

SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA

mandioca

(revisão)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
VINCULADAS AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

**SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA MANDIOCA
(REVISÃO)**

Espírito Santo



Linhares — ES
Maio — 1980

S622pm *SISTEMAS de produção de mandioca, Espírito Santo; revisão. Vitória, ES, EMBRATER/EMBRAPA/EMATER/ES/EMCAPA, 1980.*
38 p. map. tab. (Boletim, 179)

1. Espírito Santo - Sistemas de Produção - Mandioca.
2. Mandioca - Sistemas de Produção - Espírito Santo.
 - I. Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural.
 - II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
 - III. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Espírito Santo.
 - IV. Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária.
 - V. Série.

CDD 633.68205

CDU 633.493.631.151:05(815.2)

EMPRESAS PARTICIPANTES

EMATER-ES

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Espírito Santo

EMBRATER

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMCAPA

Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária

EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO E DA REGIÃO PRODUTORA	6
ÁREA DE ALCANCE DOS SISTEMAS	12
SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1	13
SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 2	21
SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 3	28
ANEXO 1: RECONHECIMENTO DAS PRAGAS DA MANDIOCA	34
ANEXO 2: RECOMENDAÇÕES GERAIS QUANTO ÀS PRECAUÇÕES NO USO DE DEFENSIVOS	34
TÉCNICOS PARTICIPANTES DO ENCONTRO	37

APRESENTAÇÃO

Com os objetivos de se reformular os Sistemas de Produção para a cultura da Mandioca, Pesquisadores e Extensionistas reuniram-se, no período de 20 a 22 de novembro de 1979, na Sede do Sindicato Rural de Linhares, em Linhares-ES.

A partir dos resultados disponíveis gerados pela Pesquisa, dos sistemas de produção em uso pelos produtores e, ainda, do conjunto de informações da Extensão Rural, o grupo de participantes selecionou e organizou as técnicas mais ajustáveis às condições ecológicas, sociais e econômicas da região produtora.

Este documento, portanto, apresenta o resultado do encontro que culminou com a definição de três Sistemas de Produção para grupo de produtores em diferentes estágios de tecnologia, que representam os municípios de Montanha, Mucurici, Boa Esperança, Nova Venécia, Aracruz, Conceição da Barra, Linhares, Pinheiros, São Mateus e Ibirapu.

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO E DA REGIÃO PRODUTORA

1. INTRODUÇÃO

A mandioca é cultivada, em quase todo o território capixaba, como cultura de subsistência, sendo, entretanto, na região norte litorânea, fonte de matéria-prima para a produção de farinha de mesa. Nesta região, a cultura é explorada com o emprego de uma tecnologia mais racional, embora necessitando, ainda, de melhoria e incentivo.

O fomento à produção, especialmente pela melhoria de técnicas de cultivo, constitui o ponto básico para suprir as necessidades de matéria-prima para as agroindústrias existentes. Estas constituem a base de sustentação de inúmeros produtores e da economia de alguns municípios.

2. IMPORTÂNCIA DO PRODUTO

Segundo estimativas da Comissão Estadual de Planejamento Agrícola-CEPA/ES (1977/78), a cultura da mandioca ocupava, em 1978, uma área de 79.000 ha, distribuídos na maioria dos municípios capixabas. A sua contribuição para a formação do valor bruto da produção agropecuária do Espírito Santo vem evoluindo significativamente nos últimos anos, passando de uma participação de 5,53%, em 1974, para 9,05%, em 1975, atingindo 15,00% em 1976 (quadro 1).

A importância da mandioca no Estado baseia-se no valor econômico das indústrias, cadastradas em número de 48, em 1976, segundo levantamento realizado pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Espírito Santo – EMATER-ES.

QUADRO 1 – Valor e participação percentual dos principais produtos no valor bruto da produção agropecuária em Cr\$ 1.000,00 e %, respectivamente Espírito Santo – 1974/76.

