

SISTEMA BRAGANTINO: PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

Orientações Técnicas ao Agricultor



2008

Embrapa

Amazônia Oriental

SISTEMA BRAGANTINO: PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

Orientações Técnicas ao Agricultor

Manoel da Silva Cravo¹

Altevir de Matos Lopes¹

1. INTRODUÇÃO

O Sistema Bragantino é um modelo de produção agrícola inovador, concebido para as peculiaridades da agricultura familiar e empresarial da região Nordeste Paraense, com amplos efeitos na preservação ambiental e melhoria da qualidade de vida no campo. Embora tenha sido concebido para a região nordeste do Pará, pode ser utilizado em outras regiões da Amazônia, bastando, para isso, que sejam seguidos seus princípios e se obedeça as épocas de plantios das culturas em cada região.

É inovador porque visa o cultivo contínuo, na mesma área, de diversas culturas, em rotação e consórcio, usando a prática de “Plantio Direto”, a partir do segundo cultivo, mantendo a área ocupada produtivamente e protegida durante o ano todo. Tem como ponto de partida a “adubação de fundação” que objetiva a recuperação da fertilidade do solo, por meio da calagem, fosfatagem e de micronutrientes, com base em resultados de análise do solo. Recebeu essa denominação – Sistema Bragantino – por ter sido concebido na Região Bragantina, localizada no nordeste paraense.

O Sistema Bragantino visa, primordialmente, eliminar ou diminuir o uso de plantios, sem uso de fertilizantes e calcário – o sistema itinerante – que obriga o produtor rural a derrubar e queimar, a cada ano, um pedaço de floresta para fazer seus plantios. Esse Sistema também busca aumentar a produtividade das culturas, a ocupação de mão-de-obra na região durante todo o ano, a renda e a qualidade de vida do produtor rural, dentro dos padrões de sustentabilidade.

Considerando-se às exigências das culturas da mandioca e do milho, o solo da área a ser escolhida deve ser bem drenado e profundo e, que apresente facilidade para a mecanização. Para o primeiro cultivo, a área deve estar livre de tocos e o solo deve ser preparado no sistema convencional (gradagem pesada e leve), para a incorporação dos fertilizantes e do calcário.

Todas as informações contidas neste documento foram retiradas e/ou adaptadas de Cravo *et. al.*, (2005).

2. ALTERNATIVAS DE ROTAÇÃO E CONSÓRCIO

Considerando-se as características da região, as atividades e o modelo tecnológico atual utilizado pelos produtores familiares, os resultados de pesquisas realizadas pela Embrapa e por outras instituições na região nordeste paraense e, em outros estados brasileiros, o Sistema Bragantino pode utilizar as seguintes alternativas de rotações/consórcios de culturas:

É importante destacar que as épocas de plantio mencionadas neste trabalho foram baseadas nas condições climáticas da região Bragantina. Assim, para implantação dessas alternativas em outras regiões, deve ser considerada a distribuição de chuvas e as épocas de plantio para essas novas regiões, para que não falte água para as culturas.

Todas as alternativas mencionadas serão implantadas em rotação e/ou consórcios, com arranjos espaciais das linhas de plantio de mandioca, em fileiras duplas (Figuras 1, 2, 3 e 4 -

¹ Engenheiros Agrônomos, Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará

Todas as alternativas mencionadas serão implantadas em rotação e/ou consórcios, com arranjos espaciais das linhas de plantio de mandioca, em fileiras duplas (Figuras 1, 2, 3 e 4 - Anexos), no espaçamento de 0,60m x 0,60m x 2,0m, de forma a minimizar a concorrência das plantas por luz, água e nutrientes e, assim, não diminuir a produtividade das culturas envolvidas.

2.1. Alternativa 1 – Arroz => Mandioca + Feijão Caupi (consorciados) => Caupi

Jan/Abr (ano 1)	Abr/Mai (ano 1) até Abr/Mai (ano 2)	Jun/Set (ano 2)
ARROZ	MANDIOCA + CAUPI	CAUPI

Esta alternativa destina-se a produtores que têm interesse na produção de arroz, além da mandioca e do feijão caupi. O arroz será plantado no início de cada dois anos (janeiro) e colhido em abril/maio. O plantio da mandioca será feito entre os meses de abril e maio de cada ano, no sistema de Plantio Direto, em consórcio com o feijão caupi que será plantado um mês após o plantio da mandioca, normalmente em junho.

A mandioca será colhida no mês de maio do ano 2, ficando a área livre. No mês de junho será plantado o feijão caupi, solteiro, sendo colhido em setembro do ano 2. Após a colheita do feijão caupi, a área fica em repouso até dezembro. Em janeiro do ano 3 o sistema pode ser repetido.

2.2. Alternativa 2 – Milho => Mandioca + Feijão Caupi (consorciados) => Feijão Caupi

Jan/Mai (ano 1)	Mai (ano 1) até Mai (ano 2)	Jun/Set (ano 2)
MILHO	MANDIOCA + CAUPI	CAUPI

Esta alternativa é direcionada para produtores que, dentre as atividades da propriedade, têm criação de pequenos e médios animais, cuja alimentação é baseada, principalmente, na cultura do milho e subprodutos da mandioca. O milho será plantado no início (janeiro) de cada dois anos e colhido em abril/maio. Sua produção destina-se ao suprimento das demandas da propriedade, com o excedente podendo ser vendido.

A importância do milho e dos subprodutos da mandioca, neste sistema, está relacionada com a produção de proteína animal, por tratar-se de um dos componentes que mais onera a dieta alimentar das famílias que vivem no meio rural, quando não produzidos nas unidades produtivas.

A mandioca será plantada logo após a colheita do milho, entre os meses de abril e maio, no sistema de Plantio Direto, em consórcio com o feijão caupi que será plantado um mês após o plantio da mandioca, normalmente em junho. A mandioca será colhida no mês de maio do ano 2, ficando a área livre e, no mês de junho será plantado o feijão caupi, solteiro, sendo colhido em setembro do ano 2. Após a colheita do feijão caupi, a área fica em repouso até dezembro. Em janeiro do ano 3 a alternativa pode ser repetida.

Antes da instalação de quaisquer das alternativas propostas, o solo da área deve ser analisado, a fim de se diagnosticar a acidez e as possíveis limitações nutricionais, para servir de base às recomendações de calagem e adubação que se denomina de “adubação de fundação”.

A “adubação de fundação” (calagem, fosfatagem e micronutrientes) será seguida de mecanização para incorporação desses insumos, para permitir que, a partir do segundo cultivo, seja praticado o sistema de plantio direto. Esta prática eliminará a necessidade de mecanização, durante alguns anos, o que contribuirá para a diminuição dos custos de produção, dos efeitos da erosão, para o aumento da renda do produtor e para a preservação ambiental.

