

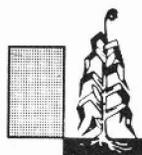


SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA

# MANDIOCA

(REVISÃO)

SANTA CATARINA



ACARESC - Serviço Extensão Rural



Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A.

EMBRAPA  
Empresa Brasileira de  
Pesquisa Agropecuária

EMBRATER  
Empresa Brasileira de Assistên-  
cia Técnica e Extensão Rural



Vinculadas ao Ministério da Agricultura

SISTEMAS DE PRODUÇÃO  
para

**MEMÓRIA  
EMBRAPA**

M A N D I O C A - ( R e v i s ã o )

Válido para as microrregiões homogêneas (IBGE): Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí do Norte, Colonial do Alto Itajaí, Florianópolis, Colonial Serrana Catarinense, Litoral de Laguna, Carbonífera, Litoral Sul Catarinense e Colonial do Sul Catarinense

Florianópolis  
EMPASC/ACARESC  
JUNHO, 1979

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO

BOLETIM Nº 161

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

Sistemas de produção para mandioca (Revisão) ; microrregiões homogêneas (IBGE) ; Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí do Norte, Colonial do Alto Itajaí, Florianópolis, Colonial Serrana Catarinense, Litoral de Laguna, Carbonífera, Litoral Sul Catarinense e Colonial do Sul Catarinense. Florianópolis, EMPASC / ACARESC, 1979.

50p. (EMBRAPA. Sistema de Produção. Boletim, 161)

CDU 633.68. (816.4)  
CDD 633.68098164

EMBRAPA

Empresa Brasileira de  
Pesquisa Agropecuária

EMBRATER

Empresa Brasileira de Assistên-  
cia Técnica e Extensão Rural

Vinculadas ao Ministério da Agricultura

EMPASC

Empresa Catarinense de Pes-  
quisa Agropecuária S.A.

ACARESC

Associação de Crédito e Assis-  
tência Rural de Santa Catarina

Vinculadas à Secretaria da Agricultura e do Abastecimento

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO

para

M A N D I O C A - ( R e v i s ã o )

Válido para as microrregiões homogêneas (IBGE): Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí do Norte, Colonial do Alto Itajaí, Florianópolis, Colonial Serrana Catarinense, Litoral de Laguna, Carbonífera, Litoral Sul Catarinense e Colonial do Sul Catarinense

## **PARTICIPANTES DO ENCONTRO**

- EMPASC** - Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A.
- ACARESC** - Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina
- EMBRAPA** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EMBRATER** - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural

**PRODUTORES RURAIS**

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	6
CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO E DAS REGIÕES PRODUTORAS..	7
ÁREA DE ALCANCE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO .....	14
SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1 .....	17
- Caracterização do Produtor .....	17
- Operações que compõem o sistema .....	18
- Recomendações técnicas para o sistema .....	20
- Coeficientes técnicos do sistema de produção nº 1 .	29
SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 2 .....	31
- Caracterização do Produtor .....	31
- Operações que compõem o sistema .....	32
- Recomendações técnicas para o sistema .....	34
- Coeficientes técnicos do sistema de produção nº 2 .	46
ANEXOS .....	48
PARTICIPANTES DO ENCONTRO .....	50
SISTEMAS DE PRODUÇÃO PUBLICADOS .....	51

## APRESENTAÇÃO

Sob a coordenação da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária - EMPASC, com recursos da Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina - ACARESC e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, foi realizada nos dias 12 e 13 de junho, na sede da Estação Experimental de Itajaí, a reunião para revisão dos sistemas de produção para a mandioca.

Este encontro contou com a participação de Técnicos da Assistência Técnica, Pesquisadores e Produtores Rurais.

Os trabalhos abrangeram desde a discussão e análise dos Sistemas de Produção avaliados, às recomendações da pesquisa, bem como a redação dos Sistemas de Produção revisados em número de dois, que serão recomendados para o Estado de Santa Catarina.

Os Sistemas de Produção elaborados são uma tentativa de somar à tecnologia as experiências locais da extensão rural, da pesquisa e produtores, vividas ao avaliarem os sistemas em teste, para promover o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, tornando cada vez mais úteis e aplicáveis os resultados da pesquisa e experimentação agropecuária.

O êxito do encontro e a concretização de seu objetivo foi alcançado em função da dedicação dos Produtores, Pesquisadores e Agentes de Assistência Técnica presentes nesta reunião.

## CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO E DAS REGIÕES PRODUTORAS

### 1. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A mandioca é uma das culturas mais importantes de Santa Catarina. Em termos de valor bruto da produção é superada apenas pelo milho, fumo e soja, como se pode observar na TABELA 1, a seguir.

TABELA 1 - Principais produtos da lavoura quanto ao valor bruto de produção - SC - 1977

Produto	Produção (t)	Preço (Cr\$/t)	Valor da produção (Cr\$/1.000)
MILHO	2.674.175	1.220	3.262.494
FUMO*	119.846	10.453	1.252.753
SOJA	476.365	2.390	1.138.512
MANDIOCA	1.239.687	670,89	831.694
FEIJÃO	134.477	5.400	726.176
ARROZ	332.950	1.640	546.038

FONTE:- Síntese informativa da agricultura Catarinense 1978/79 (CEPA)

- (\*) Produção agrícola municipal 1977 (IBGE) - Vol. 4 - Tomo 6

Normalmente utiliza-se a raiz no arraçoamento animal e na fabricação de farinha e fécula para consumo e industrial. Atualmente, há grande interesse na expansão da cultura, com vistas à produção de matéria prima para obtenção de álcool carburante.

Não se pode também deixar de assinalar o grande potencial nutritivo oferecido pelas folhas que contêm 18% de proteínas e altos teores de vitamina B1, fósforo e ferro.

A evolução da produção catarinense, conforme Tabela 2, mostra um retrocesso na quantidade produzida até 1978. Já em 1979, está previsto sensível acréscimo na produção, tendo em vista a perspectiva de aumento da demanda do produto com vistas ao fornecimento de matéria prima para destilarias de álcool.

TABELA 2 - Evolução da área colhida e da produção de mandioca em Santa Catarina

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Rendimento (t/ha)
1975	85.846	1.429.241	16,6
1976	80.846	1.303.973	16,1
1977	82.962	1.239.687	14,9
1978	77.528	1.208.159	15,6
1979*	100.503	1.623.223	15,2

FONTE: IBGE - Anuário Estatístico do Brasil - 1978

\*Estimativa: CEPA - Acompanhamento conjuntural. 1979

Em 1977, o Estado participou com 4,8% da produção nacional posicionando-se em 7º lugar entre os estados produtores, conforme TABELA 3 a seguir.

