

Custo de Produção de Mandioca com Parcagem e Tração Animal em Tracuateua, Estado do Pará



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

Documentos 419

**Custo de Produção de
Mandioca com Parcagem e
Tração Animal em Tracuateua,
Estado do Pará**

*Moisés de Souza Modesto Júnior
Raimundo Nonato Brabo Alves*

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2016

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.
Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Membros: *Orlando dos Santos Watrin*
Eniel David Cruz
Sheila de Souza Correa de Melo
Regina Alves Rodrigues
Luciane Chedid Melo Borges

Supervisão editorial: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Revisão de texto: *Luciane Chedid Melo Borges*

Normalização bibliográfica: *Andrea Liliane Pereira da Silva*

Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*

Foto da capa: *Moisés de Souza Modesto Júnior*

1^a edição

Publicação digitalizada (2016)

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

Modesto Júnior, Moisés de Souza.

Custo de produção de mandioca com parcagem e tração animal em Tracuateua, estado do Pará / Moisés de Souza Modesto Júnior, Raimundo Nonato Brabo Alves. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2016.

26 f. : il. ; 15 cm x 21 cm. – (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 419).

<<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>>

1. Custo de produção. 2. Mandioca. 3. Tração animal. I. Alves, Raimundo Nonato Brabo. II. Título. III. Série.

CDD (21. ed.) 338.168115

Autores

Moisés de Souza Modesto Júnior

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

Raimundo Nonato Brabo Alves

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

Apresentação

A fertilização de solos com adubos químicos não se socializou na Amazônia por limitações como indisponibilidade dos insumos e preços elevados. No contexto da sustentabilidade, a difusão de sistemas agrícolas de tecnologias de processos, como a parcagem e a tração animal, se constituem em sistemas de baixo investimento, pois grande parte dos recursos está disponível na propriedade e isso pode promover a autonomia do agricultor familiar.

A parcagem consiste na aplicação localizada de esterco de gado para fertilização do solo, por determinado número de animais submetidos a confinamento durante a noite, numa área reduzida, selecionada previamente para cultivo de culturas de ciclo curto, em especial a mandioca. Em Tracuateua, na região dos lagos, essa técnica é utilizada pelos agricultores há décadas para o cultivo de mandioca, feijão-caupi e fumo, solteiros e/ou consorciados. Como nessa região predominam solos com textura argilosa, mal drenados, e o lençol freático fica próximo à superfície, a tração animal se caracteriza como principal processo de preparo de área, em decorrência do menor grau de compactação do solo.

Este trabalho, que descreve os custos de produção da mandioca com a fertilização do solo com a parcagem e preparo de área com tração animal, torna-se de grande importância para orientar os agricultores na busca de melhor eficiência do sistema, principalmente na redução de custos, agências de crédito para financiamento agrícola, bem como para subsidiar empreendedores na avaliação de oportunidade de investimento no negócio.

Adriano Venturieri

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Custo de Produção de Mandioca com Parcagem e Tração Animal em Tracuateua, Estado do Pará	9
Introdução	9
Material e Métodos.....	13
Resultados e Discussão.....	17
Conclusões	22
Referências	23

Custo de Produção de Mandioca com Parcagem e Tração Animal em Tracuateua, Estado do Pará

*Moisés de Souza Modesto Júnior
Raimundo Nonato Brabo Alves*

Introdução

Estudos de levantamentos pedológicos realizados na Amazônia estimam que 92% da extensão territorial está ocupada por solos de baixa fertilidade química, em que os Latossolos (Oxisolos) e os Podizólicos Vermelhos-Amarelos Distróficos (Ultissolos), constituem mais de 75% de sua extensão (FALESI, 1986).