2.3. Alternativa 3 – Arroz ou Milho + Mandioca (+ Caupi)

Jan/Mai (ano 1)	Mai (ano 1)/Jan(ano 2)	(Ano 2)
ARROZ OU MILHO + MANDIOCA	(MANDIOCA)* + CAUPI **	REPETIR A ALTERNATIVA

* Mandioca já plantada, em pleno desenvolvimento;

** 2 a 3 linhas de caupi, consorciado com a mandioca, conforme o desenvolvimento da mandioca.

Uma vez que, nas Alternativas 1 e 2, o arroz e o milho só podem ser produzidos de dois em dois anos, devido ao ciclo da mandioca, a demanda anual da propriedade não seria atendida,

havendo a necessidade da implantação desta alternativa 3. Para atender essa demanda, o arroz ou milho seriam plantados consorciados com a mandioca, no início de cada ano (janeiro), sendo colhidos em abril ou maio. Após a colheita do arroz ou do milho, ainda podem ser plantadas 2 a 3 fileiras de feijão caupi (maio ou junho), entre as fileiras duplas de mandioca, conforme o desenvolvimento da mandioca permita ou, pode ficar somente a mandioca. Após a colheita da mandioca (janeiro do ano 2) a alternativa pode ser repetida.

3. PREPARO DA ÁREA

Para a implantação do Sistema Bragantino considera-se uma área já destocada ou que apresente vegetação rasteira (macega), semelhante às que são normalmente encontradas em propriedades de pequenos, médios e grandes produtores de culturas anuais, na região nordeste do Pará, cuja limpeza pode ser feita por meio de uma roçagem com trator de rodas.

A amostragem do solo, para fins de análise de fertilidade, deverá ser feita com uma antecedência mínima de um mês, para dar tempo dos resultados chegarem do laboratório, para se verificar as necessidades de adubação e calagem. Para a amostragem, a área deve ser percorrida em zigzag retirando-se 20 amostras na profundidade de 0 – 20 cm, colocando-as em um recipiente (balde ou saco plástico) limpo. Misturar bem essas 20 amostras e retirar uma porção de mais ou menos 500 g. Identificar, de acordo com a área e mandar para o laboratório, solicitando análise de fertilidade.

Com base nos resultados de análise do solo, serão feitos os cálculos das doses de calcário e fertilizantes a serem aplicados, **considerando os requerimentos da cultura mais exigente a ser utilizada no sistema (normalmente o milho)**. Uma vez que, a partir do segundo cultivo será adotada a prática de plantio direto, **a dose de fósforo a ser aplicada deve ser o dobro da recomendada**, a fim de garantir uma boa disponibilidade para os cultivos subseqüentes.

Fazer uma roçagem em toda a área a ser utilizada. Após a roçagem da área, recomenda-se fazer a **adubação de fundação**, que consiste em distribuir uniformemente na área, metade das doses do calcário, do fósforo e dos micronutrientes.

Em seguida, realizar a incorporação, através de uma gradagem pesada, na profundidade de 30 cm. Após essa etapa, será aplicada a outra metade do calcário, do fósforo e dos micronutrientes e incorporados através de duas gradagens niveladoras, na profundidade de 15 m.

Esse procedimento permitirá uma boa distribuição dos adubos e do calcário na camada de 0 a 30 cm de profundidade, garantindo um bom volume de solo para exploração de água e nutrientes pelo sistema radicular das culturas. Para evitar erosão, deve-se sempre executar essa operação no sentido contrário ao do escoamento das águas das chuvas, isto é, contornando a declividade do terreno.

4. CALAGEM

Uma vez que na rotação de culturas será utilizada a cultura do milho, a correção do solo deverá ser feita considerando as exigências dessa cultura. Desta forma, deve-se aplicar calcário para baixar a saturação por alumínio para menos de 15%, podendo ser calculada a necessidade de calcário pela seguinte equação:

$$NC \text{ (t.ha}^{-1}\text{)} = 1,5[AI - SAD \text{ (Ca + Mg + K + Al)}/100], \text{ onde:}$$

NC = Necessidade de Calcário (t/ha), com 100% de PRNT

SAD = Saturação de Alumínio Desejada no solo após a calagem, no caso SAD = 15;

É recomendável o uso de calcário dolomítico, principalmente em solos com teor de magnésio inferior a 0,5 cmolc/dm³. Para solos arenosos a dose calculada deve ser reduzida em 25% e, para solos argilosos, a dose deve ser aumentada em 25%.

O calcário deve ser dividido em duas partes iguais e, a primeira metade, aplicada na superfície do terreno e incorporada a uma profundidade de 20 cm com arado ou grade aradora. A

segunda metade deve ser aplicada antes da gradagem niveladora e incorporada, de preferência no mesmo dia, para evitar que o vento ou a chuva retirem o calcário da área.

5. ADUBAÇÃO

A adubação das culturas envolvidas no sistema será baseada nos resultados da análise de solo e nas exigências de cada cultura em particular.

5.1 – Adubação do Arroz ou Milho

A adubação fosfatada, com micronutrientes e a calagem para o arroz ou o milho, no primeiro ano de cultivo, são baseadas na análise inicial do solo da área, que se constituirá na chamada “adubação de fundação”. A adubação potássica, é feita de uma só vez por ocasião do plantio, podendo ser a lanço ou ao longo da linha de plantio, para o milho e, a lanço para o arroz.

Tabela 1. Sugestão de adubação* para Arroz de Sequeiro, em função da análise do solo, para uma produtividade de 2,0 a 3,0 t/ha de grãos.

Época	N	P ₂ O ₅ P no solo (mg/dm ³)**				K ₂ O K no solo (mg/dm ³)**		
		≤5	6 – 10	11 – 15	> 15	≤40	41 – 60	> 60
.....kg/ha.....								
Plantio	20	80	40	20	0	60	40	20
Cobertura	40	-	-	-	-	-	-	-

* Para a adubação de fundação a dose de fósforo deve ser dobrada, para garantir um suprimento adequado de P no sistema de Plantio Direto. Para solos arenosos, as doses recomendadas devem ser reduzidas em 25% e, para solos argilosos devem ser aumentadas em 25%. ** Extrator Mehlich1

Para o arroz, recomenda-se aplicar 60 kg/ha de Nitrogênio, sendo 1/3 após a germinação, 1/3 aos 25 e 1/3 aos 40 dias após o plantio. Em áreas recém desmatadas ou após ter sido usada com plantio de leguminosas, a quantidade de Nitrogênio deve ser de 45 kg/ha ou menos. As fontes de nutrientes mais indicadas devem ser as mais concentradas, considerando-se o preço de transporte desses insumos para a região.

Tabela 2. Sugestão de adubação* para Milho, em função da análise do solo, para uma produtividade de 3,0 a 5,0 t/ha de grãos.

Época	N	P ₂ O ₅ P no solo (mg/dm ³)**				K ₂ O K no solo (mg/dm ³)**		
		≤5	6 – 10	11 – 15	> 15	≤40	41 – 60	> 60
.....kg/ha.....								
Plantio	20	90	60	30	0	60	40	20
Cobertura	80	-	-	-	-	-	-	-

* Para a adubação de fundação a dose de fósforo deve ser dobrada, para garantir um suprimento adequado de P no sistema de Plantio Direto. Para solos arenosos, as doses recomendadas devem ser reduzidas em 25% e, para solos argilosos devem ser aumentadas em 25%; ** Extrator Mehlich 1

Para o milho, recomenda-se aplicar 20 kg/ha de Nitrogênio após a germinação e 80 kg/ha em cobertura, sendo metade aos 25 a 30 dias e a outra metade aos 45 a 50 dias após o plantio. Em áreas recém desmatadas ou após ter sido usadas com plantio de leguminosas, a quantidade de Nitrogênio a aplicar em cobertura deve ser de 60 kg/ha ou menos.

