e Santo Antônio do Tauá indicando que consumiam a maniçoba feita de folhas da maniçoeira (*Manihot* cf. *pseudoglaziovii* Pax & K. Hoffm.) eventualmente existentes nos quintais das residências.

Em 2007, foram encontrados em uma rua de Santo Antônio do Tauá cinco árvores de maniçoeira com mais de 15 anos de idade, segundo a proprietária, que serviram de matrizes para multiplicação vegetativa para diversas residências. Em 2012, a Emater/PA elaborou um projeto de pesquisa aprovado e financiado pela Secretaria de Estado de Agricultura (Sagri) e, em 2013, implantou, em parceria com o agricultor José Wilson da Silva Sousa, o primeiro campo de observação e multiplicação de material vegetativo de maniçoeira na comunidade Remédio, visando à distribuição aos 12 agricultores associados da comunidade de Tracuateua da Ponta. Utilizou-se uma área de pousio (arrancador de mandioca), com o preparo de área feito por meio de trator com grade aradora, aplicação de calcário e instalação de quatro parcelas, sendo três com maniçoeira e uma com mandioca da variedade pretão (Cardoso, 2015).

Observações preliminares feitas por Cardoso (2015) indicaram que a maniçoeira é boa produtora de folha, em comparação a outras espécies do gênero *Manihot*, com possibilidades de colheitas sucessivas o ano todo, com destaque na produção de folhas, tolerância à poda e ao encharcamento do solo e rendimento de folha após a poda aos 45 dias de 300 g/planta.

Estudo de levantamento georreferenciado feito em 2017 nas comunidades produtoras de maniçoeira indicaram que existem 44 produtores em 10 comunidades, com uma área total de cultivo de 12,72 ha. Este estudo indicou que existem em operação sete agroindústrias situadas nas comunidades Remédio e Tracuateua da Ponta, com uma capacidade total de processamento na ordem de 300 t de folha por ano (Cardoso, 2017). Segundo esse autor, a oferta de folha de maniçoeira ainda é muito baixa, considerando uma produtividade média de 10 t.ha⁻¹.ano⁻¹, só foi possível atender 42,4% da capacidade de processamento, sendo o restante atendido com folhas de mandioca.

Metodologia de análise dos custos de produção de maniçobeira

Custo de produção de determinado produto corresponde à soma de todos os elementos diretamente necessários em um processo de produção (insumos) e operações (serviços), a fim de obter determinada quantidade de produto com o mínimo de dispêndio (Guiducci et al., 2012). Portanto, torna-se necessário conhecer o custo operacional total (COT) em uma atividade de produção agropecuária, bem como a participação relativa dos itens do custo operacional efetivo (COE), que refletem os custos variáveis ou os dispêndios efetivamente realizados (Matsunaga et al., 1976).

O custo operacional compreende todos os itens considerados como custos variáveis (despesas diretas), representados pelos dispêndios em dinheiro, mão de obra e insumos, e os custos fixos (despesas indiretas), representados pela depreciação de bens duráveis e pelo valor da mão de obra familiar, mesmo que esta não seja remunerada por terceiros. Os impostos e taxas também são apropriados ao custo operacional, por serem custos fixos associados à produção (Matsunaga et al., 1976).

Foram analisadas as características do sistema de produção da maniçobeira praticados pelos agricultores de Santo Antônio do Tauá e os dados dos coeficientes dos custos de produção foram levantados por meio de uma reunião de trabalho, em junho de 2016, com a participação de agricultores, pesquisadores e técnicos da assistência técnica local do município, desde o preparo do solo, plantio, materiais, insumos, tratos culturais, adubação e colheita de folhas.

A discussão resultou na descrição do sistema de produção de maniçobeira característico da comunidade de Tracuateua da Ponta, que apresenta um quantitativo de 44 agricultores que cultivam uma área média de 0,28 ha por agricultor/ano, totalizando 12,72 ha (Figura 1). Cada etapa do processo de produção foi discutida até se chegar a um consenso sobre as práticas culturais, coeficientes técnicos, preços dos insumos e serviços mais comuns aos sistemas de produção. As informações foram registradas em planilhas eletrônicas que possibilitaram discussões e simulações. Além dos coeficientes técnicos, levantaram-se as características dos sistemas de produção e das unidades de produção dos agricultores que cultivam maniçobeira no município de Santo Antônio do Tauá.