TABELA 3 - Mandioca: produção nacional e principais estados produtores - 1977

Estados	Área 1.000ha	Produção 1.000t	%	Rendimento (t/ha)
1. Bahia	290	4.350	16,8	15,0
2. R.G.Sul	240	2.756	10,6	11,5
3. Maranhão	299	2.616	10,1	8,8
4. Pernambuco	201	2.036	7,9	10,2
5. Minas Gerais	126	1.951	7,5	15,5
6. Ceará	174	1.740	6,7	10,0
7. S. Catarina	83	1.240	4,8	14,9
<b>T O T A L</b>	<b>1.413</b>	<b>16.689</b>	<b>64,4</b>	<b>11,8</b>
<b>O U T R O S</b>	<b>763</b>	<b>9.240</b>	<b>35,6</b>	<b>12,1</b>
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>2.176</b>	<b>25.929</b>	<b>100,0</b>	<b>11,9</b>

FONTE: Fundação IBGF. Anuário Estatístico do Brasil. 1978

## 2. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRODUÇÃO

A cultura da mandioca é praticada em 15 das 16 microrregiões homogêneas do Estado. A única microrregião que não figura como produtora é a dos Campos de Lages. Na TABELA 4 são mencionadas as principais microrregiões quanto à densidade da produção. A densidade de produção constitui um bom indicador da importância regional da cultura, pois quanto maior a densidade de produção, mais a cultura da mandioca participa na formação da renda agrícola.

A simples informação da produção microrregional, nem sempre traduz a importância da cultura para a microrregião. Como exemplo, tem-se a Microrregião Colonial do Oeste Catarinense, cuja safra atingiu a 199.500 t em 1977 (a segunda maior do Estado), mas cuja densidade assumiu um valor de apenas 14,1 t/km<sup>2</sup>, existindo outras culturas que possuem maior significação na ocupação do solo e, conseqüentemente, na formação da renda agrícola no Oeste do Estado. Para o sistema de produção, escolheram-se as microrregiões que mais dependem da cultura da mandioca para o desempenho do seu setor agrícola, mesmo que algumas tenham pequena participação na produção estadual da euforbiácea.

TABELA 4 - Distribuição espacial da produção de mandioca: Principais microrregiões quanto à densidade da produção\*- SC - 1977

Microrregiões Homogêneas	Área Colhida 1.000t	Produção		Rendimento t/ha	Dens. de Produção* t/km
		1.000t	Partic.%		
Lit. Sul Catarinense	17,0	168,4	13,6	9,4	88,8
Col. do Alto Itajaí	13,9	277,9	22,4	20,0	62,2
Carbonífera	12,0	135,3	10,9	11,3	31,1
Lit. Laguna	2,3	22,0	1,8	9,6	23,0
Florianópolis	3,4	47,1	3,8	13,9	17,0
Col. de Joinville	4,4	76,4	6,2	17,4	16,6
Col. Sul Catarinense	2,9	35,8	2,9	12,3	16,3
SUB TOTAL	56,8	762,9	61,6	13,4	35,9
OUTRAS MICRORREGIÕES	26,2	476,8	38,4	18,2	6,4
TOTAL DO ESTADO	83,0	1.239,7	100,0	14,9	13,0

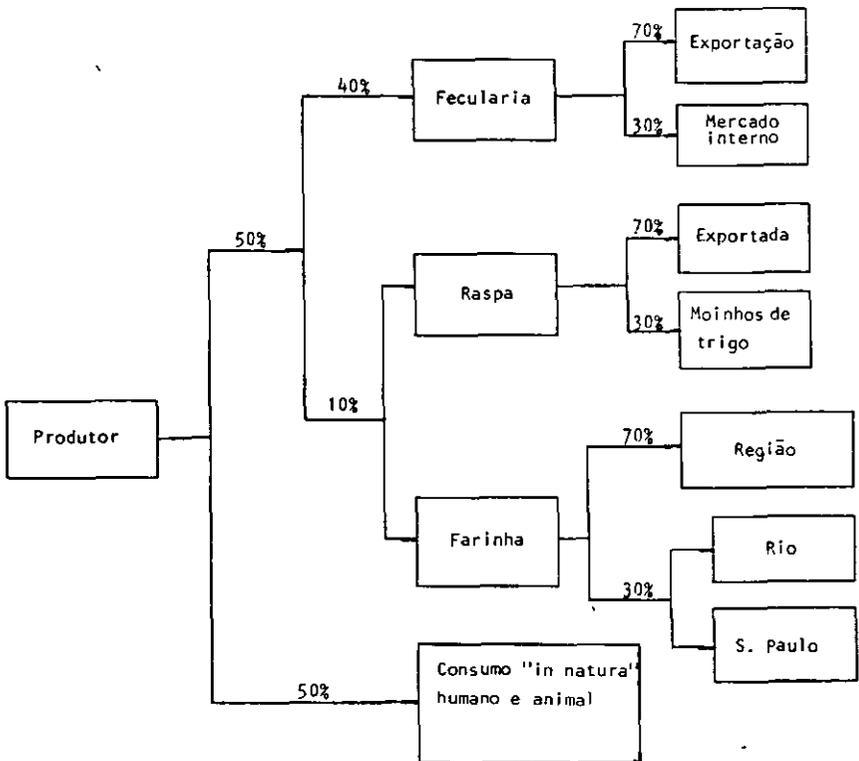
FONTE: IBGE - Produção Agrícola Municipal - 1977

\*Como densidade de produção, entende-se o quociente entre produção em t e a área terrestre total da Microrregião em km<sup>2</sup>.

