



SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA A **MANDIOCA**



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

PARAÍBA

SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA A MANDIOCA



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA/PB
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER/PB
Diretoria Estadual do Ministério da Agricultura – DEMA/PB
Secretaria da Agricultura e Abastecimento – SAA/PB
Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE/PE



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

ÍNDICE

Apresentação	3
Sistema de Produção n.º 1	5
Sistema de Produção n.º 2	10
Participantes do Encontro	15

APRESENTAÇÃO

A formulação de diferentes Sistemas de Produção, condizentes com diferentes níveis de produtores, foi o objetivo para o alcance da grande meta de aumento da produtividade e rentabilidade das empresas rurais.

Os trabalhos deste Encontro abrangeram desde a discussão e análise da realidade do produtor às recomendações da pesquisa, bem como a descrição dos Sistemas que apresentam as seguintes justificativas:

O alinhamento de esforços dentro das diretrizes da política nacional no sentido de serem reduzidos os gastos com importação de petróleo, como a nossa dependência de fontes externas de energia.

A necessidade de elevarmos a oferta de alimentos para o abastecimento interno e exportação de excedentes.

A viabilidade da cultura da mandioca vir a incorporar à produção nacional grandes áreas territoriais e expressivos contingentes de mão-de-obra ainda sub-utilizados e sem outras opções de aproveitamento imediato e mais rendoso.

Os sistemas em aprêço são válidos para as seguintes Micro-Regiões do Estado da Paraíba.

1. Agropastoril e Litoral
2. Piemonte da Borborema
3. Brejo
4. Serras Úmidas
5. Agreste da Borborema
6. Curimataú

Os resultados deste Encontro são oferecidos às instituições participantes dos trabalhos, a fim de que estabeleçam as estratégias de transferência das tecnologias recomendadas.

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1

1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR

Estão situados neste nível tecnológico os agricultores que usam trator próprio ou alugado.

No preparo do solo realizam aração, gradagem e também utilizam o cultivador; usam a tração mecânica para preparo dos leirões; o coveamento e o semeio são feitos manualmente; fazem adubação orgânica do solo; selecionam os cultivares para o plantio visando aquele de melhor produtividade; são receptivos a tecnologia e dispõem de área em potencial para ampliação de exploração. A disponibilidade de mão-de-obra é satisfatória e a produtividade é de 18 t/ha.

2. OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA

2.1. Escolha do terreno – Consiste na seleção das áreas mais propícias ao plantio da mandioca.

2.2. Preparo do solo – Desbravamento, destoca, encoivramento e queima manual, quando se tratar de áreas novas, fazer aração e gradagem, mecanicamente. Em se tratando de área já cultivada proceder apenas as gradagens.

2.3. Rotação de cultura – Operação de rodízio de cultivos na mesma área, alternando-se as lavouras de mandioca, amendoim e feijão.

2.4. Coveamento e Adubação – Aplicação manual de calcário a lanço e adubos em fundação e cobertura.

2.5. Plantio – Consiste nas operações de coveamento mecânico com sulcadores ou coveamento a enxada, sendo o preparo das manivas e semeio manuais.

2.6. Tratos culturais – São capinas manuais realizadas com a enxada.

2.7. Tratos fitossanitários – Constam de povilhamento ou pulverização para combate às pragas e práticas de controle às doenças.

2.8. Colheita – Operação de arranquio das plantas e destaque de raízes tuberosas.

2.9. Beneficiamento – O processamento industrial das raízes é feito em casas de farinha com algumas operações mecânicas.

2.10. Comercialização – Venda das raízes a terceiros ou sob a forma de farinha ou goma diretamente ao consumidor ou nos centros de comercialização.

3. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

3.1. Escolha do terreno – Escolher solos de textura leve, arenosa ou silico/argilosa, de boa drenagem, quando possível, de boa fertilidade, evitando-se os solos encharcados e úmidos. Preferentemente, utilizar áreas de topografia plana ou levemente ondulada, evitando-se os solos de declividade acentuada que exijam processo de conservação mecânica que onera os custos de implantação da cultura.

3.2. Preparo do solo – Quando se tratar de terrenos em pousio, realizar as operações de desbravamento, destoca, encoivramento e queima à noite e evitar os dias em que ocorrem ventos fortes.

A aração somente deverá ser feita em terrenos de textura argilo/silicosa.

Nos demais casos, efetuar apenas duas gradagens em sentido cruzado, usando grade hidráulica ou de arrasto. A segunda gradagem deve ser feita em sentido contrário ao das águas.

