

## Sistemas de Produção de Feijão-Caupi e Mandioca na Mesorregião Nordeste Paraense: Análise Econômica



ISSN 1517-2201  
Dezembro, 2006

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

## *Documentos 276*

# **Sistemas de Produção de Feijão- Caupi e Mandioca na Mesorregião Nordeste Paraense: Análise Econômica**

*Clarisse Maia Lana Nicoli  
Alfredo Kingo Oyama Homma  
Manoel da Silva Cravo  
Célio Armando Palheta Ferreira*

Embrapa Amazônia Oriental  
Belém, PA  
2006

Esta publicação está disponível no endereço:  
[http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes\\_online](http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online)

### **Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Caixa Postal 48, CEP 66095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
E-mail: [sac@cpatu.embrapa.br](mailto:sac@cpatu.embrapa.br)

### **Comitê Local de Editoração**

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa  
Secretário-Executivo: Moacyr Bernardino Dias-Filho  
Membros: Izabel Cristina Drulla Brandão  
José Furlan Júnior  
Lucilda Maria Sousa de Matos  
Vladimir Bonfim Souza  
Walkymário de Paulo Lemos

### **Revisão Técnica**

Rebert Coelho Correia – Embrapa Semi-Árido  
Alcido Elenor Wander – Embrapa Arroz e Feijão

Supervisão editorial: Adelina Belém  
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
Revisão de texto: Luciane Chedid  
Normalização bibliográfica: Célia Maria Lopes Pereira  
Editoração eletrônica: Francisco José Farias Pereira  
Foto da capa: Manoel da Silva Cravo

### **1ª edição**

1ª impressão (2006): 50 exemplares  
Versão eletrônica (2006)  
2ª impressão (2008): 500 exemplares

### **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**

---

Nicoli, Clarisse Maia Lana

Sistemas de produção de feijão-caupi e mandioca na mesorregião nordeste paraense: análise econômica / por Clarisse Maia Lana Nicoli ... [et al.]. - Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

59p. : il. ; 21cm. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 276).

ISSN 1517-2201

1. Sistemas de produção - Aspecto econômico. 2. Feijão-caupi.
3. Mandioca. I. Título. II. Série.

CDD 633.3

---

© Embrapa 2006

# **Autores**

## **Clarisse Maia Lana Nicoli**

Engenheira Agrônoma, Mestre em Economia Rural, Pesquisadora da Embrapa Café, Parque Estação Biológica - PqEB, s/n. Asa Norte. CEP 70770-901, Brasília, DF. clarisse.nicoli@embrapa.br

## **Alfredo Kingo Oyama Homma**

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Economia Rural, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA. homma@cpatu.embrapa.br

## **Manoel da Silva Cravo**

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciências Agrárias, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA. cravo@cpatu.embrapa.br

## **Célio Armando Palheta Ferreira**

Economista, Analista aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA. celio@cpatu.embrapa.br

# Agradecimentos

A todos os técnicos da Emater-PA, em especial ao Sr. Leandro e aos produtores Benedito Dutra, Francisco Douglas, Paulo Pereira, Lucivaldo de Souza, Luiz G. da Costa e a todos os outros que disponibilizaram seu tempo, com boa vontade para fornecer os dados necessários à execução deste trabalho.

# Apresentação

O Nordeste Paraense constitui uma das áreas mais antigas de ocupação que remonta desde a fundação da cidade de Belém, em 1616. A cobertura florestal foi sendo derrubada, acompanhando, mais tarde, o eixo da Estrada de Ferro Bragança, que constituía a fronteira agrícola da época para a produção de alimentos, o abastecimento da cidade de Belém e para serem levados para os Altos Rios, apoiando o extrativismo da seringueira.

Com a queda da economia gumífera, outras atividades foram desenvolvidas no Nordeste Paraense, como a cultura de mandioca, malva, algodão, pimenta-do-reino, pecuária, laranja, açaí, cupuaçu, hortaliças, extração madeireira, algumas aproveitando as áreas desmatadas e outras provocando novos desmatamentos e queimadas.

A cultura do caupi teve uma grande expansão nessa região, já em época mais recente, utilizando as áreas desmatadas, em muitos casos seculares, mostrando a viabilidade de sua utilização e indicando que é possível reduzir os desmatamentos e queimadas na Amazônia.

Para isso, é necessário que técnicas adequadas sejam postas à disposição dos produtores, como a utilização de aração, gradagem, correção do solo, adubação química e de práticas de cultivo mais apropriadas. O sucesso do cultivo de caupi no Nordeste Paraense mostra que os pequenos produtores não são avessos a inovações, desde que essas práticas mostrem a lucratividade e apresentem grandes chances de utilização. Em termos de políticas públicas,

precisamos, portanto, reduzir os custos da recuperação de áreas degradadas na Amazônia e utilizar novas práticas agrícolas para reduzirmos os desmatamentos e queimadas ao mínimo.

Dessa forma, é com grande satisfação que lançamos esta publicação, de autoria dos pesquisadores Clarisse Maia Lana Nicoli, Alfredo Kingo Oyama Homma, Manoel da Silva Cravo e Célio Armando Palheta Ferreira, que mostram a análise econômica de sistemas de produção de caupi para o Nordeste Paraense. Este esforço testemunha a contribuição da Embrapa Amazônia Oriental na viabilização dessa cultura, tanto para pequenos, médios e grandes produtores, na contínua busca de novas alternativas.

Como o sucesso de qualquer atividade depende de uma ação coletiva, neste sentido, a Embrapa Amazônia Oriental deseja expressar os seus agradecimentos aos produtores e agentes de extensão rural, de crédito rural e das prefeituras municipais, que contribuíram para o sucesso da expansão do caupi no Nordeste Paraense.

***Cláudio José Reis de Carvalho***

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

# Sumário

<b>Sistemas de Produção de Feijão-Caupi e Mandioca na Mesorregião Nordeste Paraense: Análise Econômica</b> .....	13
<b>Introdução</b> .....	13
<b>Panorama da cultura do feijão-caupi</b> .....	15
<b>Panorama da cultura da mandioca</b> .....	18
<b>Caracterização da região de estudo</b> .....	20
<b>Caracterização do Sistema Bragantino</b> .....	21
<b>Metodologia</b> .....	27
<b>Sistema de produção de feijão-caupi e mandioca na agricultura familiar</b> .....	30
<b>Sistema de produção de feijão-caupi e mandioca na agricultura empresarial</b> .....	42
<b>Considerações Finais</b> .....	54
<b>Referências</b> .....	56



# Sistemas de Produção de Feijão-Caupi e Mandioca na Mesorregião Nordeste Paraense: Análise Econômica

---

*Clarisse Maia Lana Nicoli*

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

*Manoel da Silva Cravo*

*Célio Armando Palheta Ferreira*

## Introdução

Na Amazônia, a partir dos anos 1970, a intensificação da expansão da atividade agropecuária tem resultado a cada ano em mais áreas desmatadas. Esse fato tem repercutido, na maioria da vezes, de forma negativa para a sociedade, pelo modo com que essa ocupação tem se processado. A prática indiscriminada de derrubada e queima da floresta, que já acumulava mais de 67 milhões de hectares em 2004, traz perdas irreversíveis à biodiversidade desse ecossistema, além de trazer como consequência a degradação dos solos.

O processo de exploração, baseado na prática de derrubada e queima, resulta em solos com baixa fertilidade que são, posteriormente, abandonados, necessitando passar por um longo período de pousio para recuperação de sua fertilidade. Todavia, com a crescente demanda de terra para produção agropecuária, o período de pousio utilizado pelos agricultores da região não tem sido suficiente para o restabelecimento da fertilidade do solo, causando redução na produtividade (MACEDO citado por SANTOS, 2004).

Boserup (1965) concluiu que a pressão populacional é o fator que tem induzido a intensificação do uso da terra, compelindo o cultivo de produtos agrícolas, em primeiro lugar, e depois, na medida em que a pressão se mantém, desenvolvendo novas habilidades neste processo. Assim, o crescimento populacional, gradualmente, transforma o meio ambiente por meio de novas

técnicas de cultivo, repercutindo em mudanças estruturais que afetam o direito de propriedade da terra e todo o sistema social. Com isso, entende-se que a pressão sobre os recursos naturais, para atender às necessidades de produção de alimentos, fibras e energia, tende a se agravar, quando se considera a prospecção do crescimento populacional nos próximos anos.

No Pará, Homma et al. (1995) consideram que a intensificação do uso da terra, por meio da redução do período de pousio, é uma tendência natural, em consequência do processo de urbanização com crescimento das pequenas cidades no interior do estado.

Nesse sentido, Filgueiras et al. (2003) destacam a importância de se analisar o dinamismo do setor agrícola no Estado do Pará para atender à crescente demanda por alimentos e dar condições para a população permanecer no campo, contribuindo para a diminuição da pobreza e do movimento migratório para a cidade.

Esses são alguns dos fatores que fazem com que a ocupação da Amazônia seja uma preocupação importante para a sociedade. A necessidade de geração de renda e emprego, aliada à preservação do meio ambiente, nos leva ao seguinte questionamento: “Quais são as atividades produtivas adequadas para região Amazônica?”

Frente a esse cenário, constata-se a necessidade de atuação de órgãos de pesquisa, buscando estruturar e ampliar o conhecimento sobre as explorações sustentáveis para uma ocupação que traga melhoria das condições de vida da sociedade local, garantindo, ainda, que as futuras gerações tenham a possibilidade de usufruir da riqueza representada pela biodiversidade desse bioma.

Diante da constatação da degradação dos solos na mesorregião Nordeste Paraense, em decorrência da tradicional prática de queimada, tornando, assim, necessária a introdução de tecnologias que permitam a restauração da fertilidade desses solos, para reinserção dessas áreas no processo produtivo, dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, foi proposta por um grupo de pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental a substituição do modelo tradicional de cultivo por um modelo alternativo que pudesse ser adotado tanto pela agricultura familiar quanto pela agricultura empresarial que atuam na região.

O sistema recebeu o nome de Sistema Bragantino, por estar sendo desenvolvido na Microrregião Bragantina. Essa nova forma de cultivo tem como proposta aumentar a lucratividade do produtor e aproveitar áreas já degradadas, eliminando ou reduzindo, assim, a prática de queimada, além de manter uma mesma área ocupada produtivamente por mais tempo. O novo modelo tecnológico possibilita o cultivo, em rotação e consórcio, das quatro culturas de maior expressão socioeconômica no Nordeste Paraense: mandioca, feijão-caupi, milho e arroz.

Contudo, para a verificação da viabilidade econômica da nova tecnologia, dentro das condições sociais e estruturais da região, faz-se necessário um estudo dos sistemas de produção tradicionais e do Sistema Bragantino já instalado no campo em dimensão comercial. A comparação dos sistemas de produção permitirá verificar o real potencial do Sistema Bragantino para melhoria socioeconômica da região, associado ao manejo sustentável da região Amazônica.

Dentro dessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo descrever os sistemas de produção de feijão-caupi e mandioca, em propriedades que fizeram a implantação do Sistema Bragantino, e comparar os resultados obtidos no sistema tradicional com o novo modelo de cultivo. O estudo foi desenvolvido na mesorregião Nordeste Paraense, onde essas culturas têm grande expressão socioeconômica.

## **Panorama da cultura do feijão-caupi**

O feijão-caupi constitui-se numa importante fonte de proteína vegetal de baixo custo para a alimentação humana. É uma leguminosa de ampla distribuição mundial, que está presente, principalmente, nas regiões tropicais do globo.

A FAO (2005) estima que no ano de 2004 foram cultivados no mundo cerca de 10,13 milhões de hectares de feijão-caupi, os quais renderam 3,93 milhões de toneladas de grãos secos, média de 388 kg/ha. A Nigéria é o maior produtor mundial desse grão; em 2004, produziu 2,3 milhões de toneladas, seguido por Níger, com 0,5 milhão de toneladas. Apesar do destaque mundial na produção de feijão-caupi, a produtividade média obtida por esses países ainda é considerada baixa, 434 kg/ha e 157 kg/ha, respectivamente.

O feijoeiro é bem adaptado às condições climáticas brasileiras. No Brasil, embora dados estatísticos (IBGE, 2005a; COMPANHIA... 2005) não mostrem distinção entre o feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) e o caupi (*Vigna unguiculata*), estima-se que sejam cultivados em torno de 1,5 milhão de hectares de feijão-caupi, o que equivale a cerca de 30 % da área total plantada com feijão. De acordo com Santos et al. (2000), essa porcentagem de área ocupada com o caupi cresce para 95 % a 100 % nos estados do Ceará, Piauí, Maranhão e Rio Grande do Norte. E, no Estado do Pará, do total produzido de feijão, cerca de 80 % corresponde ao gênero *Vigna* (SECRETARIA... 2005).

