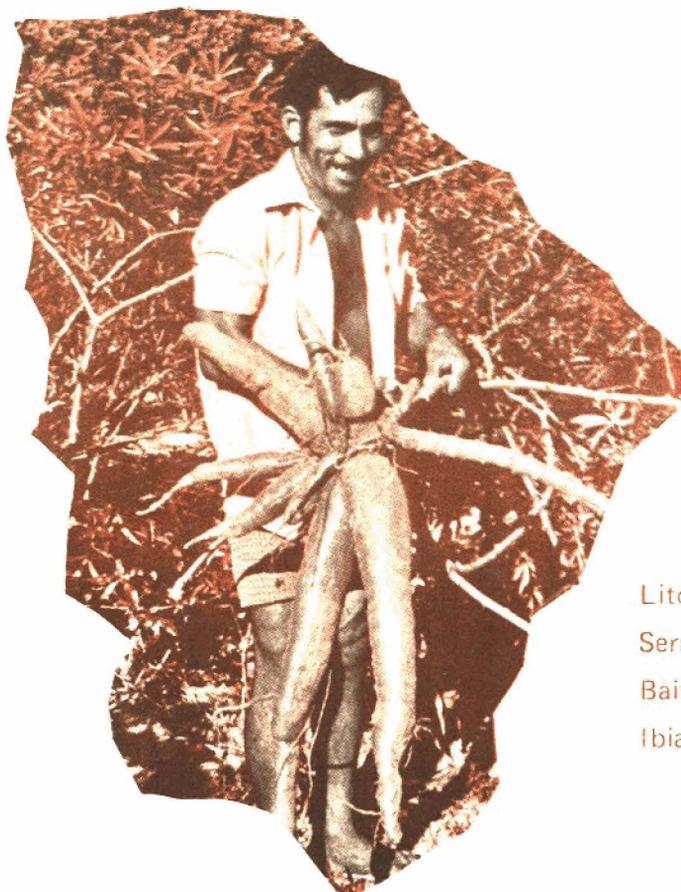




VINCULADAS À SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO



Litoral,
Serra de Baturité,
Baixo Jaguaribe,
Ibiapaba e Araripe

SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA

MANDIOCA

REVISADOS E ATUALIZADOS



Vinculadas ao Ministério da Agricultura

 **EMBRATER**
Empresa Brasileira de Assistência Técnica
e Extensão Rural

 **EMBRAPA**
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Vinculadas ao Ministério da Agricultura

SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA **MANDIOCA**

Revisados e Atualizados

LITORAL
SERRA DE BATURITÉ
BAIXO JAGUARIBE
IBIAPABA E ARARIPE

 **EMATERCE**
Empresa de Assistência Técnica e
Extensão Rural do Ceará

 **EPACE**
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará

Vinculadas à Secretaria de Agricultura e Abastecimento

CAUCAIA – CE
Dezembro – 1979

SISTEMA DE PRODUÇÃO

Circular Nº 180

(Revisada)

*Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural /
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.*

Sistemas de produção para mandioca. Rev. e atual.
Caucaia, 1979.

p.56 il. (Sistemas de Produção. Boletim, 180).

CDU 633.68:631.5

PARTICIPANTES

EMATERCE

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará

C.C.A/UFC

Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará

EMBRATER

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPACE

Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará

Produtores Rurais

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	07
CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO E DA REGIÃO	09
SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 01	13
1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR	13
2. OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA	13
3. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS	14
3.1. Preparo da Área	14
3.2. Preparo do Solo	16
3.3. Seleção e Obtenção de Cultivares	18
3.4. Poda e Obtenção de Manivas Sementes	20
3.5. Preparo das Manivas	20
3.6. Adubação e Plantio	21
3.7. Tratos Culturais	25
3.8. Aspectos Fitossanitários	26
3.9. Colheita	33
3.10. Beneficiamento	34
3.11. Armazenamento e Comercialização	40
3.12. Conservação da Rama	42
3.13. Rotação de Cultura	42
SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 02	43
COEFICIENTES TÉCNICOS	48
ANEXOS	50
RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES	53

APRESENTAÇÃO

A análise da infra-estrutura à disposição do produtor rural e o seu grande interesse em ampliar ou tecnificar os sistemas de produção tradicionais, em uso nas propriedades, foram até pouco tempo considerados fatores irrelevantes nas tentativas de modernização da agricultura, embora isoladamente ocorressem investidas na tentativa de alcançar o referido objetivo.

No entanto, com a nova filosofia de envolvimento e conseqüente corresponsabilização, dos três grupos mais intimamente ligados ao problema, pesquisa, assistência técnica e produtor, apoiados por um elenco de programas de suporte, se vislumbram resultados de forma globalizada. Estes resultados em forma de Sistema de Produção por produto, organizados na empresa rural, comporiam o sistema de exploração mais racional da unidade produtora.

Sob esta filosofia, foi realizada no CETREX - Caucaia - Ceará, reunião para elaboração do Sistema de Produção para Mandioca congregando Agentes da Assistência Técnica, pesquisadores e produtores, no período de 27 a 30 de julho de 1976.

Após a análise da infra-estrutura das zonas de produção, do grau de cultura e interesse do produtor, do conhecimento da Assistência Técnica e das recomendações de Pesquisa, foram organizados os três melhores Sistemas de Produção para a cultura de mandioca no Estado do Ceará. Referidos Sistemas terão aplicabilidade para as seguintes regiões fisiográficas: Litoral, Serra de Baturité, Baixo Jaguaribe, Ibiapaba e Araripe.

Decorridos 41 meses da reunião de elaboração do Sistema de Produção para Mandioca, realizou-se novamente no CETREX, outra reunião no período de 13 a 14/12/1979, objetivando uma revisão para retroalimentação do Sistema de Produção elaborado anteriormente. Participaram desta reunião, pesquisadores, extensionistas e produtores que testaram o Sistema atual e concluíram que havia necessidade de correções de alguns assuntos e inclusão de novas orientações.

Com base na realidade atual, o grupo estabeleceu apenas 2 (dois) extratos de produtores, em substituição aos 3 níveis tecnológicos previstos por ocasião da primeira reunião.

A característica dinâmica do presente trabalho, permitirá reavaliação futura, para correções que se fizerem necessárias e incorporação de novos resultados de pesquisas gerados.

Caracterização do Produto e da Região

Diversos fatores vêm contribuindo para o estímulo à produção de mandioca no Ceará. Entre eles se destaca a crescente necessidade de alimento para grande contingente do rebanho bovino que sofre atualmente um acentuado processo de melhoria das suas qualidades genéticas e que, conseqüentemente, necessita de um regime de exploração semi-confinado. A demanda de raízes e ramas de mandioca se torna ainda mais patente nos anos secos quando a cultura, embora reduzindo significativamente sua produção, se torna a principal fonte de energia e proteína (ramas e folhas) na alimentação do rebanho. Vale lembrar ainda que o consumo médio de farinha de mesa em kg/ano/habitante é da ordem de 73,8 para a população rural e 32,0 para a urbana, não levando-se em consideração o consumo "in natura" das raízes ou de outros derivados desta, além da farinha comum. Mais recentemente, a elevação do preço do petróleo vem atraindo a atenção para a utilização das raízes da mandioca como matéria prima para a produção de álcool etílico como combustível.

Nas regiões fisiográficas representativas para a cultura, a mandioca apresenta vantagens de ser resistente à seca, além de possuir a característica que lhe confere inestimável valor como fonte de alimento, que é a de ser a maior produtora de calorias por unidade de área.

Segundo dados da FIBGE/CEPAGRO a área colhida no Estado do Ceará, em 1978, foi da ordem de 175.000 hectares com uma produção de 1.575.000 toneladas, verificando-se um rendimento médio de 9.000 kg/ha.

No que concerne a solos, nas regiões onde se verifica a maior concentração da cultura, evidenciam-se as seguintes unidades de solo:

AQ – Areias Quartzosas Distróficas

Compreende as unidades de solos arenosos com perfil AC, muito profundos, sem aumento gradativo de teor de argila até aproximadamente 2 metros de profundidade. São profundos e excessivamente drenados. Ocorrem em relevo plano a suave ondulado.

São solos ácidos (pH 4,5 - 6,0) com baixos teores de Ca + Mg e P e baixo a médio teores de K. Os teores de argila não ultrapassam a 15% e, com frequência, apresentam teores prejudiciais de alumínio trocável.

PVA – Podzólicos Vermelho Amarelo

Esta unidade apresenta perfis bem diferenciados tendo sequência de horizontes A, B e C e com aumento gradativo de argila no horizonte B. São solos profundos e ocorrem com relevo plano a montanhoso. Podem apresentar caráter abrupto, ou seja, mudança textural abrupta do horizonte A para o B.

Os Podzólicos são médios e fracamente ácidos (pH 5,0 - 6,5) tendo baixo a médio teor de Ca + Mg e K. O alumínio trocável raramente alcança valores prejudiciais.