### 3 - FLUXO DE COMERCIALIZAÇÃO

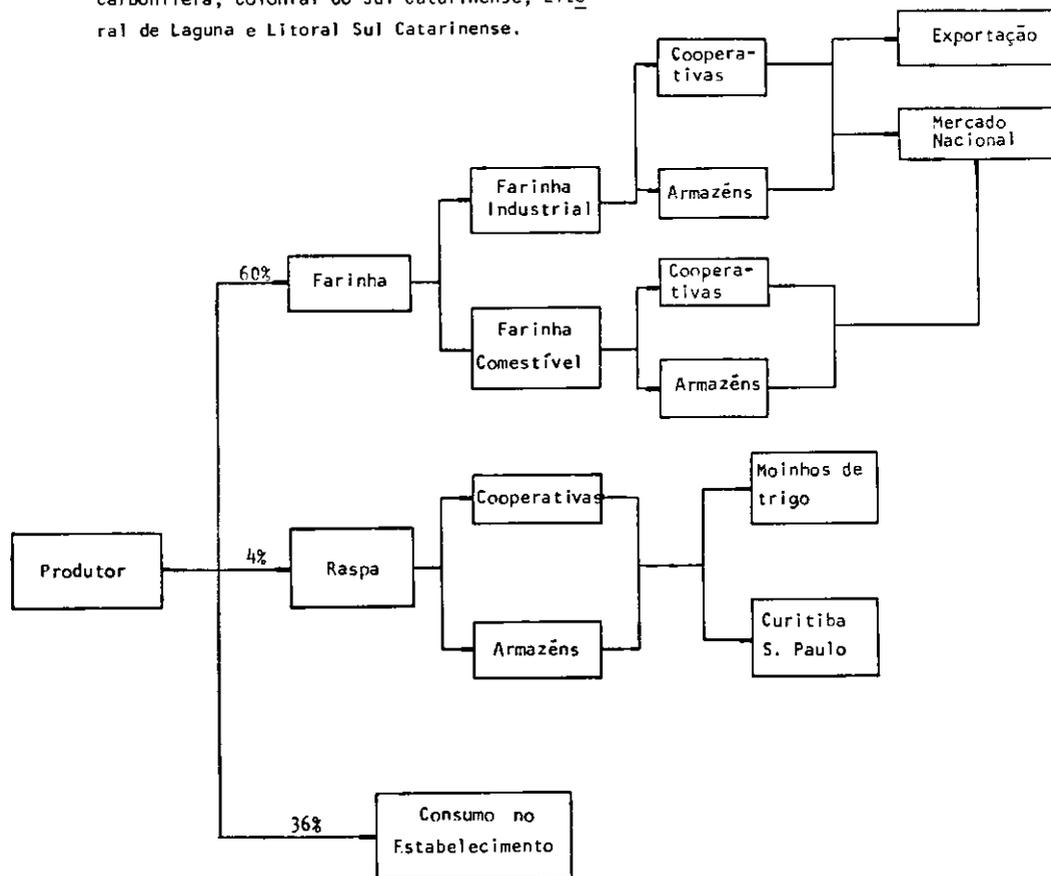
O fluxo de comercialização da mandioca, nas principais microrregiões produtoras, pode ser observado conforme as FIGURAS a seguir:

#### 3.1. Fluxo de comercialização para as microrregiões: Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial do Itajaí Norte e Colonial do Alto Itajaí



FONTE: CEPA/SC - Estudos Básicos para o planejamento do desenvolvimento agrícola - 1978.

3.2 - Fluxo de comercialização para as microrregiões:  
Carbonífera, Colonial do Sul Catarinense, Lito-  
ral de Laguna e Litoral Sul Catarinense.



FONTE: CEPA/SC - Estudos Básicos para o planejamento do desenvolvimento agrícola - 1978

## ÁREA DE ALCANCE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO



As Microrregiões Homogêneas abrangidas pelos Sistemas de Produção são:

- Colonial de Joinville

Araquari, Barra Velha, Corupã, Garuva, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, São Francisco do Sul e Schroeder

- Litoral de Itajaí

Balneário de Camboriú, Camboriú, Ilhota, Itajaí, Itapema, Navegantes, Penha e Piçarras

- Colonial de Blumenau

Ascurra, Benedito Novo, Blumenau, Botuverã, Brusque, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Luiz Alves, Massaranduba, Pomerode, Presidente Nereu, Rio dos Cedros, Rodeio, Timbó e Vidal Ramos

- Colonial do Itajaí do Norte

Dona Emma, Ibirama, Presidente Getúlio e Witmarsum

- Colonial do Alto Itajaí

Agrolândia, Agronômica, Atalanta, Aurora, Imbuia, Ituporanga, Laurentino, Lontras, Petrolândia, Pouso Redondo, Rio do Campo, Rio do Oeste, Rio do Sul, Salete, Taió e Trombudo Central

- Florianópolis

Biguaçu, Florianópolis, Garopaba, Governador Celso Ramos, Palhoça, Paulo Lopes, Porto Belo, Santo Amaro da Imperatriz, São José e Tijucas

- Colonial Serrana Catarinense

Águas Mornas, Alfredo Wagner, Angelina, Anitápolis, Antônio Carlos, Canelinha, Leoberto Leal, Major Gercino, Nova Trento, Rancho Queimado, São Bonifácio e São João Batista

- Litoral de Laguna

Imaruí, Imbituba e Laguna

- Carbonífera

Armazém, Braço do Norte, Criciúma, Grão Pará, Gravatá, Lauro Muller, Morro da Fumaça, Orleães, Pedras Grandes, Rio Fortuna, Santa Rosa de Lima, São Ludgero, São Martinho, Siderópolis, Treze de Maio, Tubarão e Urussanga

- Litoral Sul Catarinense

Araranguá, Içara, Jaguaruna, Maracajá, São João do Sul e Sombrio

- Colonial do Sul Catarinense

Jacinto Machado, Meleiro, Nova Veneza, Praia Grande, Timbê do Sul e Turvo

## SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1

### CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR

Este Sistema destina-se aos agricultores que plantam mandioca em solo Araranguá (areias quartzosas distróficas) e suas variações, que apresentam topografia plana e suave ondulada (0 a 6 por cento de declividade) e possuem textura arenosa.

São na maioria proprietários de pequenas áreas (minifundiários). Utilizam mecanização basicamente de tração animal e usam crédito rural. A mão-de-obra é familiar, suplementada nas épocas de maior necessidade.

Atualmente obtêm um rendimento médio de 10 a 12 toneladas de raízes por hectare em cultivo de dois ciclos, ou 6 a 8 toneladas de raízes por hectare em cultivo de um ciclo. Usam parte da produção para alimentação animal e humana, e fabrico de farinha de mandioca e fécula, sendo a outra parte vendida a terceiros.

O rendimento previsto com a utilização deste sistema é de 20 toneladas por hectare em cultivo de dois ciclos, e 12 toneladas por hectare em cultivo de um ciclo.

## OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA DE PRODUÇÃO

### 1. Análise do solo

Mandar fazer a análise do solo a cada dois anos, para conhecer a necessidade de adubação.

### 2. Seleção e conservação de ramas para o plantio

Consiste na escolha e conservação de ramas antes do inverno, para o próximo plantio.

### 3. Limpeza da área

Recomenda-se eliminar os tocos e restos de vegetação, em áreas novas. Em áreas já cultivadas com mandioca, deve-se eliminar os restos da cultura logo após a colheita, para evitar doenças.

### 4. Preparo do solo

O solo deve ser bem preparado para que a planta tenha boas condições de desenvolvimento.

### 5. Sulcamento

Esta operação consiste na abertura de sulcos para o plantio das manivas.

### 6. Preparo de manivas

Deve-se cortar as ramas em manivas. Cada maniva de

ve ter de 5 a 7 gemas com 15 a 20 centímetros de comprimento. As manivas devem ser vigorosas para resistirem a eventuais períodos de seca.

## 7. Cultivares

As cultivares indicadas para o plantio são: Gauchinha, Mandim branca, Aipim gigante e Mico.

## 8. Plantio

O plantio será realizado de agosto a outubro, no espaçamento de 0,80 a 1,20 metros entre filas e 0,50 a 0,80 metros entre plantas, colocando-se as manivas em posição horizontal no sulco.

## 9. Adubação

Esta operação consiste na aplicação de adubo no solo, conforme a análise do solo.