3.3. Rotação de culturas – Recomenda-se a rotação com amendoim ou feijão, incorporando os restos destas culturas ao solo por ocasião da colheita, para o plantio da mandioca no início do próximo inverno.

3.4. Correção e Adubação – Proceder a análise de solo e, se necessário, efetuar a correção utilizando-se calcário dolomítico distribuído manualmente e a lancha no mínimo 30 dias antes do plantio e incorporado com a gradagem.

Ainda de acordo com o resultado da análise do solo efetuar a adubação química. Não havendo resultado de análise, sugere-se aplicar nas leiras ou covas, no plantio a seguinte mistura:

Superfostato Triplo – 200 kg/ha

Cloreto de Potássio – 100 kg/ha

Aos 30 e 90 dias após o plantio aplicar em cobertura o sulfato de amônio, nas quantidades de 150 kg e 100 kg/ha, respectivamente.

3.5. Plantio – Em solos ondulados utilizar os métodos de covas ou leirões em nível.

Espaçamento: 1m x 0,80m (var. porte alto)

1m x 0,60m (var. porte baixo)

Variedade: Recomenda-se a utilização dos cultivares mais produtivos da região tais como: Guajirú, Verdinha, Passarinha, Nove Folhas, Itapissuma, Ôlho Roxo, Amazoninha e Alagoana.

Tamanho da maniva: 10 a 15 cm

Posição da maniva: horizontal

Seleção da maniva: deverá ser efetuada uma escolha do material destinado ao plantio preferindo-se manivas vigorosas, sadias, bem desenvolvidas de plantas adultas (com mais de 1 ano) e que possuam gemas perfeitas.

Preparo das manivas: Devem ser retiradas da parte central das plantas, evitando-se as extremidades inferior (lenhosa) e superior (esverdeadas). Após o decote das manivas selecionadas, preparar os rebolos (sementes) na véspera do plantio. Para o plantio de 1 ha são necessários de 3 a 5 m³ de manivas.

3.6. Tratos culturais — Efetuar 6 a 8 capinas manuais, a enxada, durante o ciclo da cultura, seguidas da amontoa.

3.7. Tratos fitossanitários — Deve-se tomar os cuidados com as pragas e doenças da mandioca, as quais são frequentes e ocasionam sérios prejuízos à cultura, entre elas podemos enumerar:

3.7.1. Mandarová — Lagarta que se alimenta de folhas e brotos causando prejuízo à produção e qualidade das raízes; fazer o controle através de pulverizações com Sevin 7% ou Dipterex 3,5%.

3.7.2. Ácaro — Ataca a planta nos períodos de estiagem prolongada e temperaturas elevadas, causa deformação, atrofia e coloração amarelada das folhas além de provocar superbrotamento, recomenda-se pulverização com Zolone, Rodiatox ou Diazinon (0,07%, 0,03% e 0,08%).

3.7.3. Broca dos Brotos — São larvas que penetram no caule, formando galerias iniciadas nas gemas apicais, provocando o superbrotamento, combate-se com:

Dieldrin — 50% — 0,2 kg

Açúcar Mascavo de Melão — 5,0 kg

Água — 100 litros

3.7.4. Broca das Hastes — As larvas penetram no caule próximo a gema terminal, formando galerias e destruindo a medula central.

Recomenda-se o controle com a imersão das manivas durante 5 minutos em Aldrex (400 ml por litro de água) e o uso de manivas sadias.

3.7.5. Cupins – Costumam perfurar as manivas, logo por ocasião do plantio, devendo-se efetuar o tratamento do solo e das sementes com Aldrin a 5%.

3.7.6. Formigas – A saúva é considerada uma das principais pragas, recomenda-se o uso de formicidas.

3.7.7. Manchas Foliares – Conhecidas por mancha parda e branca. A primeira se caracteriza por lesões pardas, angulosas de centro escuro e borda verde amarelada. A segunda é arredondada, com centro branco e borda roxa. Não são aconselháveis medidas de controle.

3.7.8. Ferrugem – Caracteriza-se pelo aparecimento de pústulas amareladas ao longo das extremidades das hastes. Posteriormente essas lesões escurecem, transformando-se em crostas negras, sendo suas ocorrências mais frequentes nos meses mais quentes. O controle consiste na poda, remoção e queima das extremidades atacadas.

3.7.9. Antracnose – Caracteriza-se pela ocorrência de lesões na extremidade das hastes, bem como queima das folhas apicais. Seu ataque é favorecido pela alta umidade e baixa temperatura. A doença desaparece com o início da estiagem. O controle é idêntico ao da ferrugem.