Graças às condições de adaptabilidade e de hábitos alimentares, o feijão-caupi é cultivado, predominantemente, nas regiões Norte e Nordeste. O consumo brasileiro per capita anual é de 16 kg. É uma das principais culturas alimentares do Nordeste (ARAUJO, 1988). O Estado do Ceará é o maior produtor, seguido por Pernambuco. Na safra 2003/2004, a área plantada no Ceará teve uma redução em relação à safra anterior, resultando numa produção de 129.831 toneladas, 37 % menor que a do ano anterior (IBGE, 2005a). A oscilação da produção anual dessa cultura é muito influenciada por fatores climáticos, principalmente aos relacionados com variações pluviométricas.

O Pará é o maior produtor da Região Norte, com um volume de 54,4 mil toneladas ocupando uma área de 63 mil hectares, e o quarto maior no âmbito nacional. Desse volume produzido, um total de 90 % é exportado para outros Estados, principalmente do Nordeste (maior centro consumidor). O valor bruto da produção, em 2004, foi próximo a R\$ 64 milhões, o que representa 10 % do agronegócio de grãos no Estado (SECRETARIA... 2005; UNIFEIJAO, 2005).

O feijão-caupi foi introduzido por migrantes nordestinos no Pará, onde as condições edafoclimáticas foram bastante favoráveis ao seu cultivo e expansão. Atualmente, a produtividade média obtida no Pará é superior à alcançada na Região Nordeste (CATTANI, 2005; CULTIVARES... 2005; CULTIVO... 2005).

A Microrregião Bragantina, principal produtora, responde por cerca de 40 % do total da produção de feijão-caupi no Estado. Em volume de produção, se destacam os seguintes municípios: Capanema, Capitão Poço, Bragança, Augusto Corrêa e Tracuateua (SECRETARIA... 2005). Junto com as

microrregiões Guamá e Salgado, formam o pólo do caupi, com área plantada de 43,9 mil hectares e 42,3 mil toneladas de grãos produzidos em 2003, de acordo com os dados da Tabela 1.

**Tabela 1.** Pólo do feijão-caupi, área, produção e produtividade por Microrregião, ano 2003.

Microrregiões	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)
Bragantina	23.211	23.328	1.005
Guamá	18.312	16.985	928
Salgado	2.380	1.939	815
outras	19.920	14.468	726
Pará	63.823	56.720	891

Fonte: Secretaria... (2005).

A Tabela 2 apresenta os valores de área plantada (em hectares), produção (em toneladas) e produtividade (em kg/ha) dos municípios abrangidos neste estudo, dos quais três — Augusto Corrêa, Bragança e Tracuateua — têm grande destaque na produção de feijão-caupi no Norte do País.

**Tabela 2.** Área, produção e produtividade de feijão-caupi, ano 2004, nos municípios abrangidos no estudo.

Municípios visitados	Área colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)	Preço médio (R\$/t)	Valor da Produção (R\$)
Augusto Corrêa	4.300	3.654	850	1130,00	4.129.020,00
Bragança	4.150	3.894	938	1130,00	4.400.220,00
Tracuateua	3.720	3.648	981	1130,00	4.122.240,00
Santa Maria do Pará	500	350	700	1330,00	465.500,00

Fonte: Secretaria... (2005).

De acordo com Cattani (2005), a cultura do feijão-caupi emprega uma pessoa a cada hectare plantado, o que representa cerca de 70 mil empregos diretos em todo o Estado do Pará.

## Panorama da cultura da mandioca

A mandioca é cultivada em várias partes do globo, graças à sua ampla adaptação em diferentes regiões edafoclimáticas e por apresentar bom desenvolvimento, mesmo em solos com baixa fertilidade. Dados da FAO (2005) estimam que a superfície cultivada com mandioca no mundo, em 2004, foi de 18,5 milhões de hectares. De acordo com a Tabela 3, o maior produtor mundial de mandioca é a Nigéria, com 38 milhões de toneladas, seguido pelo Brasil, com 24 milhões de toneladas produzidas no último ano. Embora a Índia esteja ocupando o oitavo lugar na lista dos maiores países produtores mundiais, a produtividade média alcançada por este país, 28 mil kg/ha, é a maior do mundo.

**Tabela 3.** Área, produção e produtividade de mandioca nos principais países produtores, ano 2004.

Classif. Mundial	País	Área Plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
1º	Nigéria	4.118.000	38.179.000	9,27
2º	Brasil	1.773.267	24.038.888	13,56
3º	Tailândia	1.050.000	20.400.000	19,43
4º	Indonésia	1.267.450	19.264.000	15,20
5º	República Democrática do Congo	1.850.000	14.950.500	8,08
8º	Índia	240.000	6.700.000	27,92
	Mundo	18.511.889	202.648.218	10,95

Fonte: FAO (2005).

No Brasil, a cultura da mandioca ocupa o segundo lugar em área plantada, vindo atrás apenas do milho. Ainda assim, Pinho et al. (2004) consideram que a mandioca é subutilizada, principalmente, quando a questão é o aproveitamento da sua parte aérea, enfatizando em estudos o grande potencial da mandioca para alimentação animal.

As maiores regiões produtoras são, em ordem decrescente: Nordeste, Norte e Sul. Sendo o Pará o maior estado produtor, seguido por Bahia e Paraná, como apresentado na Tabela 4.

**Tabela 4.** Área, produção e produtividade de mandioca, ano 2004, nos maiores estados produtores brasileiros

Estados	Área colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
Pará	298.400	4.445.522	15,3
Bahia*	330.254	3.897.694	11,8
Paraná*	110.944	2.355.300	21,3
Brasil	1.750.531	23.781.480	13,6

Fonte: Secretaria... (2005); IBGE (2005b).

\* Ano de referência 2003.

No Estado do Pará, a mandioca é a cultura de maior expressão econômica. De acordo com dados da Secretaria... (2005), esta cultura gerou uma receita para o estado de R\$ 468 milhões em 2004. A produção do estado é destinada, basicamente, para a produção de farinha de mandioca, produto muito apreciado pelos paraenses. A mesorregião Nordeste Paraense é a principal abastecedora do mercado de Belém e também se constitui em um importante pólo de comércio importador e exportador do produto (CONTO et al. 1997). A Microrregião maior produtora do estado é Tomé-Açu (SECRETARIA... 2005).

No aspecto social, a mandioca ainda tem papel importante como demandante de mão-de-obra, possibilitando a fixação do homem no campo, graças ao fato de sua colheita e parte do manejo ocuparem muita mão-de-obra, evitando-se, assim, a migração do agricultor para outros locais à procura de trabalho.

De acordo com esse ponto de vista, Gasques (2004) enfatiza que, mesmo com a transformação de uma sociedade agrária para uma industrial-urbana, a capacidade de absorção de mão-de-obra é limitada. Portanto, ressalta a importância, principalmente em regiões menos desenvolvidas, dos setores da agricultura, da agroindústria e de áreas correlatas para o crescimento da renda e do emprego.

## Caracterização da região de estudo

A mesorregião Nordeste Paraense é considerada uma das mais antigas áreas de exploração agrícola da Amazônia. São cinco as Microrregiões que a compõem: Bragantina, Cametá, Guamá, Salgado e Tomé-Açu. Juntas, abrangem 49 municípios (Anexo 1) e quase 30 % da população estadual em uma área correspondente a apenas 10,6 % de todo o estado (IBGE, 2005b).

A agricultura itinerante, caracterizada por ciclos de uso e pousio, é uma técnica ainda bastante utilizada por agricultores tradicionais dessa região. O termo agricultura tradicional designa sistemas agrícolas que são caracterizados pela prevalência de técnicas utilizadas por gerações contínuas de agricultores e transmitidas por meio de tradição oral.

Segundo Penteadó (1967), o processo de povoamento da Microrregião Bragantina, iniciado nas últimas décadas do século 19, foi fortemente influenciado por colonizadores nordestinos e pela construção da Estrada de Ferro Belém–Bragança. Até fins do século 19, prevalecia na região a mata tropical intacta. A partir dessa época, iniciou-se o processo de destruição da floresta nativa pelo homem. Assim, em virtude do modelo agrícola de derruba e queima ao longo do tempo, a vegetação atualmente predominante é a capoeira.

Esse modelo de exploração agrícola resultou em áreas com baixa produtividade, em decorrência do empobrecimento do solo, com efeitos perniciosos à população. Segundo Galvão et al. (1999), alguns trabalhos no âmbito de pequenas propriedades no Nordeste Paraense mostraram que as famílias de pequenos produtores obtêm uma baixa remuneração pelas atividades desenvolvidas, além de se submeterem a um grande desgaste físico.

As atividades agrícolas da região são exercidas, em sua maioria, por pequenos produtores, com o uso quase exclusivo da mão-de-obra familiar e com baixo nível tecnológico. Entretanto, tendo em vista a necessidade crescente de se produzir alimentos, melhorar a renda e as condições de trabalho, aliada à necessidade de se utilizar áreas já degradadas em virtude do aumento do preço da terra, verificou-se que esses fatores têm motivado os pequenos e grandes produtores a buscarem uma agricultura mais tecnificada. A busca e adoção de inovações tecnológicas por produtores da mesorregião Nordeste Paraense já tinham sido constatadas por Conto et al. (1996).



Na década de 1990, entre as inovações tecnológicas induzidas nas pequenas propriedades familiares, destacam-se o uso da mecanização para o preparo do solo e o uso de insumos químicos, em especial fertilizantes. Ambos tendem a vir associados, se não no mesmo momento, em curto espaço de tempo (GALVÃO et al., 1999). Os produtores consideram que essas inovações trazem vantagens na ampliação das áreas cultivadas pela redução do esforço físico exigido pelo sistema introduzido (CONTO et al., 1999; GALVÃO et al., 1998)

A mandioca, o feijão-caupi, o milho e o arroz, produtos básicos na dieta alimentar humana, são culturas que tradicionalmente apresentam grande expressão econômica e social na região de estudo. Essas culturas ainda são, em grande parte, exploradas por pequenos produtores que utilizam sistemas pouco tecnificados, embora, principalmente no cultivo do feijão-caupi, já se encontrem produtores especializados, plantando em larga escala com a utilização de insumos químicos, máquinas e equipamentos.

Cravo e Smyth (1997) constataram que, em geral, essas culturas apresentam baixa produtividade em relação ao que tem sido obtido em experimentos com uso de insumos, especificamente calcário e fertilizantes. Nesse sentido, Conto et al. (1999) considera que em virtude do longo período de exploração agrícola baseado na prática de derruba e queima, decorrido desde o início da ocupação dessa região, os solos, em geral, encontram-se bastante degradados. Isto retrata a importância de se buscar tecnologias para reintrodução dessas áreas ao processo produtivo, dentro dos padrões de sustentabilidade e que sejam compatíveis com a cultura local.

## **Caracterização do Sistema Bragantino**

Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, buscando viabilizar soluções para o uso racional de áreas degradadas no Nordeste Paraense, capazes de renda e emprego dentro dos padrões de sustentabilidade, desenvolveram um modelo alternativo para a produção de mandioca, feijão-caupi, milho e arroz. O modelo baseia-se em sistemas de rotação e consórcio dessas culturas, de forma que uma mesma área produza, continuamente, sem uso da prática de queimada. A tecnologia proposta é possível de ser implementada tanto pela agricultura familiar quanto pela empresarial que atuam na região.

Esse modelo, denominado Sistema Bragantino, em razão do local em que foi desenvolvido, visa o cultivo consecutivo de uma combinação de culturas, usando, sempre que possível, a prática de plantio direto e tem como premissa fundamental a correção da fertilidade do solo. Para o uso racional de calcário e fertilizantes, é recomendado fazer previamente a análise do solo. Outros pontos importantes na implementação desse sistema é o controle efetivo de plantas daninhas, adequação dos espaçamentos entre plantas e das épocas de plantio.

Segundo Cravo et al. (2005), o Sistema Bragantino, com base nessas premissas, visa contribuir para o desenvolvimento sustentável na região Amazônica, por meio da substituição do modelo tradicional ("derruba e queima") por um modelo alternativo, direcionado para intensificação do uso da terra, aumento de produtividade das culturas, e que traga um melhor retorno econômico, gerando mais emprego e sendo menos danoso ao ambiente, aproveitando áreas já alteradas.

