



**Embrapa**

**Meio-Norte**

**República Federativa do Brasil**

*Presidente*

**Fernando Henrique Cardoso**

**Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

*Ministro*

**Marcus Vinicius Pratini de Moraes**

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

*Diretor-Presidente*

**Alberto Duque Portugal**

*Diretores-Executivos*

**Elza Angela Battaglia Brito da Cunha**

**Dante Daniel Giacomelli Scolari**

**José Roberto Rodrigues Peres**

**Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte**

*Chefe-Geral*

**Maria Pinheiro Fernandes Corrêa**

*Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento*

**Hoston Tomás Santos do Nascimento**

*Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócio*

**Cândido Athayde Sobrinho**

**Chefe Adjunto Administrativo**

**João Erivaldo Saraiva Serpa**

Recomendações Técnicas

Número 5

ISSN-1518-0441

Dezembro, 1999

## **MANDIOCA CONSORCIADA COM FEIJÃO CAUPI: MODELO DE SISTEMA PARA AGRICULTURA FAMILIAR**

**Gonçalo Moreira Ramos  
Joaquim Nazário de Azevedo  
Antônio Aécio de Carvalho Bezerra  
José Alves da Silva Câmara**

The logo for Embrapa, featuring the word "Embrapa" in a bold, italicized, sans-serif font. The letter "b" is stylized with a thick, black, curved shape that loops around it, creating a distinctive graphic element.

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento***

Teresina, PI.  
1999

**Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:**

Embrapa-Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650

Telefone: (86) 225-1141

Fax: (86) 225-1142. E-mail: publ@cpamn.embrapa.br

Caixa Postal 01

CEP 64006-220 Teresina, PI

**Tiragem:** 300 exemplares

**Comitê de Publicações:**

Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza - Presidente

Eliana Candeira Valois - Secretária

José de Arimatéia Duarte de Freitas

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara

José Alcimar Leal

Francisco de Brito Melo

**Tratamento Editorial:**

Lígia Maria Rolim Bandeira

**Diagramação Eletrônica:**

Erlândio Santos de Resende

RAMOS, G.M.; AZEVEDO, J.N. de; BEZERRA, A.E. de C.; CÂMARA, J.A. da S. **Mandioca consorciada com feijão caupi: modelo de sistema para agricultura familiar.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 15p. (Embrapa Meio-Norte. Recomendações Técnicas, 5).

Termos para indexação: Caupi; Mandioca consorciação; Agricultura familiar; *Vigna unguiculata*; *Manihot esculenta*; Cowpeas; Cassava; Intercropping; Small farms; Family farms.

CDD: 636.390855

© Embrapa 1999



# SUMÁRIO

IMPORTÂNCIA .....	5
ESCOLHA DA ÁREA .....	5
ANÁLISE DO SOLO .....	6
PREPARO DO SOLO .....	7
CALAGEM E ADUBAÇÃO .....	8
ESPAÇAMENTO .....	9
Fileira simples .....	9
Fileira dupla .....	10
SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI .....	10
CULTIVARES INDICADAS: .....	11
MANDIOCA .....	11
FEIJÃO CAUPI .....	11
ÉPOCA DE PLANTIO .....	11
CAPINAS .....	12
COLHEITA DO FEIJÃO CAUPI .....	12
ARMAZENAMENTO DO FEIJÃO CAUPI .....	12

<b>USO DA PARTE AÉREA E DOS SUBPRODUTOS DA RAIZ DA MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL .....</b>	<b>13</b>
<b>PROCESSAMENTO DA FARINHA .....</b>	<b>14</b>
Colheita e preparo das raízes .....	14
Trituração das raízes .....	14
Prensagem da massa .....	14
Esfarelamento da massa prensada .....	15
Grologem .....	15
Homogeneização da farinha .....	15

SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI .....	15
CULTIVARES INDICADAS .....	15
MANDIÓCA .....	15
FEIJÃO CAUPI .....	15
ÉPOCA DE PLANTIO .....	15
CAPINAS .....	15
COLHEITA DO FEIJÃO CAUPI .....	15
ARMAZENAMENTO DO FEIJÃO CAUPI .....	15