O Estado do Pará apresenta uma área de 1.253.164,49 km² e a grande maioria dos solos é de baixa fertilidade. Dentre os principais tipos de solos utilizados para o cultivo da mandioca, destacam-se os Latossolos e Argissolos, que, juntos, cobrem 81,49% da área total do Pará. Geralmente, esses solos ocorrem em áreas com relevo plano a ondulado, com textura média a argilosa, com boa drenagem, facilitando os trabalhos de mecanização, porém são quimicamente pobres (GAMA et al., 2010), ou seja, a obtenção de elevadas produtividades com a cultura da mandioca só é possível por duas vias: ou com a queima da biomassa da floresta com todas as restrições ambientais impostas, ou com a adição de nutrientes por meio da adubação, principalmente em áreas com cultivo intensivo, sem reposição de nutrientes.

O novo contexto da sustentabilidade está sendo cada vez mais demandado aos órgãos de pesquisa e extensão e, portanto, há necessidade de aperfeiçoar a difusão de sistemas agrícolas focados em tecnologias de processos, que são os sistemas que não dependem de insumos, pois são direcionados para utilização somente dos recursos disponíveis na propriedade e que promovem a autonomia inicial do agricultor familiar (ALVES; MODESTO JÚNIOR, 2013). A fertilização de solos com adubos químicos não se socializou na Amazônia por limitações como baixa disponibilidade dos insumos e preços elevados. Na região Norte, o uso de fertilizantes em 2010 foi bastante restrito, representando apenas 1,89% do total nacional e, em 2014, subiu para 3,64%. Desses percentuais, não houve praticamente alteração nos consumos de fertilizantes quando se compara 2010 com 2014. O Estado do Tocantins consumiu 41,02% e subiu levemente para 47,62% nos respectivos anos; seguido do Estado do Pará, com consumo praticamente estável de 36,56% e 35,99%; e Rondônia, com leve decréscimo de 15,48% para 12,08% do total consumido pela região Norte do Brasil (INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE, 2015), sendo a maior parte do fertilizante aplicado em culturas industriais. Por outro lado, existe dificuldade de acesso ao calcário agrícola em virtude da baixa produção na região Norte. Somente os estados do Tocantins e Maranhão apresentaram produção na Amazônia, representando apenas 6,85% e 1,12%, respectivamente, da produção nacional, que foi, em 2014, de cerca de 36,87 milhões de toneladas de calcário (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE CALCÁRIO AGRÍCOLA, 2015).

O método da parcagem resultante da integração lavoura-pecuária no âmbito de pequenas propriedades pode prover os nutrientes necessários à manutenção da fertilidade do solo como alternativa à indisponibilidade de fertilizantes químicos e sem os desequilíbrios ambientais que estes causam à vida do solo.

A parcagem e a tração animal são métodos milenares de agricultura que vêm sendo praticados pelos agricultores dos lagos de Tracuateua, no Estado do Pará, para produção de mandioca e feijão-caupi, solteiros ou consorciados com fumo, há gerações, provavelmente desde o Brasil Colonial. Atualmente, segundo informações obtidas da Associação dos Agricultores da Comunidade da Chapada, existem cerca de 30 comunidades com 360 famílias na região que adotam esses processos como práticas para fertilização e preparo de solo visando ao cultivo de alimentos.

O sistema de parcagem consiste basicamente na aplicação localizada de esterco de gado para fertilização do solo, feito por determinado número de animais que ficam confinados durante a noite numa área reduzida (ALVES et al., 2005). Segundo Costa (1986), a produção de esterco fresco de gado por cabeça pode ser calculada na quantidade de 32 kg.dia. Esta produção está coerente com a obtida por Souza et al. (2007), que estimam a massa de esterco produzida diariamente por gado de corte em confinamento na ordem de 30 kg/cabeça.dia, sendo 21 kg de fezes e 9 kg de urina.

Na Bahia, Gomes et al. (1983) obtiveram altos rendimentos com a cultura da mandioca (38,6 t de raízes/ha) por meio do sistema de parcagem, superando outras fontes de adubo nitrogenado, como ureia e torta de mamona. Eles calcularam que 30 animais confinados em uma área de 1 ha por 60 noites produzem cerca de 8 toneladas de esterco seco, contendo 40 kg/ha de nitrogênio.