P R O D U T O S	1974		1975		1976	
	Cr\$ 1.000,00	%	Cr\$ 1.000,00	%	Cr\$ 1.000,00	%
Abacaxi	12.489	0,76	17.943	0,78	22.655	0,56
Arroz	77.744	4,71	105.293	4,55	115.052	2,85
Avicultura	92.912	5,62	96.282	4,16	154.436	3,83
Banana	99.011	5,99	171.706	7,42	306.214	7,60
Batata	6.443	0,39	8.708	0,38	17.081	0,42
Cacau	53.232	3,22	43.001	2,12	105.481	2,62
Café	307.506	18,62	406.493	17,58	940.299	23,34
Cana-de-açúcar	24.530	1,49	44.630	1,93	89.112	2,21
Feijão	94.200	5,70	109.661	4,74	216.964	5,38
Laranja	22.334	1,35	47.253	2,04	68.065	1,69
Mandioca	91.284	5,53	209.410	9,05	604.735	15,00
Milho	117.489	7,11	171.668	7,42	320.761	7,96
Pec. de Corte/Mista	306.024	18,53	380.193	16,43	478.811	11,89
Pec. de Leite	232.072	14,05	365.970	15,81	404.926	10,06
Pimenta-do-reino	887	0,05	1.416	0,06	3.400	0,08
Suínocultura	78.483	4,75	77.608	3,35	90.239	2,24
Tomate	35.136	2,13	50.611	2,18	91.370	2,27
TOTAL	1.651.776	100,00	2.314.296	100,00	4.029.601	100,00

FONTE: CEPA/ES. Plano Anual de Produção e Abastecimento, 1977/78

3. ASPECTOS DE MERCADO

A industrialização de mandioca é estimada em torno de 70%, sendo, o restante, atribuído ao consumo animal e humano (quadro 2). Normalmente, a produção destinada às indústrias é comercializada diretamente do produtor ao fabricante de farinha, em forma de raízes, que são colhidas e transportadas pelo próprio "farinheiro".

QUADRO 2 – Destino da produção de mandioca no E. Santo, ano agrícola 1978/79.

DESTINO	%
1. Retenção na propriedade:	41,7
. Consumo humano	1,9
. Consumo animal	22,0
. Industrialização	17,8
2. Venda:	58,3
. Intermediário	4,5
. Varejista	0,7
. Consumidor (humano e animal)	1,3
. Indústria	51,8

FONTE: CEPA-ES. Previsão de Safras Agrícolas, 1979.

4. OUTROS ASPECTOS RELEVANTES

A oferta de mandioca no Estado do Espírito Santo, nos anos de 1977 e 1978, foi maior que a demanda, ocasionando um baixo preço pago ao produtor, e, conseqüentemente, um desestímulo ao cultivo.

Para o primeiro semestre de 1979, a área total foi estimada em 52.029 ha e, a sua produção, em 391.788 toneladas, verificando-se um decréscimo na área e na produção, em relação ao ano de 1978 (quadro 3).

QUADRO 3 – Área e produção de mandioca, Estado do Espírito Santo, 1977 – 1979,

Ano Civil	Área Total (ha)	Área em Produção (ha)	Produção (ha)
1977	69.498	—	944.478
1978	120.115	66.429	1.064.259
1979 (1º Semestre)	52.029	34.278	391.788

FONTE: Adaptado de CEPA-ES. Pesquisa da Previsão de Safras, 77/78; 78/79; junho 79.

Com a alta do preço do produto verificada neste ano (1980), há uma tendência de acréscimo da área cultivada.

A mandioca continua a ser, portanto, uma exploração alternativa viável, principalmente para a região norte litorânea, dado o grande número de famílias que dependem de sua exploração, sua adaptabilidade às condições climáticas e ainda, devido às perspectivas de utilização do produto, com a implantação do Programa Nacional do Alcool (PROÁCOOL).

5. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO PRODUTORA

5.1. *Solo* - a área de atuação do Serviço de Extensão apresenta três tipos de solo quanto ao aspecto de relevo: plano, suavemente ondulado e fortemente ondulado. Na região compreendida pelos municípios de Aracruz, São Mateus e parte de Conceição da Barra o relevo é predominantemente plano. Ocorrem nesta área, com maior frequência, segundo o Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Espírito Santo, 1979, os seguintes grupos: LVd 11 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO coeso A moderado textura argilosa fase floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (platôs litorâneos); HGHD - Associação GLEY HÚMICO DISTRÓFICO textura argilosa + Solos ORGÂNICOS DISTRÓFICOS textura argilosa + Solos ORGÂNICOS DISTRÓFICOS textura orgânica ambos fase campos de várzea relevo plano; PV 4 PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico A proeminente e moderado textura arenosa/argilosa fase floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (platôs litorâneos). Nos municípios de Ibirapu e Nova Venécia ocorre, com maior frequência, o grupo LVd 2 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta subperenifólia relevo forte ondulado. Para os demais municípios (Boa Esperança, Pinheiros, Montanha, Mucurici e grande parte de Conceição da Barra) predominam os seguintes grupos: PVLd 1 PODZÓLICO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO latossólico A moderado textura arenosa/média fase floresta subperenifólia relevo plano (platôs litorâneos); LVd 1 - 2 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO coeso A moderado textura fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado (platôs litorâneos).

5.2. *Clima* - o clima da região é do tipo AW, da classificação de Koppen. É identificado pelas temperaturas médias mensais que no mês mais frio não chegam a ser inferiores a 18°C, pelo período chuvoso concentrado nos meses de outubro a março e índice anual de precipitação em torno de 1.100mm.

5.3. *Sistema de posse da terra* - o quadro 4 apresenta as informações básicas.

QUADRO 4 – Número de propriedades segundo sistema de posse da terra.

Municípios	Proprietário	Arrendatário	Parceiro	Ocupante
Aracruz	919	—	09	10
Boa Esperança	421	—	—	—
Conceição da Barra	816	—	—	04
Ibiraçu	809	02	15	08
Linhares	4.232	01	01	06
Montanha	216	—	—	—
Mucurici	495	—	—	02
Nova Venécia	2.144	01	40	45
Pinheiros	580	—	—	07
São Mateus	2.194	01	03	97
Total	12.826	05	68	179
% Sobre o Total	22,31	1,44	12,01	8,25

FONTE: Censo Agropecuário E.S., 1975. Fundação IBGE, 1979.

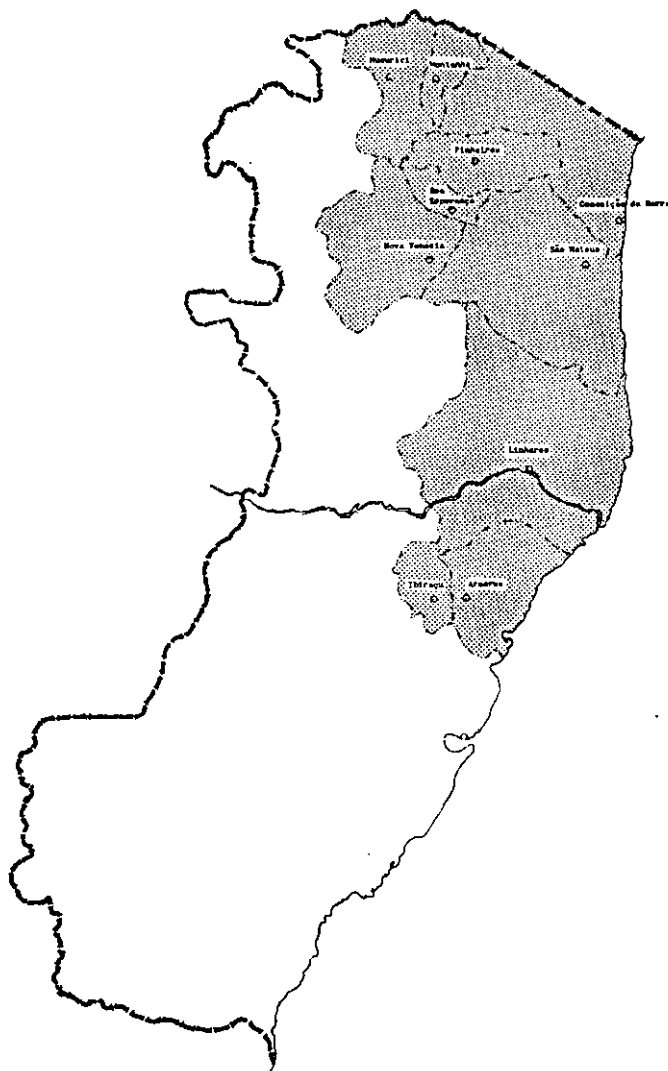
5.4. *Classes de área* - são apresentadas no quadro 5.