# MANDIOCA CONSORCIADA COM FEIJÃO CAUPI MODELO DE SISTEMA PARA AGRICULTURA FAMILIAR

Gonçalo Moreira Ramos<sup>1</sup>

Joaquim Nazário de Azevedo<sup>1</sup>

Antônio Aécio de Carvalho Bezerra<sup>2</sup>

José Alves da Silva Câmara<sup>3</sup>

## IMPORTÂNCIA

A mandioca e o feijão caupi são plantados predominantemente por pequenos agricultores do Meio-Norte do Brasil, constituindo as duas principais fontes de alimentos. A raiz da mandioca é rica em energia e o grão do feijão em proteína. São culturas tolerantes às longas estiagens e, no caso da mandioca, assegura a mão-de-obra no campo, devido à sua colheita ser feita em período de poucas atividades agrícolas, evitando-se, assim, a saída do agricultor para outro local à procura de trabalho.

## ESCOLHA DA ÁREA

A mandioca e o feijão caupi são cultivados nas áreas de chapadas que, em geral, são planas, arenosas, bem drenadas e com solos de baixa fertilidade. As áreas mais recomendadas são aquelas cujos solos

---

<sup>1</sup>Eng. Agr. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650 Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI.

E-mail: [moreira@cpamn.embrapa.br](mailto:moreira@cpamn.embrapa.br)

<sup>2</sup>Eng. Agr. M.Sc. Bolsista CNPq. Embrapa Meio-Norte.

<sup>3</sup>Eng. Agr. Embrapa Meio-Norte.

são argilo - arenosos, bem drenados, de média à alta fertilidade, com alto teor de matéria orgânica e topografia em torno de 10% de declividade.

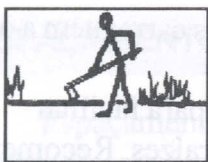
## **ANÁLISE DO SOLO**

Análise do solo é o método de avaliar as necessidades de adubo e calcário para as plantas a serem cultivadas. Antes de se iniciar a coleta das amostras, deve-se separar a área por unidade de solo: textura (arenoso, areno-argiloso, argilo-arenoso ou argiloso); topografia (baixada, meia encosta, topo); uso atual (mata virgem ou cultivado); adubado anteriormente ou não. Recomenda-se tirar uma amostra composta em cada unidade de solo.

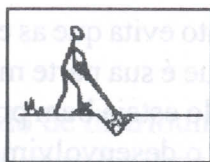
Para que a análise do solo seja representativa da área escolhida, o responsável pela coleta da amostra deve proceder da seguinte forma:

- A. Limpar o local onde vai ser retirada a subamostra;
- B. Cavar um buraco em formato de cunha com cerca de 20 cm de profundidade;
- C. Retirar uma fatia do solo com 2-5 cm de espessura de cima a baixo da cova;
- D. Repetir essa operação em zigue-zague, cerca de dez vezes, na mesma unidade de solo;
- E. Colocar as subamostras em um balde limpo, para formar uma amostra composta;
- F. Misturar bem o solo e retirar uma amostra de aproximadamente 300 g.

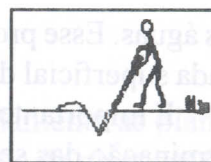




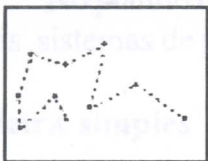
A



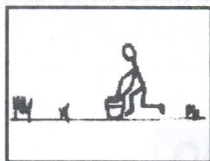
B



C



D



E



F

A amostra deve ser acondicionada em um saco plástico limpo ou em pequenas caixas de papelão e enviada para análise, identificada com uma etiqueta conforme exemplo mostrado a seguir:

Amostra número: 1

- Local da coleta: Baixão do Oitizeiro
- Propriedade: São Joaquim
- Proprietário: Francisco José da Silva
- Município: Santa Cruz

Essas informações devem ser anotadas, também, em um caderno para orientação após o recebimento do resultado da análise.