No Amapá, os pequenos produtores da Região dos Lagos no Nordeste do Estado também utilizavam o método da parcagem para plantio de feijão, de fumo e formação de pequenas capineiras para desmame de bezerros (ALVES et al., 2005).

Na Região dos Lagos de Tracuateua, os cultivos de mandioca são sucessivos na mesma área e os agricultores utilizam a parcagem para fertilização dos solos. Os agricultores recolhem o gado para pernoite no período de setembro a dezembro, em pequenas cercas móveis

denominadas de “caixinhas” dentro da área de cultivo, geralmente em número de oito, a fim de evitar que o rebanho se concentre em um só local, ficando em pouso no período chuvoso (janeiro a abril). A partir do mês de maio essas áreas são submetidas à “viração” com tração animal ou ao preparo de leiras com uso de enxadas, seguida do plantio da mandioca (MODESTO JÚNIOR; ALVES, 2011). Para que o produtor possa nortear suas decisões para serem tomadas no momento do planejamento da atividade de cultivo da mandioca no sistema de parcagem para o ano seguinte, torna-se oportuno conhecer os custos de produção e os resultados financeiros obtidos num determinado ano. Nesse sentido, é fundamental conhecer bem o sistema de produção praticado, 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).

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). 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. Os impostos e taxas também são apropriados ao custo operacional, por serem custos fixos associados à produção (MATSUNAGA et al., 1976).

O presente trabalho foi estruturado como estudo de caso e tem por objetivo descrever as características do custo de produção de mandioca cultivada por agricultores familiares que representem o perfil da região

dos lagos de Tracuateua, os quais utilizam a criação extensiva de gado para realização da parcagem como fertilização do solo em sistemas de preparo de área com tração animal.

Material e Métodos

O trabalho foi efetuado na comunidade da Chapada, na região dos lagos de Tracuateua, nas propriedades de três agricultores familiares, classificadas como Campos Equatoriais Higrófilos de Várzea, com predominância do solo do tipo Gleissolo Háplico, mal drenado, desenvolvido de sedimentos recentes, sob a influência do lençol freático (OLIVEIRA JUNIOR et al., 1999).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Awi, dividido em duas estações: chuvosa de dezembro a maio e menos chuvosa de junho a novembro, apresentando precipitação pluviométrica média de 2.500 mm anuais, temperatura média de 27,7 °C e umidade relativa média do ar de 84%.

A fertilização do solo por meio do processo de parcagem foi feita pelos agricultores numa área de 1 ha, situada na cota mais alta do terreno, indicando melhor drenagem, no período de agosto a dezembro de 2010, consistindo na contenção média de 30 cabeças de gado durante duas pernoites, numa área de 12,5 m x 20 m, denominada de “caixinha”, delimitada por pequenas cercas móveis, contendo duas fileiras de arames farpados e estacas de madeiras retiradas na propriedade. Esta cerca é removida, a cada dois dias, ao final da fertilização com a parcagem, dentro da área a ser cultivada com mandioca. As pequenas cercas removíveis foram utilizadas a fim de evitar que o rebanho se concentrasse em um só local e facilitasse a uniformização da fertilização em toda a área (Figura 1).



Figura 1. Animais prontos para efetuarem a parcagem, contidos pela cerca móvel construída com duas fileiras de arame farpado e estacas de madeira retiradas na propriedade.

O preparo de solo foi realizado no início de maio de 2011, por meio da tração animal com arado de aiveca, reversível com três juntas de bois. Foi cultivada a variedade Gordura, plantada em 25 de maio de 2011, no espaçamento de 1,0 m x 1,0 m e colhida aos 12 meses de idade. Antes do plantio da mandioca, foram feitas amostragens de solo, na profundidade de 20 cm, nas três propriedades, sendo as análises realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