Para implantação do Sistema Bragantino, considera-se uma área já destocada ou que apresente vegetação rasteira (macega), cuja limpeza pode ser feita por meio de uma roçagem com trator de rodas. De modo geral, essas são as etapas do sistema proposto:

1. Amostragem de solo para efetuar análise e recomendação de calagem e adubação.
2. Limpeza da área.
3. Adubação de fundação.
4. Plantio da cultura inicial.
5. Preparo da área para plantio de mandioca e feijão-caupi consorciados
6. Adubação das culturas.
7. Monitoramento da fertilidade do solo (repetir a análise de solo a cada ano).
8. Controle de pragas e doenças das culturas.
9. Controle de plantas daninhas.

A diferença do modelo a ser usado na agricultura familiar e do modelo a ser usado na agricultura empresarial é, basicamente, a adaptação dos espaçamentos entre plantas, de modo a viabilizar a entrada de máquinas na lavoura, possibilitando a mecanização.

Os arranjos espaciais para plantio de mandioca são em fileiras duplas, no espaçamento de 0,60 m x 0,60 m x 2,00 m (agricultura familiar) e de 0,50 m x 0,50 m x 3,00 m (agricultura empresarial). Essa disposição minimiza a concorrência das plantas por luz, água e nutrientes, permitindo a produção simultânea de mandioca e feijão-caupi. O plantio de mandioca em fileiras duplas, além de facilitar os tratos culturais da mandioca, permite que os médios e grandes produtores de feijão-caupi façam o plantio e a colheita mecanizada desse grão.

Dentro desse contexto, foram desenvolvidas quatro alternativas de rotação e consórcio de culturas, considerando as características da região, os resultados de pesquisas realizadas pela Embrapa e por outras instituições (Fig. 1, 2, 3 e 4). As alternativas são (CRAVO et al., 2005):

- Alternativa 1: milho (solteiro) / mandioca + feijão-caupi / feijão-caupi (solteiro)
- Alternativa 2: milho + mandioca / mandioca + feijão-caupi
- Alternativa 3: mandioca + feijão-caupi
- Alternativa 4: arroz (solteiro) / mandioca + feijão-caupi / feijão-caupi

**ALTERNATIVA 1: milho (solteiro) / mandioca + feijão -caupi / feijão-caupi (solteiro)**

ANO 1												ANO 2											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
MILHO																							
						MANDIOCA																	
						FEIJÃO CAUPI												FEIJÃO CAUPI					
POUSIO																							

Ano 3 - Repetir o sistema

**Fig. 1.** Sistema Bragantino (alternativa 1): milho, mandioca e feijão-caupi plantados em sistema de rotação e consórcio.

Essa alternativa é direcionada, principalmente, para produtores que têm criação de pequenos e médios animais que se alimentam de milho e subprodutos da mandioca. Parte da produção de milho, farinha e feijão-caupi pode ser destinada ao consumo da propriedade e o restante, comercializado. Na agricultura empresarial, em geral, a mandioca é totalmente comercializada na forma de raízes.

O milho é plantado no início do primeiro ano (janeiro) e colhido em abril/maio. A mandioca é plantada logo após a colheita do milho e um mês depois planta-se o feijão-caupi. A colheita da mandioca só será realizada em maio do ano seguinte, quando será plantado o feijão-caupi (solteiro). Durante os três últimos meses do ano 2, a área fica em pousio, para, então, no início do ano 3, repetir a mesma seqüência de cultivos.

No primeiro cultivo (milho), é necessário o preparo convencional da área. A partir do segundo cultivo, faz-se o plantio direto (sem arar ou gradear), prática que protege o solo, evitando o empobrecimento da terra e o assoreamento dos cursos d'água decorrentes da erosão causada por mecanização e exposição do solo às chuvas constantes do ambiente amazônico.

#### **ALTERNATIVA 2: milho + mandioca / mandioca + feijão-caupi**



Ano 2 - Repetir o sistema

Fig. 2. Sistema Bragantino (alternativa 2): milho, mandioca e feijão-caupi plantados em sistema de rotação e consórcio.

Essa alternativa visa atender à demanda anual de milho da propriedade para criação de pequenos e médios animais, pois, na primeira alternativa, em virtude do ciclo anual da mandioca (plantada em maio/junho), o milho só pode ser produzido de dois em dois anos.

Portanto, todos os anos, o milho é plantado em consórcio com a mandioca, sempre no início de janeiro. O milho é colhido em abril/maio, permitindo que nesta área (entre as fileiras duplas de mandioca) seja plantada de duas a três linhas de feijão-caupi, conforme o desenvolvimento da mandioca permita.

**ALTERNATIVA 3: mandioca + feijão -caupi**

ANO 1							ANO 2					
Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
MANDIOCA												
FEIJÃO CAUPI												

Ano 2 (Maio) - Repetir o sistema

Fig. 3. Sistema Bragantino (alternativa 3): mandioca e feijão-caupi plantados em sistema de consórcio.

A alternativa 3 é destinada a unidades produtivas que não produzem milho por não terem tradição ou interesse na criação de pequenos e médios animais.

O plantio da mandioca é feito entre os meses de abril e maio de cada ano e, após 30 dias, planta-se o feijão-caupi em sistema de consórcio. A colheita do caupi é realizada em setembro e a cultura da mandioca continua seu desenvolvimento, sendo colhida em abril/maio do ano 2. Para que possa ser efetuado o mesmo sistema no ano 2, é fundamental que as variedades de mandioca escolhidas tenham um ciclo curto (de 10 a 12 meses).

**ALTERNATIVA 4: Arroz (solteiro) / Mandioca + Feijão -caupi / Feijão-caupi**

ANO 1							ANO 2																
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
ARROZ																							
MANDIOCA																							
FEIJÃO CAUPI																							
										FEIJÃO CAUPI				POUSIO									

Ano 3 - Repetir o sistema (solteiro)

Fig. 4. Sistema Bragantino (alternativa 4): arroz, mandioca e feijão-caupi plantados em sistema de rotação e consórcio.

A alternativa 4 visa atender produtores que, além da mandioca e do feijão-caupi, têm interesse na produção de arroz. O manejo e épocas de cultivo são bem semelhantes aos da alternativa 1. Logo, o arroz é produzido de dois em dois anos.

As alternativas 1, 2 e 4 permitem três cultivos por ano (milho ou arroz, mandioca + feijão-caupi) e a alternativa 3 possibilita dois cultivos por ano (mandioca e feijão-caupi), em vez do tradicional monocultivo (mandioca ou feijão-caupi ou milho). Possibilita, assim, o aproveitamento dos resíduos de adubação de uma cultura para outra, diminuindo o gasto com esse insumo. O aumento da produtividade é evidente, graças à adubação (recomendada com base na análise de solo e nas necessidades da cultura mais exigente) e às técnicas de cultivo.

Em todas as alternativas, prevalece o plantio da mandioca consorciada com o feijão-caupi. Essas culturas, de grande importância para alimentação da população, principalmente a de baixa renda, apresentam demanda regular durante todo o ano. A raiz tuberosa da mandioca é rica em energia, enquanto o feijão-caupi é rico em proteína. E embora sejam relativamente tolerantes às estiagens prolongadas, como todo produto agrícola, apresentam grande dependência climática e sazonalidade da oferta – fatores que implicam nas oscilações de preços ao longo de cada cadeia.

Tais implicações na oferta e na demanda desses produtos repercutem na necessidade de maior eficiência na produção, que, em parte, implica em redução dos custos de produção. Uma das vantagens apontadas no plantio consorciado da mandioca com feijão-caupi é a redução do gasto com o preparo de área, que passa a ser único para as duas culturas. Além da importância de se reduzir custo, a diversificação da produção, a ocupação produtiva de uma mesma área por mais tempo e a obtenção de renda em diferentes épocas do ano se constituem em benefícios do sistema de plantio em consórcio.

Contudo, para a avaliação do potencial econômico da nova tecnologia, realizou-se um levantamento de informações e coeficientes técnicos para efetuar a análise econômica do Sistema Bragantino já instalado no campo em dimensão comercial.

As visitas técnicas foram realizadas durante o mês de setembro de 2005, em várias propriedades rurais tradicionalmente produtoras de feijão-caupi e mandioca. Nessas visitas, observou-se o padrão tecnológico adotado pelos produtores rurais, coletou-se as informações e os coeficientes técnicos específicos de cada situação e identificou-se alguns gargalos na implementação do novo sistema de produção, na comercialização dos produtos, nas condições fitossanitárias das culturas e na realização de algumas atividades.

Constatou-se que, entre as alternativas de rotação e consórcio de culturas recomendadas no Sistema Bragantino, as que predominam na região em estudo é a alternativa 3. Diante dessa constatação, este trabalho enfocou a descrição e análise econômica dos sistemas de produção de feijão-caupi e mandioca adotados nas propriedades visitadas.

## Metodologia

### Levantamento de informações e coeficientes técnicos

Para sua realização, o estudo foi dividido em duas partes. Na primeira, foi feito um levantamento bibliográfico sobre a cultura do feijão-caupi e da mandioca na região de estudo. Na segunda parte, para o trabalho de campo, utilizou-se um formulário de entrevistas semi-estruturado com o intuito de identificar os diferentes níveis tecnológicos adotados nos sistemas de produção de feijão-caupi e mandioca, os custos inerentes a esses sistemas e a produtividade e rentabilidade obtidas com essas culturas, em plantio consorciado e solteiro.

A entrevista semi-estruturada foi elaborada a partir da identificação das variáveis envolvidas nos custos de produção e na renda do produtor. Esse tipo de entrevista, segundo Gil (2002), possibilita a exploração de pontos de interesse, servindo de guia para o entrevistador ao longo da entrevista. Para a execução das entrevistas, foram feitas viagens técnicas durante o mês de setembro de 2005, nos municípios de Santa Maria do Pará, Tracuateua, Augusto Corrêa e Bragança.

Considerando que este estudo teve como finalidade analisar o potencial econômico do novo modelo de produção, denominado Sistema Bragantino, as visitas foram direcionadas para aqueles produtores que estão implementando esse sistema em suas propriedades. A análise foi realizada com foco nos sistemas de maior representatividade na região de estudo.

Para tanto, foi necessário selecionar os entrevistados de cada município. Foram consultados os técnicos da Emater (PA), da Secretaria Municipal de Agricultura e pesquisadores que participam do desenvolvimento do Sistema Bragantino. Dessa forma, definiram-se os produtores visitados. Foram considerados dois grupos distintos, um de agricultores empresariais, que contratam mão-de-obra para execução dos serviços e utilizam máquinas no processo produtivo, pois cultivam grandes extensões de área, e outro de agriculto-

res familiares, que empregam a mão-de-obra familiar e mediante mutirão, cultivando pequenas áreas, em geral, dois hectares. Na agricultura empresarial, foram entrevistados três produtores dos municípios de Tracuateua, Augusto Corrêa e Bragança. Na agricultura familiar, as entrevistas foram realizadas com nove produtores do Município de Santa Maria do Pará, em suas respectivas propriedades.

Esse tipo de estudo é caracterizado como estudo de casos selecionados (propriedades de referência). De acordo com Muzilli (1995), essa técnica tem utilidade, principalmente, na fase de validação de inovações tecnológicas em agroecossistemas, sendo desejável a participação de equipe multidisciplinar de pesquisadores apoiados pelos extensionistas locais.

Com base nos dados coletados, foram estruturadas as planilhas de custos de produção e calculados os indicadores econômicos: receita bruta, margem bruta e relação benefício/custo. Esses indicadores comparados aos dos sistemas tradicionais de cultivo foram utilizados para tirar conclusões sobre o potencial econômico da nova tecnologia.

## **Teoria de custos**

O conhecimento do comportamento dos custos é essencial para um efetivo controle da empresa rural e para o processo de tomada de decisão. O objetivo de cálculo do custo de produção pode ter diferentes finalidades, segundo os diversos agentes econômicos envolvidos em sua estimativa. Pode servir de base, por exemplo, para subsidiar uma decisão gerencial de curto prazo, propostas ou implementação de políticas agrícolas, para medir a sustentabilidade de um empreendimento agrícola no longo prazo, para medir a capacidade de pagamento de uma lavoura, para medir a viabilidade econômica de uma tecnologia alternativa, entre outras (ALVES; ASSIS, 2005).

Neste trabalho, o levantamento dos custos dos sistemas de produção de feijão-caupi e mandioca teve como finalidade medir a viabilidade econômica de uma tecnologia alternativa. Para elaboração das matrizes de coeficientes técnicos dos respectivos sistemas de produção, adotou-se o conceito de sistema de produção utilizado por Chabaribery et al. (1988), que define este como sendo o conjunto de manejos, práticas ou técnicas agrícolas realizadas na condução de uma cultura, de maneira mais ou menos homogênea, por grupos representativos de produtores.