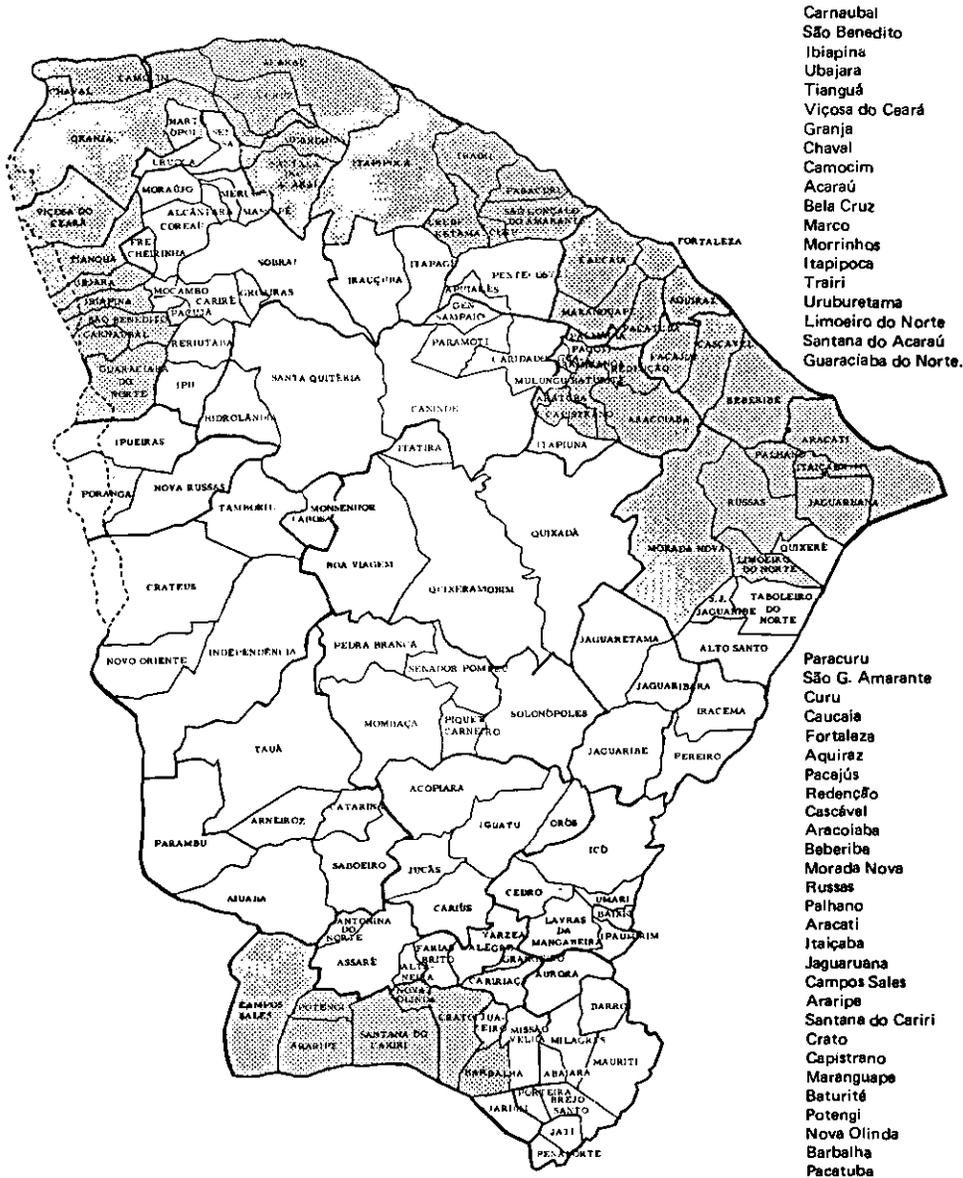
LV – Latossol Vermelho Amarelo

Caracteriza-se esta unidade por ser solo constituído dos horizontes A, B e C, pouco diferenciados e aumento gradual e difuso de argila. São profundos, bom a moderadamente drenados e o relevo varia de plano a ondulado.

São fracamente ácidos com teores baixos de Ca + Mg, baixo a médio de P e com teores variáveis de potássio.

CULTURA DA MANDIOCA

Área abrangida pelo Sistema de Produção



- Carnaubal
- São Benedito
- Ibiapina
- Ubajara
- Tianguá
- Viçosa do Ceará
- Granja
- Chaval
- Camocim
- Acaraú
- Bela Cruz
- Marco
- Morrinhos
- Itapipoca
- Trairi
- Uruburetama
- Limoeiro do Norte
- Santana do Acaraú
- Guaraciaba do Norte.

- Paracuru
- São G. Amarante
- Curu
- Caucaia
- Fortaleza
- Aquidauã
- Pacajós
- Redenção
- Cascavel
- Aracoiaba
- Beberibe
- Morada Nova
- Russas
- Palhano
- Aracati
- Itaíba
- Jaguaruana
- Campos Sales
- Araripe
- Santana do Cariri
- Crato
- Capistrano
- Maranguape
- Baturité
- Potengi
- Nova Olinda
- Barbalha
- Pacatuba

SISTEMA DE PRODUÇÃO N° 1

1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR

Destina-se a produtores com bom nível de conhecimento sobre a cultura. Efetuam o destocamento, o que permite a mecanização da lavoura e facilita a execução dos tratos culturais. Utilizam máquinas de tração motora ou animal. Parte destes produtores usam adubos químicos ou orgânicos. São proprietários e têm fácil acesso ao crédito rural. São receptíveis às inovações tecnológicas e comumente contam nas propriedades com equipamentos para fabricação de farinha. A comercialização é realizada através de intermediários ou diretamente com os atacadistas. Dispõem de armazéns nas propriedades.

A produtividade média atual é de 10 a 15 t/ha. Com a aplicação da tecnologia recomendada no presente sistema, estima-se uma produtividade em torno de 18 t/ha para os plantios não adubados e 25 t/ha para os plantios adubados.

Admite-se o consórcio e/ou intercalação neste nível desde que sejam viáveis para o produtor e com a interveniência de orientações técnicas, através dos serviços de assistência técnica.

2. OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA

2.1. Preparo da Área

- . Escolha do solo
- . Desmatamento
- . Retirada da madeira
- . Aceiro
- . Queima

- . Encoivramento
- . Queima das coivaras
- . Destocamento
- . Apronto final

2.2. Preparo do Solo

- . Práticas conservacionistas
- . Aração e gradagem

2.3. Seleção e Obtenção de Cultivares

2.4. Poda e Obtenção de Manivas Sementes

2.5. Preparo das Manivas

2.6. Adubação e Plantio

2.7. Tratos Culturais (Controle das Plantas Daninhas)

- . Manual
- . Mecânico
- . Químico

2.8. Aspectos Fitossanitários

2.9. Colheita

2.10. Beneficiamento

- . Farinha de mesa
- . Aparas

2.11. Armazenamento e Comercialização

2.12. Conservação das Ramas

2.13. Rotação de Culturas

3. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

3.1. Preparo da Área

Eleger de preferência solos de boa fertilidade aparente, textura média, pH 5,5 a 6,5 bem drenados e de topografia plana ou suavemente ondulada. Evitar terrenos com declividade

superior a 10% tendo em vista que o cultivo da mandioca ocasiona grandes mobilizações do solo e provoca uma acentuada erosão. Em áreas com declives entre 3 e 10%, torna-se necessário recorrer às práticas conservacionistas.

Recomenda-se evitar os solos que apresentem hidromorfismo e também os argilosos. Estes caracterizam-se muitas vezes, por sofrerem expansões e contrações da argila com fendilhamento na época seca. O fenômeno provoca o rompimento das raízes e dificulta a operação de colheita. Escolhida a área onde será implantada a cultura, deve-se providenciar a retirada das amostras de solo para análise de fertilidade, antes mesmo do preparo da área.

Quando o processo for manual, o preparo do terreno será efetuado com instrumentos como, o machado, a foice, a roçadeira, o facão ou outros comumente usados pelos produtores. A prática consistirá do desmatamento, retirada da madeira, aceiçamento, queima, encoivramento, queima das coivaras, destocamento manual ou mecânico e apronto final. Em caso de ser preparado mecanicamente, o instrumento será o trator de esteira ou de roda, conforme seja o tipo de vegetação e do solo. Esta é uma prática considerada pouco aconselhável. Caso a madeira não seja utilizada para obras de engenharia e outros fins que não sejam construções de cercas, aconselha-se uma queima antes da derrubada para facilitar a operação de retirada da madeira e destocamento. A queima deverá ocorrer em horas frias para evitar a destruição da matéria orgânica e diminuir o perigo de invasão pelo fogo às áreas vizinhas.

O destocamento deverá ser feito de toda a área, tanto pelo processo manual quanto para aquele com uso de tratores providos de lâminas especiais (dentadas).

Em terrenos cultivados, as operações restantes do preparo da área concentram-se apenas no apronto final, seguida de uma gradagem de incorporação pelo processo mecânico ou uma limpeza da área pelo processo manual.

3.2. Preparo do Solo

3.2.1. Práticas Conservacionistas

Havendo necessidade da utilização de solos com declives entre 3 e 10%, é indispensável a realização de práticas conservacionistas edáficas, vegetativas ou mecânicas, tais como: plantio em curva de nível, rotação de culturas, capinas alternadas, cordões de contorno, cobertura morta, faixa de retenção, consórcio de culturas e correção do solo. Recomenda-se manter os restos de culturas e do mato no terreno, desde que não estejam atacados de pragas e doenças e durante o plantio as plantas de uma linha deverão ser desconstruídas daquelas das linhas vizinhas. Estas práticas são bastantes eficientes na defesa do solo.

DECLIVIDADE E PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS RECOMENDÁVEIS

Declividade – %	Práticas Conservacionistas Recomendáveis
Até 3	Plantio em curvas de nível Cobertura morta
3 a 6	Faixa de cultura em nível Capinas alternadas
6 a 10	Faixas de culturas em nível Cordões em contorno

As faixas de culturas em nível podem ser feitas com gramíneas predominantes na região, com uma largura em torno de 6 m e intervalos de 40 m.

Por ocasião da locação das curvas de nível determinar as linhas básicas nos seguintes espaçamentos:

TABELA PARA DETERMINAÇÃO DE ESPAÇAMENTO ENTRE AS LINHAS BÁSICAS

Declividade %	Espaçamento – Metros		
	Cultura Anual	Cultura Permanente	Pastagem Reflorestamento
0 a 4	30	40	50
5 a 8	20	30	40
9 a 12	15	20	30
13 a 15	-	15	20
15	-	-	15

FORNTE: IAC – São Paulo

As distâncias entre as Faixas de Retenção podem ser observadas no anexo I.

Quando a análise de fertilidade recomendar a correção do solo, esta deverá ser efetuada por ocasião da primeira gradagem, 30 a 60 dias antes do plantio. Deverá ser utilizado o calcário dolomítico com PRNT superior a 80%. A aplicação será manual (a lanço) ou mecânica, após a aração e antes da gradagem com a finalidade de melhorar sua incorporação ao solo.

3.2.2. Aração e Gradagem

Em solos com textura arenosa efetuar apenas duas gradagens cruzadas e naqueles de textura mais pesada faz-se necessária uma aração antecedendo às gradagens. A profundidade média da aração será de 15 cm e as gradagens de 8 a 10 cm. Em terrenos cultivados, as operações devem restringir-se ao apronto final da área e gradagens. Caso seja necessário, deve-se proceder a aração antes de efetuar as gradagens.