Os dados dos coeficientes dos custos de produção do cultivo da mandioca desde a parcagem, preparo do solo com tração animal, materiais, plantio, tratos culturais, colheita e beneficiamento da raiz para fabricação de farinha foram obtidos por meio de entrevista com os agricultores. Amostras de raízes foram colhidas para avaliação da produtividade por hectare e da produção de farinha. De acordo com os agricultores, o rendimento médio do beneficiamento das raízes para fabricação de farinha foi de 25%, porém, dependendo do teor de amido e processo de fabricação utilizado, pode haver uma variação de 5% para mais ou para menos. Tanto no cultivo da mandioca quanto no processo de fabricação de farinha, foram utilizadas mão de obra

familiar e contratada, ambas remuneradas conforme a diária paga ao trabalhador rural na comunidade da Chapada, no valor de R\$ 30,00, em 2012. A energia utilizada na Trituração das raízes, por meio de um triturador com motor monofásico de 3 CV, foi estipulada considerando a conta média de um mês da residência do agricultor e o custo da água foi embutido no custo de mão de obra para maceração das raízes, haja vista que a água é retirada de um poço do tipo amazonas, situado próximo à casa de farinha. Como na região dos lagos existem agricultores que possuem os implementos de tração animal e animais treinados, eles prestam serviços de preparo do solo na comunidade e, portanto, optou-se pela quantificação do preço do serviço cobrado na região no valor de R\$ 120,00 por dia, para o conjunto de três juntas com dois animais, conforme Figura 2.



Foto: Raimundo Nonato Brabo Alves

Figura 2. Conjunto com três pares de bovinos, atrelados com arado tipo aiveca, utilizados na tração animal para preparo de solo, na região dos Lagos de Tracuateua, PA.

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, colheita e beneficiamento da mandioca; 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 mandioca e fabricação de farinha. 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\$ 1.000,00 por hectare. Considerou-se também a depreciação da casa de farinha, construída com madeira da propriedade, cobertura de palha, sem divisórias e piso de chão batido, que, com seus implementos artesanais, foi avaliada em R\$ 5.000,00.

Os preços dos produtos e serviços utilizados foram obtidos no comércio local da comunidade. A renda total (RT) origina-se da venda da farinha, sendo obtida a partir da quantidade produzida em sacos de 60 kg, multiplicada pelo preço do saco no valor de R\$ 250,00, comercializado no Município de Bragança, que fica mais próximo da comunidade. Na análise da renda, comparou-se o COT, frente 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 número de sacos de 60 kg produzidos. Já o ponto de nivelamento em sacos foi calculado pela razão entre o COT e o valor de cada saco de farinha. A margem de segurança do sistema foi gerada pela diferença entre o COT e a RT, dividindo-se pela RT em percentagem.

Resultados e Discussão

Os resultados médios das análises de solo colhidas por ocasião do plantio da mandioca indicaram pH em água de 5,3; 0,29% de N; 16,01 g/kg de MO; 12 mg/dm³ de P; 50 mg/dm³ de K; 19 mg/dm³ de Na; 1,1 cmol_c/dm³ de Ca; 1,6 cmol_c/dm³ de Ca + Mg; 1,3 cmol_c/dm³ de Al e 9,57 cmol_c/dm³ de H + Al.

O solo da comunidade da Chapada, classificado como Gleissolo Háplico, tem como característica o fato de ser mal drenado e apresentar textura muito argilosa e siltosa. Por isso, evidencia limitações de uso agrícola, uma vez que apresenta deficiência de oxigênio, risco de inundação e dificuldade de mecanização. Porém, a partir do mês de maio, no final das chuvas, os agricultores efetuam o preparo do solo nas partes mais altas do terreno por meio da tração animal, em virtude da menor compactação do solo, e cultivam a mandioca solteira ou em consórcio com feijão-caupi ou fumo. Com relação aos resultados das análises químicas de solo colhidos das áreas pesquisadas, o pH estava bem próximo da faixa ideal para o cultivo da mandioca, entre 5,5 a 7,0 (MATTOS; CARDOSO, 2003). Os critérios de interpretação das análises químicas de solos atualmente utilizados no Estado do Pará têm sido baseados nas recomendações do Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental (BRASIL; CRAVO, 2007) e, de modo geral, os teores de fósforo e potássio analisados se enquadram na classe de média fertilidade, e os teores de Ca, Ca + Mg, na classe de baixa fertilidade. Como os agricultores cultivam a mandioca continuamente na mesma área, os teores médios de fósforo e potássio podem ter sido influenciados pela parcagem, pois Costa (1986) indica os teores médios de 0,23% de P₂O₅, encontrados na composição do esterco fresco. A deposição das fezes e da urina na superfície do solo, ricas em nitrogênio e potássio, contribui para neutralizar a acidez do solo (SOMDA et al., 1997; STILWELL; WOODMANSEE, 1981), mas uma parte importante do nitrogênio da urina é perdida por lixiviação ou volatilização (RUSSELLE, 1992; STILWELL; WOODMANSEE, 1981).