3.7.10. Podridão Pedicular – É comum aparecimento dessa doença nas raízes, quando os plantios são afetados em solos que acumulam água em excesso. O controle é feito procedendo-se o plantio em solos com boa drenagem.

3.7.11. Bacteriose – Caracteriza-se pelo aparecimento de lesões pardo amareladas, com exedução de látex das folhas e pecíolos.

Quando o ataque é severo, os ramos apresentam estrias longitudinais escuras, que causam secamento e morte de suas extremidades. Em sua evolução, a doença causa murcha, seca e queda das folhas, culminando com a morte da planta.

- Controle:**
- 1 – Seleção das manivas sadias.
 - 2 – Poda das partes afetadas e destruição pelo fogo.
 - 3 – Eliminação das plantas remanescentes de cultura atacada.
 - 4 – Rotação cultural.

3.8. Colheita – A colheita das raízes deve ser realizada dos 12 aos 18 meses e conservadas em paiol para evitar desidratação, sendo comercializadas o mais rápido possível.

COEFICIENTES TÉCNICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1. ADAPTAÇÃO DA ÁREA		
Desbravamento	h/d	14
Destoca	h/d	30
Encoivramento e queima	h/d	9
2. PREPARO DO SOLO		
Aração	h/tr	4
Gradagem (2)	h/tr	3
Aplicação do calcário	h/d	5
3. PLANTIO		
Coveamento	h/d	9
Corte das manivas	h/d	4
Distribuição das manivas (semeio)	h/d	3
4. ADUBAÇÃO		
Na fundação – PK	h/d	2
Em cobertura – (2)	h/d	4
5. TRATOS CULTURAIS		
Limpas – (8)	h/d	96
6. CONTROLE FITOSSANITÁRIO		
Aplicação de inseticida	h/d	1
Aplicação de formicida	h/d	1
7. COLHEITA		
Colheita das raízes	h/d	25
8. INSUMOS		
Fertilizantes:		
Sulfato de Amônio	kg	250
Supertriplo	kg	200
KCl	kg	100
Defensivos:		
Diazinon	l	1
Formicida	kg	2
Manivas	m ³	4
Calcário dolomítico	t	1,5
PRODUÇÃO	t	18

SISTEMA DE PRODUÇÃO N° 2

1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR

O presente Sistema de Produção destina-se a pequenos agricultores que cultivam áreas entre 0 a 20 ha. Utilizam mão-de-obra familiar ou em alguns casos contratada; efetuam o consórcio, são relativamente receptivos a adoção de novas práticas e com baixo nível de conhecimento técnico da cultura.

Rendimento Previsto – Para a cultura de 12 meses prevê-se uma produção de 10t por ha e para a cultura de 18 meses uma produção de 15t por ha.

2. OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA

2.1. Seleção de área – Solos arenosos com boa permeabilidade, francamente arenosos, terras fofas e férteis.

2.2. Preparo do solo – Efetuado manualmente podendo em casos isolados ser utilizada a aração e gradagem.

2.3. Conservação do solo – Para evitar a erosão o plantio será efetuado em linhas de nível e adotando-se quando possível a rotação de cultura.

2.4. Plantio – Deverá ser efetuado manualmente no início da época chuvosa e ser feito em covas, leirões ou sulcos utilizando-se as variedades recomendadas e efetuando-se a seleção das manivas. A adubação fosfatada e potássica deve ser aplicada no plantio, a adubação em cobertura (sulfato de amônio) 40 dias após.

2.5. Tratos culturais – O controle de ervas daninhas será efetuado manualmente e o de pragas com inseticidas específicos quando de sua ocorrência.

2.6. Colheita – É realizada manualmente através do arranquio, destaque e embandeiramento das raízes.

2.7. Comercialização – Feita na propriedade com as raízes “in natura” ou então em forma de farinha de mesa.

3. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

3.1. Seleção de área – Escolher áreas com solo de boa permeabilidade, de textura silico/argilosa, argilização de solos sujeitos a encharcamento ou aqueles excessivamente pesados.

3.2. Preparo do solo

3.2.1 – Em áreas menores o preparo do solo poderá ser efetuado manualmente, utilizando-se a enxada.

3.2.2 – Nas áreas maiores os solos podem ser preparados mecanicamente, constando de duas gradagens cruzadas, antecedidas se necessário de uma aração. Essas operações mobilizam o terreno de modo a criar condições propícias ao crescimento e engrossamento das raízes.