## 10. Tratos culturais

Execução de capinas, combate às pragas e doenças e decepada das ramas.

## 11. Colheita

A colheita é feita manualmente, nos meses de abril a agosto. Após a colheita deve-se evitar a exposição das raízes ao sol e estas devem estar na indústria até 48 horas após a colheita.

## RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

### 1. Análise do solo

Devem ser coletadas amostras de solo, uma para cada área aparentemente homogênea, composta de várias sub-amostras. As amostras de solo devem ser encaminhadas a laboratórios que façam parte da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos, com antecedência mínima de 90 dias do plantio.

### 2. Seleção e conservação de ramas para o plantio

A seleção de ramas para o plantio deve ser feita através de vistorias constantes durante todo o ciclo vegetativo da planta, principalmente após a ocorrência de chuvas, e temperaturas altas durante o dia e baixas durante a noite. Estas condições propiciam o aparecimento de doenças, principalmente bacteriose e, portanto, permitem selecionar ramas sadias para o próximo plantio.

Para a conservação das ramas deve-se tomar os seguintes cuidados: - Armazenar ramas sadias, maduras (desfolhadas), preferencialmente em posição vertical, com a base em contacto com o solo, à sombra de árvores e em locais ventilados. Onde ocorrer temperaturas baixas, para evitar a perda de ramas, cobri-las com palha.

### 3. Limpeza da área

Em áreas novas deve-se fazer a eliminação da vegetação

ção existente (capoeiras, butiã e pequenas árvores). Em terras já trabalhadas, fazer a incorporação das plantas daninhas pela aração.

Em áreas ocupadas anteriormente com mandioca deve-se efetuar uma limpeza logo após a colheita, eliminando-se os restos de cultura, principalmente quando ocorrerem problemas de doenças. Na impossibilidade de efetuar esta prática, quando da ocorrência de bacteriose, deve ser feita a rotação de cultura.

#### 4. Preparo do solo

Em solos de primeiro cultivo deve-se realizar uma lavração de 15 centímetros de profundidade, e uma gradagem, procedendo-se a seguir, o emparelhamento do terreno.

Em solos já trabalhados, basta realizar uma lavração e logo após o emparelhamento. Em solos cuja textura contém mais argila e matéria orgânica (variações do solo Araranguá) é necessário após a lavração, uma gradagem.

#### 5. Sulcamento

Os sulcos devem ser feitos com aproximadamente 5 a 10 centímetros de profundidade, no espaçamento indicado para o plantio.

#### 6. Preparo de manivas

As ramas, armazenadas em posição vertical, devem ser retiradas do abrigo uma semana antes do plantio e

colocadas em posição horizontal. Serão cortadas em manivas de 5 a 7 gemas com 15 a 20 centímetros de comprimento. Eliminar o terço superior da rama por ser muito fina, bem como aquelas com problemas de doenças, pragas ou com pouco vigor. Durante o manuseio com a rama ou maniva, deve-se evitar ferimentos que venham a diminuir seu vigor.

## 7. Cultivares

As cultivares indicadas para o plantio são: Gauchinha, Mandim branca, Aipim gigante e Mico.

No anexo 2 estão relacionadas características destas cultivares.

## 8. Plantio

- a) A época mais indicada para o plantio é de agosto a outubro.
- b) O espaçamento varia principalmente em função dos equipamentos utilizados para os tratos culturais na lavoura. Recomenda-se um espaçamento entre filas de 0,80 a 1,20 metros, e entre plantas 0,50 a 0,80 metros.
- c) As manivas devem ser colocadas no sulco em posição horizontal, orientadas num só sentido (pê com ponta), e a seguir, devem ser cobertas com uma camada de 5 a 10 centímetros de terra pressionadas levemente com o pê ou enxada.

## 9. Adubação

### Quantidade de adubo de base e de cobertura

A quantidade de nutrientes a aplicar será calculada em função da análise do solo, da seguinte maneira:

Elementos	Análise do solo	Recomendações
N	> 2,5% de M.O	Não adubar com N
N	0 - 2,5% de M.O.	50kg/ha de N: 10kg/ha na base 40kg/ha na cobertura
P	qualquer teor	30kg/ha $P_2O_5$
K	< 40 ppm 40 - 80 ppm > 80 ppm	40kg/ha $K_2O$ 20kg/ha $K_2O$ não adubar com $K_2O$
Ca + Mg	< 2 meq /100g	1.000kg calcário dolomítico, por ocasião do preparo do solo
Ca + Mg	> 2 meq /100g	Não necessita calcário

Nitrogênio: Quando o teor de matéria orgânica no solo for inferior a 2,5%, aplicar 50kg de Nitrogênio por hectare sendo distribuído da seguinte maneira: 10kg/ha no plantio ou 30 dias após a brotação, e os outros 40kg/ha em cobertura (de acordo com a recomendação de adubação de cobertura).

Caso a percentagem de matéria orgânica no so-

lo for superior a 2,5%, não é necessário aplicar Nitrogênio para a mandioca.

Fósforo: Recomenda-se aplicar 30kg de  $P_2O_5$  por hectare, independente dos resultados da análise do solo.

Potássio: Quando a concentração de Potássio no solo for inferior a 40ppm, recomenda-se aplicar 40kg de  $K_2O$  por hectare.

Quando a concentração de Potássio no solo estiver entre 40 a 80 ppm, aplicar 20kg de  $K_2O$  por hectare.

Acima de 80ppm de Potássio no solo, não é necessário aplicar este elemento.

#### a) Aplicação do adubo de base

O adubo de base (N-P-K), poderá ser aplicado por ocasião do plantio ou 30 dias após a brotação. No primeiro caso, o adubo deve ser incorporado à terra, no sulco de plantio, para evitar a queima das manivas. Quando o adubo for aplicado 30 dias após a brotação, fazer coincidir a incorporação do adubo com uma capina.

As fórmulas comerciais que geralmente satisfazem as exigências da cultura da mandioca nestes solos são:

- 1º) 5 - 15 - 20 na quantidade de 200kg por hectare quando o teor de  $K_2O$  no solo for inferior a 40 ppm;
- 2º) 5 - 15 - 10 na quantidade de 200kg por hectare quando o teor de  $K_2O$  no solo for entre 40 e 80 ppm.

#### b) Aplicação do adubo de cobertura

A adubação de cobertura (Nitrogênio) quando necessária poderá ser feita de duas maneiras:

- Quando o adubo de base for aplicado na época do plantio, o adubo de cobertura deverá ser aplicado 30 dias após a brotação das gemas, em uma aplicação apenas.
- Quando o adubo de base for aplicado 30 dias após a brotação das gemas, a adubação com Nitrogênio deverá ser feita por ocasião da segunda capina, em torno de 40 a 60 dias após a brotação.