Com relação aos teores de alumínio, considera-se o valor de 1,3 cmol_c/dm³ alto, pois, a partir de 0,5 cmol/dm³, pode-se ficar alerta para a necessidade de correção do solo, especialmente em condições de baixos teores de cálcio e de magnésio (BRASIL; CRAVO, 2007).

O sistema de parcagem para fertilização de solo com esterco e urina do gado envolveu as operações de preparo dos piquetes e manejo dos bovinos, representando 2,91% dos custos totais de produção de mandioca e fabricação de farinha, que, somados aos custos de 11,63% referente às operações com preparo de solo com roçagem manual, aração e nivelamento com tração animal, resultam em 14,54% (Tabela 1). Esses gastos estão bem abaixo dos custos de produção do feijão-caupi aferidos por Modesto Júnior e Alves (2012) na ordem de 51,62%, com o mesmo sistema de cultivo, pelo fato de esses autores considerarem somente os custos obtidos na produção de raiz de mandioca. Esses custos de produção podem reduzir no consórcio de mandioca com feijão-caupi, pois o gasto com preparo de área passa a ser único para ambas as culturas.

As despesas diretas correspondem a 88,08% do custo total e têm nos trabalhos manuais de fabricação da farinha, relacionados com o transporte de raízes do campo para a casa de farinha, descascamento de raízes, trituração e torragem, as operações que absorvem os maiores custos, sendo responsáveis por 44,07% dessas despesas.

O custo de produção de mandioca no campo compreendido desde o preparo do solo até a colheita foi de R\$ 3.330,00, correspondente a 35,88% do custo total. O preparo do solo feito com tração animal envolveu a roçagem manual, a aração e o nivelamento do solo, resultando num custo de R\$ 1.080,00 (Tabela 1). Esse custo foi mais elevado que o sistema de preparo de área por motomecanização no Nordeste Paraense, por meio de gradagem aradora, que necessita em média de 2,66 horas trator por hectare (CARVALHO et al., 1997), equivalente ao custo de R\$ 372,40, considerando que nessa região o preço médio da hora trator para gradagem era de R\$ 140,00, em 2012. No entanto, para as condições de solo e tamanho das áreas de plantio (em média 1,5 ha) na comunidade da Chapada, por serem de textura argilosa e de fácil encharcamento, a sistematização do solo com a tração animal é mais eficiente que a motomecanização, sob o ponto de vista de causar menor compactação.

Tabela 1. Custo de produção de um hectare no sistema de cultivo da mandioca com área fertilizada com parcagem e preparo do solo com tração animal, em Tracuateua, 2012.