A metodologia utilizada baseou-se na proposta pelo Instituto de Economia Agrícola, que considera o custo operacional como sendo o custo de todos os recursos de produção que exigem desembolso para sua recomposição. Na estimativa do custo operacional, distingue-se o custo operacional total (COT) do custo operacional efetivo (COE). Matsunaga et al. (1976) explica que o custo operacional total compõe-se de todos os itens de custo variáveis, que são as despesas efetuadas com mão-de-obra, operações de máquinas e equipamentos, insumos consumidos ao longo do ciclo da cultura, juros bancários e parte de itens do custo fixo representados pela depreciação dos bens duráveis associadas ao processo produtivo, impostos e taxas e pelo valor da mão-de-obra familiar. O custo operacional efetivo, de acordo com a definição de Martin et al. (1998), constitui a somatória dos resultados de despesa por hectare com operações agrícolas (quantidade de horas gastas com mão-de-obra, trator e/ou veículo), operações agrícolas efetuadas por meio de empreitada (por exemplo, a colheita do feijão-caupi) e materiais de consumo utilizados no processo de produção. Assim, o custo operacional efetivo (COE) equivale ao dispêndio efetivo (desembolsado) por hectare realizado pelo produtor para produzir determinada quantidade de um dado produto.

Neste trabalho, a descrição dos custos foi norteadada pelo conceito de COE que contempla todos os desembolsos monetários realizados com as culturas em questão.

Os preços dos insumos (preços pagos) e dos produtos (preços recebidos) foram obtidos na região de estudo e são referentes à primeira quinzena de setembro de 2005. Nos mercados de produtos agrícolas, como é o caso da mandioca e do feijão-caupi, os preços recebidos são definidos pelas forças de oferta e demanda pelo produto, sendo que cada agente, individualmente, não tem influência sobre esse preço. Em outras palavras, os produtores são tomadores de preço, o que, segundo Gomes (2004) e Martin et al. (1998), torna ainda mais relevante o controle dos custos como instrumento de obtenção de rentabilidade.

## **Indicadores econômicos**

A análise da renda dos sistemas produtivos baseia-se na determinação dos índices de resultado econômico. Tanto a análise financeira, como o cálculo de índices físicos de eficiência no uso dos recursos produtivos são realizados para se conhecer com detalhes a estrutura produtiva da empresa e proceder às alterações necessárias ao aumento de sua eficiência.

Neste estudo, foram calculados os seguintes indicadores econômicos:

a) Receita Bruta (RB): O valor da receita bruta de cada sistema é determinado pelo preço do produto ( $P_u$ ) no mercado multiplicado pela respectiva quantidade produzida ( $Q$ ) em um hectare (independentemente se o produto tenha sido vendido, consumido ou estocado).

$$RB = P_u * Q ;$$

b) Margem Bruta (MB): é o resultado da diferença entre a receita bruta e o custo operacional efetivo, considerando o ciclo da cultura.

$$MB = RB - COE ;$$

c) Relação Benefício/Custo (B/C): é o quociente entre o somatório das entradas da atividade (receita bruta) e o somatório das despesas da atividade (custo operacional).

$$B/C = \frac{RB}{COE}$$

## **Sistema de produção de feijão-caupi e mandioca na agricultura familiar**

As visitas técnicas foram realizadas em nove propriedades agrícolas, três casas de farinha de mandioca, duas unidades demonstrativas do Sistema Bragantino e um campo de multiplicação de maniva semente, todos no Município de Santa Maria do Pará.

O Município de Santa Maria do Pará está localizado na mesorregião Nordeste Paraense. A precipitação anual média é de 2.200 milímetros, com o período chuvoso mais concentrado entre os meses de fevereiro e abril.

A cultura da mandioca é amplamente adaptada às condições locais, com grande importância econômica e social na agricultura familiar, por isso é uma cultura tradicionalmente explorada na região. De acordo com a Tabela 5, a mandioca é a principal cultura na geração de renda para o município. A área plantada com mandioca tem girado em torno de 4.000 hectares, com uma produtividade média de 18 toneladas por hectare.

**Tabela 5.** Tamanho de área, produção, produtividade e preço das principais culturas plantadas no ano de 2004 em Santa Maria do Pará, PA.

Culturas	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)	Preço médio (R\$/t)	Valor da Produção (R\$)
Arroz	200	180	900	420,00	75.600,00
Coco-da-baía	100	500	5.000	200,00	100.000,00
Dendê	50	751	15.020	170,00	127.670,00
Feijão	500	350	700	1330,00	465.500,00
Laranja	75	750	10.000	100,00	75.000,00
<i>Mandioca</i>	<i>4.000</i>	<i>72.000</i>	<i>18.000</i>	<i>150,00</i>	<i>10.800.000,00</i>
Maracujá	150	1.251	8.340	500,00	625.500,00
Melancia	120	1.800	15.000	200,00	360.000,00
Milho	6.000	4.800	800	500,00	2.400.000,00
Pimenta-do-reino	374	1.122	3.000	3500,00	3.927.000,00
Urucu	30	36	1.200	1500,00	54.000,00

Fonte: Secretaria... (2005).

No município, existem várias comunidades de pequenos produtores. Os produtores, assistidos pela Emater local, têm, em média, três hectares (entre 2 ha e 10 ha). Grande parte recebe financiamento do Pronaf pelo Banco do Brasil para custeio de 2 ha de mandioca.

Para cada produtor, o valor do financiamento para custeio de 2 ha de mandioca recebido para a safra 2005/2006 foi de R\$ 3.604,00, com dois anos de prazo a juros de 4 % ao ano, de acordo com as normas vigentes do Pronaf.

Os beneficiários do referido programa são aqueles que exploram parcela da terra na condição de proprietários, assentados, posseiros, arrendatários ou parceiros e atendem simultaneamente aos seguintes quesitos: utilizam o trabalho direto seu e de sua família, podendo ter, em caráter complementar, até dois empregados permanentes e contar com a ajuda de terceiros, quando a natureza sazonal da atividade agropecuária assim o exigir; não detenham, a qualquer título, área superior a quatro módulos fiscais, quantificados segundo a legislação em vigor; tenham, no mínimo, 80 % da renda familiar bruta anual originada da exploração agropecuária, pesqueira e/ou extrativa e residam na propriedade ou aglomerado rural urbano próximo (PROGRAMA... 2005).

Para receber o crédito de custeio, o produtor, por meio da Emater do município, tem de apresentar uma declaração de aptidão, que o caracteriza como produtor familiar, e, de acordo com a renda bruta que recebe, pode ser classificado de A até E.

A – assentados pelo INCRA.

B – são os filhos e/ou mulheres de produtores que desempenham alguma atividade na economia informal.

C – os que possuem uma renda bruta entre R\$ 2.000 e R\$ 4.000.

D – os que possuem uma renda bruta entre R\$ 14.000 e R\$ 40.000.

E – os que possuem uma renda bruta entre R\$ 40.000 e R\$ 80.000

Para fins de coleta de informações e de dados sobre os sistemas de produção de mandioca e de feijão-caupi dentro da proposta do Sistema Bragantino, definiu-se, juntamente com o técnico da Emater, uma comunidade que já está implementando esse modelo alternativo de produção. A comunidade visitada foi a Espírito Santo, constituída por 120 famílias. Entretanto, dessas 120 famílias, apenas 50 fazem parte da Associação Comunitária Espírito Santo. A maioria das propriedades não tem documentação, os produtores utilizam muitas áreas cedidas por grandes proprietários (que emprestam um pequeno pedaço da suas terras para serem cultivadas) ou arrendam pequenas áreas. Os produtores da Associação Comunitária Espírito Santo, na sua maioria, são classificados pelo Pronaf dentro das categorias C ou D.

De 18 produtores da Associação Espírito Santo que receberam o financiamento para custeio da mandioca, 12 fizeram em suas áreas o plantio do feijão-caupi consorciado com a mandioca, como proposto pelo Sistema Bragantino. Esse fato retrata a busca dos produtores da agricultura familiar por inovações tecnológicas que possam trazer de algum modo melhoria de vida para sua família. Desses 12 produtores que implantaram o Sistema Bragantino, nove foram entrevistados em suas respectivas propriedades e forneceram informações e coeficientes técnicos do sistema de produção adotado.

De acordo com o técnico da Emater, que presta serviço de assistência técnica para essa comunidade, o fator primordial que contribuiu para que os produtores tivessem interesse em adotar o Sistema Bragantino foi a implantação de unidades demonstrativas no local. Com isso, os produtores puderam

acompanhar o desenvolvimento de todo o processo de produção e verificar os resultados possíveis de serem obtidos dentro das condições edafoclimáticas do município. Duas unidades demonstrativas foram implantadas em área pertencente à associação, uma delas seguindo épocas de plantio e as culturas da alternativa 1 e outra seguindo a alternativa 3 (descritas anteriormente). Realizou-se todo o procedimento recomendado no Sistema Bragantino — análise de solo, correção com calcário, fosfatagem, adubação química complementar com potássio (K), nitrogênio (N) e micronutrientes (FTE) e espaçamento entre plantas adequado.

A associação também dispõe de um campo destinado à multiplicação de maniva semente, que atualmente está plantado com dez variedades de mandioca — Poti, Mani, Agami AP, Osso Duro, Preta AP, Maranhense, Bastiana, Paulo Velho, Inha e Cachimbo. Existem, também, outras áreas que são comuns aos associados; nelas, procura-se trabalhar equitativamente para que os resultados auferidos possam ser divididos por igual.

A associação possui um trator com todos os implementos: roçadeira, debulhadora de feijão, grade aradora e esparramadora de calcário. O trator é alugado para os associados a um valor de R\$ 25,00/h, podendo também ser alugado para não associados (desde que não esteja sendo requisitado por algum associado) ao valor de R\$ 50,00/h.

Os produtores adotam, geralmente, um mesmo nível tecnológico, haja vista as máquinas e implementos utilizados serem os mesmos. O preparo do solo é praticamente todo mecanizado e os tratos culturais e a colheita são realizados manualmente. A correção de solos é recomendada nos projetos de financiamento, entretanto, a análise de solos se constitui numa dificuldade para os produtores, pois não existem laboratórios habilitados nas proximidades.

O preparo de área, considerando a alternativa 3 adotada pela maioria, é feito no período de abril a maio. Logo em seguida, vem o plantio da mandioca, que deve anteceder o plantio do feijão-caupi em um mês, para evitar o sombreamento da mandioca, já que o desenvolvimento do caupi é muito mais rápido. O plantio do feijão-caupi é feito manualmente com plantadeira tipo tico-tico. Nesse caso, a adubação tem de ser realizada posteriormente e, com isso, gasta-se mais mão-de-obra. O plantio da mandioca também é manual, abrindo-se as covas com uma enxada para colocação das manivas. No siste-

ma de plantio consorciado, é importante cuidar para a colocação das manivas, de modo que as raízes cresçam em direção ao feijão, pois, como o plantio é feito em fileiras duplas, tem-se pouco espaço entre as duas linhas para o desenvolvimento das raízes.

No arranjo espacial indicado para o plantio da mandioca de 0,60 m x 0,60 m x 2,00 m (fileiras duplas), o número de plantas por hectare é maior (12.822 plantas/ha) que no espaçamento de 1,00 m x 1,00 m do plantio convencional (10.000 plantas/ha), embora ocupe apenas 24 % da área total. Este é um dos fatores que permitem a obtenção de uma maior produtividade por área. A produtividade de mandioca raiz obtida neste sistema está em torno de 15 t/ha a 26 t/ha, sendo o principal fator responsável por essa variação a correção da fertilidade do solo.

A densidade de plantio do feijão é em função do espaçamento da mandioca, pois esta é plantada primeiro. Como a cultura da mandioca no novo sistema ocupa 24 % da área, o feijão-caupi pode ocupar até 76 % da área total, com densidade de 121.600 plantas/ha (espaçamento de 0,50 m x 0,25 m). Isto equivale a quatro fileiras de feijão-caupi entre as fileiras de mandioca. A produtividade do feijão-caupi varia entre 500 kg/ha e 1.100 kg/ha. Na média, tem-se obtido 900 kg/ha (15 sacas/ha). Verificou-se que alguns produtores têm plantado menos que quatro fileiras de caupi entre as fileiras de mandioca, fator este que contribui para a queda de produtividade (que também variou bastante em função da calagem e adubação realizada no solo).

Com relação aos tratos culturais, esse sistema requer de duas a três capinas. O trabalho da capina, de acordo com os produtores, foi facilitado graças ao espaçamento utilizado entre as plantas de mandioca (0,60 m x 0,60 m x 2,0 m), no espaçamento convencional (1,00 m x 1,00 m). Segundo eles, torna-se difícil a movimentação na roça depois que as plantas crescem. A capina química tem sido muito utilizada, por demandar menos esforço e demorar mais para as plantas daninhas rebrotarem.