Foto: Alison dos Santos Cardoso

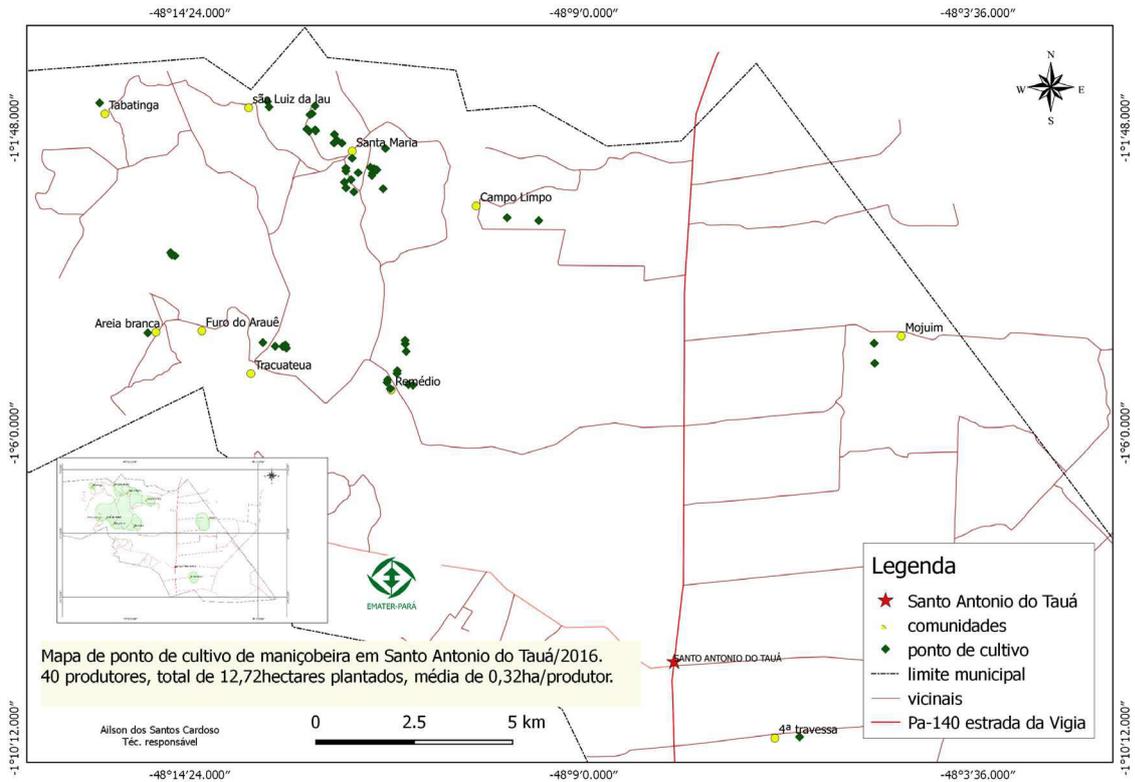


Figura 1. Mapa de distribuição de cultivo da mandioca em Santo Antônio do Tauá, em dezembro de 2016.

Para a estimativa dos custos, utilizou-se a metodologia proposta pelo Instituto de Economia Agrícola (Matsunaga et al., 1976), tomando-se como base a definição do Custo Operacional Efetivo (COE), que corresponde aos custos variáveis ou despesas diretas com desembolso financeiro, para as atividades compreendidas no preparo do solo, tratos culturais, colheita e beneficiamento da maniçobeira, a definição dos Custos e Encargos Administrativos (CEA), que refletem os custos fixos ou despesas indiretas referentes a custos de oportunidade de capital, custo da terra, impostos e depreciação de instalações, e a do Custo Operacional Total (COT), correspondente ao somatório das despesas globais de COE e CEA.

Considerou-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 maniçobeira. O custo da terra, calculado de acordo com Guiducci et al. (2012), foi 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 o hectare, por ano.