QUADRO 5 — Número de propriedades por classe de área.

Municípios	0-9,9 ha	10-49,9 ha	50-99,9 ha	100-199,9 ha	200 ha
Aracruz	101	508	193	74	62
Boa Esperança	37	206	89	53	38
Conc. da Barra	70	308	178	129	135
Ibiraçu	47	477	194	76	40
Linhares	315	2.316	823	475	311
Montanha	32	42	39	38	65
Mucurici	35	116	99	101	146
Nova Venécia	201	1.172	461	235	161
Pinheiros	49	227	124	93	94
São Mateus	406	1.117	366	230	176
Total	1.293	6.489	2.566	1.504	1.228
% Sobre o Total	13,22	20,18	23,79	30,96	40,95

FONTE: Censo Agropecuário E.S., 1979. Fundação IBGE, 1979.

ÁREA DE ALCANCE DOS SISTEMAS



MRH 203: Montanha e Mucurici

MRH 204: Boa Esperança e Nova Venécia

MRH 205: Aracruz, Conceição da Barra, Linhares, Pinheiros e São Mateus.

MRH 206: Ibiraçu.

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 01

Os agricultores enquadrados neste Sistema têm alto conhecimento tecnológico, sendo capazes de aceitar técnicas mais sofisticadas.

No preparo do solo, realizam aração e gradagem. O plantio normalmente é feito em covas espaçadas de 1,0 x 1,0m; 0,8 x 0,8m e 1,2 x 1,0m, de acordo com a variedade. Uma minoria utiliza o plantio mecânico.

De um modo geral, os plantios são solteiros, não se utilizando as práticas de correção, adubação e conservação de solo.

Procuram selecionar as variedades mais produtivas da região, fazendo, também, a seleção de ramas, sendo as manivas cortadas com 12 a 25 cm de comprimento, a facção. A semeadura é horizontal, nas covas.

São proprietários e, geralmente, utilizam mão-de-obra assalariada. A maior parte da produção é industrializada na propriedade ou vendida às indústrias da região.

A produtividade varia de 15 a 20 t/ha, de acordo com a variedade e a época de colheita.

Após a utilização deste Sistema, espera-se uma produtividade de 25 a 30 t/ha.

OPERAÇÕES QUE FORMAM O SISTEMA

1. Escolha da área
2. Limpeza da área
3. Preparo do solo
4. Correção da acidez
5. Escolha da variedade
6. Seleção e conservação das ramas
7. Preparo das manivas
8. Plantio
9. Adubação
10. Tratos culturais e fitossanitários
11. Colheita

12. Rotação da cultura
13. Comercialização

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

1. *Escolha da Área*

Na escolha da área, evitar solos sujeitos e encharcamento e os muito compactos (massapês). São recomendados os solos de textura leve, arenosa ou sílico/argilosa, de boa drenagem e de boa fertilidade. Utilizar áreas de topografia plana ou levemente ondulada.