As fontes de nutrientes mais indicadas devem ser as mais concentradas, considerando-se o preço de transporte desses insumos para a região. Entretanto, é importante monitorar o aparecimento de deficiência de enxofre e, quando da ocorrência, deve ser utilizada uma fonte desse nutriente, como o Superfosfato Simples ou o Sulfato de Amônio nas adubações.

5.2 – Adubação do Feijão caupi

Para o feijão caupi recomenda-se a aplicação do potássio a lanço, ou ao longo da linha de plantio, de uma única vez, no momento do plantio ou, metade após a germinação e o restante aos

25 a 30 dias após o plantio, principalmente em regiões de onde chove muito. O fósforo deve ser aplicado por ocasião da adubação de fundação.

Tabela 3. Sugestão de adubação* para Feijão-Caupi, em função da análise do solo, para uma produtividade de 1.200 a 1.800 kg/ha de grãos.

Época	N	P ₂ O ₅ P no solo (mg/dm ³)**			K ₂ O K no solo (mg/dm ³)**		
		0 – 10	11 – 20	> 20	0 – 40	41 – 80	> 80
	kg/ha.....					
Plantio	-	100	70	40	60	40	20
Cobertura	20	-	-	-	-	-	-

* Para a adubação de fundação a dose de fósforo deve ser dobrada, para garantir um suprimento adequado de P no sistema de Plantio Direto. Para solos arenosos, as doses recomendadas de fósforo devem ser reduzidas em 25% e, para solos argilosos devem ser aumentadas em 25%. ** Extrator Mehlich 1.

Em áreas recém desmatadas ou em solos de textura arenosa e com baixos níveis de matéria orgânica (menos de 10 g/kg) recomenda-se utilizar uma adubação de cobertura com nitrogênio, na dosagem de 20 kg/ha de N, aos 20 a 30 dias após o plantio. Em áreas já cultivadas anteriormente com feijão caupi não há necessidade de adubação nitrogenada.

5.3 – Adubação da Mandioca

No plantio da mandioca não devem ser aplicados adubos. Somente aos seis meses após o plantio (ou no início das chuvas) deve ser feita a adubação de cobertura com Nitrogênio e Potássio, conforme exigências da cultura. Durante os 6 meses iniciais a mandioca se beneficiará dos resíduos da adubação do arroz ou milho e do feijão caupi, bem como dos nutrientes liberados da decomposição dos restos culturais dessas espécies.

Tabela 4. Sugestão de adubação* para Mandioca, em função da análise do solo, para uma produtividade de 30 a 40 t/ha de raízes.

Época	N	P ₂ O ₅ P no solo (mg/dm ³)**			K ₂ O K no solo (mg/dm ³)**		
		0 – 10	11 – 20	> 20	0 – 40	41 – 80	> 80
	kg/ha.....					
Plantio	-	100	70	40	60	40	20
Cobertura	40	-	-	-	-	-	-

* Para adubação de fundação a dose de fósforo deve ser dobrada, para garantir um suprimento adequado de P no sistema de Plantio Direto. Para solos arenosos, as doses recomendadas devem ser reduzidas em 25% e, para solos argilosos devem ser aumentadas em 25%. ** Extrator Mehlich 1

Aplicar uma dose de 40 kg/ha de Nitrogênio, em cobertura, 3 a 6 meses após o plantio.

5.4. Micronutrientes

Em solos com deficiência de micronutrientes, detectada através da análise de solo, ou em áreas que já vêm sendo cultivadas seguidamente, sem adubação com micronutrientes aplicar, a lanço, o equivalente a 30 kg/ha de FTE BR 12, junto com a adubação fosfatada. Só fazer novas aplicações, caso os resultados de análise do solo indiquem deficiência de micronutrientes.

5.5 – Monitoramento da Fertilidade do Solo

A cada ano deve ser repetida a amostragem de solo, para análise de fertilidade, a fim de se fazer o monitoramento da acidez e das carências nutricionais, para recomendações de calcário e dos nutrientes que se encontrarem deficientes. Esta prática garantirá a possibilidade do cultivo contínuo da mesma área, por tempo indeterminado, sem riscos de diminuição da produtividade das culturas, por carências nutricionais.

6. PLANTIO DAS CULTURAS

Após a incorporação dos adubos e do calcário, esperar entre 20 a 30 dias e fazer a aplicação de herbicida sistêmico, na dosagem indicada pelo fabricante, para dessecar a vegetação já incidente. Três a cinco dias após, fazer o plantio do arroz ou milho em toda a área.

Para plantio manual do arroz (Figura 1 – Anexos) o espaçamento deve ser de 0,20m entre linhas por 0,10m entre covas, com 5 a 7 sementes/cova. Para plantio mecanizado o espaçamento deve ser de 0,20m entre linhas com 50 sementes por metro linear. O poder germinativo das sementes deve estar acima de 80%. Para plantio manual do milho (Figura 2 – Anexos) o espaçamento deve ser de 1,0m entre linhas por 0,30m entre covas, com 3 semente/cova, deixando-se 2 plantas, após o desbaste. Para plantio mecanizado o espaçamento deve ser de 0,80 m entre linhas com 5 a 7 sementes por metro linear.

Após a colheita do arroz ou do milho, a área deve receber uma roçagem “alta”, de modo a deixar a vegetação com bastante massa verde. Esperar entre 5 a 10 dias e fazer a aplicação de herbicida sistêmico, na dosagem recomendada pelo fabricante. Cinco dias após, fazer o plantio da mandioca. A mandioca deve ser plantada em fileiras duplas no espaçamento de 0,60m x 0,60m x 2,00m, em triângulo (Figura 4 – Anexos), com densidade de 12.820 plantas/ha, ocupando 24% da área total.

As fileiras de mandioca devem, tanto quanto possível, ser posicionadas no sentido Leste – Oeste (Figura 4 – Anexos), com as estacas (manivas) sendo posicionadas horizontalmente, com a parte basal (pé) voltada para o espaço maior (2 m), a fim de que as raízes das plantas de uma fileira sofram o mínimo de concorrência com as das plantas da outra fileira. Esse posicionamento (Leste – Oeste) das fileiras evitará que as plantas de mandioca de uma fileira façam sombra sobre as da outra fileira, como também evitará o sombreamento das plantas de feijão pelas plantas de mandioca.

Vinte a trinta dias após o plantio da mandioca, se houver presença de plantas daninhas de folha estreita, fazer aplicação de um herbicida seletivo (fusilade, por exemplo) para esse tipo de erva, na dosagem recomendada pelo fabricante. Três a cinco dias após essa aplicação, fazer o plantio do feijão caupi, no espaço entre as fileiras duplas da mandioca.