Os preços dos produtos e serviços utilizados foram obtidos no comércio local da comunidade Tracuateua da Ponta. A renda total (RT) origina-se da venda da folha da maniçobeira, sendo obtida a partir da quantidade produzida em quilos, comercializada no município para as unidades de processamento de maniva cozida. Na análise da renda, comparou-se o COT à 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 procedimento adotado por Pessoa et al. (2000), Araújo et al. (2005) e Melo et al. (2009) e significa o resultado do 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. Já o ponto de nivelamento em produto foi calculado pela razão entre o COT e o valor de cada unidade produzida. A margem de segurança do sistema foi gerada pela diferença entre o COT e a RT, dividindo-se pela RT em porcentagem.

Preparo de área

O preparo de área consiste na roçagem de áreas de macega ou rápida queima em áreas de arrancador (áreas de mandiocais recém-colhidos). Alguns agricultores, dependendo das condições financeiras e da disponibilidade de contratação de mecanização, efetuam uma gradagem leve no preparo de área.

Plantio e adubação

Os agricultores utilizam duas épocas de plantio da maniçobeira: início do período chuvoso, em dezembro e janeiro, e início do período de estiagem, em junho, denominado de plantio de “verão”. As manivas-semente são preparadas no tamanho de 10 cm e são postas a germinar em covas abertas manualmente com enxadas e adubadas com esterco de frango (cama de aviário) no espaçamento de 1,0 m x 1,0 m, totalizando 10 mil plantas por hectare. São necessários 24 feixes de ramas de maniçobeira para o plantio a fim de permitir uma boa seleção de manivas-semente. A adubação de plantio é feita na quantidade de 500 g por cova de cama de aviário.

Tratos culturais

A maniçobeira, diferente da mandioca, é uma cultura semiperene, permanecendo no campo de 5 a 8 anos, dependendo do manejo. Anualmente, para uma boa manutenção da cultura livre de competição com plantas invasoras, são efetuadas três capinas anuais aos 3, 6 e 9 meses do plantio, repetindo essa sequência nos demais anos de cultivo.

Colheita de folhas

A primeira colheita da maniçobeira é feita aos 4 meses após o plantio, repetindo-se de 40 em 40 dias, proporcionando seis colheitas anuais (Figura 2). A colheita é feita manualmente colocando-se as folhas diretamente em sacos de polipropileno que comportam em média 40 kg de folha por saco.

Foto: Moisés Modesto



Figura 2. Plantas de maniçobeiras após a colheita das folhas, prontas para realização das podas.

As podas são efetuadas imediatamente após as operações de colheitas das folhas (Figura 3), para renovação dos galhos e garantia de uma boa produtividade na colheita seguinte (Figura 4). Essa operação é feita com facões bem amolados a uma altura de até 40 cm do solo.



Foto: Ailson dos Santos Cardoso

Figura 3. Poda da planta de maniçobeira feita após a colheita das folhas a 40 cm de altura do solo.



Foto: Ailson dos Santos Cardoso

Figura 4. Plantas de maniçobeira em fase de desenvolvimento vegetativo após a realização de poda.

Adubação de cobertura

Após cada colheita e operação de poda, é feita uma adubação de cobertura com cama de aviário aplicada a lanço ao redor da planta, na dosagem de 500 g por planta.

Como os cultivos são pequenos, com área média de 0,28 ha, ainda não foram observadas ocorrências de pragas ou doenças que justifiquem as práticas de pulverizações como medidas de controle. Raras são as lavouras em que houve ataques de saúvas cortadeiras, que foram controlados com aplicação de formicidas.

Consórcio com outras culturas

Alguns agricultores cultivam milho e abacaxi intercalados com a maniçobeira. O milho é plantado nas entrelinhas da maniçobeira no espaçamento de 1 m entre linhas e 0,40 m entre plantas (Figura 5), enquanto o abacaxi é cultivado em fileiras duplas no espaçamento de 0,30 m x 0,30 m entre plantas e 2 m entre linhas (Figura 6).

Foto: Allison dos Santos Cardoso



Figura 5. Consórcio entre maniçobeira e milho cultivado por agricultores de Santo Antônio do Tauá.



Foto: Alison dos Santos Cardoso

Figura 6. Consórcio entre maniçobeira e abacaxi cultivado por agricultores de Santo Antônio do Tauá.