A colheita do feijão-caupi é realizada em setembro, podendo se estender até novembro, de acordo com a época de plantio. A mandioca, como tem um ciclo bem maior, é colhida somente no ano seguinte. Segundo o ciclo de colheita, a variedade é considerada como: precoce (10 a 12 meses), semi-precoce (14 a 16 meses) e tardia (18 a 20 meses).

O feijão-caupi é colhido vagem a vagem, o que resulta em grande desgaste físico, principalmente em se tratando de uma cultivar bastante utilizada, a BR3 (vulgarmente conhecida como “Quebra cadeira”). Na época da colheita, toda a família dos produtores trabalha fazendo a catação manual das vagens, depois elas são colodadas em cima de uma lona para secar e, posteriormente, é feita a bateção em máquina própria. Em geral, uma pessoa colhe de 80 kg a 100 kg de vagem por dia (1.000 kg de vagem produzem 700 kg de feijão em grãos). Quando apenas a família não é suficiente para colher sua área, o produtor paga R\$ 0,20/kg de feijão colhido na vagem ou combina troca de diária com outros, prática bastante usual entre os membros da comunidade.

Na Tabela 6, estão descritas as produtividades médias obtidas pelos produtores da Associação, no plantio de feijão-caupi e mandioca, e os respectivos preços recebidos por esses produtos no mês de setembro de 2005.

**Tabela 6.** Produtividade média (kg/ha) e preço (R\$) da mandioca e do feijão-caupi, em sistema de plantio solteiro e consorciado, em Santa Maria do Pará, setembro de 2005.

Produto	Produtividade média em plantio solteiro (kg/ha)	Produtividade média em plantio consorciado (kg/ha)	Preço recebido em R\$ (set 2005)
Mandioca raiz	12000 a	15000 a	50,00/t
	22000 b	26000 b	
Farinha de mandioca	3600 a	4500 a	28 a 35,00/sc *
	6700 b	7800 b	
Feijão-caupi	720 a	550 a	80 a 90,00/ sc *
	1080 b	840 b	

Fonte: Dados de pesquisa.

a = sem o uso de adubo; b = com o uso de adubo.

\* uma saca (sc) equivale a sessenta quilos (60 kg).

De acordo com os preços correntes dos fatores e produtos, em setembro de 2005, na propriedade, foram estimados os custos de produção de feijão-caupi e mandioca, em sistema solteiro e consorciado, como mostram as Tabelas 6, 7 e 8, respectivamente.

**Tabela 7.** Estimativa do custo de produção de 1 ha de feijão-caupi solteiro, na agricultura familiar, setembro de 2005.

Insumos e Serviços	Unidade	Quantidade	V. Unit. (R\$)	V. Total (R\$)	COE (%)
<b>1. Insumos</b>					
Sementes	kg	45	3,00	135,00	11,13
Adubo NPK (10-28-20)	kg	200	1,20	240,00	19,79
Herbicida (glifosato)	L	3	17,00	51,00	4,20
Defensivo	verba	-	40,00	40,00	3,30
<b>2. Preparo de Área/Plantio</b>					
Roçagem	d/h	3	12,00	36,00	2,97
Gradagem	h/t*	3	25,00	75,00	6,18
Adubação	d/h	3	12,00	36,00	2,97
Plantio	d/h	3	12,00	36,00	2,97
<b>3. Tratos culturais</b>					
Capina/amontoa	d/h	16	12,00	192,00	15,83
Aplicação defensivo	d/h	3	12,00	36,00	2,97
<b>4. Colheita/beneficiamento</b>					
Catação das vagens	kg	1.500	0,20	300,00	24,73
Debulha/Ensacamento	sc	18	2,00	36,00	2,97
<b>Custo Operacional Efetivo (COE)</b>				<b>1.213,00</b>	<b>100,00</b>

\* O preço da h/t pago pelo produtor associado é a metade do preço pago pelo não associado.

Produtividade média (área adubada): 1.080 kg/ha = 18 sacas de 60 kg.

h/t = hora trator; d/h = dia homem.



**Tabela 8.** Estimativa do custo de produção de 1 ha de mandioca, na agricultura familiar, setembro de 2005.

Insumos e Serviços	Unidade	Quantidade	V. Unit. (R\$)	V. Total (R\$)	COE (%)
<b>1. Insumos</b>					
Calcário dolomítico*	kg	330	0,20	66,00	5,61
Adubo NPK (10-28-20)	kg	200	1,20	240,00	20,41
Herbicida (glifosato)	L	3	17,00	51,00	4,34
<b>2. Preparo de Área</b>					
Roçagem	d/h	4	12,00	48,00	4,08
Gradagem	h/t**	3	25,00	75,00	6,38
Calagem/Adubação	d/h	3	12,00	36,00	3,06
<b>3. Plantio maniva</b>					
	ha	1	90,00	90,00	7,65
<b>4. Tratos culturais</b>					
Capina	d/h	20	12,00	240,00	20,41
Aplicação herbicida	d/h	3	12,00	36,00	3,06
<b>5. Colheita</b>					
	caixa	490	0,60	294,00	25,00
<b>Custo Operacional Efetivo (COE)</b>				<b>1.176,00</b>	<b>100,00</b>

\* O calcário foi diluído por um período de três anos (período de ação da calagem no solo).

\*\* O preço da h/t pago pelo produtor associado é a metade do preço pago pelo não associado.

A colheita é paga por caixa de raiz arrancada, cada caixa pesa em torno de 45 kg.

Produtividade (área adubada): 22 t de raiz de mandioca = 120 sc de farinha (1 sc = 60 Kg).

h/t = hora trator; d/h = dia homem.

**Tabela 9.** Estimativa do custo de produção de 1 ha de feijão-caupi consorciado com mandioca, na agricultura familiar, setembro de 2005

Insumos e Serviços	Unidade	Quantidade	V. Unit. (R\$)	V. Total (R\$)	COE (%)
<b>1. Insumos</b>					
Semente feijão-caupi	kg	30	3,00	90,00	5,12
Calcário dolomítico*	kg	330	0,20	66,00	3,76
Adubo NPK (10-28-20)	kg	250	1,20	300,00	17,08
Herbicida (glifosato)	L	4,5	17,00	76,50	4,36
<b>2. Preparo de Área</b>					
Roçagem	d/h	4	12,00	48,00	2,73
Gradagem	h/t**	3	25,00	75,00	4,27
Calagem/Adubação	d/h	5	12,00	60,00	3,42
<b>3. Plantio</b>					
Maniva	ha	1	90,00	90,00	5,12
Feijão-caupi	d/h	2	12,00	24,00	1,37
<b>4. Tratos culturais</b>					
Capina	d/h	20	12,00	240,00	13,67
Aplicação herbicida	d/h	5	12,00	60,00	3,42
<b>5. Colheita</b>					
Catação das vagens	kg	1.260	0,20	252,00	14,35
Debulha/ensacamento	sc	14	2,00	28,00	1,59
Arranquio raiz mandioca	caixa	578	0,60	346,80	19,75
<b>Custo Operacional Efetivo (COE)</b>				<b>1.756,30</b>	<b>100,00</b>

\* O calcário foi diluído por um período de três anos (período de ação da calagem no solo).

\*\* O preço da h/t pago pelo produtor associado é a metade do preço pago pelo não associado.

A colheita é paga por caixa de raiz arrancada, cada caixa pesa em torno de 45 kg.

Produtividade (área adubada): 14 sc de caupi e 26 t de mandioca (= 130 sc de farinha de 60 Kg).

h/t = hora trator; d/h = dia homem.

As Tabelas 10, 11 e 12 demonstram o custo de produção agregado por componente — insumos, operações com máquinas e mão-de-obra — e sua participação relativa no custo operacional efetivo. De acordo com esses dados, pode-se observar o gasto com insumos e comparar a intensividade de uso da mecanização e da mão-de-obra em cada sistema de produção.

É importante ressaltar que, nos cálculos dos custos, todos os serviços que envolvem o emprego da mão-de-obra estão incluídos. Mas, como na maioria das vezes a mão-de-obra utilizada é a do produtor e de sua própria família, essa despesa não constitui um desembolso efetivo. Sendo, portanto, uma parcela da remuneração do produtor, pelo seu trabalho e de sua família.

**Tabela 10.** Custo de produção resumido de 1 ha de feijão-caupi, na agricultura familiar, setembro de 2005.

Componentes	Valor (R\$)		COE (%)
	por ha	Por saca (60 kg)	
Insumos	466,00	25,89	38,42
Operações de máquinas	111,00	6,17	9,15
Mão-de-obra	636,00	35,33	52,43
Custo Operacional Efetivo	1.213,00	67,39	100,00
Receita Bruta (RB) =	1.440,00	80,00	
<b>Margem Bruta (RB – COE) =</b>	<b>227,00</b>	<b>12,61</b>	

Produtividade: 1.080 kg/ha (18 sc/ha).

**Tabela 11.** Custo de produção resumido de 1 ha de mandioca, na agricultura familiar, setembro de 2005.

Componentes	Valor (R\$)		COE (%)
	por ha	Por saca (60 kg)	
Insumos	357,00	16,23	30,36
Operações de máquinas	75,00	3,41	6,38
Mão-de-obra	744,00	33,82	63,27
Custo Operacional Efetivo	1.176,00	53,45	100,00
Receita Bruta (RB) =	1.100,00	50,00	
<b>Margem Bruta (RB – COE) =</b>	<b>-76,00</b>	<b>-3,45</b>	

Produtividade média = 22 t/ha.

**Tabela 12.** Custo de produção resumido de 1 ha de feijão-caupi consorciado com mandioca, na agricultura familiar, setembro de 2005.

Componentes	Valor (R\$)	COE (%)
Insumos	532,50	30,32
Operações de máquinas	103,00	5,86
Mão-de-obra	1.120,80	63,82
Custo Operacional Efetivo	1.756,30	100,00
Receita Bruta (RB) =	2.420,00	
<b>Margem Bruta (RB – COE) =</b>	<b>663,70</b>	

Produtividade= 14 sc/ha de feijão caupi e 26 t/ha de mandioca.

A rentabilidade da cultura estará diretamente relacionada aos preços dos produtos, que sofrem forte oscilação ao longo do tempo. Nesse contexto, a análise de rentabilidade aqui apresentada tem o objetivo único de ilustrar a situação conjuntural. Considerando os preços médios praticados em setembro de 2005, segundo as informações dos produtores, os resultados dos indicadores econômicos são apresentados nas Tabelas 13, 14 e 15.

**Tabela 13.** Resultados econômicos de 1 ha de feijão-caupi na agricultura familiar, segundo a variação no preço da saca, setembro de 2005.

Preço R\$/saca	Ponto de Nivelamento (A)		Relação Benefício/Custo R\$ (B)	Margem Bruta R\$/ha (C)
	kg/ha	sc/ha		
80,00	910	15	1,19	227,00
67,39 (*)	1.080	18	1,00	0,00
85,00	856	14	1,26	317,00
90,00	809	13	1,34	407,00

Produtividade média: 1.080 kg/ha = 18 sc de 60 kg.

(\*) – Preço de equilíbrio.

(A) – Produtividade necessária para que a receita se iguale aos custos de produção.

(B) – Indica o retorno (em R\$) obtido para cada unidade monetária investida na atividade.

(C) – Valor residual da atividade considerando uma produtividade de 18 sc/ha e o preço recebido por sc.

**Tabela 14.** Resultados econômicos de 1 ha de mandioca na agricultura familiar, segundo a variação no preço da tonelada, setembro de 2005.

Preço R\$/t	Ponto de Nivelamento t/ha (A)	Relação Benefício/Custo R\$ (B)	Margem Bruta R\$/ha (C)
53,45 (*)	22	1,00	0,00
75,00	16	1,40	474,00
100,00	12	1,87	1.024,00

Produtividade média: 22 t/ha de raiz = 120 sc (60 kg) de farinha de mandioca.

(\*) – Preço de equilíbrio.

(A) – Produtividade necessária para que a receita se iguale aos custos de produção.

(B) – Indica o retorno (em R\$) obtido para cada unidade monetária investida na atividade.

(C) – Valor residual da atividade considerando uma produtividade de 22 t/ha e o preço da t de raiz.

**Tabela 15.** Resultados econômicos de 1 ha de feijão-caupi consorciado com mandioca na agricultura familiar, setembro de 2005.

Caupi R\$/saca	Mandioca R\$/t	Relação Benefício/Custo R\$ (A)	Margem Bruta R\$/ha (B)
80,00	50,00	1,38	663,70

Produtividade média: 14 sc de feijão-caupi e 26 t de mandioca.