A aração e a primeira gradagem deverão ser efetuadas 30 a 60 dias antes do plantio, cuja finalidade é melhorar as condições físicas do solo com a incorporação dos restos vegetais.

3.3. Seleção e Obtenção de Cultivares

Inicialmente é recomendável que a escolha da cultivar não se restrinja apenas à ocasião do plantio. Para tanto se faz necessário um acompanhamento criterioso durante todo o seu ciclo.

A cultivar ideal é aquela que apresenta um rápido desenvolvimento vegetativo inicial, o que contribui para inibir o desenvolvimento das plantas daninhas, além de melhor aproveitar a estação chuvosa. Deve apresentar um hábito erecto o que facilita os tratos culturais e a colheita. A ramificação não deve ser inferior à altura de 1 metro do solo. A área foliar deve ser conservada por um maior espaço de tempo, quando comparada a outras cultivares. Deve possuir, também, características de resistências às pragas e doenças predominantes na região. Finalmente, deve apresentar bom rendimento de raízes, ramos e amido.

A seleção de cultivares deve ser feita de acordo com o objetivo de produção, ou seja, para alimentação humana, animal ou industrialização.

Recomenda-se, para o bom êxito da exploração, não misturar cultivares na mesma gleba. Esta prática contribui sobremaneira para a redução da produtividade da cultura, porque cultivares de ciclos diferentes, neste tradicional sistema de plantio, serão colhidas numa mesma ocasião, sem observância da sua época de colheita propícia. Além disso, a cultivar mais vigorosa certamente inibirá o desenvolvimento daquela de menor vigor, contribuindo para a redução da produção da área.

No Estado existe um número elevado de cultivares em uso nas zonas produtoras. As mais utilizadas atualmente são:

Cultivares	Zonas Fisiográficas				
	Litoral	Baturité	B. Jaguaribe	Araripe	Ibiapaba
Bujá	x	x	x		
Olho Verde	x	x	x		
Do Céu	x				
Pipoca	x	x			
Fragosa	x	x	x		
Guarani	x	x			
Engana Ladrão	x	x	x	x	x
Tracajá	x				
Comissão	x				
Milagrosa	x			x	
Sempre Verde	x				
Urubu	x				x
Sacaí	x	x			
Cruzeiro	x				
Amarelinha	x	x	x		
Papiranga	x				x
Curimen	x				
Aciolina	x	x			x
Água Morna	x	x			x
Tapicina		x			
Mata Gato		x			
Pretinha				x	
João Grande				x	
Cruvela				x	x
Branquinha				x	
Crateús				x	
Manipeba			x	x	x
Cangaíba				x	
Poré			x		
Cigana	x		x		
Olho Roxo	x			x	
Praiana					x
Unha de Gato					x
Najar	x				x

3.4. Poda e Obtenção de Manivas Sementes

Para as condições do Estado do Ceará, onde as épocas de colheita (julho a dezembro) e de plantio (janeiro a maio) não coincidem, recomenda-se a poda de parte do mandiocal já estabelecido para o uso das manivas como semente. Esta prática deverá ser realizada no início das chuvas, às vésperas do plantio.

A poda deve ser feita a uma altura compreendida entre 10 a 20 cm do solo, procurando-se evitar traumatismos do sistema radicular da planta utilizando-se ferramentas (facão) bem afiadas. Deve-se retirar toda a parte aérea da planta e selecionar apenas o material que satisfaça as especificações já recomendadas por este sistema.

Após a poda das ramas, estas serão dispostas em feixes com aproximadamente 50 unidades e amarradas com cordel ou similar. O feixe deve permanecer o menor tempo possível exposto ao sol.

Se na operação de corte houver suspeita de doenças (bacteriose etc.), o material proveniente desta área não deve ser utilizado para o plantio.

Havendo necessidade de armazenamento das ramas. Observar as recomendações do item 3.12.

3.5. Preparo das Manivas

Deve-se utilizar manivas das cultivares mais promissoras da Região procurando atender os critérios anteriormente mencionados.

As manivas devem provir de plantios saudáveis, com idade compreendida entre 10 a 12 meses. Mesmo oriundas de plantações saudáveis as manivas devem passar por uma rigorosa inspeção fitossanitária, eliminando-se aquelas portadoras de sintomas de ataques de pragas e doenças.

No preparo das manivas para o plantio deve-se eliminar a parte basal e apical das mesmas, selecionando praticamente o

terço médio da estaca. Caso não se disponha de material suficiente para todo o plantio, deve-se utilizar separadamente as manivas oriundas das partes, basal, mediana e apical. Esta prática despertará no agricultor a necessidade da utilização de manivas provenientes do terço médio, já que estas superarão as das outras partes da planta.

As manivas sementes devem ser cortadas num tamanho de 20 cm. A utilização de cepos para apoiar as manivas é totalmente desaconselhável porque as estacas sendo cortadas desta maneira sofrem severos ferimentos e danificações de gemas, contribuindo para a diminuição da capacidade de brotação e se tornando uma via de mais fácil acesso para o ataque de pragas e doenças. As manivas devem ser cortadas suspensas e em ângulo reto. Quando possível, o uso da serra circular constitui uma excelente prática.

Na ocasião do preparo das manivas, as mesmas devem sofrer uma nova inspeção. Após preparadas passarão por um tratamento fitossanitário, para prevenir a cultura contra pragas e doenças (vide 3.8.3).

3.6. Adubação e Plantio

3.6.1. Adubação

A adubação deverá ser processada de acordo com a recomendação da análise de fertilidade do solo. Não havendo possibilidade de realizar o exame do solo, recomenda-se a fórmula 40-90-30 para as regiões fisiográficas do Litoral, Baturité, Baixo Jaguaribe e Araripe e a fórmula 40-90-40 para a região fisiográfica da Ibiapaba. Procurar usar fertilizantes em que a mistura contenha uma fonte de enxôfre.

Por ocasião do plantio, quer se utilize sulco ou cova com profundidade média de 10 a 15 cm, aplicar todo o Fósforo mais a metade da dose de Potássio recomendada. Deve-se sempre separar com uma fina camada de solo o adubo da maniva semente, evitando-se assim, sua "queima" e conseqüentemente morte das

gemas. Aplicar em cobertura todo o Nitrogênio juntamente com a outra metade da dose de Potássio, 30 a 60 dias após o plantio, dependendo das condições de umidade do solo distribuídos ao lado das plantas, ao longo das linhas, a uma distância média de 10 a 15 centímetros.

Nas regiões onde houver disponibilidade de adubo orgânico este poderá ser utilizado em substituição ao adubo químico, parcial ou totalmente. Quando a adubação for apenas orgânica, as quantidades a usar dependerão da necessidade do solo e do adubo disponível. Em média 10 toneladas de esterco de curral ou 1/3 desta quantidade de esterco de galinha por hectare proporcionam boas colheitas.

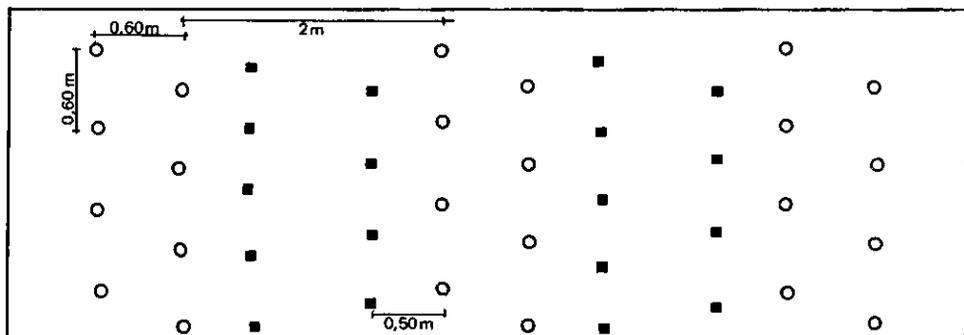
A aplicação do adubo orgânico poderá ser feita a lanço e depois incorporado ao solo ou então fazendo-se uma cova ao lado da maniva e enterrando o adubo. É muito comum a distribuição do adubo em cobertura ao redor da planta, quando esta atinge 20 cm de altura aproximadamente.

3.6.2. Plantio

O plantio das manivas sementes poderá ser efetuado nas posições inclinada e vertical ou horizontal. Para as condições do Ceará os dois primeiros sistemas de plantio são os mais indicados, enterrando-se cerca de 10 cm e deixando-se o restante fora do solo. Estes sistemas são efetuados quando o solo é afogado por arados, grades ou manualmente a enxada. Para extensas áreas, onde o plantio é feito mecanicamente, a posição horizontal com as manivas dispostas no sulco no mesmo sentido (pé com ponta) é a que melhor se adapta. Neste sistema de plantio, o uso da plantadeira adubadeira de duas linhas constitui uma prática deveras adequada. Os plantios em camalhões e matumbos se restringem a pequenas áreas sem expressão econômica para este nível de produtores. A mandioca quando em consórcio com outras culturas deve ter seu plantio antecipado de 20 dias das demais culturas.

Em todos os sistemas indicados, deve-se colocar apenas uma estaca no espaçamento pré-estabelecido. Para as culturas puras, o espaçamento, dependendo da cultivar, do solo e dos tratos culturais, pode variar de 1,00 m x 1,00 m a 1,00 m x 0,50 m com populações de 10.000 a 20.000 plantas por hectare respectivamente. Para culturas consorciadas, vem sendo utilizado com bastante êxito, em diversas Regiões do país, já a nível de agricultor, o plantio em fileiras duplas, que consiste em se plantar duas fileiras de Mandioca dentro de um espaçamento de 0,60 m x 0,60 m distanciadas de 2 metros das duas outras vizinhas. Nas entrelinhas são plantadas as culturas a serem consorciadas como milho, feijão, sorgo e amendoim. Esta prática facilita bastante as inspeções fitossanitárias e tratos culturais além de permitir a rotação de culturas numa mesma área.