Indicadores de rentabilidade

Na Tabela 1 apresentam-se os indicadores de rentabilidade de 1 ha de maniçobeira para fornecimento de folhas, visando ao processamento de maniva cozida para maniçoba. A mão de obra para colheita de folhas é remunerada pela produção na ordem de R\$ 0,50 por quilo colhido e são comercializadas ao preço médio de R\$ 1,27 por quilo, o equivalente a R\$ 1.270,00 a tonelada, em junho de 2016. Esse preço tende a aumentar durante as festividades juninas, Círio de Nossa Senhora de Nazaré em outubro, Natal e Ano Novo. Considerando a produtividade média de folha na ordem de $14,85 \text{ t ha}^{-1}$, equivale a uma receita total de R\$ 18.859,50. A relação benefício/custo foi de 1,12, indicando que, para cada real investido, obtém-se R\$ 1,12 na comercialização de folha de maniçobeira. No tocante ao ponto de nivelamento ou equilíbrio, que se refere ao que deve ser produzido para cobrir os custos de produção, obteve-se 13.314,82 kg de folhas. A margem de segurança de -11,53 indica o quanto o preço ou a produtividade podem cair sem que a margem líquida se torne negativa.

Tabela 1. Custo de produção de maniçoba por hectare visando colheita de folhas para processamento de maniva cozida para maniçoba no município de Santo Antônio do Tauá, PA. Junho, 2016.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	Participação (%)
Despesas diretas					
Roçagem da área (manual) – área de arrancador	DH ⁽¹⁾	13	50,00	650,00	3,84
Queima	DH	2,00	50,00	100,00	0,59
Manivas-semente	Feixes	24	10,00	240,00	1,42
Abertura de cova e plantio no alinhamento	DH	13	50,00	650,00	3,84
Três capinas manuais	DH	18	50,00	900,00	5,32
Seis colheitas manuais de folhas	DH	14.850	0,50	7.425,00	43,91
Seis podas (um dia após a colheita das folhas)	kg	12	50,00	600,00	3,55
Adubo orgânico (esterco de aves – cama de frango)	Sacos	990	4,00	3.960,00	23,42
Seis adubações manuais	DH	18	50,00	900,00	5,32
Sacos de polipropileno	Unidade	372	1,00	372,00	2,20
Custo operacional efetivo				15.797,00	93,42
Custo de oportunidade de capital de custeio	%/ano	6	15.797,00	947,82	5,61
Custo da terra por hectare	%/ano	4	4.000,00	160,00	0,95
Imposto sobre propriedade rural - ITR (por lote)	ha	1	5,00	5,00	0,03
Custos indiretos e encargos administrativos				1.112,82	6,58
Custo total				16.909,82	100,00
Produtividade de folhas	t/ha/ano	14.850	1,27	18.859,50	
Receita total (RT)				18.859,50	
Margem líquida (RT-COT)				1.949,68	
Relação benefício/custo (B/C)		1,12			
Ponto de nivelamento	kg	13.314,82			
Ponto de nivelamento	R\$	1,14			
Margem de segurança	%	-11,53			

⁽¹⁾ DH: dia-homem.

Ressalta-se que, a partir do segundo ano de cultivo até o quinto a oitavo ano, não serão computadas no custo de produção as operações de roçagem, queima, abertura de covas e plantio, bem como aquisição de manivas-semente, que totalizadas somam R\$ 1.640,00. Essa economia deverá elevar o valor da margem líquida para R\$ 3.589,68, alterando positivamente todos os indicadores de rentabilidade.

Considerações finais

Pelo fato de a folha de maniçobeira ter um bom valor agregado, os produtores conseguem no primeiro ano de cultivo uma relação benefício/custo de 1,12 e uma margem líquida anual de R\$ 1.949,68 por hectare, tendo como base a produtividade média de folhas desta variedade obtida pelos agricultores familiares. Considerando que a maniçobeira é uma planta semiperene, a partir do segundo ano de cultivo, o custo de produção deve cair cerca de 10%, aumentando o ganho do agricultor. Ressalta-se que esses estratos de agricultores familiares utilizam predominantemente mão de obra familiar e praticamente se remuneram dentro do custo de produção com R\$ 11.225,00 por hectare, que corresponde à soma dos valores que remuneram a mão de obra, que é predominantemente familiar.