(A) – Indica o retorno (em R\$) obtido para cada unidade monetária investida na atividade.

(B) – Valor residual da atividade considerando uma produtividade do caupi e da mandioca e o preço recebido por saca e tonelada,

Ao se proceder aos cálculos dos indicadores econômicos, verificou-se que os cultivos de feijão-caupi no sistema solteiro e consorciado com mandioca são viáveis a curto prazo, enquanto o cultivo da mandioca no sistema solteiro não se mostrou viável para a venda da raiz. Com um preço de R\$ 50,00/t para a mandioca raiz em Santa Maria do Pará, os produtores obteriam uma margem negativa de R\$ 76,00/t. Entretanto, a maioria dos produtores beneficia o produto para agregar valor antes de vendê-lo, na forma de farinha. A produtividade mínima que deveria ser obtida para que a receita com a venda da raiz empatasse com o custo de produção é de 24 t; esse equilíbrio também seria obtido se o preço da tonelada de raiz fosse de R\$ 53,45. A partir desse valor, o cultivo da mandioca em sistema solteiro passa a apresentar uma margem bruta positiva.

Das três opções para o uso da terra, o sistema de produção de feijão-caupi consorciado com a mandioca mostrou-se o mais rentável, apresentando uma relação benefício/custo de 1,38, ou seja, a atividade está tendo uma taxa de retorno de 38 %. A margem bruta de um hectare é de R\$ 663,70, bastante superior ao obtido com o plantio somente do feijão-caupi, de R\$ 227,00.

### **Sistema de produção de feijão-caupi e mandioca na agricultura empresarial**

As visitas técnicas foram realizadas em três propriedades agrícolas e em uma unidade demonstrativa do Sistema Bragantino, nos municípios de Tracuateua, Augusto Corrêa e Bragança. As visitas técnicas foram direcionadas aos produtores que já implantaram o Sistema Bragantino em suas propriedades, fazendo as adequações de espaçamento de plantio necessárias para o uso da mecanização.

Nos municípios de Tracuateua e Augusto Corrêa, o feijão-caupi é a cultura de maior importância econômica, seguido da mandioca, como pode ser visualizado nas Tabelas 16 e 17. A área ocupada com o cultivo de feijão-caupi, comparada com outras culturas, é bastante expressiva, 3.720 e 4.300 hectares, respectivamente. Em setembro, época em que foram realizadas as visitas técnicas, observou-se muitas famílias trabalhando na colheita de grandes áreas, recebendo de acordo com sua produtividade.

**Tabela 16.** Tamanho de área, produção, produtividade e preço das principais culturas plantadas no ano de 2004 em Tracuateua, PA.

Culturas	Área colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)	Preço médio (R\$/t)	Valor da Produção (R\$)
Arroz	45	56	1.244	440,00	24.640,00
Banana	3	66	22.000	340,00	22.440,00
Castanha de caju	46	23	500	800,00	18.400,00
Coco-da-baía	810	4.860	6.000	280,00	1.360.800,00
<i>Feijão</i>	3.720	3.648	981	1130,00	4.122.240,00
Fumo	55	46	836	4450,00	204.700,00
Laranja	190	1.520	8.000	85,00	129.200,00
Mandioca	3.000	36.000	12.000	80,00	2.880.000,00
Maracujá	2	10	5.000	700,00	7.000,00
Milho	495	346	699	400,00	138.400,00
Pimenta-do-reino	93	221	2.376	2800,00	618.800,00
Soja	700	1.554	2.220	500,00	777.000,00

Fonte: Secretaria... (2005).

**Tabela 17.** Tamanho de área, produção, produtividade e preço das principais culturas plantadas no ano de 2004 em Augusto Corrêa, PA.

Culturas	Área colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)	Preço médio (R\$/t)	Valor da Produção (R\$)
Abacaxi	2	50	25.000	400,00	20.000,00
Arroz	40	20	500	480,00	9.600,00
Banana	6	132	22.000	340,00	44.880,00
Castanha de caju	30	15	500	850,00	12.750,00
Coco-da-baía	182	1.092	6.000	250,00	273.000,00
Feijão	4.300	3.654	850	1130,00	4.129.020,00
Fumo	4	3	750	4500,00	13.500,00
Laranja	65	520	8.000	90,00	46.800,00
Malva	10	7	700	700,00	4.900,00
Mandioca	3.330	33.300	10.000	80,00	2.664.000,00
Maracujá	1	4	4.000	700,00	2.800,00
Milho	310	194	626	400,00	77.600,00
Pimenta-do-reino	105	257	2.448	2600,00	668.200,00

Fonte: Secretaria... (2005).

Em Bragança, conforme é mostrado na Tabela 18, a área ocupada com a cultura da mandioca e a receita gerada por esse produto é superior ao alcançado com o feijão-caupi. Embora a produtividade média apresentada para o município seja de 12,2 t/ha, foi observada na propriedade visitada, onde foi feito o acompanhamento da colheita, uma produtividade de 42 t/ha. Isso indica um potencial produtivo bem superior para essa cultura, que está estritamente relacionado à adoção de um modelo de cultivo mais tecnificado.



**Tabela 18.** Tamanho de área, produção, produtividade e preço das principais culturas plantadas no ano de 2004 em Bragança, PA.

Culturas	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)	Preço médio (R\$/t)	Valor da Produção (R\$)
Arroz	100	191	1.910	466,67	89.133,97
Banana	12	264	22.000	340,00	89.760,00
Borracha	2	3	1.500	1000,00	3.000,00
Castanha de caju	48	24	500	850,00	20.400,00
Coco-da-baia	320	1.920	6.000	290,00	556.800,00
Feijão	4.150	3.894	938	1130,00	4.400.220,00
Fumo	15	12	800	4450,00	53.400,00
Laranja	250	2.000	8.000	85,00	170.000,00
Malva	100	70	700	700,00	49.000,00
Mandioca	5.500	67.100	12.200	80,00	5.368.000,00
Maracujá	10	50	5.000	750,00	37.500,00
Milho	900	594	660	400,00	237.600,00
Pimenta-do-reino	246	590	2.398	2700,00	1.593.000,00

Fonte: Secretaria... (2005).

Nas propriedades visitadas, o feijão-caupi é a cultura de maior representatividade, sendo plantado em grandes extensões de terra em sistema quase todo mecanizado. O feijão-caupi é plantado, em alguns casos, visando a produção de sementes. Esta é uma maneira de agregar valor ao produto, já que na venda de cada quilo de semente, em geral, obtêm-se duas vezes o preço de um quilo de grão. Entretanto, para a certificação da semente, o produtor precisa atender algumas exigências fitossanitárias, que refletem em um gasto maior.

O ciclo do feijão-caupi é de mais ou menos 70 dias. Ao se considerar desde a época de preparo do solo até a colheita do grão, a terra fica ocupada por apenas quatro meses do ano com essa cultura. Fator esse que tem despertado nos produtores o interesse por outras culturas que possam ser exploradas durante o período em que o solo fica em pousio.

Nesse sentido, o plantio em consórcio com a cultura da mandioca é visto como uma alternativa para o uso da terra que antes ficava por muitos meses sem produzir. Aliado a isto, os produtores destacam outra vantagem desse sistema: a ocupação da mão-de-obra que fica ociosa depois da colheita do feijão-caupi. Já que alguns empregados mais adaptados e eficientes continuam sendo pagos pelos produtores, que querem mantê-los para a próxima safra ou caso surja algum serviço eventual na propriedade.

O arranjo espacial utilizado para o plantio da mandioca foi de 0,50 m x 0,50 m x 3,00 m (fileiras duplas), com densidade de 11.428 plantas/ha, ocupando aproximadamente 15 % da área total. Este espaçamento possibilita a entrada de máquinas entre as fileiras de mandioca, além de não reduzir muito a área plantada de feijão-caupi, cultura de maior interesse. A produtividade de mandioca raiz obtida neste sistema foi bastante elevada, em torno de 40 t/ha. Isto mostra que a cultura apresentou uma boa resposta ao manejo utilizado, visto que se trata de sistemas tecnificados com amplo uso de fertilizantes e defensivos químicos.

O plantio do feijão-caupi é realizado entre 15 de maio a 15 de julho, sendo considerado ideal o plantio em meados do mês de junho (um mês após o plantio da mandioca). Entretanto, é comum entre os produtores que cultivam grandes áreas realizar o plantio do feijão-caupi em três períodos. O objetivo dessa prática é reduzir o risco de mercado e de fatores climáticos. O procedimento é o seguinte: planta-se 20 % da área em uma época considerada antecipada para o local, 60 % da área é plantada na época considerada ideal e os outros 20 % é plantado em período considerado tardio. Dessa forma, reduz o risco com relação à queda de produtividade em função de mudanças climáticas, principalmente no que se refere às chuvas, e também permite a venda em épocas distintas, podendo obter preços melhores.

A colheita do feijão-caupi é feita de duas maneiras, dependendo da época em que foi plantado:

1 – Plantio antecipado: colheita “vagem a vagem” e bateção (trilha) mecanizada

A colheita é paga de acordo com a produtividade da pessoa, que recebe R\$ 0,20/kg de vagem colhida. A bateção é mecanizada, utilizando máquinas apropriadas. Esse processo de beneficiamento envolve de 3 a 4 pessoas para colocar as vagens de feijão na máquina bateadeira e acondicionar os grãos em sacos.

2 – Plantio em época adequada e tardia: colheita mecanizada

A colheita mecanizada é realizada em duas etapas. A primeira consiste no arranquio das plantas e no enleiramento destas, deixando-as nesta disposição para que sequem. Esta etapa pode ser realizada manualmente ou por máqui-

nas próprias. A desvantagem do processo manual é o elevado custo (gasta-se cerca de 6 d.h./ha) e a desvantagem do processo mecanizado é que a área deve ser bem plana para que a planta seja cortada na altura correta (não perdendo vagens, nem cortando a terra). Na segunda etapa, a máquina passa recolhendo e batendo as vagens, em geral, os grandes produtores possuem máquina própria. Essa etapa é realizada à tarde, quando as plantas estão secas.

Com relação ao armazenamento e beneficiamento do feijão-caupi, algumas unidades de armazéns comunitários, com capacidade para 20 toneladas já estão sendo inauguradas em municípios da mesorregião Nordeste Paraense. As unidades de armazenamento comunitário de Bragança e Augusto Corrêa estão previstas para ser inauguradas em 2006. Tracuateua terá uma unidade regional, com capacidade bem maior (3 mil toneladas) para receber toda a produção da região. Para o beneficiamento, contará com equipamentos para secagem, limpeza, seleção e empacotamento do feijão-caupi. E a comercialização do produto será realizada pela Cooperativa Agropecuária de Tracuateua (Coat). Essa rede de armazéns faz parte da estratégia do governo de fortalecer a cadeia produtiva do feijão-caupi e melhorar a renda dos produtores ao promover a venda direta para o mercado consumidor.

Na Tabela 19, estão descritas as produtividades médias obtidas pelos produtores empresariais da mesorregião Nordeste Paraense, no plantio de feijão-caupi e mandioca, e os respectivos preços recebidos por estes produtos no mês de setembro desse ano.

**Tabela 19.** Produtividade média (kg/ha) e preço (R\$) da mandioca e feijão-caupi em sistema de plantio solteiro e consorciado, na agricultura empresarial, setembro de 2005.

Produto	Produtividade média em plantio solteiro (kg/ha)	Produtividade média em plantio consorciado (kg/ha)	Preço recebido em R\$ (set 2005)
Mandioca raiz	29.000	32.000	75,00/t
Feijão-caupi	1.380	1.100	85,00/sc*

Fonte: Dados de pesquisa.

\* uma saca (sc) equivale a sessenta quilos (60 kg).

De acordo com os preços correntes dos fatores e produtos, em setembro de 2005, foram estimados os custos de produção de feijão-caupi e de mandioca, em sistema solteiro e consorciado, para agricultura empresarial, como é apresentado nas Tabelas 20, 21 e 22, respectivamente.

**Tabela 20.** Estimativa do custo de produção de 1 ha de feijão-caupi no sistema solteiro, na agricultura empresarial, setembro de 2005.