ESQUEMA DE CONSÓRCIO – FILEIRAS DUPLAS

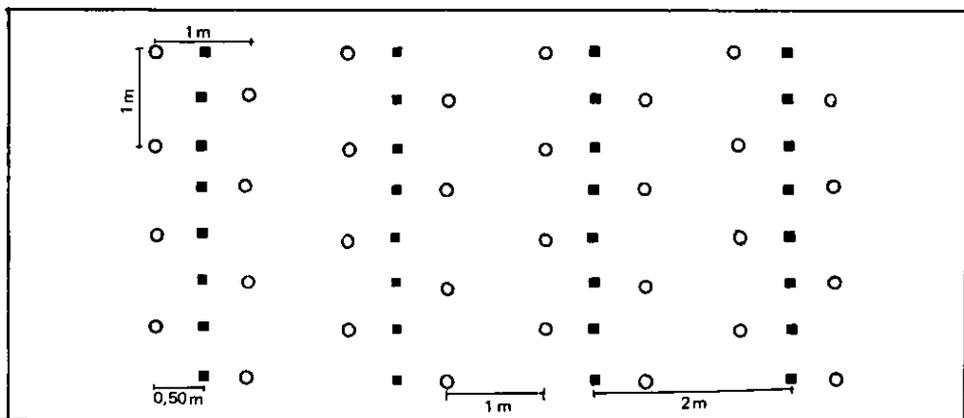


Um outro consórcio aceitável quando compensar o seu uso é o plantio em fileiras simples de mandioca com feijão ou com milho. O espaçamento será:

Mandioca 1,00 m x 1,00 m

Feijão ou Milho 2,00 m x 0,50 m

ESQUEMA DE CONSÓRCIO – FILEIRAS SIMPLES



LEGENDA:

- – Mandioca
- – Feijão ou Milho

As quantidades de sementes e maniva por hectare são as seguintes:

- Mandioca : 4 - 6 m² (dependendo do espaçamento)
- Milho : 5,0 kg
- Feijão : 2,5 kg

O plantio deverá ser realizado no início das chuvas, o que normalmente ocorre de janeiro a março.

3.7. Tratos Culturais

3.7.1. Capinas

O número de capinas está diretamente relacionado com a cultivar, com a qualidade das manivas sementes utilizadas e o grau de infestação das ervas daninhas, além das condições climáticas predominantes da Região. No entanto, utilizando-se manivas sementes de cultivar vigorosa dentro das especificações recomendadas, a necessidade de capinas poderá ser consideravelmente reduzida. Em geral, são realizadas 6 capinas, sendo 4 no primeiro ciclo e as outras restantes no segundo ciclo da cultura. Independentemente do meio a ser utilizado no controle das plantas daninhas, recomenda-se manter a cultura sem concorrência pelo menos nos 4 primeiros meses de seu desenvolvimento. As duas primeiras limpas deverão ser executadas nos primeiros 60 dias após o plantio, utilizando-se o cultivador a tração animal ou trator e fazendo-se o repasse à enxada.

Os cultivos poderão ser efetuados através do processo mecânico ou químico, ou por uma associação do processo mecânico e manual. O processo mecânico pode ser procedido com cultivador a tração animal ou trator, ou através da associação de cada um com repasses à enxada. Já no processo químico o controle poderá ser feito com o uso de herbicidas, prática ainda pouco difundida no Estado com a cultura da mandioca.

Seu emprego exige boa qualificação de mão-de-obra e sua eficácia depende da aplicação correta através da orientação de um técnico. Deve-se usar um pulverizador para herbicidas calibrado para o uso a baixa pressão, que aplique o produto uniformemente. Deve-se também, agitar vigorosamente a calda herbicida antes e durante a aplicação, principalmente, para as formulações pó molháveis. No Anexo II, estão contidos os produtos, dosagens e épocas de aplicação.

3.8. Aspectos Fitossanitários

3.8.1. Pragas

a) Ácaros do "tanajoa" da mandioca

Mononychellus tanajoa (Bondar, 1938)

Este ácaro se desenvolve na gema terminal da planta, picando as folhas embrionárias e as hastes tenras. As folhas apresentam desenvolvimento anormal, ficando com manchas amareladas, confundindo-se muitas vezes com sintomas causados por tripses. Quando as hastes são atacadas perdem a cor verde luzidia da casca, mostrando-se ásperas, pardacentas e deformadas com as cascas fendilhadas nas regiões atacadas. A ocorrência de ácaros se processa com maior intensidade nas épocas secas; em ataques intensos as plantas perdem as folhas, principalmente as superiores; o caule apresenta morte progressiva de cima para baixo. A planta vai se esgotando, não produz raízes e chega a morrer se não vierem as chuvas que geralmente paralizam a propagação de ácaros e melhoram o estado geral das plantas.

Controle - quando às infestações são intensas deve-se recorrer aos acaricidas específicos: clorobenzilato, omite, zolone, ou aos inseticidas acaricidas.

O inseticida acaricida etoato metil (Agritoato, Fitios) tem se mostrado muito eficiente no controle desta praga nos experimentos da EPACE.

b) Broca do Caule

Coelosternus spp

Os adultos depositam os ovos em orifícios que fazem na casca, geralmente em ramo primário, próximo ao tronco. A larva penetra na medula e vai se alimentando em direção descendente, sem atingir a parte subterrânea da planta. As dejeções e seragens são encontradas sobre o solo ao lado das plantas. As brocas permanecem ativas durante todo o ano, podendo diminuir durante os meses mais frios em algumas Regiões.

Controle - observar periodicamente a cultura. As hastes brocadas devem ser cortadas e destruídas, a fim de evitar o desenvolvimento das larvas. Após as colheitas os restos de cultura deverão ser queimados, eliminando larvas e adultos, evitando aumento populacional.

c) Verruga das Folhas

Jatrophia brasiliensis (Rubsamen, 1907)

As larvas da mosca atacam as folhas e estas em consequência, apresentam saliências conhecidas como verrugas. As galhas se apresentam lisas de cor variando do amarelo esverdeado ao roxo ou vinho conforme a cultivar de mandioca atacada. Dos ovos da mosquinha saem larvas que passam a atacar as folhas. Possivelmente a larva segrega substância que irrita as células do local atacado, formando a saliência na página superior da folha. No interior da galha está a larva, que mais tarde se transforma em pupa e posteriormente em adulto. A saída da mosca tem lugar na página inferior da folha, no local de implantação da verruga. Ataques intensos podem causar queda de folhas.

Geralmente considera-se que as moscas das galhas são de pouca importância econômica e portanto não requerem controle algum. Contudo, tem-se registrado retardamento no crescimento quando sucedem ataques severos em plantas jovens.

Controle - coleta de folhas atacadas e sua destruição por esmagamento ou queima, poderá reduzir a população do inseto.

A pulverização com um inseticida fosforado poderá dar bom resultado.

d) Broca dos Ponteiros

Silba pendula (Bezzi, 1919)

As larvas dessa pequena mosca broqueiam as pontas das ramas, matando-as. A mosca deposita os ovos nos brotos das plantas.

Várias larvas esbranquiçadas podem encontrar-se no broto afetado, onde geralmente aparece um exudado amarelo ou marrom. A morte dos brotos retarda o crescimento normal das plantas jovens e induz a emissão de rebentos que podem ser atacados posteriormente.

As plantas jovens são mais susceptíveis e as infestações severas acontecem no começo das chuvas.

Controle - coleta de brotos atacados e tratamento com inseticidas de contato. A broca dos brotos poderá ter influência na produção em ataques pesados.

e) Mandarová da mandioca

• *Erinnyis ello* (L., 1758)

É considerado como a principal praga da mandioca. Populações elevadas desse inseto podem desfolhar em pouco tempo grandes extensões. Quando o ataque ocorre na fase inicial do cultivo reduz os rendimentos e pode ocasionar morte às plantas.

As maiores incidências ocorrem geralmente no início das chuvas, porém são esporádicas.

Controle - pulverizar com trichlorfon (Dipterex) ou canfeno clorado (Toxafeno) quando as larvas se encontrarem em estágios iniciais.

A catação manual é uma boa medida de controle, quando se tratar de pequenas áreas de plantio, principalmente se as lagartas estão localizadas em focos.

f) Saúvas

Acromyrmex spp. e *Atta* spp.

Controle: formicidas pó a base de Aldrin ou Heptacloro (Formicidol, Agroeste, Shell) pó granulados a base de Nonacloro (Agroeste, Arbinex) ou Dodecacloro (Mirex, Paramex).

No inverno usar formicida gás ou líquido.

Várias espécies de formigas podem desfolhar rapidamente uma plantação, quando ocorre uma invasão em grande número.

g) Cupíns

Syntermes sp.

Tem-se observado atacando a mandioca e alimentando-se do material de propagação (estacas), de raízes ou de plantas em crescimento. Geralmente o estabelecimento de uma plantação pode ver-se severamente afetado pelo ataque destes insetos, sobretudo quando se sucedem períodos prolongados de secas.

Controle: Aldrin, Heptacloro incorporado ao solo.

3.8.2. Doenças

a) Manchas Foliare induzidas por *Cercospora*

Várias espécies de *Cercospora* causam manchas foliares na mandioca. *C. henningsii* Allesher, *C. caribaea* Chupp e Ciferri e *C. viçosae* Muller e Chupp, são as mais comuns e mais amplamente distribuídas.

O fungo penetra no hospedeiro através das aberturas estomatais e a invasão dos tecidos ocorre por entre os espaços intercelulares, formando lesões de tamanho, forma e coloração variada, dependendo da espécie de *Cercospora*.

C. henningsii: manchas de coloração uniforme, com bordos definidos e escuros.

C. viçosae: manchas de coloração marrom uniforme, sem bordos definidos. Cada mancha cobre geralmente uma quinta parte ou mais do lóbulo foliar.

C. caribaea - manchas de coloração branca ou marrom amarelada, pequenas, variando de circulares e angulares.

A importância das manchas foliares induzidas por *Cercospora*, está na severa desfoliação que podem causar em cultivares susceptíveis durante a estação chuvosa, reduzindo desta forma o Índice de Área Foliar e conseqüentemente o teor de matéria seca das raízes.