3.3. **Conservação do solo** – As covas, leirões ou sulcos deverão ser feitos em curvas de nível, estabelecendo-se, se possível, cordões de contorno na propriedade.

3.4. Plantio

3.4.1. **Época do plantio** – A época apropriada para o plantio é no início das chuvas (na região onde será aplicado este Sistema ocorre geralmente nos meses de março e abril), não devendo ser efetuado no final da época invernosá.

3.4.2. **Espaçamento** – Dependerá da fertilidade do solo, além de outros fatores, entretanto aconselha-se os seguintes espaçamentos:

Matumbo: 1,00m x 0,50m ou 1,00 x 0,60m

Leirões e Sulcos: 1,00m x 0,60m ou 1,00m x 0,70m

3.4.3. **Quantidade de manivas** – Dependendo do espaçamento serão necessários de 3 a 5m³ de manivas.

3.4.4. **Cultivares** – Os cultivares recomendados são os seguintes: Guajirú, Verdinha, Passarinha, Itapissumã, Chifre de Bode, Ôlho Roxo e Amazoninha.

3.4.5. **Coleta e Seleção** – As manivas serão coletadas em lavouras sadias, livres de doenças e pragas com idade de preferência de 10 a 12 meses. O material selecionado deve ter acima de 2cm de diâmetro e as partes mais finas (extremidade das hastes), não devem ser aproveitadas, bem como as partes baixas, quando muito lenhosas. As estacas devem ter de 10 a 15cm de comprimento, independente do número de gemas.

3.4.6. **Transporte e Conservação das Hastes** – É feito em animais ou pelo próprio operário, da lavoura para o local do plantio. Quando o plantio não for imediato, as manivas devem ser postas em locais previamente escolhidos à sombra e colocados verticalmente com a base penetrando cerca de 10cm no solo.

3.5. Tratos culturais

3.5.1. Cultivos – Devem ser efetuados quando necessários com auxílio da enxada com a finalidade de erradicar as ervas daninhas. As limpas serão mais frequentes na época invernos.

3.5.2. Tratamentos fitossanitários – Deve-se tomar os cuidados com as pragas e doenças da mandioca, que são frequentes e ocasionam sérios prejuízos à cultura, entre elas podemos citar.

3.5.2.1. Mandarová – Lagarta que se alimenta de folhas e brotos causando prejuízos a produção e qualidade das raízes. Faz-se o controle através de pulverizações com Sevin a 7,5% ou Dipterex a 3%.

3.5.2.2. Formigas – Para a formiga, considerada uma das principais pragas, recomenda-se o uso de formicida como Aldrin 5% pó ou então o formicida em forma de isca.

3.6. Colheita – A mandioca deve ser colhida a partir do 12º mês, a não ser que as conveniências do mercado indiquem o contrário.

Geralmente as épocas de maior rendimento de amido se estendem de agosto a fevereiro do ano seguinte. O processo de colheita é efetuado manualmente, utilizando-se enxada. Após a colheita, as raízes devem ser destacadas com auxílio de facão ou manualmente no ponto de sua inserção no rebolo.

3.7. Comercialização – A mandioca produzida deve ser comercializada sob a forma de raiz ou transformada em farinha.

4.7. Plantio

4.7.1. Em matumbo – Deve ser feito em curva de nível em pequenos matumbos e intercalados quando em terrenos declivosos e com o cuidado de colocar as estacas com sua base voltada para o interior do matumbo (covas pouco elevada).

4.7.2. Em leirão – O leirão deverá ser feito manualmente com auxílio da enxada ou mecanicamente com o arado.

4.7.3. Sulcos – São efetuados em curva de nível no espaçamento recomendado, sendo as manivas colocadas horizontalmente, ligeiramente comprimidas e recobertas de terra.

4.8. Consorciação – A consorciação deverá ser feita com milho e feijão ou somente com feijão.

4.8.1. Milho e Feijão Mulatinho – O milho é plantado em covas entre os

leirões com espaçamento de 2 m entre sulcos e 1 m entre fileiras, num total de 3 plantas por cova e com uma população de 15.000 plantas por ha.. O feijão é plantado no mesmo espaçamento da mandioca com três plantas por cova, utilizando 15 kg de sementes que proporcionam uma população de 50.000 plantas/ha.

4.8.2. Feijão – Num dos lados do leirão efetua-se o plantio da maniva e no outro o plantio do feijão, com espaçamento de 1 m entre fileiras e 0,40 m entre covas, com uma população de 75.000 plantas/ha.