O espaçamento para o feijão caupi será de 0,50m x 0,25m, com 3 sementes por cova, deixando-se 2 plantas após o desbaste. Serão plantadas 4 fileiras de feijão caupi no espaço de 2,0m entre as fileiras duplas de mandioca, com a primeira linha começando 0,25m distante das fileiras de mandioca (Figura 3 – Anexos). O Feijão caupi ocupará 76% da área total, com densidade de 121.600 plantas/ha.

Quando o Sistema começar com o consórcio da mandioca com arroz ou milho, deve-se fazer o plantio da mandioca e, em seguida, o de arroz o de milho nos espaços entre as fileiras duplas. Os espaçamentos para mandioca, arroz ou milho são os mesmos já mencionados anteriormente.

Após a colheita do arroz ou milho, fazer uma roçagem nos restos culturais dessas culturas e o controle de plantas daninhas com uso de herbicida na dosagem recomendada pelo fabricante. Três a cinco dias após a aplicação do herbicida, realizar o plantio do feijão-caupi no local antes ocupada por arroz ou milho.

7. COEFICIENTES TÉCNICOS (Baseado nos custos de 2005, devendo ser ajustados para o ano de implantação do Sistema)

Tabela 5. Coeficientes técnicos para implantação de um hectare do Sistema Bragantino no nordeste paraense. Seqüência: Arroz → mandioca + feijão-caupi → feijão-caupi

INSUMOS	Qtd	Unid	V.Unit.**	V.total (R\$)**
Calcário *	1	T	200	200,00
Superfosfato Triplo	6	S/C	55	330,00
Cloreto de potássio *	5	S/C	55	275,00
Uréia *	4	S/C	55	220,00
F.T.E (micronutriente) *	30	KG	1	30,00
Sementes/maniva		Vb		510,00
Herbicida		Vb		220,00
Defensivo	1	KG	50	50,00

Subtotal				1.835,00
-----------------	--	--	--	-----------------

* Sujeito a alterações, em função dos resultados de análises de solo. Fazer o monitoramento da fertilidade do solo, após cada cultivo, para orientar a realização da adubação de manutenção.

** Custos de 2005.

Tabela 5.1. Fases de cultivos

Fase 1 - Arroz					
Manejo da área	Época	Qtd	Unid	V.Unit**	V.total (R\$)**
Preparo de área (roçagem e mecanização)*	Dez/Jan	3	H.T.P.	60	180,00
Aplicação da adubação de fundação*	Dez/Jan	2	H/D	12	24,00
Aplicação de herbicida	Jan	2	H/D	12	24,00
Plantio/adubação do arroz	Jan	4	H/D	12	48,00
Adubação de cobertura	Fev	1	H/D	12	12,00
Aplicação de defensivo	Fev	1	H/D	12	12,00
Capina /amontoa (manual) 2	Fev/mar	20	H/D	12	240,00
Aplicação de defensivo	Mar	1	H/D	12	12,00
Colheita/beneficiamento	Mai	30	H/D	12	360,00
Subtotal					912,00
Fase 2 - Mandioca X Caupi					
Manejo da área	Época	Qtd	Unid	V.Unit**	V.total (R\$)**
Preparo de área (roçagem)	Mai/jun	1	H.T.P.	60	60,00
Aplicação de herbicida	Mai/jun	2	H/D	12	24,00
Plantio mandioca/caupi	Mai/Jul	15	H/D	12	180,00
Capina /amontoa/adubação de cobertura	Jun/Jul	15	H/D	12	180,00
Aplicação de defensivo	Fev	1	H/D	12	12,00
Colheita/beneficiamento caupi	Set/out	40	H/D	12	480,00
Capina (fileiras duplas/mandioca) 2x	Out	10	H/D	12	120,00
Roçagem da mandioca (3x)	Jan/Fev	15	H/D	12	180,00
Colheita da mandioca (raízes)	Jun/Ago	20	H/D	12	240,00
Transporte raízes (tratores/caminhão)	Jun/Ag		Vb		200,00
Beneficiamento (semi-mecanizado)	Jun/Ag	135	H/D	12	1.620,00
Sub-total					3.296,00
Fase 3 - Feijão Caupi					
Limpeza restos culturais mandioca	Mai/jun	2	H/D	12	24,00
Preparo de área (gradagem niveladora)	Mai/jun	1	H.T.P.	60	60,00
Aplicação de herbicida	Mai/Jul	2	H/D	12	24,00
Plantio do caupi	Mai/Jul	4	H/D	12	48,00
Aplicação de defensivo	Fev	1	H/D	12	12,00
Capina /amontoa/adubação de cobertura	Jun/Ag	15	H/D	12	180,00
Colheita/beneficiamento caupi	Set/out	41	H/D	12	480,00
Sub-total					828,00
Total geral (A)					6.871,00

*Custo do preparo do solo, válido para áreas destocadas = despesas divididas para as 4 culturas

** Custos de 2005

Tabela 5.2. Estimativa de produção no sistema/ha, considerando a produção e venda de farinha

Produto	Produção kg	Produtividade Saco/hectare	Produtividade saco/tarefa
Arroz em casca	2.500	41,7	12,6
Feijão-Caupi consorciado	1.000	17	5,15
Feijão-Caupi solteiro	1.380	23	6,97
Farinha	7.500	125	41,7

Tabela 5.3. Entrada/ha, sem considerar parte da produção consumida na propriedade.

Destino da Produção	Unid	Quant	V.Unit	V.total (R\$)
Venda de arroz	Kg	2.500	0,50	1.250,00
Venda de caupi	Kg	2.380	1,33	3.165,40
Venda de farinha	Kg	7.500	0,70	5.250,00
Total geral (B)				9.665,40

Tabela 5.4. Entrada/ha, considerando parte da produção consumida na propriedade.

Destino da Produção	Unid	Quant	V.Unit	V.total (R\$)
*Consumo de arroz na propriedade	Kg	520	1,00	520,00
**Venda de arroz para terceiros	Kg	1.980	0,50	990,00
*Consumo de feijão caupi	Kg	700	1,50	1.050,00
**Venda de caupi para terceiro	Kg	1.680	1,33	2.234,40
*Consumo de farinha	Kg	1.750	1,00	1.750,00
**Venda de farinha	Kg	5.750	0,70	4.025,00
Total geral (C)				10.569,40

Tabela 5.5. Estimativa de Retorno do Sistema, considerando a produção e venda de farinha

Situação	Apurado menos Aplicado	Retorno Anual	Renda Média Mensal
1	B (9.665,40) – A (6.871,00)	2.794,40/24	116,43 x 2* = 232,87
2	C (10.569,40) – A (6.871,00)	3.698,40/24	154,10 x 2 * = 308,20

* considerando um módulo de 2 ha por família

Tabela 5.6. Estimativa de produção no sistema/ha, considerando a venda de mandioca na roça*.

Produto	Produção (kg)	Produtividade saco/hectare	Produtividade saco/tarefa
Arroz em casca	2.500	41,7	12,6
Feijão-Caupi consorciado	1.000	17	5,15
Feijão-Caupi solteiro	1.380	23	6,97
Mandioca	25.000	-	-

*Eliminam-se os custos de colheita, transporte e beneficiamento da mandioca (R\$ 2.060,00)

Tabela 5.7. Entrada/ha, sem considerar parte da produção consumida na propriedade.