Fungicidas a base de cobre (oxicloreto de cobre) parecem controlar satisfatoriamente a doença, no entanto, em experimentos, tem-se utilizado benzimidazol (Benamyl), o qual tem proporcionado um controle superior a 90%.

b) Cinza da Mandioca

O agente causal desta enfermidade tem sido chamado *Oidium manihotis* P. Henn. Os primeiros sintomas da doença se caracterizam pelo aparecimento de um micélio branco que cresce sobre a superfície foliar. O fungo penetra nas células do hospedeiro por meio de haustórios; as células infectadas se tornam cloróticas formando lesões amareladas e indefinidas. A doença ocorre geralmente durante a estação seca e em zonas quentes atacando as folhas baixas de *Manihot esculenta*.

Apesar do controle ser desnecessário, pulverizações com produtos a base de enxofre podem controlar a doença.

c) Podridão Radicular

Vários fungos do solo podem causar podridão radicular em mandioca durante a estação chuvosa; sendo prevalentes em solos mal drenados, pesados e com alto conteúdo de matéria orgânica.

Alguns destes fungos ocorrem geralmente quando a plantação da mandioca é estabelecida imediatamente após o cultivo de espécies lenhosas como o café ou espécies florestais. *Phytophthora drechsleri* Tucker, parece ser o mais importante e comum. O patógeno ataca plantas jovens ou maduras, causando murchamento repentino, desfoliação e podridão leve nas raízes, as quais quando atacadas por *P. drechsleri* caracterizam-se por exudarem um líquido de odor repugnante e exibirem completa deterioração.

Como medidas de controle podemos citar:

- Plantio da mandioca em solos adequados, livres de encharcamento e excesso de matéria orgânica.

- Em solos pesados e sujeitos a encharcamento, efetuar o plantio em camalhões (leiras), objetivando reduzir o excesso de umidade.

- Evitar a utilização de material vegetativo procedente de plantações infectadas.

- Efetuar rotação de cultura com gramíneas e cereais não susceptíveis, antes do plantio de mandioca.

- Manter a área livre de qualquer cultura pelo menos durante 6 meses.

d) Podridão Negra das Raízes (*Rosellinia spp.*)

Esta enfermidade é prevalecente de solos pesados e mal drenados, com alto conteúdo de matéria orgânica e em plantações de mandioca posteriores a cultivos florestais ou espécies lenhosas perenes. A doença possui a denominação de "podridão negra" devido a coloração negra característica dos tecidos infectados e dos cancrios radiculares que se formam. Geralmente a enfermidade somente é observada pouco antes da colheita ou durante a mesma. As plantações afetadas apresentam inicialmente um amarelamento em zonas ou partes, logo murchamento e finalmente desfoliação e morte repentina.

As medidas de controle são as mesmas citadas para *Phytophthora drechsleri*.

e) Mosaico Comum da Mandioca (*Vírus*)

O mosaico comum da mandioca tem sido encontrado em várias partes do Brasil, entretanto, a doença é considerada de pouca importância devido a seu fácil controle.

Os sintomas são os característicos de todo o mosaico, exibindo principalmente enrolamento e formação de áreas cloróticas na lâmina foliar, e nanismo das plantas.

A enfermidade tem sido transmitida mecanicamente e por enxertos, desconhecendo-se até o momento o seu vetor natural.

O controle da doença tem sido efetuado através da utilização de material de propagação sadia, eliminação e queima das plantas enfermas de plantações afetadas

f) Superbrotamento da Mandioca (Mycoplasma)

A enfermidade de superbrotamento já tem sido encontrada no Brasil causando redução de rendimento superior a 80%. As plantas enfermas podem ser reconhecidas pela excessiva proliferação de brotos, geralmente raquíticos; nanismo e encurtamento dos entre-nós.

Deve-se ter cuidado na diagnose da doença, devido os sintomas apresentarem semelhança com os de uma severa infecção de trips.

A enfermidade é transmitida mecanicamente ou pelo uso de estacas provenientes de plantas doentes.

Como medidas de controle; utilização de estacas sadias e a eliminação das plantas enfermas de plantações afetadas.

3.8.3. Tratamento de Manivas

O caule da mandioca é atacado por insetos ácaros e doenças. Por esta razão, sugere-se o tratamento de manivas com fungicidas e inseticidas. Os custos são relativamente baixos, já que uma única preparação da mistura dos produtos químicos possibilita tratar um grande número de manivas.

As manivas deverão ser examinadas cuidadosamente, eliminando as que apresentarem sinais de patógenos (cancros, podridões locais epidérmicas ou medulares) e danos provocados por insetos (galeriais, feridas epidérmicas).

Evitar introduzir material de propagação procedente de regiões onde existam enfermidades. Contudo, quando existir plantas com ataques de doenças na região, deverão ser selecionadas como fonte de material de plantio somente as plantações que permanecerem sadias durante os períodos chuvosos.

a) Defensivos e dosagens recomendadas no tratamento das manivas

Fungicidas: DITHANE M-45 (Mancozeb) 200 g + MANZATE D (Maneb) 125 g + VIRICOBRE (Oxicloreto de cobre) 140 g +

Inseticidas: AGRIDION (Malathion 50 E) 200 ml + ÁGUA (100 litros).

Para melhor uniformização da mistura, dissolver inicialmente o produto em pó (P.M) em pequena quantidade de água (10 litros), depois adicionar o produto líquido e agitar bastante. Colocar a mistura em tambor de 200 litros e completar com água até atingir o nível de 100 litros. As estacas depois de cortadas em manivas deverão ser cuidadosamente selecionadas quanto a sanidade. Colocar as manivas em saco de estopa e submergir na solução durante 5 minutos.

A eficiência do tratamento de manivas dependerá do uso correto dos produtos químicos. A mistura deverá ser trocada diariamente ou sempre que necessário. Por exemplo, quando o nível da mistura baixar e houver necessidade de completá-lo, deverá ser calculada a dosagem dos inseticidas e fungicidas para a quantidade de água a ser acrescentada.

3.9. Colheita

A colheita geralmente é processada na estação seca (julho e dezembro) quando as raízes apresentam maiores teores de matéria seca. A colheita mais comum é aquela que se processa no 2º ciclo, porém o ideal será selecionar cultivares de ciclo curto que permitam suas colheitas de 7 a 12 meses em anos que apresentem condições climáticas normais. A colheita pode ser manual ou mecanizada. É recomendável o corte antecipado das ramas o que facilita bastante esta operação. Se as ramas são destinadas à alimentação animal, não há necessidade de cuidados especiais com elas. Entretanto, se as manivas destinam-se a novos plantios, deve-se evitar fermentos nas mesmas, tanto por ocasião

da colheita como do transporte. Após esta operação, as raízes devem atingir seu destino com a maior brevidade possível já que estas são bastante perecíveis. Para evitar a deterioração prematura, recomenda-se fazer o embandeiramento (amontoa) das raízes durante o tempo compreendido entre o arranquio e beneficiamento, que deverá ser no máximo de 14 horas após a colheita.

3.10. Beneficiamento

Esta operação é muito importante porque o preço do produto vai depender de sua qualidade.

Existem inúmeros produtos derivados das raízes da mandioca, destacando-se a farinha comestível e as aparas como os produtos que apresentam maior potencial na Região.

3.10.1. Farinha de Mesa

As raízes após a colheita são transportadas para as unidades fabris que constam de "Casas de Farinha", geralmente munidas de motores à explosão ou energia elétrica para processar a desmancha das raízes em massa ralada. O processo em síntese consta do seguinte:

a) Lavagem - é feita manualmente, em tina, por ocasião do corte das partes lenhosas das raízes. A lavagem serve para tirar areia ou outros detritos aderidos as raízes capazes de danificarem as lâminas dos raladores e depreciarem o produto final.

b) Descascamento - é realizado à faca tendo como produtos finais, raízes descascadas, aparas ou cascas. Mulheres e crianças retiram manualmente todo o felogênio das raízes. Este processo é oneroso em virtude da necessidade de se remover toda a casca. No processo manual, uma mulher descasca 400 kg em 8 horas de trabalho. Existe o processo mecânico através do descascador lavador (cilíndrico ou de martelo), porém não realiza um bom trabalho, deixando suber e feloderma roxa que deprecia a farinha de mesa.

É aconselhável realizar uma segunda lavagem para remover as gemas e mucilagens aderidas à superfície das raízes descascadas.

c) Ralação - a maioria das "Casas de Farinha", possui máquinas raladoras movidas a motor à explosão. Os raladores (Caititu) são cilíndricos de madeira cravados com lâminas cerreadas ou "pregos" que movidos a alta velocidade desintegram as raízes.

d) Prensagem - é feita em prensa hidráulica ou rústica. Esta é formada apenas pela caixa que é forrada com palha de carnaúba ou com pano para receber a massa, que é comprimida pelo cepo da prensa através de um "parafuso sem fim", retirando grande parte da água da massa juntamente com o amido que contém em suspensão, chamada de "Manipueira". Às vezes, a massa ralada passa por um processo chamado vulgarmente de "Espremadura", que consiste em lavar e espremer para posteriormente retirar o amido por decantação. Este é o processo de retirada de goma, que muito desvaloriza o valor nutritivo da farinha.

e) Peneiragem - a massa é peneirada para uniformizar a farinha. O material retirado na peneira (Crueira), volta ao ralador ou é misturado às cascas que são destinadas à alimentação animal (excelente alimento energético para o arraçoamento de suínos e bovinos).

f) Torrefação - a massa fina resultante do peneiramento é posta a secar em forno aquecido lentamente. A super ou sub-torração ocasiona farinha de qualidade inferior para o mercado varejista. O aquecimento brusco pode ocasionar queima do produto e fixação do ácido cianídrico (HCN). As temperaturas altas gelatinizam o amido e fixa o ácido cianídrico. Evita-se este problema, mexendo-se constantemente a massa com um rodo de madeira e com temperaturas brandas que também volatilizam o ácido cianídrico (HCN).

Após a torrefação, a farinha pode ser peneirada ou não, e ensacada em sacos de algodão novo ou de polipropileno. Um ótimo processo de armazenamento é em caixões de madeira.

No Ceará está sendo difundido com boa aceitação unidades fabris de grande e médio porte. Estas unidades são constituídas pelas máquinas descritas abaixo:

Triturador Automático para Mandioca - esta máquina recebe as raízes descascadas manualmente ou através de lavador descascador. É a máquina que "Ceva" as raízes e é composta de gamelas na sua parte inferior para receber a massa. Apresenta uma produção horária entre 1 000 a 1 500 quilos e é acionada por um motor elétrico de 3 a 5 CV e 1 700 a 2 000 RPM.