2. *Limpeza da Área*

Em áreas novas, efetuar o desbravamento, da destoca, o encoivramento e a retirada do material, utilizando trator de esteira, moto-serra, machado, foice e enxadão. Nas áreas já trabalhadas, proceder à aração e à retirada dos tocos. Em terreno recém-cultivado, devem ser realizadas as operações de aração e gradagem, o mais cedo possível, para enterrio dos restos culturais, repetindo-se estas operações próximo ao plantio. Se houver necessidade da correção da acidez, esta operação deverá ser realizada três meses antes do plantio.

3. *Preparo do Solo*

Fazer as arações com profundidades de 15 cm (solos arenosos) e de 20 cm (solos mais pesados). Realizar duas gradagens, sendo a primeira no sentido cruzado ao da aração, e, a segunda, contrária à linha de plantio. As operações serão realizadas com tração mecânica.

4. *Correção da Acidez*

Utilizar, de preferência, calcário dolomítico, com base na análise de solo, incorporando com a máxima antecedência possível em relação à época de plantio, na maior profundidade permitida pelos equipamentos.

A dose a utilizar deve ser a metade da recomendada, considerando-se os teores de Al^{+++} a Ca^{++} + Mg^{++} trocáveis no solo.

5. *Escolha da Variedade*

Deve-se escolher, para plantio, variedades de diferentes ciclos (precoce, semiprecoce e tardio), visando um escalonamento das colheitas, de modo a fornecer matéria-prima durante todo o ano, de acordo com a finalidade da cultura.

As variedades mais indicadas são:

- PRECOCES** — Pão do Chile “Sul”, Santa Cruz, Julião Roxo, Santa Maria, Rosa e Suruí.
- SEMIPRECOCES** — Macaca Branca, São Pedro Mirim Pampas, Arizoninha Preta, Arizoninha Branca, Mucuri Macaco e São Pedro Mirim.
- TARDIAS** — Manjari, Veada, Engole Boi, Chagas, Lagoa, Roxinha, Maricá e Sutinga.

6. *Seleção e Conservação das Ramas*

As ramas serão escolhidas de plantações sadias e vigorosas, com idade mínima de 10 meses. O melhor diâmetro é o de 2 a 3 cm. As partes mais finas (pontas ou partes verdes) não devem ser aproveitadas, bem como as porções basais, quando muito lenhosas. As hastes que apresentarem escurecimento da parte interna (medula) devem ser desprezadas.

Deve-se ter o máximo cuidado no transporte, para não danificar as gemas.

Havendo necessidade de conservar as ramas, estas devem ser colocadas à sombra, enterradas 10 cm a partir da base, em posição vertical, com as gemas voltadas para cima, e cobertas com palha ou capim seco.

7. *Preparo das Manivas*

Deverão ser retiradas das partes medianas das ramas, com 20 cm de comprimento independente do número de gemas (nós), usando serra

circular com gabarito.

8. *Plantio*

Será mecânico, colocando-se as manivas na posição horizontal a uma profundidade máxima de 10 cm, em curva de nível.

A época ideal é a do período das águas (outubro a março), devendo-se evitar aquelas sujeitas à estiagem.

8.1. *Plantio tradicional* (fileiras simples) - será, de preferência, solteiro. Usar o espaçamento de 1,0m entre linhas por 0,5 a 0,6m entre plantas, para variedades de porte ereto; e, 1,0m entre linhas por 0,8 a 1,0m entre plantas, para variedades de porte ramificado.

8.2. *Plantio em fileiras duplas* - poderá ser solteiro ou consorciado. Usar o espaçamento de 2,0m entre as fileiras duplas (ruas largas), por 0,5m entre linhas, por 0,5 a 0,6m entre plantas, para as variedades de porte ereto; e, de 2,0m entre fileiras duplas, por 0,5m entre linhas, por 0,8 a 1,0m entre plantas, para variedades de porte ramificado.

No caso de consórcio, deve-se usar as ruas largas, entre as fileiras duplas, obedecendo a distância de 0,75m das plantas de mandioca para as da cultura em consorciação.

QUADRO 6 – Densidade de plantio.