Destino da Produção	Unid	Quant	V.Unit	V.total (R\$)
Venda de arroz	kg	2.500	0,50	1.250,00
Venda de caupi	kg	2.380	1,33	3.165,40
Venda de mandioca	kg	25.000	0,10	2.500,00
Total geral (B)				6.915,40

Tabela 5.8. Entrada/ha, considerando parte da produção consumida na propriedade.

Destino da Produção	Unid	Quant	V.Unit	V.total (R\$)
*Consumo de arroz na propriedade	kg	520	1,00	520,00
**Venda de arroz para terceiros	kg	1.980	0,50	990,00
*Consumo de feijão caupi	kg	700	1,50	1.050,00
**Venda de caupi para terceiro	Kg	1.680	1,33	2.234,40
**Venda de mandioca	kg	25.000	0,10	2.500,00
Total geral (C)				7.294,40

Tabela 5.9. Estimativa de Retorno do Sistema, considerando a venda de mandioca na roça

Situação	Apurado menos Aplicado	Retorno Anual	Renda Média Mensal
1	B (6.915,40) – A (4.811,00)	2.104,40/24	87,68 x 2* = 175,37
2	C (7.294,40) – A (4.811,00)	2.483,40/24	103,47 x 2 * = 206,94

* considerando um módulo de 2 ha por família

ALTERNATIVA 2 ==> Sequência: Milho → Mandioca + Feijão-Caupi → Feijão-Caupi

Tabela 6. Coeficientes técnicos para implantação de um hectare do Sistema Bragantino no nordeste paraense

INSUMOS	Qtd	Unid	V.Unit**	V.total (R\$)**
Calcário *	2	T	200	400,00
Superfosfato Triplo	6	S/C	55	330,00
Cloreto de potássio *	5	S/C	55	275,00
Uréia *	4	S/C	55	220,00
F.T.E (micronutriente) *	30	KG	1	30,00
Semente/maniva		Vb		510,00
Herbicida		Vb		220,00
Defensivo	1	KG	50	50,00
Sub total				2.035,00

* Sujeito a alterações, em função dos resultados de análises de solo. Fazer o monitoramento da fertilidade do solo, após cada cultivo, para orientar a realização da adubação de manutenção.

** Custos de 2005

Tabela 6.1. Fases de cultivos -

Fase 1 – Milho					
Manejo da área	Época	Qtd	Unid	V.Unit	V.total (R\$)
Preparo de área (roçagem e mecanização) *	Dez/Jan	3	H.T.P.	60	180,00
Aplicação da adubação de fundação	Dez/Jan	2	H/D	12	24,00
Aplicação de herbicida	Jan	2	H/D	12	24,00
Plantio/adubação do milho	Jan	4	H/D	12	44,00
Adubação de cobertura (2x)	Fev/Mar	2	H/D	12	24,00
Aplicação de defensivo	Mar	1	H/D	12	12,00
Capina /amontoa (manual)	Mar	10	H/D	12	120,00
Colheita/beneficiamento	Mai	20	H/D	12	240,00
Sub total					672,00
Fase 2 – Mandioca + Feijão-Caupi					
Manejo da área	Época	Qtd	Unid	V.Unit	V.total (R\$)
Preparo de área (roçagem)	Mai/jun	1	H.T.P.	60	60,00
Aplicação de herbicida	Mai/jun	2	H/D	12	24,00
Plantio mandioca e caupi	Mai/Jul	15	H/D	12	180,00
Capina/amontoa/adubação de cobertura	Jun/Jul	15	H/D	12	180,00
Aplicação de defensivo	Jun/Jul	1	H/D	12	12,00
Colheita/beneficiamento caupi	Set/out	40	H/D	12	480,00
Capina fileiras duplas/mandioca (2x)	Out	10	H/D	12	120,00
Roçagem mandioca (3x)	Jan/Fev	15	H/D	12	180,00
Colheita da mandioca (raízes)	Jun/Ag	20	H/D	12	240,00
Transporte raízes (trator/caminhão)	Jun/Ag		Vb		200,00
Beneficiamento (semi-mecanizado)	Jun/Ag	135	H/D	12	1.620,00
Sub-total					3.212,00
Fase 3 – Feijão-Caupi					
Limpeza de restos de mandioca	Mai/jun	2	H/D	12	24,00
Preparo de área (gradagem niveladora)	Mai/jun	1	H.T.P.	60	60,00
Aplicação de herbicida	Mai/Jun	2	H/D	12	24,00
Plantio do caupi	Mai/Jul	4	H/D	12	48,00
Aplicação de defensivo	Mai/Jul	1	H/D	12	12,00
Capina /amontoa/adubação de cobertura	Jun/Ag	15	H/D	12	180,00
Colheita/beneficiamento caupi	Set/out	40	H/D	12	480,00
Sub-total					828,00
Total geral (A)					6.831,00

*Custo do preparo do solo, válido para áreas destacadas

Tabela 6.2. Estimativa de produção no sistema/ha, considerando a produção e venda de farinha

Produto	Produção kg	Produtividade Saco/hectare	Produtividade saco/tarefa
Milho	3.000	50	15,15
Feijão-Caupi consorciado	1.000	16,7	5,06
Feijão-Caupi solteiro	1.380	23	6,97
Farinha	7.500	125	37,88

Tabela 6.3. Entrada/R\$1,00, sem considerar parte da produção consumida na propriedade.

Destino da Produção	Unid	Quant	V.Unit	V.total (R\$)
Venda de milho	Kg	3.000	0,40	1.200,00
Venda de caupi	Kg	2.380	1,33	3.165,40
Venda de farinha	Kg	7.500	0,70	5.250,00
Total geral (B)				9.615,40

Tabela 6.4. Entrada/R\$1,00, considerando parte da produção consumida na propriedade.

Destino da Produção	Unid	Quant	V.Unit	V. total
*Consumo de milho na propriedade	Kg	2.190	0,50	1.095,00
**Venda de milho para terceiros	Kg	810	0,40	324,00
*Consumo de feijão caupi	Kg	700	1,50	1.050,00
**Venda de caupi	Kg	1.680	1,33	2.234,40
*Consumo de farinha	Kg	1.750	1,00	1.750,00
**Venda de farinha	Kg	5.750	0,70	4.025,00
Total geral (C)				10.478,40

Tabela 6.5. Estimativa de retorno do sistema, considerando a produção e venda de farinha

Situação	Apurado menos Aplicado	Retorno	Renda Média Mensal
1	B (9.615,40) – A (6.831,00)	2.784,40/24	116,02 x 2* = 232,04
2	C (10.478,40) – A (6.831,00)	3.647,40/24	151,97 x 2* = 303,94

* considerando um módulo de 2 ha por família

Tabela 6.6. Estimativa de produção/ha no sistema, considerando a venda de mandioca na roça*

Produto	Produção kg	Produtividade Saco/hectare	Produtividade saco/tarefa
Milho	3.000	50	15,15
Feijão-Caupi consorciado	1.000	16,7	5,06
Feijão-Caupi solteiro	1.380	23	6,97
Mandioca	25.000	-	-

*Eliminam-se os custos de colheita, transporte e beneficiamento da mandioca (R\$ 2.060,00)

Tabela 6.7. Entrada/R\$1,00, sem considerar parte da produção consumida na propriedade.