Referências

AMORIM, S. L.; MEDEIROS, R. M. T.; CORREA, F. R. Intoxicação experimental por *Manihot glaziovii* (Euphorbiaceae) em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 179-187, 2005.

ARAÚJO, M. J.; MEDEIROS, A. N. de; SILVA, D. S. da; PIMENTA FILHO, E. C.; QUEIROGA, R. de C. R. do E.; MESQUITA, Í. V. U. Produção e composição do leite de cabras Moxotó submetidas a dietas com feno de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell Arg.). **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v. 10, n. 4, p. 860-873, 2009.

ARAUJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; ALELUIA, A. C. N. **Custo de produção e rentabilidade do melão do Submédio São Francisco**. Petrolina: 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.

CARDOSO, A. dos S. **Aproveitamento de área de arracador para o cultivo de maniçobeira para a produção de folha**. Santo Antônio do Tauá: Emater Pará, 2015. 13 p.

CARDOSO, A. dos S. **Diagnóstico georeferenciado da maniçobeira em Santo Antônio do Tauá**: geotecnologia aplicada na agricultura. Santo Antônio do Tauá: Emater Pará, 2017. 20 p.

FRANÇA, A. A.; GUIM, A.; BATISTA, A. M. V.; PIMENTEL, R. M. de M.; FERREIRA, G. D. G.; MARTINS, I. D. S. L. Anatomia e cinética de degradação do feno de *Manihot glaziovii*. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 2, p. 131-138, 2010.

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. p. 17-78. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149363/1/Aspectos-metodologicos-da-analise-.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2015.

IBGE. **Produção agrícola municipal**: lavoura temporária: Santo Antônio do Tauá. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santo-antonio-do-taua/pesquisa/14/10193>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

IBGE. **População 2017**: Gurupá, PA. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santo-antonio-do-taua/panorama>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

LINS, F. F. T.; MAGALHÃES, A. S. G.; SANTOS, L. E. T. dos; BARROSO, M. D. F. Perspectiva da utilização do óleo da maniçoba do ceará (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) na produção de biodiesel. **Química: ciência, tecnologia e sociedade**, v. 3, n. 1, p. 33-43, 2014.

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.

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.

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.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária**: um tratado de doenças de bovinos, ovinos, caprinos, suínos e eqüídeos. 9. ed. London: W. B. Saunders, 2000. 1772 p.

SOTO-BLANCO, B.; SCHUMAHER-HENRIQUE, B.; GÓRNIAC, S. L. Toxicidade da administração prolongada das folhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) a cabras adultas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 24, p. 71-72, 2004. Suplemento.

SOTO-BLANCO, B.; MAIORCA, P. C.; GÓRNIAC, S. L. Effects of long-term low-dose cyanide administration to rats. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 53, n. 1, p. 37-41, 2002a.

SOTO-BLANCO, B.; MAIORKA, P. C.; GÓRNIK, S. L. Neuropathologic study of long term cyanid administration to goat. **Food and Chemical Toxicology**, v. 40, n. 11, p. 1693-1698, 2002b.

SOTO-BLANCO, B.; GORNIK, S. L.; KIMURA E. T. Physiopathological effects of the administration of chronic cyanide to growing goats a model for ingestion of cyanogenic plants. **Veterinary Research Communications**, v. 25, n. 5, p. 379-389, 2001.

SOUSA, A. B. de; SOTO-BLANCO, B.; GUERRA, J. L.; KIMURA, E. T.; GÓRNIK, S. L. Does prolonged oral exposure to cyanide promote hepatotoxicity and nephrotoxicity. **Toxicology**, v. 24, n. 2, p. 87-95, 2002.

TOKARNIA, C. H.; PEIXOTO, P. V.; DÖBEREINER, J. Intoxicação experimental por *Piptadenia macrocarpa* (Leg.Mimosoideae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 12, n. 2/3, p. 57-63, 1994.

WISNIEWSKI, A.; MELO, C. F. M. de. **Borrachas naturais brasileiras**. IV. Borracha de maniçoba. Belem, PA: EMBRAPA-CPATU, 1983. 52 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 21).

.....