Plantio Tradicional		Fileiras Duplas	
Espaçamento	Nº Plantas/ha	Espaçamento	Nº Plantas/ha
1,0 x 0,5 m	20.000	2,0 x 0,5 x 0,5 m	16.000
1,0 x 0,6 m	16.666	2,0 x 0,5 x 0,6 m	13.333
1,0 x 0,8 m	12.500	2,0 x 0,5 x 0,8 m	10.000
1,0 x 1,0 m	10.000	2,0 x 0,5 x 1,0 m	8.000

9. Adubação

A adubação será feita por ocasião do plantio através da plantadeira, utilizando 300 kg de superfosfato simples por hectare.

10. Tratos Culturais e Fitossanitários

10.1. Apenas manter a cultura no limpo, através de capinas a tração mecânica, com repasse à enxada, cultivos manuais ou químicos.

10.2. *Pragas* - inspecionar periodicamente a lavoura, procurando identificar os focos iniciais das principais pragas, a fim de tornar o controle mais eficiente e econômico.

No controle do mandarová, localizar os focos e aplicar inseticida biológico à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner, em pulverização ou polvilhamento. Somente em último caso, deve-se recorrer a produtos químicos.

Contra a saúva e outras formigas, deve-se utilizar isca formicida.

10.3. *Doenças* as principais doenças e, em especial, a bacteriose, devem ser controladas, adotando-se as seguintes medidas:

a) Plantar manivas sadias, provenientes de material de origem conhecida.

b) Manter a cultura no limpo.

c) Ocorrendo focos de doenças, erradicar as plantas atacadas e queimá-las, bem como não permitir a brotação de restos culturais na área, no período mínimo de um ano. Inspecionar periodicamente a lavoura.

d) Efetuar rotação, com leguminosas.

e) Alternar o plantio de variedades nas diversas glebas.

f) Havendo ocorrência de qualquer anormalidade na cultura, comunicar imediatamente ao Técnico da Extensão Rural.

11. Colheita

Deverá ser manual, com o corte da parte aérea e posterior arranquio das raízes, com o auxílio de enxada ou enxada. Abrange as seguintes etapas seqüenciais:

a) *Poda das ramas* - a 20 centímetros de altura do solo, para facilitar o arranquio.

b) *Arranquio das raízes* - manual ou com auxílio de enxada ou enxada. As raízes que persistirem no solo serão retiradas com auxílio de enxada.

c) *Destaque das raízes* - são destacadas do tolete-planta à mão, ou, então, com auxílio de facão.

d) *Embandeiramento das raízes* - é efetuado em locais de fácil acesso ao transporte.

e) *Transporte* - as raízes devem ser transportadas para a indústria, até 48 horas após a colheita.

f) *Período de colheita* - de acordo com o ciclo da variedade, conforme o cronograma do quadro 7.

12. Rotação da Cultura

O importante é iniciar a rotação da cultura, quando houver indícios de declínio de produtividade. Esta prática poderá ser efetuada com as culturas anuais da região, de preferência leguminosas. Pode-se, alternativamente, adotar o pousio do terreno.

13. Comercialização

A produção será comercializada com as indústrias da região, ou industrializadas pelo próprio produtor, sendo vendido o produto final a atacadistas.

GASTOS E RECEITAS POR HECTARE

Especificação	Unidade	Quantidade	Valor (Cr\$)
1. INSUMOS			
Manivas	m ³	06	600,00
Calcário dolomítico	t	01	1.300,00
Isca formicida	Kg	01	60,00
Superfosfato simples	kg	300	3.750,00
2. PREPARO DO SOLO E PLANTIO			
Limpeza do terreno	D/H	04	600,00
Aradura	H/T	03	900,00
Gradagem	H/T	01	300,00
Preparo de manivas	D/H	01	150,00
Sulcamento, plantio e adubação	H/T	03	900,00
3. TRATOS CULTURAIS			
Capinas (3)	H/T	05	1.500,00
Repasse	D/H	06	900,00
4. COLHEITA			
Manual	D/H	20	3.000,00
5. TRANSPORTE			
Interno	t	30	1.800,00
6. TOTAL DAS DESPESAS			
	Cr\$	—	15.760,00
7. PRODUÇÃO			
	t	30	24.000,00
8. TOTAL (7 - 6)			
	Cr\$	—	8.240,00

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 02

Os agricultores enquadrados neste Sistema têm conhecimento tecnológico médio, sendo capazes de aceitar algumas inovações.