Destino da Produção	Unid	Quant	V.Unit	V.total (R\$)
Venda de milho	Kg	3.000	0,40	1.200,00
Venda de caupi	Kg	2.380	1,33	3.165,40
Venda de mandioca	Kg	25.000	0,10	2.500,00
Total geral (B)				6.865,40

Tabela 6.8. Entrada/R\$1,00, considerando parte da produção consumida na propriedade.

Destino da Produção	Unid	Quant	V.Unit	V.total (R\$)
Consumo de milho na propriedade	Kg	2.190	0,50	1.095,00
Venda de milho para terceiros	Kg	810	0,40	324,00
Consumo de feijão caupi	Kg	700	1,50	1.050,00
Venda de caupi	Kg	1.680	1,33	2.234,40
Venda de mandioca	Kg	25.000	0,10	2.500,00
Total geral (C)				7.203,40

Tabela 6.9. Estimativa de Retorno do Sistema, considerando-se a venda da mandioca na roça

Situação	Apurado menos Aplicado	Retorno	Renda Média Mensal
1	B (6.865,40) – A (4.723,00)	2.142,40/24	89,27 x 2* = 178,54
2	C (7.203,40) – A (4.723,00)	2.480,00/24	103,33 x 2* = 206,67

* considerando um módulo de 2 ha por família

Obs. A partir do terceiro ano, as despesas de preparo mecanizado de áreas, calcário, fosfatagem e micronutrientes devem ser diminuídas.

Muito embora sejam procedimentos comuns na agricultura familiar, o consumo e venda de milho verde, feijão verde, tapioca e tucupi, como também a utilização das folhas de mandioca para preparo de maniçoba e, a utilização dos restos culturais de feijão e da agroindústria de mandioca para alimentação de pequenos, médios e grandes animais, esses produtos não foram computados nesta análise financeira.

* = Milho – Consumo diário de 3 kg, destinado à criação de pequenos animais, para atender a demanda de proteína animal da própria família rural. Considerou-se o valor desse produto na propriedade, como sendo o valor médio adquirido durante o ano no comércio local.

* = Arroz – Consumo familiar diário de aproximadamente 1,5Kg, em casca, o que equivale a 1 Kg do produto beneficiado, ao preço médio de compra no comércio local.

* = Feijão caupi – Consumo diário de 1 Kg pelos componentes da família, considerando-se também o valor médio de venda desse produto, adquirido durante o ano, no comércio local.

* = Farinha – Consumo diário de 2,5Kg por família, ao preço médio encontrado também no mercado local.

* = Milho, feijão e farinha – Venda dos excedentes para terceiros, na propriedade.

Estas informações foram obtidas em reuniões e contatos com produtores colaboradores que trabalharam, de forma grupal e participativa, durante a execução do projeto de validação e transferência de tecnologias, com culturas alimentares, nos municípios de Terra Alta, Castanhal e Igarapé Açu.

8. Financiamento Bancário

Para financiamento bancário do Sistema Bragantino é importante considerar uma parte como Investimento e outra como Custeio, como já está sendo feito pela Agência do BASA em Bragança. No Investimento são computadas as despesas consideradas como “Sistematização de área” (Limpeza e Destoca da Área, Gradagem Aradora e Gradagem niveladora) e “Insumos” (Calcário, Fósforo, Micronutrientes, EPI, Pulverizador Costal, Camburões, etc.), que devem ser pagos em um período de 6 anos, com um ano de carência.

Os custeios do arroz ou do milho e do feijão-caupi deverão ser pagos com 8 a 9 meses após o plantio e o da mandioca com 18 meses.

Nos financiamentos já realizados (comunicação pessoal do BASA) não há registro de inadimplência de produtores que receberam esse tipo de financiamento. Ao contrário, há registro de inadimplência daqueles produtores que receberam financiamento para os monocultivos de mandioca e feijão-caupi, principalmente.

9. LITERATURA CITADA

CRAVO, M. S.; CORTELETTI, J.; NOGUEIRA, O. L.; SMYTH, T.J. & SOUZA, B.D.L. SISTEMA BRAGANTINO: Agricultura sustentável para a Amazônia. Belém – Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 93p. (Embrapa Amazônia Oriental. Doc., 218).