## PREPARO DO SOLO

O preparo do solo deve constar de uma aração e gradagem para em seguida realizar o plantio. No caso de áreas declivosas, o plantio deve ser feito em curvas de níveis ou cortando o sentido da correnteza

das águas. Esse procedimento evita que as enxurradas carreguem a camada superficial do solo, que é sua parte mais fértil.

É importante que o solo esteja bem preparado, para facilitar a germinação das sementes e o desenvolvimento das raízes. Recomenda-se não plantar as culturas na mesma área por dois ou três anos seguidos para evitar o aparecimento de doenças, pragas e o esgotamento do solo.

## **CALAGEM E ADUBAÇÃO**

As recomendações de calagem e adubação são feitas de acordo com os resultados da análise do solo. A calagem consiste em espalhar uniformemente o calcário sobre a terra, se possível, a metade antes da aração e a outra metade antes da gradagem. É importante que essa operação seja feita dois a três meses antes do plantio das culturas. Deve-se usar o calcário dolomítico, que contém cálcio e magnésio, em proporções equilibradas.

A adubação consiste na aplicação, no solo, de adubos contendo nutrientes. Os nutrientes que as plantas necessitam em maior quantidade são: nitrogênio, fósforo e potássio. Os principais adubos onde são encontrados esses nutrientes são o superfosfato simples e o superfosfato triplo, que fornecem o fósforo; cloreto de potássio, que fornece o potássio; sulfato de amônia e uréia, que fornecem o nitrogênio. No cultivo do feijão caupi não há necessidade de aplicação de nitrogênio, pois essa planta tem capacidade de retirar esse nutriente do ar atmosférico.

A distribuição do adubo fosfatado deve ser feita em sulcos, a cerca de 10 cm ao lado das fileiras, por ocasião do plantio. Os adubos nitrogenados e potássicos devem ser aplicados em cobertura, também a cerca de 10 cm ao lado das fileiras e parcelados em pelo menos duas aplicações.

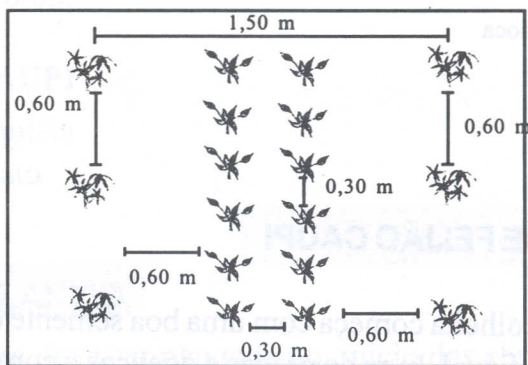
## ESPAÇAMENTO

Espaçamento é o modo de distribuir adequadamente as plantas dentro do consórcio. É uma maneira simples e barata de alcançar alta produtividade.

No plantio da mandioca consorciada com o feijão são indicados dois sistemas de plantio:

### Fileira simples

Recomenda-se o espaçamento de 1,50 metros entre as fileiras de mandioca e 0,60 m entre covas. Entre as fileiras de mandioca devem ser plantadas duas fileiras de feijão caupi observando - se a distância de 0,60 m das fileiras de mandioca e 0,30 m entre as covas, conforme esquema mostrado a seguir. Obedecendo-se a esses espaçamentos obtém-se, aproximadamente, 11.000 covas/hectare de mandioca e 44.000 covas/hectare de feijão. O espaçamento do feijão é recomendado para cultivares do tipo moita ou semi-enramadora.