Descrição	Unidade ⁽¹⁾	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Participação (%)
DESPESAS DIRETAS					
Manivas-semente					
Lenha	Feixes	4,5	2,00	90,00	0,97
Sacos de 60 kg	m3	13	25,00	325,00	3,50
Preparo dos piquetes (manejo da cerca móvel)	und.	100	1,00	100,00	1,08
Manejo dos bovinos	DH	3	30,00	90,00	0,97
Roçagem da área (manual)	DH	6	30,00	180,00	1,94
Aração com tração animal	DH	12	30,00	360,00	3,88
Nivelamento do solo com tração animal	DTA	5	120,00	600,00	6,46
Plantio da mandioca	DTA	1	120,00	120,00	1,29
Duas capinas manuais	DH	7	30,00	210,00	2,26
Duas roçagens manuais	DH	24	30,00	720,00	7,76
Colheita da mandioca	Empreita	2	300,00	600,00	6,46
Transporte do campo, descascamento e Trituração de raízes	DH	12	30,00	360,00	3,88
Processamento e torrament de farinha	DH	55	30,00	1.650,00	17,78
Energia e água para lavagem de raízes	DH	61	40,00	2.440,00	26,29
Outras despesas: manutenção de ferramentas, etc.	und	1	47,00	47,00	0,51
Frete para venda	saco	100	2,50	250,00	2,69
CUSTO OPERACIONAL EFETIVO					
Custo de oportunidade de capital de custeio	%/ano	6	8.175,00	490,50	5,28
Custo da terra por hectare	%/ano	4	1.000,00	40,00	0,43
Imposto sobre propriedade rural (ITR)	isento	0	0,00	0,00	0,00
Depreciação de farinheira artesanal (10 anos)	mês	12	48,00	576,00	6,21
CUSTOS INDIRETOS E ENCARGOS ADMINISTRATIVOS					
CUSTO TOTAL					
				9.281,50	100,00

⁽¹⁾DH: dias.homen; DT: dias.tração animal.

A produtividade de mandioca no sistema de parcagem adotado pelos agricultores foi de 23,9 t.ha⁻¹, quase o dobro da produtividade média do Município de Tracuateua, que foi de 14 t.ha⁻¹ (IBGE, 2012).

A margem líquida foi de R\$ 15.718,50 e a relação benefício/custo do sistema foi de 2,69, significando que, para cada R\$ 1,00 aplicado no custo total na produção de 1 ha de mandioca e fabricação de farinha utilizando a parcagem para fertilização do solo e preparo de área com tração animal, houve um retorno de R\$ 2,69. O ponto de equilíbrio também confirma o bom desempenho econômico do sistema, pois, nas condições de mercado, será necessária a produção de 37,13 sacos de farinha ao preço unitário de R\$ 250,00, para a receita se igualar aos custos.

Os resultados também podem ser confirmados pelo desempenho da margem de segurança, que nesse caso corresponde a -0,63, condição que revela que, para a receita se igualar à despesa, a quantidade produzida ou preço de venda (R\$250,00) do produto pode cair em 63% (R\$ 92,82). Isso significa que os produtores poderão diminuir suas vendas em 63% e, mesmo assim, não terão prejuízos na comercialização (Tabela 2).

O excelente lucro líquido obtido pelos agricultores reflete a situação de mercado do ano de 2012, que foi influenciado pelo aumento atípico do preço da farinha, que chegou a ser comercializada a R\$ 300,00 o saco com 60 kg (FARINHA..., 2013). Esse aumento ocorreu em virtude da redução da oferta do produto e da diminuição das compras em dezembro, que mantiveram os estoques de farinha de mandioca em baixa nas regiões Norte e Nordeste do País (BOLETIM..., 2013). Em 2012, a farinha de mandioca foi o produto da cesta básica que mais elevou seu preço, mais de 90% de aumento em todo o País (GUNDALINI; SAKATE, 2012), tornando a cesta básica do paraense a mais cara de todos os estados da federação.

De acordo com o Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (Dieese/PA), o quilo da farinha nas feiras e supermercados de Belém em fevereiro de 2012 custava em média R\$ 2,97 e fechou o ano com R\$ 5,56. Nos dois primeiros meses de 2013, o preço atingiu R\$ 6,83 com um aumento acumulado de 22,84% contra uma inflação de 1,44%. No período de fevereiro de 2012 a fevereiro de 2013, o aumento foi de 130%, enquanto a inflação para o mesmo período ficou em 6,77%. Os reflexos sobre os preços da cesta básica do paraense durante 18 anos de Plano Real (1994 a 2012) indicaram um reajuste acumulado de 714,63 % no preço do quilo da farinha, contra uma inflação de 323%.