ANEXO 1

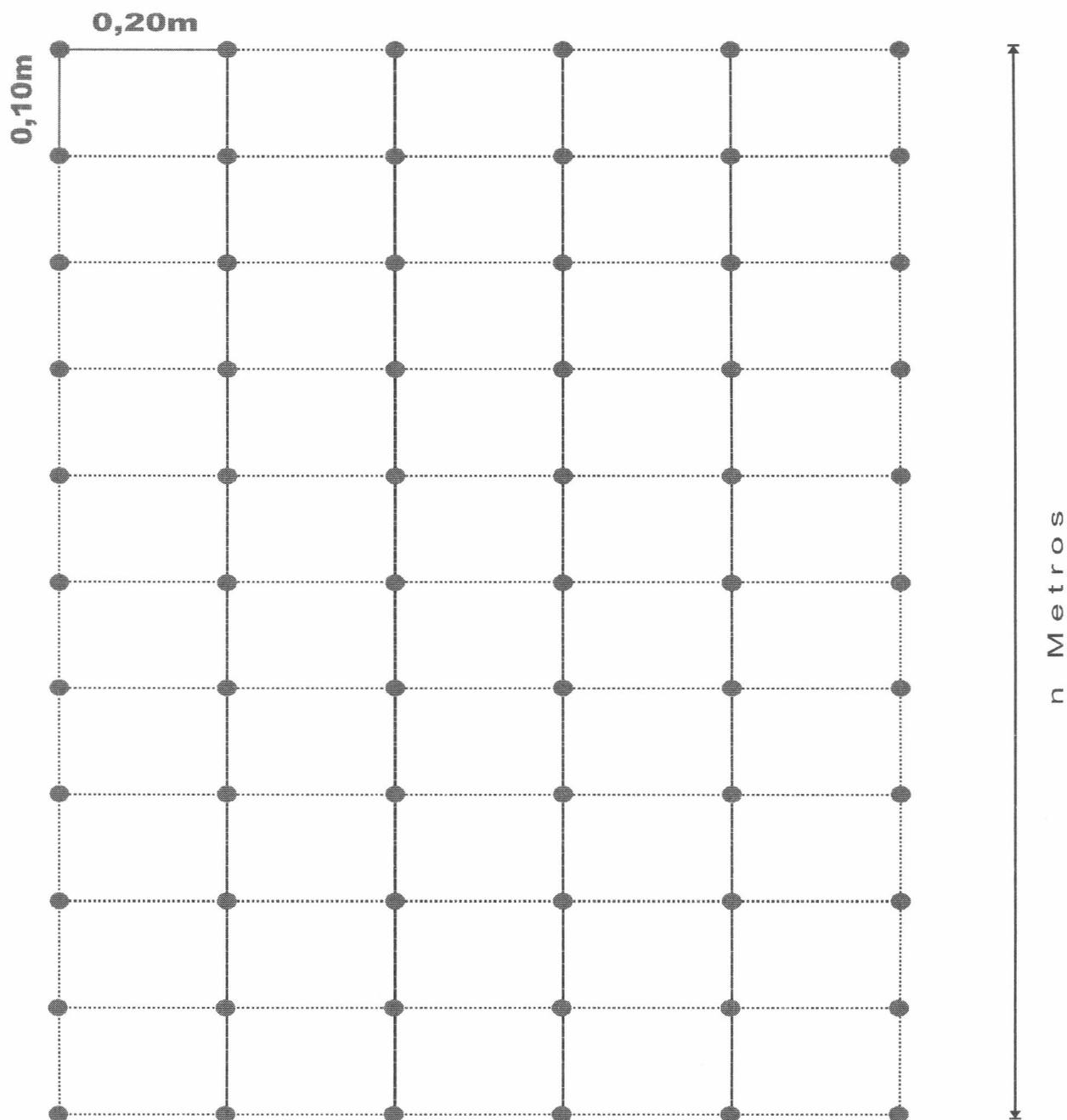


Figura 1. Esquema de plantio e espaçamento para plantio de ARROZ (Solteiro), em rotação de culturas, no Sistema Bragantino.

o = Plantio de arroz com 5 a 7 sementes por cova, sem desbaste (plantio manual), ou 60 sementes por metro linear (plantio mecanizado).

ANEXO 2

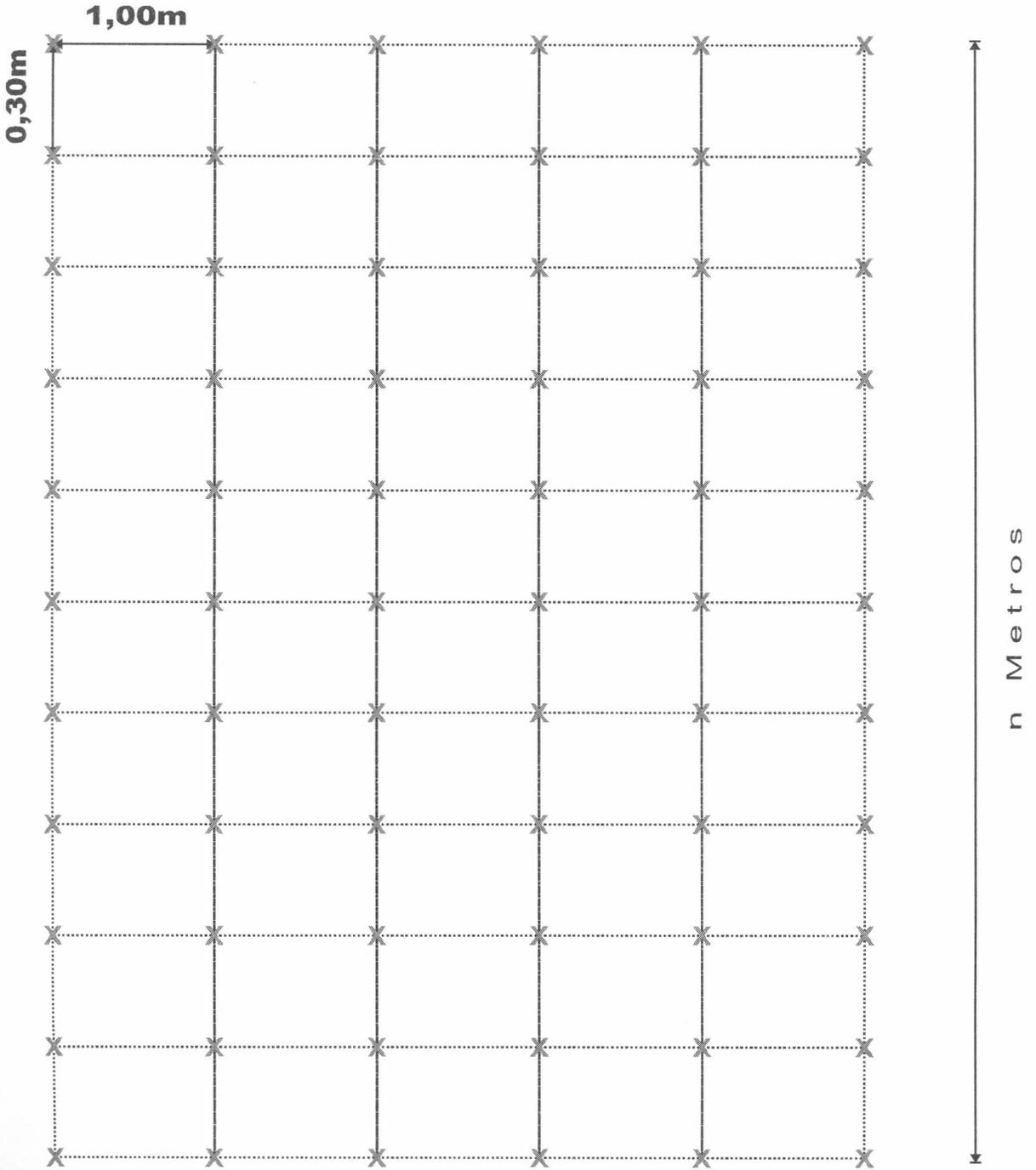


Figura 2. Esquema de plantio e espaçamento para MILHO (solteiro), em rotação de culturas, no Sistema Bragantino.

X = Plantio de Milho no espaçamento de 1,0m x 0,30m com 2 plantas/cova, após o desbaste (plantio manual), ou 1,0m entre linhas com 5 a 7 sementes por metro linear (plantio mecanizado).