Insumos e Serviços	Unidade	Quantidade	V. Unit. (R\$)	V. Total (R\$)	COE (%)
<b>1. Insumos</b>					
Sementes fiscalizadas	kg	50	3,50	175,00	10,1
Calcário *	t	0,67	200,00	134,00	7,7
Adubo químico	kg	250	1,15	287,50	16,5
Micronutrientes (FTE)	kg	30	1,50	45,00	2,6
Fosfato reativo	kg	300	0,60	180,00	10,3
Fosfato (triplo/simples)	kg	100	1,10	110,00	6,3
Adubo foliar	L	2	14,00	28,00	1,6
Herbicida (pré/pós emergente)	verba		90,00	90,00	5,2
Inseticida	L	0,3	80,00	24,00	1,4
Fungicida	L	0,5	70,00	35,00	2,0
<b>2. Preparo de Área</b>					
Roçagem	h/t	1	60,00	60,00	3,4
Gradagem Pesada	h/t	1,5	60,00	90,00	5,2
Gradagem Leve	h/t	1,5	60,00	90,00	5,2
<b>3. Plantio e Adubação</b>					
	h/t	1	75,00	75,00	4,3
<b>4. Tratos culturais</b>					
Aplicação de defensivo	h/t	0,6	60,00	36,00	2,1
<b>5. Colheita</b>					
Arranquio	d/h	10	12,00	120,00	6,9
Recolhimento	sc	23	6,00	138,00	7,9
<b>6. Beneficiamento</b>					
Limpeza de grãos	sc	23	1,00	23,00	1,3
<b>Custo Operacional Efetivo (COE)</b>				<b>1.740,50</b>	<b>100,00</b>

\* O calcário foi diluído por um período de três anos (período de ação da calagem no solo).

\*\* O preço da h/t é o preço do aluguel pago na região do trator de pneu com implemento.

Produtividade média: 1.380 kg/ha = 23 sacas de 60 kg.

h/t = hora trator; d/h = dia homem.

**Tabela 21.** Estimativa do custo de produção de 1 ha de mandioca, na agricultura empresarial, setembro de 2005.

Insumos e Serviços	Unidade	Quantidade	V. Unit. (R\$)	V. Total (R\$)	COE (%)
<b>1. Insumos</b>					
Maniva	feixes	25	3,00	75,00	4,14
Calcário *	t	0,67	200,00	134,00	7,40
Adubo (uréia+cloreto de potássio)	kg	200	1,15	230,00	12,70
Fosfato (triplo/simples)	kg	100	1,10	110,00	6,07
Herbicida (pré/pós emergente)	verba	-	250,00	250,00	13,80
Inseticida	L	1	50,00	50,00	2,76
Fungicida	L	1	60,00	60,00	3,31
<b>2. Preparo de Área</b>					
Gradagem Pesada	h/t	1	60,00	60,00	3,31
Gradagem Leve (1ª etapa)	h/t	1,5	60,00	90,00	4,97
Gradagem Leve (2ª etapa)	h/t	1,5	60,00	90,00	4,97
<b>3. Plantio/replanto</b>					
	d/h	13	12,00	156,00	8,61
<b>4. Tratos culturais</b>					
Capina nas fileiras	d/h	7	12,00	84,00	4,64
Roçagem entre fileiras	h/t	1	60,00	60,00	3,31
Adubação de cobertura	d/h	2	12,00	24,00	1,33
Aplicação de herbicida	d/h	2	12,00	24,00	1,33
Controle de pragas	d/h	2	12,00	24,00	1,33
<b>5. Colheita (arranquio raízes)</b>					
	t	29	10,00	290,00	16,01
<b>Custo Operacional Efetivo (COE)</b>				<b>1.811,00</b>	<b>100,00</b>

\* O calcário foi diluído por um período de três anos (período de ação da calagem no solo).

O preço da h/t é o preço do aluguel pago na região do trator de pneu com implemento.

Produtividade média: 29 toneladas de mandioca raiz.

h/t = hora trator; d/h = dia homem.

**Tabela 22.** Estimativa do custo de produção de 1 ha de feijão-caupi consorciado com mandioca, na agricultura empresarial, setembro de 2005.

Insumos e Serviços	Unidade	Quantidade	V. Unit. (R\$)	V. Total (R\$)	COE (%)
<b>1. Insumos</b>					
Sementes fiscalizadas	kg	50	3,50	175,00	6,4
Maniva	feixes	29	3,00	87,00	3,2
Calcário *	t	0,67	200,00	134,00	4,9
Adubo (uréia+cloreto de potássio)	kg	300	1,15	345,00	12,6
Micronutrientes (FTE)	kg	10	1,50	15,00	0,5
Fosfato reativo	kg	100	0,60	60,00	2,2
Fosfato (triplo/simples)	kg	100	1,10	110,00	4,0
Adubo foliar	L	2	14,00	28,00	1,0
Herbicida (pré/pós emergente)	verba		320,00	320,00	11,7
Inseticida	L	1,0	80,00	80,00	2,9
Fungicida	L	1,5	70,00	105,00	3,8
<b>2. Preparo de Área</b>					
Gradagem Pesada	h/t	1	60,00	60,00	2,2
Gradagem Leve (1ª etapa)	h/t	1,5	60,00	90,00	3,3
Gradagem Leve (2ª etapa)	h/t	1,5	60,00	90,00	3,3
<b>3. Plantio</b>					
Maniva	d/h	13	12,00	156,00	5,7
Feijão-caupi	h/t	0,8	75,00	60,00	2,2
<b>4. Tratos culturais</b>					
Aplicação de herbicida	d/h	3	12,00	36,00	1,3
Aplicação de herbicida	h/t	0,4	60,00	24,00	0,9
Controle de pragas	d/h	4	12,00	48,00	1,8
Capina nas fileiras duplas	d/h	7	12,00	84,00	3,1
Roçagem entre fileiras duplas	h/t	1	60,00	60,00	2,2
Adubação de cobertura	d/h	4	12,00	48,00	1,8
<b>5. Colheita</b>					
Arranquio do feijão-caupi	d/h	8	12,00	96,00	3,5
Recolhimento do caupi	sc	18	6,00	108,00	3,9
Arranquio da mandioca	t	32	10,00	320,00	11,7
<b>Custo Operacional Efetivo (COE)</b>				<b>2.739,00</b>	<b>100,00</b>

\* O calcário foi diluído por um período de três anos (período de ação da calagem no solo).

O valor da h/t é o preço do aluguel pago na região do trator de pneu com implemento.

Produtividade média: 17 sc de caupi (1.200 kg/ha) e 30 t de mandioca raiz.

h/t = hora trator; d/h = dia homem.

As Tabelas 23, 24 e 25 apresentam o custo de produção agregado por componente — insumos, operações com máquinas e mão-de-obra — e sua participação relativa no custo operacional efetivo. De acordo com esses dados, verifica-se o peso de cada componente no custo de produção. Pode-se observar que o gasto efetuado com mão-de-obra na cultura do feijão-caupi é bem menor quando comparado à cultura da mandioca. Os sistemas de produção da agricultura empresarial são bastante intensivos no uso de insumos, principalmente fertilizantes químicos.

**Tabela 23.** Custo de produção resumido de 1 ha de feijão-caupi, na agricultura empresarial, setembro de 2005.

Componentes	Valor (R\$)		
	por ha	por saca (60 kg)	COE (%)
Insumos	1.108,50	48,20	63,69
Operações de máquinas	512,00	22,26	29,42
Mão-de-obra	120,00	5,22	6,89
<b>Custo Operacional Efetivo</b>	<b>1.740,50</b>	<b>75,67</b>	<b>100,00</b>
Receita Bruta (RB) =	1.955,00	85,00	
<b>Margem Bruta (RB- COE) =</b>	<b>214,50</b>	<b>9,33</b>	

Produtividade: 1,380 kg/ha (23 sc/ha)

**Tabela 24.** Custo de produção resumido de 1 ha de mandioca, na agricultura empresarial, setembro de 2005.

Componentes	Valor (R\$)		
	por ha	por saca (60 kg)	COE (%)
Insumos	909,00	31,34	50,19
Operações de máquinas	300,00	10,34	16,57
Mão-de-obra	602,00	20,76	33,24
<b>Custo Operacional Efetivo</b>	<b>1.811,00</b>	<b>62,45</b>	<b>100,00</b>
Receita Bruta (RB) =	2.175,00	75,00	
<b>Margem Bruta (RB – COE) =</b>	<b>364,00</b>	<b>12,55</b>	

Produtividade média: 29t/ha

**Tabela 25.** Custo de produção resumido de 1 ha de feijão-caupi consorciado com mandioca, na agricultura empresarial, setembro de 2005.

Componentes	Valor (R\$/ha)	COE (%)
Insumos	1.459,00	53,27
Operações de máquinas	492,00	17,96
Mão-de-obra	788,00	28,77
<b>Custo Operacional Efetivo</b>	<b>2.739,00</b>	<b>100,00</b>
Receita Bruta (RB) =	3.930,00	
<b>Margem Bruta (RB – COE) =</b>	<b>1.191,00</b>	

Produtividade: 18 sc/ha de feijão-caupi e 32 t/ha de mandioca.

No intuito de verificar a variação da rentabilidade das culturas frente à oscilação dos preços dos produtos, situação bastante comum no mercado agrícola, sobretudo no caso do feijão-caupi, realizou-se a análise de sensibilidade. Considerando os preços médios praticados em setembro de 2005, segundo as informações dos produtores, os resultados dos indicadores econômicos são apresentados nas Tabelas 26, 27 e 28.

**Tabela 26.** Resultados econômicos de 1 ha de feijão-caupi na agricultura empresarial, segundo a variação no preço da saca, setembro de 2005.

Preço R\$/saca	Ponto de Nivelamento (A)		Relação Benefício/Custo R\$ (B)	Margem Bruta R\$/ha (C)
	kg/ha	sc/ha		
85,00	1.229	20	1,12	214,50
75,67 (*)	1.380	23	1,00	0,00
90,00	1.160	19	1,19	329,50
95,00	1.099	18	1,26	444,50

(\*) – Preço de equilíbrio.

(A) – Produtividade necessária para que a receita se iguale aos custos de produção.

(B) – Indica o retorno (em R\$) obtido para cada unidade monetária investida na atividade.

(C) – Valor residual da atividade considerando uma produtividade de 23 sc/ha e o preço por saca.



**Tabela 27.** Resultados econômicos de 1 ha de mandioca na agricultura empresarial, segundo a variação no preço da tonelada, setembro de 2005.

Preço R\$/saca	Ponto de Nivelamento t/ha (A)	Relação Benefício/Custo R\$ (B)	Lucro Operacional R\$/ha (C)
50,00	36	0,83	-311,00
62,45 (*)	29	1,00	0,00
75,00	24	1,24	439,00
100,00	18	1,66	1.189,00

(\*) – Preço de equilíbrio.

(A) – Produtividade necessária para que a receita se iguale aos custos de produção.

(B) – Indica o retorno (em R\$) obtido para cada unidade monetária investida na atividade.

(C) – Valor residual da atividade considerando uma produtividade de 29 t/ha e o preço da t de raiz.

**Tabela 28.** Resultados econômicos de 1 ha de feijão-caupi consorciado com mandioca na agricultura empresarial, setembro de 2005.

Caupi R\$/saca	Mandioca R\$/t	Relação Benefício/Custo R\$ (A)	Margem Bruta R\$/ha (B)
85,00	75,00	1,43	1.191,00

Produtividade média: 18 sc de feijão-caupi e 32 t de mandioca.

(A) – Indica o retorno (em R\$) obtido para cada unidade monetária investida na atividade.

(B) – Valor residual da atividade considerando uma produtividade do caupi e da mandioca e o preço recebido por saca e tonelada, respectivamente.

Ao se proceder a análise econômica, verificou-se, com base nos indicadores de margem bruta e relação benefício/custo, que todos os três sistemas de produção são viáveis a curto prazo. O preço de equilíbrio da saca de feijão-caupi é de R\$ 75,67, o que significa que mesmo que o preço do grão diminuísse até esse nível, o produtor conseguiria pagar todos os seus custos operacionais efetivos. A cultura da mandioca, mesmo não sendo tão explorada quanto a do caupi na agricultura empresarial dessa região, apresentou uma rentabilidade superior em relação ao feijão-caupi. Com um preço de R\$ 75,00/t de mandioca, os produtores obtiveram um retorno de 24 % em cima do capital investido, enquanto o feijão-caupi, vendido a R\$ 85,00/sc, resultou em um retorno de apenas 12 %.

Dos três sistemas de produção descritos, o sistema de produção de feijão-caupi consorciado com mandioca, assim como na agricultura familiar, mostrou-se o mais rentável, apresentando uma relação benefício/custo de 1,43 e uma margem bruta por hectare de R\$ 1.191,00 bastante superior à obtida com o plantio somente do feijão-caupi, de R\$ 214,50.