Como dito anteriormente, este estudo reflete as condições de elevação atípica do preço da farinha, que até pode evidenciar receitas superestimadas, porém torna-se um estudo mais importante ainda, sob o ponto de vista de registro desse evento na história, no tempo e no espaço, concomitante à análise econômica de uma atividade com forte interação de saberes locais, acumulados tradicionalmente pelos agricultores familiares de Tracuateua. É muito difícil determinar qual seria a condição mais apropriada de preços normais da farinha de mandioca para realizar um estudo de viabilidade econômica. Por exemplo, no instante em que os autores reformulam este artigo, em janeiro de 2016, fizeram consulta aos agricultores de Tracuateua, que informaram que o preço médio da farinha em 2015, pago ao produtor, oscilou entre R\$ 150,00 e R\$ 200,00 o saco de 60 kg, cujos valores estão bem acima do ponto de equilíbrio do sistema, em termos monetários, calculado em R\$ 92,82 (Tabela 2). Os agricultores também informaram que o verão do ano 2015 foi muito forte, com 5 meses de estiagem, influenciando em perda de roçados pelas queimadas e baixíssimo vigor vegetativo das plantas de mandioca dos roçados plantados no final das chuvas (junho e julho). Essas condições ambientais estão contribuindo para a redução da oferta de farinha e, aliadas ao início das chuvas, contribuem para a redução de rendimento no processamento de raízes e, portanto, estão influenciando, no início de 2016, na elevação do preço da farinha, que passou a ser comercializada por R\$ 250,00 a R\$ 300,00 a saca de 60 kg.

Tabela 2. Indicadores econômicos do sistema de cultivo da mandioca com área fertilizada com parcagem e preparo do solo com tração animal.

Especificações	Indicadores
Área produzida (ha)	1,00
Produtividade de raiz (t/ha)	23,90
Sacos de Farinha Produzidos (capacidade para 60 kg)	100,00
Preço médio do saco de farinha (R\$)	250,00
Renda Total - RT (R\$)	25.000,00
Custo Total - COT (R\$)	9.281,50
Margem Líquida (R\$)	15.718,50
Relação Benefício/Custo	2,69
Ponto de Nivelamento (R\$)	92,82
Ponto de Nivelamento em Sacos de 60 kg	37,13
Margem de Segurança	-0,63

Conclusões

Considerando as condições atípicas de elevação de preço da farinha ocorridas especificamente no biênio 2012/2013, os indicadores econômicos evidenciam que o cultivo de mandioca no sistema de parcagem como fertilização do solo e o preparo de área com tração animal apresentam viabilidade econômica no sistema de produção e transformação em farinha, para as condições de solo de Tracuateua, PA.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE CALCÁRIO AGRÍCOLA. **Calcário agrícola - Brasil**: Produção por Estado – 1987/2014. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://www.abracal.com.br/estatisticas>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

ALVES, R. N. B.; HOMMA, A. K. O.; LOPES, O. M. N. **O método de parcagem como alternativa agroecológica para a integração agricultura/pecuária da produção familiar do Sudeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 15 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 220). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/19059/1/Doc-220.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2015.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. Potencial de tecnologias de processos e tecnologias de insumos na cultura da mandioca na Amazônia. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 30, n. 1/3, p. 73-89, 2013. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/22265>>. Acesso em: 24 ago. 2015.

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-Arido, 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.

BRASIL, E. C.; CRAVO, M. da S. Interpretação dos resultados de análise de solos. In: CRAVO, M. da S.; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. pt. 1, cap. 4.

BOLETIM DE PREÇOS DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS E FLORESTAIS DO ESTADO DO ACRE, Rio Branco, ano 2, n. 10, mar. 2013. Disponível em: <http://iquiri.cpfac.embrapa.br/guest/boletim_de_precos_marco2013final.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2015.