Mandioca

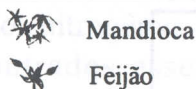
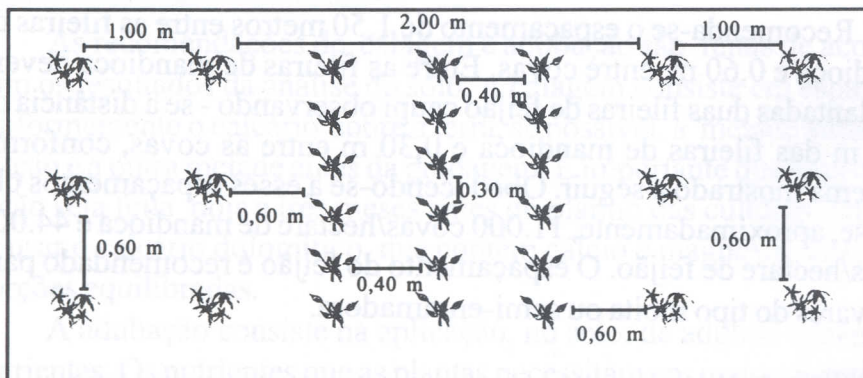


Feijão



## Fileira dupla

Recomenda-se o espaçamento de 1,00 m entre as fileiras de mandioca que formam a fileira dupla e 0,60 m entre covas. O espaço entre fileiras duplas deve ser de 2,00 m onde serão plantadas três fileiras de feijão afastadas 0,60 m das fileiras de mandioca e 0,40 m entre si. Nesse sistema, o espaçamento entre as covas de feijão deve ser de 0,30 m, conforme esquema mostrado a seguir. Esse sistema comporta cerca de 12.000 covas/hectare de mandioca e 36.000 covas/hectare de feijão.



## SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI

Uma boa colheita começa com uma boa semente que deve ser de procedência confiável, livre de pragas e doenças e com elevado poder de germinação. As sementes podem ser produzidas na própria lavoura. Nesse caso, é preciso escolher as melhores plantas,



separando-se as sementes imperfeitas, de cores diferentes, quebradas e pequenas. Não se deve plantar as sementes produzidas na própria lavoura por muitos anos.

No caso da mandioca, usa-se pedaços do caule de aproximadamente 20 cm, com três a cinco gemas. Deve-se usar maniva grossa, tirada dos dois terços inferior do caule. O terço superior, que é a parte mais tenra, não serve para o plantio, porque tem pouca reserva nutritiva.

### **CULTIVARES INDICADAS:**

A escolha correta da variedade é o modo mais barato de aumentar a produtividade da lavoura. A seguir algumas variedades de mandioca e feijão caupi recomendadas pela pesquisa.

#### **■ MANDIOCA**

Branquinha  
Fio de ouro  
Aipim baía  
Clone 8708/05.

#### **■ FEIJÃO CAUPI**

Br 17 - Gurguéia  
Br14 - Mulato  
Monteiro

### **ÉPOCA DE PLANTIO**

A mandioca deve ser plantada no início das chuvas, e um mês depois planta-se o feijão, de modo a evitar o sombreamento deste pela mandioca.

## **CAPINAS**

O sistema deve ser conservado limpo para evitar a competição do mato com as culturas. Antes do plantio do feijão, é conveniente fazer uma capina e 20 dias depois, fazer outra capina. É possível que essas duas capinas sejam suficientes. Mas, havendo incidência de mato prejudicando as culturas, fazer mais uma capina. Após a colheita do feijão, roçar e colocar os restos da cultura perto das fileiras de mandioca para diminuir a evaporação da água do solo.

## **COLHEITA DO FEIJÃO CAUPI**

A colheita do feijão deve ser realizada em duas etapas, sendo a primeira quando 60 a 70% das vagens estiverem secas e a segunda quando o restante das vagens estiverem secas. A colheita em duas etapas é justificada pelo fato de o agricultor obter um produto de melhor qualidade, evitando o escurecimento e apodrecimento de grãos. As vagens podres não devem ser colhidas.

## **ARMAZENAMENTO DO FEIJÃO CAUPI**

O armazenamento do feijão caupi para o consumo ou para venda pode ser feito em recipientes de plástico, de flandres, silos de zinco ou em caixas de amianto que devem ficar totalmente vedados. A vedação dos recipientes pode ser feita com cera de abelha ou, no caso dos recipientes de boca larga, pode-se cobrir o feijão com uma camada de areia fina. Para o armazenamento, os grãos devem estar bem secos, de modo que se quebrem ao serem pressionados nos dentes.