#### c) Calcário

A quantidade de calcário a ser aplicada depende dos teores de Cálcio mais Magnésio dados pela análise de solos:

- Em solos com teor de Ca + Mg superior a 2 meq por 100g de solo, não é necessária a aplicação de calcário.
- Quando o teor de Ca + Mg for inferior a 2 meq por 100g de solo, aplicar calcário dolomítico como fonte de Cálcio e Magnésio, na quantidade de 1.000kg/ha. Neste caso, aplicar o calcário antes da gradagem ou por ocasião do preparo do solo.

#### d) Análise do solo

A análise do solo deve ser feita de dois em dois anos para verificar as condições de fertilidade do solo.

### 10. Tratos culturais

#### a) Capinas

A cultura deve ser mantida livre da concorrência de plantas daninhas até que a mesma sombreie completamente o solo.

É recomendável fazer coincidir a aplicação do adubo de cobertura com a capina.

#### b) Poda

A poda ou decepada, deve ser realizada após a queda das folhas, nos meses de maio a junho. Esta prática é efetuada para fornecimento de manivas ao próximo plantio e para alimentação animal. As ramas podadas devem ser cortadas a uma altura de 5 a 10cm do solo.

#### c) Pragas

Mandarová (Erinnys ello L. 1758)

Em lavouras com até 6 meses após o plantio, o mandarová deverá ser combatido logo após o início do ataque, usando-se inseticidas a base de Carbaryl na dose de 25kg por hectare do produto comercial 7,5%, ou com inseticida biológico, a base de Bacillus thuringiensis

(Dipel, Manapel, Bactospeine, Thuricide HP) na dose de 350 a 400 gramas por hectare do produto comercial. A lavoura de mandioca deve ser observada diariamente para verificar a ocorrência de ovos e larvas de mandarovã. Quando da existência de larvas deve-se combatê-las nos focos.

- Broca do caule (Coelosternus spp)

Existem muitas espécies de insetos que atacam o caule da mandioca. O ataque destas brocas é facilmente identificado pela presença dos excrementos, serragem e exudação viscosa (látex) que saí das galerias feitas pelos insetos.

A broca do caule pode ser evitada utilizando-se no plantio manivas isentas de brocas.

- Mosca do broto - (Silba pendula Bezzi, 1919)

Os brotos atacados pelas larvas murcham e morrem, podendo ser observada uma exudação amarelada ou marrom e serragem nas galerias. Em pequenos cultivos recomenda-se a remoção e queima dos brotos atacados. Também é recomendável destruir com fogo todos os restos culturais das lavouras que foram atacadas. Em ataques intensos nas plantas jovens, o combate químico é recomendável com a utilização de inseticidas como Fenitrothion ou Dimethoate nas doses indicadas no anexo I.

- Formigas (Atta sp e Acromyrmex sp)

O combate às formigas cortadeiras deve ser fei-

to com formicidas na forma de iscas granuladas.

#### d) Doenças

Para combate das doenças e principalmente da bacteriose, (Xanthomonas manihotis) deve-se tomar as seguintes precauções:

- Plantio de cultivares mais resistentes à bacteriose, como Mandim branca e Mico;
- Utilização de manivas sadias;
- Combate efetivo ao mandarovã;
- Antecedendo 3 meses ao plantio, fazer a eliminação total dos restos culturais, da lavoura de mandioca anterior;
- Na impossibilidade de eliminação dos restos culturais em tempo hábil, recomenda-se a rotação de cultura.

#### 11. Colheita

A colheita será feita manualmente, nos meses de abril a agosto, sendo a melhor época de maio a julho.

Após a colheita, as raízes devem ser transportadas para a indústria, até 48 horas devendo-se evitar sua exposição ao sol.

**COEFICIENTES TÉCNICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1  
POR HECTARE**

ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
<b>1 - INSUMOS</b>		
- Manivas	m <sup>3</sup>	6
- Fertilizantes		
Adubação de base (5-20-10)	kg	200
Adubação de cobertura (Uréia)	kg	100
Calcário	kg	1000
- Defensivos		
Inseticidas (Carbaryl)	kg	25
Formicida	kg	1
<b>2 - PREPARO DO SOLO</b>		
- Limpeza	D/H	3
- Aplicação de calcário	D/H	1
- Aração	d/A	4
- Emparelhamento	d/A	0,5
- Adubação de manutenção e cobertura	D/H	3
- Preparo de manivas	D/H	2
- Sulcamento	d/A	0,5
- Plantio	D/H	5
<b>3 - TRATOS CULTURAIS</b>		
- Aplicação de defensivos	D/H	1

ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
- Capinas do 1º ciclo		
capinas mecânicas	d/A	2
capinas manuais	D/H	16
- Capinas do 2º ciclo		
capinas mecânicas	d/A	2
capinas manuais	D/H	20
4 - COLHEITA		
- Manual	D/H	10
5 - PRODUÇÃO	t	20

## SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº2

### CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR

Este Sistema de Produção destina-se a produtores de pequenas e médias propriedades, localizadas no Vale do Rio Itajaí e no Litoral de Santa Catarina cujo solo tenha textura I e II com teores de argila superior a 20%. Ou seja, todos os solos não classificados como Araranguá (Areias quartzosas distróficas).

A área média ocupada com a cultura da mandioca nestas propriedades vai até 12 hectares. Os agricultores possuem implementos suficientes para desenvolverem as atividades de cultivo tais como: arado, grade, sulcador, na maioria de tração animal.

A mão-de-obra na sua grande maioria é familiar, podendo ser suplementada na época da colheita.

A produção destina-se basicamente, a feccularias e indústrias de farinha. Uma pequena parte da produção é consumida na propriedade para a alimentação animal e humana.

A produtividade atual, para cultivo de dois ciclos, varia de 12 a 18 toneladas por hectare, e para cultivo de um ciclo, embora não seja o usual para este sistema, a produtivi

dade varia de 10 a 15 toneladas por hectare.

Com a adoção das técnicas preconizadas neste Sistema de Produção espera-se colher 30 toneladas por hectare na região do Alto Vale do Itajaí e 25 toneladas por hectare para as demais regiões, em cultivo de dois ciclos.

## **OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA DE PRODUÇÃO**

### **1. Análise do solo**

Mandar fazer análise do solo a cada dois anos, para conhecer a necessidade de adubação.

### **2. Seleção transporte e armazenamento de ramas**

Esta seleção consiste em escolher ramas sadias, isentas de doenças e pragas, transportá-las com cuidado e armazená-las em locais protegidos das geadas.

### **3. Limpeza da área**

Quando a cultura anterior tiver sido a mandioca, eliminar todos os restos culturais para evitar pragas e doenças.

### **4. Conservação do solo**

Em todas as lavouras, as práticas de conservação do solo devem ser observadas.

## 5. Preparo do solo

O solo deve ser bem preparado para que a planta tenha boas condições de desenvolvimento.