CARVALHO, R. M.; HOMMA, A. K. O.; CONTO, R. J.; FERREIRA, C. A. P.; SANTOS, A. I. M. **Caracterização do sistema de caupi no Nordeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 29 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 96).

COSTA, M. B. B. (Coord.). **Adubação orgânica**: nova síntese e novo caminho para agricultura. São Paulo: Ícone, 1986. 104 p.

FALESI, I. C. Estado atual de conhecimento dos solos da Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1986. v. 1, p. 168-191. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36). Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/394709/1/CPATUDoc36v1P168.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

FARINHA ficará mais barata no Pará. **Portal Amazônia.com**, 18 fev. 2013. Disponível em: <<http://www.portalamazonia.com.br/editoria/economia/farinha-ficara-mais-barata-no-pará-garante-orgao-rural/>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

GAMA, J. R. N. F.; CARVALHO, E. J. M.; RODRIGUES, T. E.; VALENTE, M. A. Solos do Estado do Pará. In: CRAVO, M. S.; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado Pará**. 1. ed. rev. e atual. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. Cap. 1, p. 19-30.

GOMES, C. J. de; CARVALHO, P. C. L. de; CARVALHO, F. L. C.; RODRIGUES, E. M. Adubação orgânica na recuperação de solos de baixa fertilidade com o cultivo da mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 2, n. 2, p. 63-76, 1983.

GUANDALINI, G.; SAKATE, M. Como eles gastam o nosso. **Veja**, v. 46, n. 5, p. 52-55, fev. 2012.

GUIDUCCI, R. 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. C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 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.

IBGE. **Cidades**: Produção Agrícola Municipal: Lavouras Temporárias e Permanentes. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=150803&search=para|tracuateua>>. Acesso em: 09 abr. 2015.

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE. **Consumo de fertilizantes por região**: em 1.000 toneladas métricas. 2015. Disponível em: <<http://brasil.ipni.net/article/BRS-3132#consumo>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

MATTOS, P. L. P.; CARDOSO, E. M. R. **Cultivo da mandioca para o estado do Pará**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistemas de produção, 13). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/cultivares>. Acesso em: 23 mar. 2016.

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**, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MELO, A. S.; 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. de S.; ALVES, R.N.B.; SILVA, E. S. A. Produtividade de mandioca cultivada por agricultores familiares na região dos lagos, município de Tracuateua, Estado do Pará. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v. 6, n. 12, p. 57-67, jan./jun. 2011.

MODESTO JÚNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. B. Custo de produção de feijão-caupi em sistemas de parcagem e tração animal, no município de Tracuateua, Pará. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v. 8, n. 15, p. 7-16, jul./dez. 2012.

OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de; SANTOS, P. L. dos; RODRIGUES, T. E.; VALENTE, M. A. **Zoneamento agroecológico do município de Tracuateua, Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 45 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 15).

PESSOA, P. F. A. P.; OLIVEIRA, V. H.; SANTOS, F. J. S.; SEMRAU, L. A. 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.

RUSSELLE, M. P. Nitrogen cycling in pasture and range. **Journal of Production Agriculture**, n. 5, p. 13-23, 1992.

SOMDA, Z. C.; POWELL, J. M.; BATIONO, A. Soil pH and nitrogen changes following cattle and sheep urine deposition. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 28, n. 15/16, p. 1253-1268, 1997.

SOUZA, C. F.; T. JUNIOR, C. G. S.; OLIVEIRA, K. **Bovinos de corte em confinamento: manejo de dejetos em esterqueira: dimensionamento**. Viçosa, MG: AmbiAgro, 2007. (Resposta técnica, 1). Disponível em: <http://www.ufv.br/dea/ambiagro/gallery/publica%C3%A7%C3%B5es/Resposta_tecnica_2014.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2015.

STILWELL, M. A.; WOODMANSEE, R. G. Chemical transformation of urea-nitrogen and movement of nitrogen in a shortgrass prairie soil. **Soil Science Society America Journal**, v. 45, n. 5, p. 893-898, 1981.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 12533