No preparo do solo, realizam aração e gradagem, com maquinário próprio ou alugado. O plantio, normalmente, é feito em covas espaçadas de 1,0m a 1,2m, de acordo com a variedade.

Geralmente, os plantios são consorciados com milho e/ou feijão, não se utilizando as práticas de correção e adubação. Procuram selecionar as variedades. Às vezes, fazem seleção de ramas, sendo as manivas cortadas com facão, com 8 a 12 cm de comprimento.

Em geral, são proprietários, existindo, também, meeiros e posseiros. Utilizando mão-de-obra familiar e/ou assalariada.

A maior parte da produção é vendida nas indústrias da região, tendo grande participação na renda familiar.

Atingem a produtividade média de 15 t/ha.

Após a utilização das técnicas preconizadas neste Sistema, espera-se uma produtividade de 20 a 25 t/ha.

OPERAÇÕES QUE FORMAM O SISTEMA

1. Escolha da área
2. Limpeza da área
3. Preparo do solo
4. Correção da acidez
5. Escolha da variedade
6. Seleção e conservação das ramas
7. Preparo das manivas
8. Plantio
9. Tratos culturais e fitossanitários
10. Colheita
11. Rotação da cultura
12. Comercialização

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

1. *Escolha da Área*

Na escolha da área, evitar solos sujeitos a encharcamento e os muito compactos (massapês). São recomendados os solos de textura leve, arenosa ou sílico/argilosa, de boa drenagem e de boa fertilidade. Utilizar áreas de topografia plana ou levemente ondulada.

2. *Limpeza da Área*

Em áreas virgens ou de capoeiras, proceder ao desmatamento, à destoca, ao enleiramento e à retirada da lenha. Para estas operações, usar machados ou moto-serras, foices e tratores de esteira.

3. *Preparo do Solo*

Deverá ser cuidadoso, compreendendo aração e gradagem.

Fazer arações com profundidade de 15 cm (solos mais leves) e de 20 cm (solos mais pesados). Fazer duas gradagens, sendo a primeira no sentido cruzado ao da aração. Tanto a aração como a gradagem serão feitas a tração mecânica.

A mandioca é uma das culturas que menos proteção oferecem contra erosão. Em terrenos inclinados, tomar a precaução de estabelecer cordão em contorno ou terraços e plantios em curvas de nível. No primeiro ciclo vegetativo, as perdas de solo são bem maiores do que no segundo.

Em terreno recém-cultivado com cultura anual, fazer aração e gradagem o mais cedo possível, para enterrio dos restos culturais, repetindo-se estas operações próximo à época de plantio.

Efetuar a operação de sulcamento com profundidade de 10 cm, utilizando-se equipamentos moto-mecanizados. No caso de coveamento, usar enxada, alinhando as covas no espaçamento recomendado.

4. *Correção da Acidez*

Utilizar, de preferência, calcário dolomítico, com base na análise do solo, manualmente, nas áreas pequenas, e, à tração mecânica, nas áreas maiores, incorporando-o com a máxima antecedência possível em relação à época de plantio, na maior profundidade permitida pelos equipamentos. A dose a utilizar deve ser a metade da recomendada, considerando-se os teores de Al^{+++} e $Ca^{++} + Mg^{++}$ trocáveis no solo.

5. *Escolha da Variedade*

Deve-se escolher, para plantio, variedades de diferentes ciclos (precoce, semiprecoce e tardio), visando um escalonamento das colheitas, de modo a fornecer matéria-prima durante todo o ano, de acordo com a finalidade da cultura.