Prensa a Óleo - a prensa é regulada para 350kg (4500 lbs). Se esta pressão passar, é necessário apertar a válvula de regulação interna na caixa de óleo e vice-versa. A prensa tem um curso de 40 cm no pistão. Não se pode deixar a prensa baixar além desta medida, pois, as molas de suspensão poderão desprender-se e provocar acidentes. A prensa enxuga, em média, a massa colocada de cada vez em 10 minutos.

É conveniente, possuir na propriedade uma prensa manual para substituir a hidráulica em caso de pane. A massa prensada desprende aproximadamente 5% de goma.

Triturador Automático com Peneira Oscilante (Esfarela-dor Desmembrador) - este triturador serve para prensar a massa e tem uma capacidade horária de 1 000 a 1 500 kg. Nesta operação fica retido na peneira o material que chamam de crueiras.

Torrador (Forno) de Groalhar - a massa prensada e desmembrada passa em média 20 minutos à temperatura de 350°C no forno de groalhar.

Cada forno comporta em média 40 kg de massa. É equipado com tacho em chapa de ferro com 2 metros de diâmetros, medidor de temperatura, armação em cantoneira de ferro em "U". Os mexedores da massa devem ser de madeira para não corroer o ferro do forno.

Uniformizador para Farinha Quebradinha - este aparelho produz 400 a 500 kg horário de farinha, que passando por peneira

fica uniformizada. Recebe a farinha em meio feitió (mole) que vem do forno de groalhar.

Torrador de Secar (Farinha de Mesa) - este aparelho é o mesmo forno de groalhar, apenas com outra finalidade. Apresenta os seguintes dados técnicos:

- . Produção por hora: 80 a 100 quilos
- . Força: 2 CV
- . RPM: 12 a 14 na coroa

Este forno opera a 150°C.

Em qualquer que seja o processo, é necessário que o produtor de farinha tome os cuidados abaixo:

- . Não deixar as raízes ficarem velhas, isto é, beneficiar o quanto antes
- . Evitar casca (Suber)
- . Evitar Fragana. Fragana é o nome comum dado às fibras da farinha, que é resultante das cabeças (cepas) das raízes, quando são mal cortadas

Os maiores rendimentos são obtidos nos meses de julho a setembro e são mais ou menos os seguintes:

- . Em farinha - 25 a 30%
- . Casca - 10 a 20%
- . Goma - 2 a 5%

3.10.2. Aparas de Mandioca

São raízes de mandioca cortadas em pequenos pedaços e desidratadas. Por se tratar de um produto integral, isto é, com casca e cilindro central, são destinadas para a alimentação animal. A transformação de raízes frescas em aparas é um processo simples e barato, principalmente para o Ceará, que tem um verão que varia de 7 a 8 meses e com fortes insolações que fornecem energia solar para a secagem necessária das raízes.

As aparas são excelentes para substituir parte do milho nas rações balanceadas, podendo assim, resolver um crucial problema da região que é a carência de alimentação para os animais, principalmente o bovino.

As operações que compõem o processamento de raspa ou aparas são as seguintes:

a) Lavagem - serve para retirar a areia e pedras aderentes nas raízes, porém, às vezes, esses detritos são eliminados durante as operações de colheita e transporte.

b) Corte - o corte nas pequenas unidades fabris é feito manualmente mediante o uso de facas bem amoladas. Geralmente é, feito por mulheres e crianças que transformam as raízes em fatias que variam de 0,5 a 1 cm. Nas fábricas de maiores dimensões, poderão ser utilizadas cortadeiras movidas a motores elétricos ou a explosão. Estas máquinas estão sendo utilizadas em Minas Gerais e, no Ceará, há projetos de fabricação de picadora de mandioca para a indústria de aparas.

c) Desidratação das Aparas - as aparas são postas a secar em uma área com piso de tijolos, pedras rejuntadas ou cimentadas chamadas de Secadores ou "Terreiros". Os secadores devem ser limpos, em locais protegidos de ventos fortes, para evitar que se acumulem sujeiras nas aparas durante a secagem. Devem ser situados em locais altos, onde não haja perigo de encharcamento e com um pequeno declive do centro para a periferia para escoamento das águas. A área cimentada deverá apresentar de 2 em 2 metros, uma descontinuidade para evitar rachaduras por dilatação do cimento. As margens dos secadores devem ser protegidas por uma parede de 20 a 30 cm com a qual se liga de espaço em espaço com um dreno externo. Este dreno receberá as águas das chuvas através de pequenas depressões deixadas no secador, de 8 em 8 metros, no sentido do declive.

Cada m² de área de secagem comporta 4 quilos de raspa úmida. Com a estimativa de que a metade da área será ocupada com raspa úmida e a outra com o produto já em beneficiamento,

temos uma produção diária equivalente a metade da área de secagem.

As raspas são espalhadas no secador de forma que fiquem bem distribuídas na área útil do terreiro. Este espalhamento pode ser manual ou por tratores pequenos, munidos de lâmina lisa, feita de madeira, acoplada na frente do trator.

A camada de aparas deve ter 1 a 3 cm de espessura a ser revirada, 2 a 4 vezes por dia, com ancinho ou com o próprio trator. O ponto de secamento se dá aproximadamente em 2 dias e se determina pelo próprio tato da mão do operário com as aparas. Neste ponto as aparas riscam o secador como se fossem gizes e devem ter 14% de umidade.

Durante o processo de secagem há necessidade de proteger as aparas contra eventuais chuvas ou do próprio orvalho noturno, cobrindo-as com plásticos etc.

d) Armazenamento - após a secagem, as aparas são armazenadas em sacos de algodão ou juta, podendo serem guardadas por 90 dias, ou mais, em locais secos, ou então, serem usadas de imediato nas rações.

Outras Considerações - Estima-se o rendimento médio de raízes frescas em 33% de aparas. Estas aparas conservam praticamente o mesmo teor proteico e as mesmas quantidades de amido, já que as raízes não serão prensadas. No processo de prensagem retira-se aproximadamente 30% de água. Nesta quantidade de água perde-se de 5 a 10% de amido e até 30% de proteína existente.

Pode-se também fazer a secagem das aparas em peneiras feitas com palhas de carnaúba, usualmente utilizadas pelos produtores.

Segundo técnicos da Malásia, 20% de farinha de soja mais 80% de raspa de mandioca, substitue uma ração feita a base de milho para frango de corte, mantendo-se fixas as quantidades de proteínas (metionina e lisina). Para vacas leiteiras, usando-se 40% da ração com mandioca se obterá uma ração que atende as

necessidades energéticas dos animais.

O uso de mandioca em forma desidratada ainda oferece a vantagem de não apresentar perigo de intoxicações por ácido cianídrico (HCN).

3.11. Armazenamento e Comercialização

O armazenamento da farinha deverá ser efetuado em sacos ou caixões de madeira, quando não ocorrer a venda logo após o beneficiamento. Como outra opção para o produtor, existe o sistema de compra (AGF) e empréstimo (EGF) pelo Governo, em que a farinha fica depositada nos armazéns da CIBRAZEM ou particulares.

Cerca de 70% da mandioca no Ceará é comercializada em forma de farinha de mesa e 30% como raízes "In Natura" para o arraçoamento dos animais. A casca, (Cortez) e a goma são subprodutos das fábricas de farinha que são aproveitadas para a alimentação animal e humana respectivamente. Outro produto que se deve levar em consideração na época da comercialização é a rama que é toda aproveitada para o gado. O produtor costuma computar apenas a farinha na análise financeira, não levando em consideração os lucros oriundos dos produtos das culturas de consórcio e dos subprodutos, como: goma, casca e rama.

A margem de comercialização da farinha em 1977 apresentou as seguintes participações.

. Produtor	-	43,4 %
. Atacadista	-	21,6 %
. Varejista	-	35,0 %

Estima-se que 80% da produção seja produzida e vendida pelos produtores donos dos imóveis e os restantes pelos produtores sem terra.

As oscilações dos preços, devido as diferentes épocas de plantio e principalmente em face da maior concentração de beneficiamento no segundo semestre de cada ano, vem despertando o produtor para os preços mínimos garantidos pelo Governo Federal.

Para que a farinha adquira uma boa classificação, é necessário que seja de boa qualidade. Para isto, torna-se indispensável que o produtor tenha o máximo cuidado no beneficiamento, não beneficiando raízes sujas ou mã descascadas, nem com mais de 14 horas de colhidas e sem deixar massa de um dia para ser torrada no dia seguinte.

A farinha seca para efeito de financiamento pela CFP é classificada através de análise química e pode ser de três tipos, segundo a sua qualidade, observando-se os índices percentuais relacionados no quadro a seguir:

CLASSIFICAÇÃO DA FARINHA COMESTÍVEL SECA

Característica	Unidade	Tipo			
		1	2	3	
Unidade	(1)	%	14,0	14,0	14,0
Substância amilácea	(2)	%	72,0	70,0	68,0
Acidez	(3)	%	2,0 ml	2,0 ml	2,0 ml
Cinzas	(1)	%	2,0	2,5	3,0
Cascas	(1)	%	0,5	1,0	1,5
Fibras e Fiapos	(1)	%	1,0	2,0	3,0
Raspas	(1)	%	1,5	2,5	5,0
Conglomerados	(1)	%	0,5	1,5	3,0
Pó (da própria raiz)	(1)	%	3,0	5,0	10,0

(1) Índices máximos de tolerância

(2) Índices mínimos de tolerância

(3) Determinado em solução NaOH n/1

A CFP vem aceitando a classificação baseada na granulometria da farinha, ou, em quebradinha, fina e grossa. Esta classificação é feita em caráter excepcional e devido a falta de classificador na região produtora.

3.12. Conservação da Rama

O armazenamento deverá ser efetuado com manivas provenientes das últimas colheitas já que comprovou-se experimentalmente que, nas condições climáticas do Litoral do Estado, o armazenamento contribui para a redução do vigor inicial das plantas. Deste modo, o armazenamento deverá ser efetuado por um espaço de 30 a 45 dias, no máximo.