X = Plantio
ou 50cm

ANEXO 3

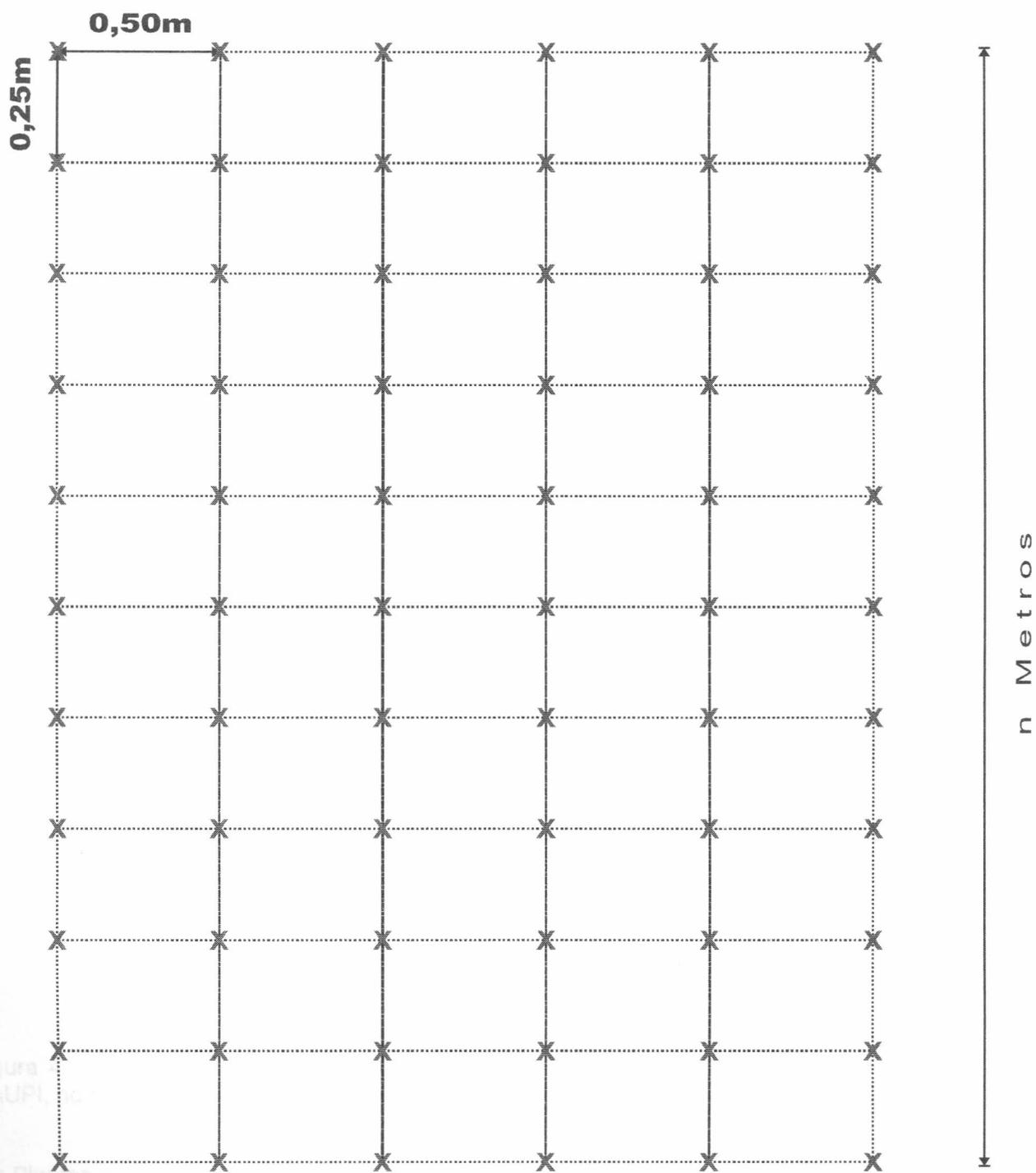


Figura
CAUPI

0 = Plantio

x = Feijão-caupi

Figura 3. Esquema de plantio e espaçamento para FEIJÃO-CAUPI solteiro, em rotação de culturas, no Sistema Bragantino.

X = Plantio de Feijão Caupi (50cm x 25cm) com 2 plantas/cova, após o desbaste (plantio manual) ou 50cm entre linhas, com 7 a 9 sementes por metro linear (plantio mecanizado).

ANEXO 4

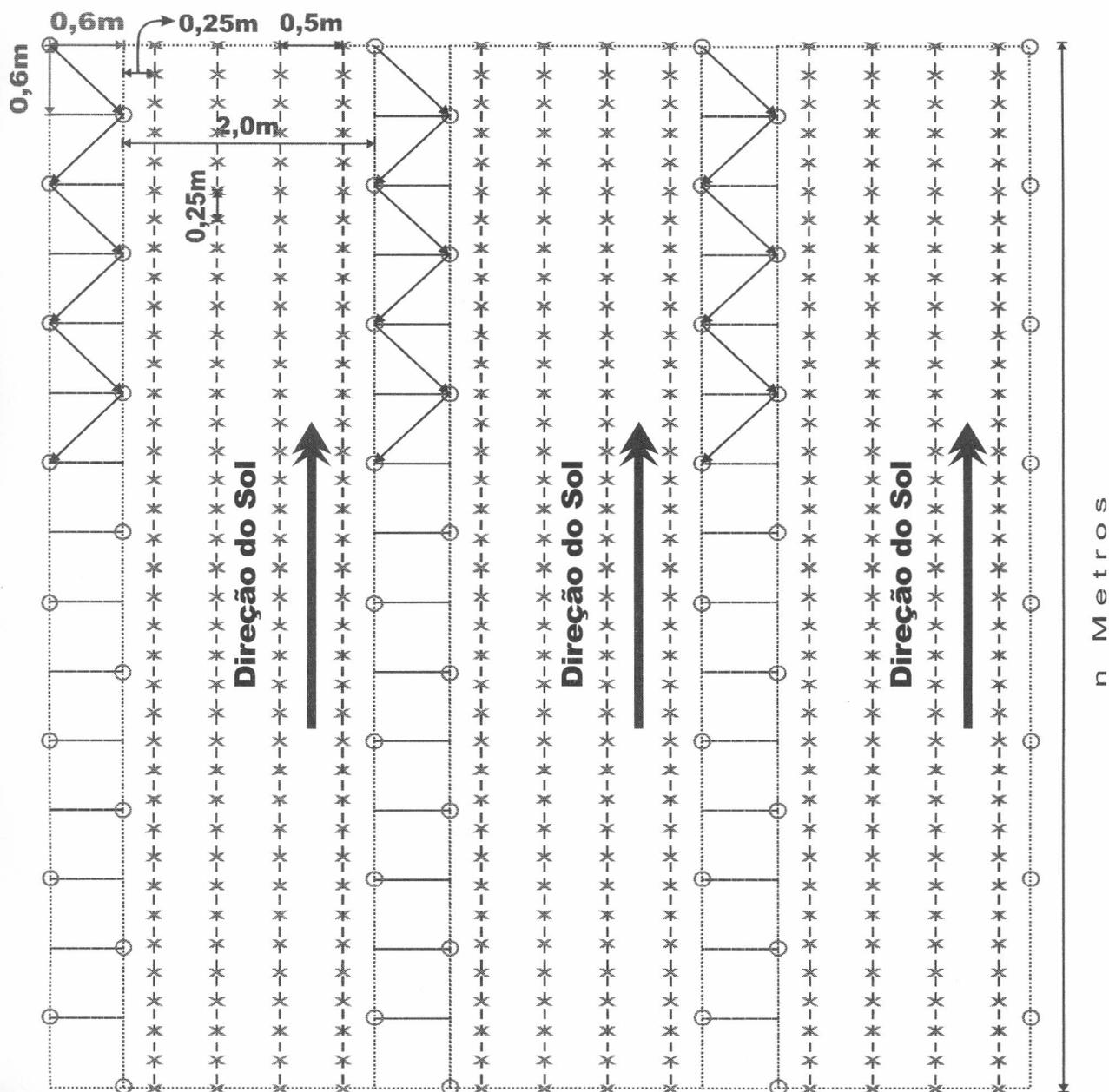


Figura 4. Esquema de plantio e espaçamento para MANDIOCA, em consórcio com FEIJÃO-CAUPI, no Sistema Bragantino – Colheita Manual

0 = Plantas de Mandioca, com uma estaca de maniva por cova.

x – Feijão-caupi – 0,50m x 0,25m