4.9. Adubação – O uso de adubação é imprescindível para o aumento da produtividade da mandioca, com aplicação de uma das seguintes fórmulas:

Adubos orgânicos – São empregados onde haja facilidade de aquisição a preço acessível ou então disponíveis na propriedade agrícola, devendo ser bem curtidos e aplicados na base de 10 a 12 t/ha misturado à terra.

Adubos químicos – Deverão ser utilizados com base na análise química do solo ou por indicação da pesquisa. Os fertilizantes fosfatados (superfosfato triplo) e (cloreto de potássio), serão aplicados no plantio em mistura com terra do matumbo. Os fertilizantes nitrogenados serão aplicados em cobertura 40 dias após o plantio, com o solo úmido e livre de ervas daninhas, para facilitar sua absorção pelas raízes das plantas.

Recomenda-se na falta de análise do solo, aplicar 150 kg de sulfato de amônio, 150 kg de superfosfato triplo e 50 kg de cloreto de potássio/ha.

COEFICIENTES TÉCNICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 2

ESPECIFICAÇÃO.	Nº DE VEZES	UNIDADE	QUANTIDADE
1. PREPARO DO SOLO PARA PLANTIO			
Preparo dos leirões	1	h/d	24
Preparo das ramas	1	h/d	3
Transporte das ramas	1	h/d	1
Adubação em fundação	-	h/d	2
Plantio (mandioca, milho e feijão)	1	h/d	6
Adubação em cobertura	1	h/d	1,5
2. TRATOS CULTURAIS			
Cultivo manual	8	h/d	14
Combate às pragas	-	h/d	3
3. COLHEITA			
Das ramas e arranquio das raízes	1	h/d	15,00
Milho e feijão	1	h/d	15
4. INSUMOS			
Manivas	1	m ³	4
Milho	1	kg	5
Feijão	1	kg	15
Adubos	-	-	-
Superfosfato triplo	1	kg	150
Cloreto de potássio	1	kg	50
Sulfato de amônio	1	kg	150
Defensivos:			
Formicida	1	kg	2
Diazinon	1	l	1
Produção de mandioca	-	t/ha	15
Produção de milho	-	kg/ha	300
Produção de feijão	-	kg/ha	300

PARTICIPANTES DO ENCONTRO

1. Severino Cavalcanti Costa	EMATER – PB
2. João Xavier de Araújo	EMATER – PB
3. Francisco das Chagas Souza	EMATER – PB
4. Antônio Facundo Sobrinho	EMATER – PB
5. Geraldo Cardoso da Silva	EMATER – PB
6. João Berquimas de Andrade	EMATER – PB
7. Hélio Fernandes de Souza	EMATER – PB
8. Heitor Gonçalves Coelho	EMATER – PB
9. Genésio Rodrigues de Queiróz	EMATER – PB
10. Afonso Macedo	DEMA – PB
11. Genival Monteiro da Franca	IPA – PE
12. José Marcelo Garcia Bessa	IPA – PE
13. Luiz Gonzaga Mendes	UFBA – BA
14. Alino Matta Santana	UFBA – BA
15. Hélio Correia	ESAL – MG
16. Gilberto de Menezes Lira	SAA – RN
17. José Nunes de Lira	BEP – PB
18. Leverrier Nunes de Castro	BANCO DO BRASIL
19. Antonio de Pádua Barbalho	Agricultor
20. José Rafael Sobrinho	Agricultor
21. José Martins de Souza	Agricultor
22. Antônio Mouzinho Felipe	Agricultor
23. José Rodrigues da Costa	Agricultor
24. Raul Rodrigues da Costa	Agricultor
25. Antonio Francisco de Carvalho	Agricultor
26. Abner Jorge de Andrade	Agricultor
27. Manoel Francisco Sobrinho	Agricultor
28. Plácido Cunegundes de Araújo	Agricultor
29. José Florentino de Souza	Agricultor
30. Severino Ramos Pereira	Agricultor
31. José Paulo de França	Agricultor
32. Gabriel Feliciano de Oliveira	Agricultor
33. Antonio Felizardo do Nascimento	Agricultor
34. Manoel Moreira da Silva	Agricultor
35. Francisco de Araújo Barros	SUDENE – PE
36. Carlos Augusto Pereira Filho	EMBRAPA – CNPMF – BA
37. Severino Pessoa de Aguiar Filho	EMBRAPA – UEPAE – PB
38. Abdon Soares de Miranda Junior	EMBRAPA – CNA – PB
39. Kenard Torres Soares	EMBRAPA – UEPAE – PB