As manivas devem ser conservadas à sombra de árvores frondosas ou sob galpões de cobertura fresca. As manivas devem ser colocadas nas posições vertical normal ou vertical invertida, cobertas na sua totalidade com palhas secas. Recomenda-se um tratamento preventivo das manivas à base de inseticidas e fungicidas, antes e após o armazenamento (vide 3.8.3). Embora a prática de armazenamento de maniva esteja bastante difundida, o ideal seria que se reservasse uma área destinada a colheita de sementes para os novos plantios. Nessas condições, uma área de 1 ha. será suficiente para o plantio, em média de 5 hectare da cultura.

3.13. Rotação de Cultura

Não é recomendável repetir o plantio da mandioca na mesma área onde ela tenha sido cultivada no ano anterior. Deve-se deixar a área em pousio ou fazer rotação de outras culturas como milho, algodão ou leguminosa. A alternância de cultivo apresenta muitas vantagens, entre elas:

- . Melhorar o controle fitossanitário.
- . Aumentar a proteção do solo contra as perdas por erosão.
- . Explorar racionalmente os nutrientes do solo.

SISTEMA DE PRODUÇÃO N° 2

1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR

Destina-se a pequenos produtores que cultivam a cultura da mandioca em consórcio com milho e/ou feijão. Não executam o destocamento e utilizam apenas a enxada para as operações de preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita. Apesar do baixo nível de tecnologia adotada, têm interesse por assistência técnica e pelo associativismo. Este nível de produtores está constituído por proprietários, meeiros e arrendatários. A maior parte destes produtores não têm acesso ao crédito rural das agências bancárias.

Grande número é beneficiado pelo crédito de custeio das cooperativas. Os rendimentos atuais por hectare são:

. Mandioca: 6 toneladas por hectare quando colhida aos 12 meses e 8 toneladas quando colhida aos 18 meses.

. Milho: 540 kg/hectare

. Feijão: 210 kg/hectare

O rendimento previsto para o Sistema de Produção preconizado é de 10 toneladas para o mandiocal colhido aos 12 meses e de 12 toneladas por hectare quando colhido aos 18 meses.

Para as culturas consorciadas espera-se:

. Milho: 800 kg/hectare

. Feijão: 300 kg/hectare

2. OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA

2.1. Preparo da Área

- . Desmatamento
- . Retirada da madeira

- . Aceiro
- . Queima
- . Encoivramento
- . Queima das coivaras

2.2. Preparo do Solo

- . Práticas conservacionistas
- . Confeção de leiras
- . Confeção de matumbos

2.3. Seleção e Obtenção dos Cultivares

2.4. Poda e Obtenção de Manivas Sementes

2.5. Preparo das Manivas

2.6. Plantio

2.7. Tratos Culturais

- . Capinas

2.8. Aspectos Fitossanitários

2.9. Colheita

2.10. Beneficiamento

2.11. Armazenamento e Comercialização

2.12. Conservação de Rama

2.13. Rotação de Cultura

3. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

3.1. Preparo da Área

As recomendações de preparo da área deste nível são as mesmas contidas no Sistema de Produção Nível 01, diferenciando apenas do destocamento e uso de máquinas, porque os produtores no Nível 02, efetuarão seus plantios em áreas não destocadas.

3.2. Preparo do Solo

O preparo do solo consistirá de práticas conservacio-

nistas já descritas no Nível 01 e de confecção de leiras e matumbos para os solos que apresentam hidromorfismo ou baixa fertilidade natural.

Leira - consiste em se construir uma elevação no terreno, com forma de um trapézio, cobrindo-se o mato ou restos culturais. É um sistema de plantio muito usado na Serra da Ibiapaba, onde as manivas são semeadas no topo da leira e o feijão phaseolus nas partes laterais. As leiras apresentam aproximadamente as dimensões abaixo:

- . Distância entre uma leira e sua vizinha (topo a topo) 1m
- . Comprimento 15 a 20 m
- . Altura 0,30 a 0,50 m
- . Largura na base maior 0,60 a 0,80 m
- . Largura na base menor 0,30 a 0,40 m

As leiras são separadas de aproximadamente 0,30 m

Matumbo - também chamado de cova virada ou coroa. Consiste na formação de montículos de solo com a forma mais ou menos cônica, que cobrem o mato espontâneo ou os restos de culturas. As manivas são fincadas no topo, ou quase nas laterais e o feijão ou milho nas laterais do matumbo. Em cada matumbo são plantadas de 1 a 4 manivas dependendo do tamanho de cada um. Em geral, apresenta as seguintes dimensões:

- . Base 1,10 a 1,20 m
- . Altura 0,40 a 0,50 m
- . Distância entre as unidades (topo a topo) 1,00 a 1,50 m
- . Separação entre as fileiras 0,30 m

3.3. Poda e Obtenção de Cultivares

Recomendações contidas no Sistema nº 01

3.4. Poda e Obtenção de Manivas Sementes

Recomendações contidas no Sistema Nº 01

3.5. Preparo de Manivas

Recomendações contidas no Sistema Nº 01

3.6. Plantio

Os produtores deste Nível plantam no plano, em covas, em matumbos (partes da Região Fisiográfica do Litoral) e em leiras (Chapáda da Ibiapaba). Estes dois últimos sistemas de plantio foram orientados no item "Prepado do Solo" deste Sistema.

No sistema de plantio no "Plano" não são feitos sulcos nem covas, apenas o solo é afogado por chibancas ou enxadas. As manivas são fincadas à profundidade de 10 cm e nas posições inclinada e vertical.

As covas são feitas com implementos manuais a 10 cm de profundidade, onde as manivas são colocadas horizontalmente à superfície do solc e cobertas totalmente. Este sistema de plantio é também chamado de covetas, covas rasas e mergulho.

Os sistemas de plantio acima obedecerão as orientações de espaçamento contidas no Nível 01.

3.7. Tratos Culturais

As capinas serão feitas manualmente, com auxílio de enxadas e em número de 6 a 7, sendo 4 a 5 no primeiro ano e 2 no segundo ano. É indispensável manter sempre a cultura no limpo principalmente nos primeiros 120 dias.

As demais orientações técnicas se encontram no Sistema de Produção Nível 01.

3.8. Aspectos Fitossanitários

Recomendações no Sistema N? 01.

3.9. Colheita

As orientações são as mesmas contidas no Nível 01, excetuando-se a colheita mecânica que não será objeto deste Sistema.

3.10 Beneficiamento

Será feito de acordo com o Nível 01.

3.11. Armazenamento e Comercialização

Far-se-á conforme vimos no Nível 01.

3.12. Conservação de Rama

Será feito conforme o Nível 01.

3.13. Rotação de Cultura

Seguir as recomendações técnicas do Nível 01.

(Continuação)

Especificações	Unidade	Quantidades	
		Níveis	
		1	2
4. PLANTIO E ADUBAÇÃO			
. Seleção, Corte e Preparo das Manivas	H/D	2,0	2,0
. Sulcamento (T. Animal)	H/D	2,0	–
. Adubação (Fundação)	H/D	5,0	–
. Plantio	H/D	3,0	–
. Plantio em Cova (Mandioca, Milho e Feijão)	H/D	7,0	10,0
5. TRATOS CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS			
. Aplicação de formicida	H/D	1,0	1,0
. Aplicação de inseticida	H/D	2,0	2,0
. Cultivo mecânico (T. Animal) com repasse a enxada	H/D	8,0	–
. Cultivo manual (Capinas)	H/D	48,0	72,0
. Adubação de cobertura	H/D	2,0	–
6. COLHEITA E TRANSPORTE			
. Mandioca	H/D	25,0	17,0
. Milho e Feijão	H/D	12,0	12,0
7. BENEFICIAMENTO			
. Raspagem	M/D	45,0	25,0
. Cevar e prensar	H/D	18,0	10,0
. Torrefação	H/D	13,0	8,0

H/D – Homem dia

h/tr – hora trator

M/D – Mulher dia

Observação: Para um secador comum de 50 m x 50 m é necessário cerca de 8 homens diariamente para o processamento de raspa (aparar), manipulação do produto e ensacamento.

ANEXO I
ESPAÇAMENTO PARA FAIXAS DE RETENÇÃO

Declive (%)	Tipo de Solo						Declive (%)
	Argiloso		Médio		Arenoso		
	E.V.	E.H.	E.V.	E.H.	E.V.	E.H.	
1	0,40	40,00	0,35	35,00	0,32	32,00	1
2	0,80	40,00	0,70	35,00	0,64	32,00	2
3	1,20	40,00	1,05	35,00	0,96	32,00	3
4	1,40	34,90	1,20	30,00	1,08	27,00	4
5	1,60	32,00	1,35	27,00	1,20	24,00	5
6	1,80	30,00	1,50	25,00	1,32	22,00	6
7	2,00	28,50	1,65	23,60	1,44	20,60	7
8	2,20	27,50	1,80	22,50	1,56	19,50	8
9	2,40	26,70	1,95	21,70	1,68	18,70	9
10	2,60	26,00	2,10	21,00	1,80	18,00	10
11	2,80	25,40	2,25	20,40	1,92	17,40	11
12	3,00	25,00	2,40	20,00	2,04	17,00	12
13	3,20	24,60	2,55	19,60	2,16	16,60	13
14	3,40	24,30	2,70	19,30	2,28	16,30	14
15	3,60	24,00	2,85	19,00	2,40	16,00	15
16	3,80	23,70	3,00	18,70	2,52	15,70	16
17	4,00	23,50	3,15	18,50	2,64	15,50	17
18	4,20	23,30	3,30	18,30	2,76	15,30	18
19	4,40	23,10	3,45	18,20	2,88	15,20	19
20	4,60	23,00	3,60	18,00	3,00	15,00	20
21	4,80	22,80	3,75	17,80	3,12	14,80	21
22	5,00	22,70	3,90	17,70	3,24	14,70	22
23	5,20	22,60	4,05	17,60	3,36	14,60	23
24	5,40	22,50	4,20	17,50	3,48	14,50	24
25	5,60	22,40	4,35	17,40	3,60	14,40	25
26	5,80	22,30	4,50	17,30	3,72	14,30	26
27	6,00	22,20	4,65	17,20	3,84	14,20	27
28	6,20	22,10	4,80	17,15	3,96	14,10	28
29	6,46	22,05	4,95	17,10	4,08	14,05	29
30	6,60	22,00	5,10	17,00	4,20	14,00	30