## Considerações Finais

Os resultados da análise econômica indicaram que o custo da saca de feijão-caupi na agricultura empresarial, R\$ 75,67, é superior ao custo desta na agricultura familiar, R\$ 67,39; e o mesmo acontece com o custo da tonelada de raiz de mandioca, que, na agricultura empresarial, é de R\$ 62,45, enquanto na agricultura familiar o custo é de R\$ 53,45. Sabe-se que, para aumentar a margem bruta total da atividade, não adianta buscar um sistema de menor custo médio, se este operar com baixo volume de produção e tiver poucas possibilidades de expansão. Entretanto, a partir do cenário analisado, conclui-se que, ainda assim, os sistemas de produção na agricultura empresarial podem alcançar maior eficiência na alocação de recursos.

De acordo com os dados obtidos de custo agregado, pode-se observar que, apesar de a agricultura empresarial apresentar um gasto com insumos (principalmente fertilizantes) bem superior ao da agricultura familiar, esta também disponibiliza parcela considerável do seu capital em adubos químicos. Este fato retrata a busca dos pequenos produtores por uma agricultura mais tecnificada e competitiva, que seja mais eficiente no uso da terra. Observou-se nas entrevistas que os produtores, em geral, têm a preocupação de aumentar a produção por unidade de área, haja vista a elevação do preço da terra e a redução das margens unitárias dos produtos, resultando na necessidade de ganho em escala e num retorno econômico que seja condizente com o preço da terra. Outro fato também importante é que, com o passar do tempo, o espaço disponível para cultivo nas propriedades familiares vem reduzindo em decorrência das divisões da terra por herança a cada geração.

Com relação ao uso de mecanização nos sistemas de produção da agricultura familiar, nota-se que, embora a parcela gasta seja relativamente baixa, já é realidade em todas as propriedades visitadas. Há uma perspectiva de crescimento no uso de máquinas por parte desses produtores para facilitar e agilizar determinados serviços. Na agricultura empresarial, quando se compa-

ra o gasto efetuado com mecanização e mão-de-obra, principalmente na cultura do feijão-caupi, constata-se que os sistemas são altamente intensivos no uso de máquinas. Nas entrevistas, verificou-se uma clara tendência à adoção de máquinas em substituição aos serviços antes realizados manualmente, resultante, em grande parte, das dificuldades impostas pela legislação trabalhista.

A abertura dos produtores à adoção de inovações tecnológicas é fator primordial para que se consiga reduzir os desmatamentos e a prática de queimada na região Amazônica, pois sem a incorporação de tecnologias a pressão sobre as áreas de floresta continuará crescendo. Portanto, para inserir as grandes extensões de terra já desmatadas ao processo produtivo é necessário aumentar a produtividade tanto da terra quanto da mão-de-obra, haja vista o atraso tecnológico no setor agrícola estar diretamente relacionado com os impactos na taxa de desmatamento.

O Sistema Bragantino, no contexto do estudo realizado, apresentou vantagens econômicas, sociais e ambientais; mostrando ser uma alternativa adequada para a recuperação de áreas já desmatadas. Comparado aos sistemas de produção de feijão-caupi e mandioca tradicionais, o Sistema Bragantino alcançou uma rentabilidade bastante superior, na agricultura familiar e na agricultura empresarial. Isto foi possível graças à redução do custo em algumas atividades, como o preparo de área, e à obtenção de uma maior produtividade na cultura da mandioca associada à receita gerada também com o feijão-caupi. Aliado a isso, neste sistema há um reconhecido aproveitamento dos resíduos de fertilizantes pelas culturas consorciadas, contribuindo para reduzir o custo de recuperação das áreas degradadas.

Diante dessas colocações, ressalta-se a importância de estudos sobre custos de produção para facilitar a identificação de prioridades de pesquisa e de gargalos específicos aos sistemas de produção em questão. Além disso, é muito importante o acompanhamento permanente, contemplando eventuais evoluções tecnológicas nos sistemas de produção e atualizando os preços e mudanças nas relações de mercado.

## Referências

- ALVES, E.; ASSIS, A. G. de. **Custo de produção**: perguntas e respostas. Brasília, DF: Embrapa, 2005. 6 p.
- ARAÚJO, J. P.; WATT, E. E. **O caupi no Brasil**. Brasília: IITA; EMBRAPA, 1988. 722 p.
- BOSERUP, E. **The conditions of agricultural growth**: the economics of agrarian change under population pressure. London: Allen & Unwin, 1965. 124 p.
- CATTANI, A. **Feijão caupi impulsiona o agronegócio no Pará**. Mercosul: o jornal binacional do agronegócio, 26 ago. 2005. Agricultura, v. 2, n. 58, p. 12.
- CHABARIBERY, D.; MELLO, N. T. C. de ; ARRUDA, S. T. **Proposta de nova metodologia de custo de produção do Instituto de Economia Agrícola**. São Paulo: SAA: IEA, 1988. 13 p. (Relatório de Pesquisa, 14/88).
- COMPANHIA Nacional de Abastecimento. Safras 1990/91 a 2004/05. **Séries históricas**. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br/>> . Acesso em: 06 out. 2005.
- CONHEÇA o Pará. Disponível em: < <http://www.pa.gov.br/conhecaopara/mapa.asp>> . Acesso em: 17 out. 2005.
- CONTO, A. J. do; CARVALHO, R. de A., FERREIRA, C. A. P.; HOMMA, A. K.O. **Sistemas de produção da farinha de mandioca no Nordeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 50 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 97).
- CONTO, A. J. do; GALVÃO, E. U. P.; HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C.A.P.; OLIVEIRA, R. F. de; MENEZES, A. J. E. A. de. **Arraial de São João**: comunidade em processo de mudança tecnológica na Microrregião Bragantina, Estado do Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 57 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 18).

CONTO, A. J. do; HOMMA, A. K. O.; GALVÃO, E. U. P.; FERREIRA, C. A. P.; AMORIM, R. A. A mecanização na pequena propriedade na região Nordeste do Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34., 1996, Aracaju. **Anais...** Brasília: SOBER, 1996. p. 385-410.

CRAVO, M. da S.; CORTELETTI, J.; NOGUEIRA, O. L. ; SMYTH, T. J. ; SOUZA, B. D. L. **Sistema Bragantino**: agricultura sustentável para a Amazônia. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 93 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 218).

CRAVO, M. da S.; SMYTH, T. J. Manejo sustentado da fertilidade de um Latossolo da Amazônia Central sob cultivos sucessivos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, n. 2, p. 607-616, 1997.

**CULTIVARES de feijão caupi.** Disponível em: < [http://www.cpatu.embrapa.br/novidades\\_caupi.htm](http://www.cpatu.embrapa.br/novidades_caupi.htm) > . Acesso em: 03 out. 2005.

CULTIVO de feijão caupi pode gerar renda e emprego no campo. Disponível em: < <http://www.agrolink.com.br/noticias/> > Acesso em: 15 set. 2005.

FAO. Disponível em: < <http://faostat.fao.org/faostat/> > . Acesso em: 03 out. 2005.

FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O.; SANTANA, A. C. de; IGREJA, A. C. M.; HERREROS, M. M. A. G. Fontes de crescimento do setor agrícola no Estado do Pará: avaliação pelo método *Shift-Share*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41., 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Brasília: SOBER, 2003.

GALVÃO, E. U. P.; CONTO, A. J. do; HOMMA, A. K.O.; CARVALHO, R. A.; FERREIRA, C. A. P.; OLIVEIRA, R. F. de; MENEZES, A. J. E. A. de **Processo de mudanças tecnológicas na comunidade de Bela Vista, Município de São Miguel do Guamá, Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 49 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 122).

GALVÃO, E. U. P.; CONTO, A. J. de; HOMMA, A. K. O.; OLIVEIRA, R. F. de; CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C. A. P.; MENEZES, A. J. E. A. de. **Introdução de mudanças tecnológicas em sistemas de produção familiares: o caso da associação dos pequenos e microprodutores rurais do Painel – Irituia – PA.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 64 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 17).

GASQUES, J. G.; REZENDE, G. C. de; VILLA VERDE, C. M.; SALEMO, M. S.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da; CARVALHO, J. C. de S. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil.** Brasília, DF: IPEA, 2004. (Texto para Discussão, nº 1009).

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, A. T.; ALVES, E. R. A.; GOMES, A. L.; ZOCALL, R. Mercado de leite, uma análise dos preços recebidos pelos produtores no últimos anos. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 13, n. 3, p. 5-12, jul./ago./set. 2004.

HOMMA, A. K. O.; WALKER, R. T.; SCATENA, F. N.; CONTO, A. J. de; CARVALHO, R. A.; ROCHA, A. C. P. N.; FERREIRA, C. A. P.; SANTOS, A. I. M. Redução dos desmatamentos e queimadas na Amazônia: política agrícola ou ambiental? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 33., 1995, Curitiba. **Anais...** Brasília: SOBER, 1995. v. 2, p.1075-1096.

IBGE. Produção agrícola municipal: **cereais, leguminosas e oleaginosas, 2004.** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pamclo/2004/pamclo2004.pdf> > Acesso em: 01 out. 2005.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA:** banco de dados agregados. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda> > Acesso em: 04 e 05 out. 2005.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n.1, p.7-28, 1998.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. E.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n.1, p.123-139, 1976.

MUZILLI, O. **Diagnóstico rápido de sistemas de produção**. Londrina: IICA: PROCITROPICOS. Projeto Savanas, 1995. Apostila do Curso de Capacitação.

PENTEADO, A. R. **Problemas de colonização e de uso da terra na região Bragantina do Estado do Pará**. 1967. Tese (Doutorado em Geografia do Brasil) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. São Paulo.

PINHO, E. Z. de, COSTA, C., ARRIGONI, M. de B. Fermentation and nutritive value of silage and hay made from the aerial part of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). **Scientia Agricola**. v. 61, n. 4, p. 364-370. 2004.

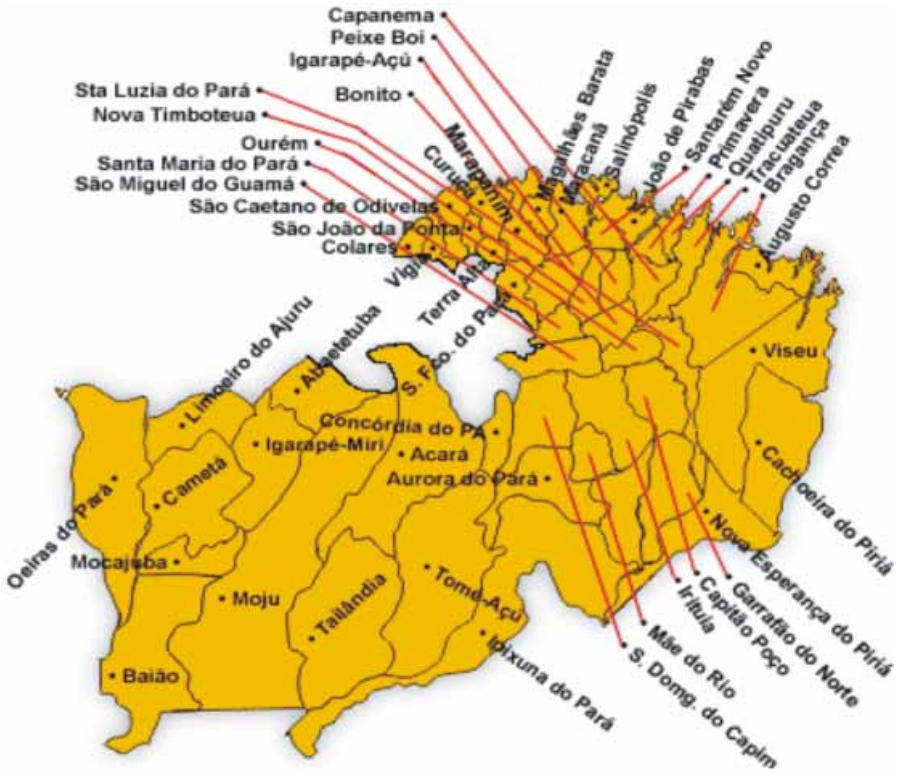
PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR – PRONAF. **Perguntas e respostas**. Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br>> . Acesso em: 23 set. 2005.

SANTOS, M. J. C. dos. Viabilidade econômica em sistemas agroflorestais nos ecossistemas de terra firme e várzea no estado do Amazonas: **um estudo de casos**. 2004. 142f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

SECRETARIA Executiva de Agricultura do Pará. Disponível em: <http://www.sagri.pa.gov.br/dados.htm> Acesso em: 27 set. 2005 e 04 out. 2005.

UNIFEIJAO: fonte de proteínas. **A produção de feijão no Brasil**. Disponível em: <http://www.unifeijao.com.br/> Acesso em: 15 set. 2005.

## Anexo 1 - Mapa da mesorregião do nordeste paraense





# Embrapa

## Amazônia Oriental

Patrocínio:



Apoio:



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 7173