O armazenamento do feijão caupi para plantio (semente) pode ser feito em recipientes de plástico, zinco, flandres ou vidro que devem ficar totalmente vedados.

## **USO DA PARTE AÉREA E DOS SUBPRODUTOS DA RAIZ DA MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL**

A parte aérea da mandioca (ramos tenros e folhas) apresenta altos teores em proteína, açúcares, vitaminas e minerais e é muito apreciada por bovinos, caprinos ou ovinos. A parte aérea da mandioca apresenta maior valor alimentar que os capins novos. Portanto, não deve ser desperdiçada.

A rama de mandioca logo que é retirada da planta tem uma substância tóxica, o ácido cianídrico, que pode envenenar os animais. Em algumas variedades de mandioca, como a Vermelinha ou Goela de jacu, Jabuti e outras o teor de ácido cianídrico é alto, em outras como a Branquinha, Fio de ouro, Aipim baia e as macaxeiras, a quantidade dessa substância é baixa, sendo inofensiva.

Para evitar o envenenamento dos animais a rama de mandioca deve ser picada e transformada em feno, que é obtido por exposição ao sol durante cerca de 24 horas. Esse tempo é suficiente para eliminar o veneno, podendo o material ser imediatamente fornecido aos animais ou ser guardado ensacado ou a granel para ser utilizado quando necessário.

Os subprodutos da raiz, resultantes da fabricação da farinha, tais como cascas, crueiras e aparas são ricas em energia e também devem ser aproveitadas na alimentação animal.

Como a parte aérea, os subprodutos da raiz também são tóxicos e podem envenenar os animais se não estiverem secos.



## PROCESSAMENTO DA FARINHA

### Colheita e preparo das raízes

A mandioca colhida precisa ser lavada para a retirada da terra, pedra e talos. Essa operação é feita manualmente em um tanque com água. Gasta-se em torno de 1,0 m<sup>3</sup> de água por 1.000 kg de raízes. A seguir as raízes devem ser descascadas.

### Trituração das raízes

As raízes descascadas são levadas ao ralador, para serem transformadas em massa. Os raladores, comuns na região, são compostos de um cilindro da madeira, providos de lâminas de aço serrilhadas fixadas paralelamente entre si, e no sentido do eixo. As raízes são empurradas contra o cilindro que gira a uma velocidade de 1.200 a 1.500 rpm acionada por um motor.

### Prensagem da massa

Cada 100 kg de massa proveniente da mandioca ralada tem aproximadamente 60 - 70 kg de água que deverá ser eliminada antes da torção para facilitar a operação e evitar a formação de goma. A operação de prensagem é feita em prensa manual de parafuso, seja de ferro ou de madeira.



## **Esfarelamento da massa prensada**

A massa prensada se apresenta em forma de bloco, devido à pressão resultante da operação de prensagem. Portanto, antes da massa seguir para o forno para ser grolada, precisa ser esfarelada no cevador ou peneirada. O material retido na peneira é conhecido como crueira.

## **Grolagem**

Pré-cozimento da massa em camadas que são reviradas lentamente até à formação de pequenos aglomerados, os quais são esfarelados em um uniformizador. Após o esfarelamento, a massa é distribuída em camada fina na chapa aquecida do forno e mexida sem interrupção até a secagem conveniente. Daí, a farinha é retirada para esfriar e ensacar.

## **Homogeneização da farinha**

Durante o esfriamento, em geral há formação de aglomerados. Para haver uma homogeneização, a farinha é passada em moinho munito de peneira (pode ser uma forrageira). A finura da farinha será de acordo com a malha da peneira.



---

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte**  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Av. Duque de Caxias, 5650. Caixa Postal 01,  
CEP 64006-220 Teresina, PI.  
Fone: (86) 225-1141 Fax (85) 225-1142

**MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E DO  
ABASTECIMENTO**