FONTES: CATI – São Paulo

E.V. – Espaçamento Vertical

E.H. – Espaçamento Horizontal

ANEXO II

RECLAMAÇÕES PARA O CONTROLE QUÍMICO DE ERVAS DANINHAS NA CULTURA DA MANDIOCA

Herbicida (1)	Dose (Prod. comercial/ha) (2)	Época de Aplicação	Observações
Fluometuron (Cutoran)	4-5 kg	PRE (3)	A maioria das ervas anuais
Diuron (Karmex)	2-3 kg	PRE	A maioria das ervas anuais
Alaclor (Laço)	4-6 lts.	PRE	Excelente para gramíneas
Linuron (Afalon ou Lorox)	2-3 kg	PRE	A maioria das ervas anuais
Diuron + Alaclor	1 kg + 2,5 lts.	PRE	Mistura de tanque
Butilate (Suran)	5-6 lts.	PSI (4)	Excelente para tiririca e gramíneas
Paraquat (Gramoxone) + Diuron	2 lts + 2 kg	POS (5)	Mistura de tanque

FONTE: C/AT (Colombia)

- (1) o nome comercial do produto está dentro dos parênteses
- (2) a dose mais baixa para solos leves e altas para solos pesados
- (3) PRE – Pré-emergência
- (4) Pré-semeadura incorporada
- (5) Pós-emergência

ANEXO III

CALENDÁRIO AGRÍCOLA

Operações	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Escolha do solo						x	x					
Preparo do solo							x	x	x	x	x	x
Seleção de sementes manivas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Uso de fertilizantes		x	x	x	x							
Plantio		x	x	x	x							
Tratos Culturais		x	x	x	x	x			x			
Controle fitossanitário		x	x	x	x				x	x	x	
Colheita e beneficiamento						x	x	x	x	x	x	x
Comercialização de raízes						x	x	x	x	x	x	x
Comercialização de farinha	x					x	x	x	x	x	x	x
Armazenamento						x	x	x	x	x	x	x

RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES

A – REUNIÃO PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA (27 a 30/07/76)

Técnicos da Pesquisa

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 01. Francisco Célio Guedes Almeida | – C.C.A/UFC - Fortaleza-Ce. |
| 02. Genário Marcolino de Queiroz | – EPACE - Fortaleza-Ce. |
| 03. João Licínio Nunes de Pinto | – EMBRAPA/UEPAE - Pacajus-Ce. |
| 04. José Eduardo Borges de Carvalho | – EMBRAPA - Crus das Almas-Ba. |
| 05. Maria Luzia Siqueira Cavalcante | – EPACE - Fortaleza-Ce. |
| 06. Quêzia Maria Almeida e Silva | – EMBRAPA/UEPAE - Pacajus-Ce. |
| 07. Reginaldo Dantas Cavalcante | – EMBRAPA/UEPAE - Pacajus-Ce. |
| 08. Válter Vieira Gomes | – EMBRAPA/UEPAE - Pacajus-Ce. |

Técnicos da ATER

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 09. Afonso Batista de Aquino | – EMATERCE - Fortaleza-Ce. |
| 10. Antônio Raimundo dos Santos | – EMATERCE - Fortaleza-Ce. |
| 11. Antônio Saraiva da Cruz | – EMATERCE - Caucaia-Ce. |
| 12. Célio Moura Ferreira | – EMATERCE - Redenção-Ce. |
| 13. Edmilson Gomes Cavalcante | – EMATERCE - Trairi-Ce. |
| 14. Francisco Fernandes de Oliveira | – EMATERCE - Fortaleza-Ce. |
| 15. Francisco Hélio Zimenes Alves | – EMATERCE - Russas-Ce. |
| 16. Gontran Coelho Pinho Júnior | – EMATERCE - Aracati-Ce. |
| 17. Itamar Teixeira Bezerra | – EMATERCE - Itapipoca-Ce. |
| 18. João Bosco de Oliveira | – EMATERCE - Fortaleza-Ce. |
| 19. José Aldenir Magalhães Almeida | – EMATERCE - Crato-Ce. |
| 20. José Gesser Camilo de Vasconcelos | – EMATERCE - S.G. Amarante-Ce. |
| 21. José Itagan Holanda Pinheiro | – EMATERCE - Pacajus-Ce. |
| 22. Jairo Ribeiro da Silva | – EMBRATER - Brasília - DF. |
| 23. Luís Aurélio de Oliveira | – EMATERCE - Carnaubal-Ce. |
| 24. Luís Bezerra Rabelo | – EMATERCE - Fortaleza-Ce. |
| 25. Mardônio Botelho Filho | – EMATERCE - Itapipoca-Ce. |
| 26. Pascoal Tomé de Oliveira | – EMATERCE - Morada Nova-Ce. |
| 27. Sérgio Luís Vieira Gomes | – EMATERCE - Cascavel-Ce. |

Produtores

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 28. Antônio Manuel da Silveira | – Carnaubal-Ce. |
| 29. Antônio Torres de Melo | – Crato-Ce. |
| 30. Augusto Vitoriano da Silva | – Cascavel-Ce. |
| 31. Elesbão Pereira de Menezes | – Morada Nova-Ce. |
| 32. Evaldo Ferreira Acioli | – MASA-Aracati-Ce. |
| 33. Francisco de Assis Barros | – Aracati-Ce. |
| 34. Francisco Freire de Carvalho | – Cascavel-Ce. |
| 35. Francisco Ferreira Siqueira | – Caucaia-Ce. |
| 36. Francisco Nogueira Menezes | – Pacajus-Ce. |
| 37. Francisco Pereira Siqueira | – Itapipoca-Ce. |
| 38. Francisco da Silva Sampaio | – Carnaubal-Ce. |
| 39. José Adailton da Silva | – Caucaia-Ce. |
| 40. José Alver Bernardo | – Caucaia-Ce. |
| 41. José Fernandes da Silva | – Redenção-Ce. |
| 42. José Nogueira Lima | – Redenção-Ce. |
| 43. José Miguel de Amadeu | – Nova Olinda-Ce. |
| 44. José Moreira Soares | – Pacajus-Ce. |
| 45. João Bastos Sales | – Trairi-Ce. |
| 46. João de Castro Sales | – Trairi-Ce. |
| 47. João Feijó de Lima | – S.G. Amarante-Ce. |
| 48. João Nogueira Neto | – S.G. Amarante-Ce. |
| 49. Liduvino Gonçalves da Silva | – Russas-Ce. |
| 50. Manoel José dos Santos | – S.G. Amarante-Ce. |
| 51. Milton Ferreira da Cunha | – Trairi-Ce. |
| 52. Milton Nogueira Neris | – Pacajus-Ce. |
| 53. Raimundo Pereira da Silva | – Russas-Ce. |
| 54. Teodoro de Sena Ribeiro | – Aracati-Ce. |
| 55. Valdir Assis Sampaio | – Carnaubal-Ce. |
| 56. Valdemar Pereira Rebouças | – Cascavel-Ce. |

B – REUNIÃO PARA REFORMULAÇÃO DO SISTEMA (13 a 14/12/1979)

Técnicos da Pesquisa

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 01. Filadelfo Tavares de Sá | – EMBRAPA/EPACE - Fortaleza-Ce. |
| 02. Genário Marcolino de Queiroz | – EPACE - Pacajus-Ce. |
| 03. João Licínio Nunes de Pinho | – EPACE - Pacajus-Ce. |
| 04. José Octávio de Lima Muniz | – BRASCAN/EPACE - Pacajus-Ce. |
| 05. Quêzia Maria Silva Melo | – EMBRAPA/EPACE - Pacajus-Ce. |

Técnicos da ATER

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 06. Antônio Raimundo dos Santos | – EMATERCE – Fortaleza-Ce. |
| 07. Alcibíades Bezerra de Paiva | – EMATERCE – Ubajara-Ce. |
| 08. Benedito Gerson Marques | – EMATERCE – Itapipoca-Ce. |
| 09. Carlos Alberto F. Pinheiro | – EMATERCE – Caucaia-Ce. |
| 10. Dimas Santana Peixoto | – EMATERCE – Pacajus-Ce. |
| 11. Francisco Luís Alves Franco | – EMATERCE – Baturité-Ce. |
| 12. Francisco Bergson P. Fernandes | – EMATERCE – Aracati-Ce. |
| 13. Francisco Fernandes de Oliveira | – EMATERCE – Fortaleza-Ce. |
| 14. Francisco Hélio Mora Dias | – EMATERCE – Camocim-Ce. |
| 15. Gontran Coelho Pinto Júnior | – EMATERCE – Limoeiro-Ce. |
| 16. José Eudes Maia | – EMATERCE – Crato-Ce. |
| 17. José Murilo de Oliveira | – EMATERCE – Nova Olinda-Ce. |
| 18. João Batista da Costa Calado | – EMATERCE – Sobral-Ce. |
| 19. Luís Aurélio de Oliveira | – EMATERCE – Carnaubal-Ce. |
| 20. Roberto Virgíneo e Souza | – EMATERCE – Itapipoca-Ce. |
| 21. Saíd Gadelha Guerra | – EMATERCE – Baturité-Ce. |

Produtores

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 22. Antônio Nogueira Lopes | – Pacajus - Ce. |
| 23. Antônio Cleanto Rodrigues | – Santana do Cariri-Ce. |
| 24. Antônio Cândido de Lima | – Carnaubal-Ce. |
| 25. Francisco de Assis do Nascimento | – Beberibe-Ce. |
| 26. Francisco Alves de Oliveira | – Aracati-Ce. |
| 27. Francisco Siqueira Rocha | – Caucaia-Ce. |
| 28. Geraldo Erialdo M. Crispim | – Baturité-Ce. |
| 29. José Ferreira da Silva | – Camocim-Ce. |
| 30. Joaquim Pinto de Mesquita | – Itapipoca-Ce. |
| 31. Manoel Ferreira da Silva | – Carnaubal-Ce. |
| 32. Pedro Alencar de Alves | – Nova Olinda-Ce. |

**Impresso na SPG EMATERCE
com Recursos do Projeto EMBRATER/BIRD**