## 6. Preparo de manivas

Deve-se cortar as ramas em manivas. Cada maniva deve ter de 5 a 7 gemas com 15 a 20 centímetros de comprimento. As manivas devem ser vigorosas para resistirem a eventuais períodos de seca.

## 7. Cultivares

A cultivar mais indicada para o Alto Vale é a Mico.

## 8 - Plantio

O plantio é realizado de agosto a outubro.

## 9. Adubação

A adubação de manutenção será feita por ocasião do plantio conforme a análise do solo, sendo o adubo bem incorporado ao solo.

## 10. Tratos culturais

Execução de capinas, combate à pragas e doenças e de cepada das ramas.

## 11. Colheita

A colheita é feita manualmente, nos meses de abril a agosto quando a planta está em repouso.

## 12. Transporte e comercialização

Após a colheita deve-se evitar a exposição das raízes ao sol e estas devem estar na indústria até 48 horas após a colheita.

## 13. Rotação de culturas

É uma prática sempre recomendável, principalmente, nas lavouras onde anteriormente houver ataque de doenças.

# RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

## 1. Análise do solo

Devem ser coletadas amostras de solo, uma para cada área aparentemente homogênea. Esta amostra deve ser composta por várias sub-amostras. As amostras de solo devem ser encaminhadas a laboratórios que fazem parte da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo (ROLAS), com antecedência mínima de 90 dias do plantio.

## 2. Seleção, transporte e armazenamento de ramas

A seleção de ramas para o plantio deve ser feita

através de vistorias constantes na lavoura, durante todo ciclo vegetativo da planta, principalmente após a ocorrência de chuvas e temperaturas altas durante o dia e baixas à noite. Estas condições propiciam o aparecimento de doenças, principalmente bacteriose e, portanto, permitem selecionar ramas sadias para o próximo plantio.

Na região do Alto Vale do Itajaí devem ser selecionadas ramas da cultivar Mico e de preferência ramas do segundo ano.

As ramas destinadas ao plantio, devem ser cortadas somente quando estiverem completamente maduras. Isto se verifica quando as folhas amarelecem. Antes que ocorra a primeira geada, as ramas devem ser cortadas, transportadas e armazenadas em locais protegidos das geadas.

As ramas devem ser cortadas, no mínimo a 10 cm do solo. Para facilitar o armazenamento, os ponteiros finos devem ser eliminados bem como as ramificações.

O transporte deve ser feito com o máximo cuidado para evitar ferimentos e perda de vigor das ramas. Também é conveniente não deixar as ramas excessivamente expostas ao sol e ventos fortes.

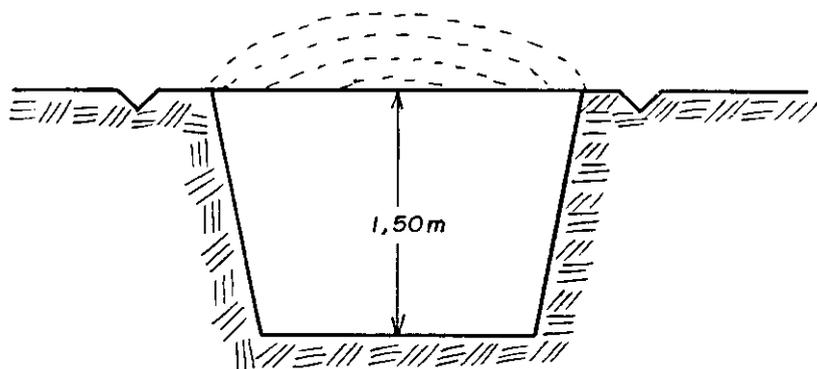
Para guardar as ramas recomenda-se os seguintes cuidados.

a) Nos locais onde não ocorre geada:

A base das ramas deve ficar em contato direto com o solo, ao abrigo de árvores e cobertas com palha.

b) Nas regiões sujeitas às geadas:

As ramas devem ser guardadas em túneis ou "forjes", situados em locais ensolarados livres de vento ou umidade. O tamanho do abrigo depende da quantidade de ramas necessárias para formar a lavoura. São necessários 3 a 4 m<sup>3</sup> de ramas para cada hectare a ser plantado.



Modelo de forje para guardar ramas em locais sujeitos às geadas.

Na falta de trincheira ou "forje", as ramas podem ser guardadas em leira, que consiste em se formar no solo, camadas de rama de até 30cm de altura, cobrindo-as com uma camada de até 5cm de terra, retirada das valas de dreno feitas ao redor das camadas de rama.

As ramas devem ficar armazenadas até uma semana antes do plantio.

### 3. Limpeza da área

Para implantar uma lavoura de mandioca deve-se evitar solos com umidade excessiva, dando preferência a solos ensolarados, soltos e leves. Também devem ser evitados os solos que anteriormente foram plantados com a cultura e apresentaram problema com saporema (Rosellinia sp).

### 4. Conservação do solo

Todas as práticas de conservação do solo devem ser observadas para um melhor aproveitamento da área. Em terrenos de até 2% de declividade, recomenda-se o plantio em curva de nível. Em declividade de 2 a 25%, torna-se necessário a construção de terraços de base estreita e de 25 a 35% torna-se necessário a construção de patamares.

### 5. Preparo do solo

A mandioca para produzir bem, requer um bom preparo do solo. Para um bom preparo do solo deve-se proceder no mínimo uma lavração e uma gradagem. Após estas operações procede-se o sulcamento. Os sulcos devem ser feitos com uma profundidade média de 10 centímetros e no espaçamento de 1,0 a 1,20 metros.

### 6. Preparo de manivas

As ramas devem ser retiradas do abrigo uma semana antes do plantio e colocadas em posição horizontal.

As manivas deverão ser preparadas por ocasião do

plantio. Estas deverão ter 5 a 7 gemas com 15 a 20 centímetros de comprimento. O corte das ramas deve ser feito com golpes de facão, sem apoio, para evitar ferimentos nas manivas.

As manivas secas, doentes, atacadas por pragas ou feridas devem ser eliminadas.

Durante todo manuseio das ramas e manivas, deve-se evitar ferimentos que venham a diminuir seu vigor.

Para o plantio de um hectare de mandioca serão necessários 3 a 4 m<sup>3</sup> de ramas.

## 7. Cultivares

A cultivar mais indicada para o plantio no Alto Vale é a Mico.

No anexo 2 estão relacionadas algumas características desta cultivar.

## 8. Plantio

A época mais indicada para o plantio é de setembro a novembro no Alto Vale do Itajaí, e de agosto a outubro para as demais regiões.

O espaçamento varia principalmente em função dos equipamentos a serem utilizados na lavoura. Recomenda-se um espaçamento de 1,0 a 1,20m entre linhas e 0,60 a 0,80m entre plantas, também dependendo da cultivar a ser plantada.

As manivas devem ser colocadas no sulco em posição

horizontal, orientadas num sô sentido (pê com ponta), presionadas levemente com o pê e cobertas com terra com auxílio de uma enxada. A camada de terra deve ter em torno de 5 centímetros.

### 9. Adubação de base e adubação de cobertura

A quantidade de nutrientes a aplicar será calculada em função da análise do solo da seguinte maneira:

Elementos	Análise do solo	Recomendações
N	0 - 2,5% de M.O.	Não adubar com N
N	< 2,5% de M.O.	50kg/ha de N 10kg/ha no plantio 40kg/ha na 1 <sup>a</sup> capina
P	qualquer teor	30kg/ha $P_2O_5$ no plantio
K	< 40 ppm	40kg/ha $K_2O$ no plantio
	40 - 80 ppm	20kg/ha $K_2O$ no plantio
	> 80 ppm	não adubar com $K_2O$
Ca + Mg	< 2 meq /100g	1.000kg calcário dolomítico, por ocasião do preparo do solo
Ca + Mg	> 2 meq /100g	Não necessita calcário

Nitrogênio: Quando o teor de matéria orgânica no solo for superior a 2,5%, aplicar 50kg de Nitrogênio por hectare sendo distribuído da seguinte maneira: 10kg/ha no plantio, e os outros 40kg/ha em cobertura.

Caso a percentagem de matéria orgânica no solo for superior a 2,5%, não é necessário aplicar Nitrogênio para a mandioca.

Fósforo: Recomenda-se aplicar 30kg de  $P_2O_5$  por hectare, na época do plantio, independente dos resultados da análise do solo.

Potássio: Quando a concentração de Potássio no solo for inferior a 40ppm, recomenda-se aplicar 40kg de  $K_2O$  por hectare, por ocasião do plantio. Quando a concentração de Potássio no solo estiver entre 40 a 80 ppm aplicar 20kg de  $K_2O$  por hectare, também por ocasião do plantio. Acima de 80 ppm de Potássio no solo, não é necessário aplicar este elemento.

#### a) Aplicação do adubo de base

O adubo de base (NPK) deverá ser aplicado no sulco e incorporado ao solo antes do plantio para evitar a queima das manivas.

As formas comerciais que geralmente satisfazem as exigências da cultura da mandioca nestes solos

são: 5-20-10 na quantidade de 200kg por hectare ou 9-33-12 na quantidade de 100kg por hectare. A escolha de uma ou de outra fórmula vai depender do preço de cada uma, quando o produtor for adquirir o adubo.

b) Aplicação do adubo de cobertura

O adubo de cobertura (Nitrogênio) deverá ser aplicado quando necessário, 30 dias após a brotação das gemas no primeiro ciclo, coincidindo com uma capina.

c) Calcário

A quantidade de calcário a ser aplicada depende dos teores de Cálcio mais Magnésio dados pela análise de solos:

- Em solos com teor de Ca + Mg superior a 2 meq por 100g de solo, não é necessária a aplicação de calcário.
- Quando o teor de Ca + Mg for inferior a 2 meq por 100g aplicar calcário dolomítico como fonte de Cálcio e Magnésio, na quantidade de 1.000kg/ha. Neste caso, aplicar o calcário antes da gradagem ou por ocasião no preparo do solo.

d) A análise do solo deve ser feita de dois em dois anos para verificar as condições de fertilidade do solo.

## 0. Tratos culturais

a) A cultura deve ser mantida livre da concorrência de plantas daninhas até que sobreie completamente o solo. Para manter a cultura livre desta concorrência são necessárias aproximadamente duas capinas por ciclo. Nas entrelinhas pode ser usada capinadeiras de tração animal ou rotativa com micro trator.

b) Pragas

Mandarová (Erinnys ello L. 1758)

Em lavouras com até 6 meses após o plantio, o mandarová deverá ser combatido logo após o início do ataque, usando-se inseticidas a base de Carbaryl na dose de 25kg por hectare do produto comercial 7,5%, ou com inseticida biológico a base de Bacillus thuringiensis (Dipel, Manapel, Bactospeine e Thuricide HP), na dose de 350 a 400 gramas por hectare do produto comercial. A lavoura de mandioca deve ser observada diariamente para verificar a ocorrência de ovos e larvas de mandarová. Quando constatada sua presença na lavoura, devem ser combatidos os focos. (VIDE ANEXO 1)

- Broca do caule (Coelosternus spp.)

Existem muitas espécies de insetos que ataca o caule da mandioca. O ataque destas brocas é facilmente identificado pela presença de excrementos, seragem e exudação viscosa que sai das galerias feitas pelos insetos. A broca do caule pode ser evitada uti

lizando-se no plantio, manivas isentas de brocas.

- Mosca do broto (Silba pendula Bezzi, 1919)

O adulto é uma mosquinha de coloração azul de brilho metálico. Os brotos atacados pelas larvas murcham e morrem, podendo ser observada uma exudação amarelada ou marrom e serragem nas galerias.

Em pequenos cultivos recomenda-se a remoção e queima dos brotos atacados.

Em ataques intensos e nas plantas jovens, o combate químico é recomendável com a utilização de inseticidas como Fenitrothion ou Dimethoate nas dosagens indicadas no anexo 1.

c) Doenças

Bacteriose (Xanthomonas manihotis)

Esta doença é considerada a de maior importância devido ao alto grau de danos que pode causar em anos de alta infecção. Esta doença provoca morte descendente, até a morte total da planta.

As principais medidas para combate desta doença são:

- Plantio de cultivares mais resistentes (Mico);
- Utilização de manivas sadias, oriundas de lavouras livres de bacteriose;
- Combate efetivo ao mandarovã;
- Antecedendo 3 meses ao plantio, fazer a eliminação total dos restos culturais da lavoura de mandioca

anterior;

- Na impossibilidade da eliminação dos restos culturais em tempo hábil, recomenda-se a rotação de cultura.

Podridão radicular (Phytophthora, Pythium e Rosellinia)

Estas podridões de raízes na sua maioria são causadas pelos três grupos de fungos acima citados.

As podridões causadas por Phytophthora e Pythium caracterizam-se por apresentarem uma podridão mole, aquosa e com cheiro forte. As plantas atacadas, apresentam amarelecimento das folhas, desfoliação até morte da planta. Ocorrem em solos com alto teor de argila e mal drenados.

A podridão negra ou saturema é causada pelo fungo Rosellinia, ocorre em solos recém desmatados. É uma podridão seca, somente perceptível na ocasião da colheita. Para contornar o problema recomenda-se a rotação de cultura, quando a ocorrência for maior que 2%. Utilizar no cultivo rotativo, milho, sorgo, cana ou outra gramínea.

## 11. Colheita

A colheita é procedida manualmente com auxílio de enxadão quando necessário. O período ideal para a colheita é quando a planta está em repouso, o que se verifica

quando as folhas amarelecem naturalmente e caem. Porém, em função da capacidade das indústrias, a colheita se processa de abril a setembro.

## 12. Transporte e comercialização

As raízes colhidas devem ser encaminhadas às indústrias até 48 horas após a colheita a fim de evitar perda de peso. As raízes colhidas não devem ficar expostas à geada e nem aos raios solares muito intensos. Deve-se cobri-las com lona ou palha para protegê-las.

## 13. Rotação de cultura

O plantio sucessivo da mandioca na mesma área deve ser evitado, pois prejudica o rendimento e agrava os problemas fitossanitários e a erosão. Em função destes fatos, recomenda-se, sempre que possível, a rotação de culturas.

**COEFICIENTES TÉCNICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº2  
POR HECTARE**

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1 - INSUMOS	m <sup>3</sup>	4
- Manivas		.
- Fertilizantes		
Calcário	kg	1.000
Adubação de base 5-20-10	kg	200
Adubação de cobertura (uréia)	kg	100
- Defensivos		
Inseticida (Carbaryl)	kg	25
Inseticida (Dimethoate)	l	1,5
2 - PREPARO DO SOLO E PLANTIO		
- Limpeza	d/A	2
- Aração	h/tr	4
- Aplicação de calcário	D/H	1
- Gradagem	h/tr	2
- Construção de terraços	d/A	1
- Sulcamento	d/A	1
- Adubação	D/H	1
- Preparo de manivas	D/H	1,5
- Plantio	D/H	3
3 - TRATOS CULTURAIS		
- Aplicação de defensivos	D/H	2
- Capinas mecânicas	d/A	4

- Capinas manuais	D/H	40
- Adubação de cobertura	D/H	1
4 - COLHEITA		
- Manual		
Alto Vale do Itajaí	D/H	15
Outras Regiões	D/H	12,5
5 - OUTROS		
- Transporte interno	D/H	3
- Transporte interno	d/A	3
6 - PRODUÇÃO ALTO VALE		
OUTRAS REGIÕES	t	30
	t	25

## ANEXO 1 - Inseticidas recomendados para os Sistemas de Produção

Nome Comum	Grupo Químico	Nomes Comerciais	DL-50mg/kg oral	Doses
Carbaryl	Carbamato (Não sistêmico)	Carvin Sevin Menkatol Norvin	400	Pó - 7,5% 25kg/ha
Fenitrothion	Fosforado	Sumigran Sumithion Folithion	250-670	1 a 1,5 l/ha
Dimethoate	Fosforado	Diatox Gesatoate Endoplan Benthin	250-500	1,5 l/ha
<u>Bacillus</u> <u>thuringiensis</u>	Agente biológico	Dipel Manapel Bactospeine Thuricide HP	-	350 a 400 g/ha

ANEXO 2 - Características das cultivares de mandioca recomendadas

Cultivar	Classificação quanto ao HCN (1)	Rendimento de Raiz t/ha		% de amido na Raiz		Cor da polpa da Raiz	Cor do caule	Altura da planta(2) m	Resistência à Bacteriose
		1 ciclo	2 ciclos	1 ciclo	2 ciclos				
Mico	intermediária	22	38,0	28,0	31%	branca	escuro	2,15	resistente
Mandim branca	brava	22	30,0	30,0	31%	branca	claro	1,30	resistente
Gauchinha	brava	-	31,0	-	29%	branca	escuro	1,80	tolerante
Aipim gigante	mansa	-	27,0	-	28%	branca	escuro	2,40	tolerante

- (1) Grupo HCN/100g de polpa fresca
- Mansa (aipim) até 10 mg
  - Intermediária entre 10 e 20 mg
  - Brava (mandioca) acima de 20 mg

- (2) Em condições de solos de média a alta fertilidade.

## PARTICIPANTES DO ENCONTRO

1 - Áurea Teresa Schmitt	EMPASC - Itajaí
2 - Carlos Pieta Filho	EMPASC - Florianópolis
3 - Darci Antônio Althoff	EMPASC - Florianópolis
4 - Euclides Mondardo	EMPASC - Urussanga
5 - Lucas Miura	EMPASC - Itajaí
6 - Moacir Antônio Schiocchet	EMPASC - Florianópolis
7 - Osman Gomes Santos	EMPASC - Florianópolis
8 - Osmar de Moraes	EMPASC - Itajaí
9 - Takazi Ishiy	EMPASC - Itajaí
10 - Valmir José Vizzotto	EMPASC - Itajaí
11 - Cristóvão Andrade Franco	ACARESC - Florianópolis
12 - Dejair Pereira	ACARESC - Jaraguá do Sul
13 - Edson C. Kratz	ACARESC - Tubarão
14 - Gilberto Tassinari	ACARESC - Florianópolis
15 - João Alexandre Gonçalves	ACARESC - Lontas
16 - José Antônio da Silva	ACARESC - Rio do Sul
17 - José E. de Stefani Daniel	ACARESC - Tubarão
18 - José Stedile	ACARESC - Pouso Redondo
19 - José Victor da Silva	ACARESC - Itajaí
20 - Luiz Carlos Coelho	ACARESC - Jaraguá do Sul
21 - Mauro Luiz Lavina	ACARESC - Araranguá
22 - Aristides Agostini	PRODUTOR - Pouso Redondo
23 - Artur Bento Lucio	PRODUTOR - Araranguá
24 - João Cândido Borges	PRODUTOR - Barra Velha
25 - Vilson Geremin	PRODUTOR - Tubarão

### COORDENAÇÃO

Moacir Antônio Schiocchet  
Gilberto Tassinari

EMPASC - Florianópolis  
ACARESC - Florianópolis

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO JÁ PUBLICADOS

1. Pacotes Tecnológicos para o Trigo e a Soja  
Circular nº 07 - Novembro de 1974
2. Sistemas de Produção para Maçã  
Circular nº 19 - Junho de 1975
3. Sistemas de Produção para Milho  
Circular nº 22 - Junho de 1975
4. Sistemas de Produção para Arroz Irrigado  
Circular nº 25 - Junho de 1975
5. Sistemas de Produção para Mandioca  
Circular nº 104 - Abril de 1976
6. Sistemas de Produção para o Feijão  
Boletim nº 61 - Dezembro de 1976
7. Sistemas de Produção para Milho (Revisão)  
Boletim nº 104 - Junho de 1977
8. Sistemas de Produção para Soja (Revisão)  
Boletim nº 95 - Julho de 1977
9. Sistemas de Produção para Arroz Irrigado (Revisão)  
Boletim nº 107 - Setembro de 1977
10. Sistemas de Produção para Gado Leiteiro  
Boletim nº 122 - Julho de 1978
11. Normas técnicas da Cultura da Cebola (Revisão)  
Boletim técnico nº 2 - Junho de 1978
12. Sistemas de Produção para Videira  
Boletim nº 146 - Novembro de 1978
13. Sistemas de Produção para Maçã (Revisão)  
Boletim nº 150 - Fevereiro de 1979
14. Sistemas de Produção para Cebola  
Boletim nº 151 - Abril de 1979