PRECOCES — Pão do Chile "Sul", Santa Cruz, Julião Roxo, Santa Maria, Rosa e Suruí.

SEMIPRECOCES — Macaca Branca, São Pedro Mirim Pampas, Arizoninha Preta, Arizoninha Branca, Mucuri Macaco e São Pedro Mirim.

TARDIAS — Manjari, Veada, Engole Boi, Chagas, Lagoa, Roxinha, Maricá e Sutinga.

6. *Seleção e Conservação das Ramas*

As ramas serão escolhidas de plantações sadias e vigorosas, com idade mínima de 10 meses. O diâmetro ótimo é de 2 a 3 cm. As partes mais finas (pontas ou partes verdes) não devem ser aproveitadas, bem como as porções basais, quando muito lenhosas. Desprezar as hastes que apresentarem escurecimentos da parte interna (medula).

Deve-se ter o máximo cuidado no transporte, para não danificar as gemas.

Havendo necessidade de conservar as ramas, estas devem ser colocadas à sombra, enterradas 10 cm a partir da base, em posição vertical, com as gemas voltadas para cima, e cobertas com palha ou capim seco.

7. *Preparo das Manivas*

Deverão ser retiradas da parte mediana das ramas, com 20 cm de comprimento, independente do número de gemas (nós), usando-se facões bem amolados. Este corte deve ser feito no ar, sem utilizar qualquer ponto de apoio, evitando-se dilacerar a parte cortada.

8. *Plantio*

A época mais aconselhada para iniciar o plantio é a compreendida entre outubro e março (período das águas), evitando-se as épocas sujeitas à estiagem.

As manivas deverão ser colocadas no fundo do sulco ou da cova, à profundidade de 10 cm, em posição horizontal e cobertas totalmente por uma camada de terra.

8.1. *Plantio tradicional* - Será preferentemente solteiro. Usar o espaçamento de 1,0m entre linhas por 0,5 e 0,6m entre plantas, para variedades de porte ereto; e, de 1,0m entre linhas por 0,8 a 1,0m entre plantas, para variedades de porte ramificado.

8.2. *Plantio em fileiras duplas* - Poderá ser solteiro ou consorciado. Usar espaçamento de 2,0m entre as fileiras duplas (ruas largas), por 0,5m entre linhas, por 0,5 a 0,6m entre plantas, para variedades de porte ereto, de 2,0m entre fileiras duplas, por 0,5m entre linhas, por 0,8 a 1,0m entre plantas para variedades de porte ramificado.

No caso de consórcio, usar a rua larga, desde que as plantas de mandioca fiquem a uma distância de 0,75m das plantas da cultura em consorciação.

9. *Tratos Culturais e Fitossanitário*

9.1. *Capinas* - Manter a cultura no limpo, efetuando duas a três capinas durante o ciclo, principalmente nos seis primeiros meses. Esta operação deverá ser feita com cultivador tipo "PLANET" à tração animal ou mecânica, com repasse à enxada, ou somente à enxada, havendo disponibilidade de mão-de-obra.

9.2. *Pragas* - Inspeccionar periodicamente a lavoura, procurando identificar os focos iniciais das principais pragas, a fim de tornar o controle mais eficiente e econômico.

No controle do mandarová, localizar os focos e aplicar inseticida biológico à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner, em pulverização ou polvilhamento. Somente em último caso, deve-se recorrer a produtos químicos.

Contra a saúva e outras formigas, deve-se utilizar isca formicida.

9.3. *Doenças* - As principais doenças e, em especial, a Bacteriose, devem ser controladas, adotando-se as seguintes medidas:

1. Plantar manivas sadias, provenientes de material de origem conhecida.

2. Manter a cultura no limpo.

3. Ocorrendo focos de doenças, erradicar as plantas atacadas e queimá-las, bem como não permitir a brotação de restos culturais na área por um período mínimo de um ano. Inspeccionar periodicamente o mandiocal.

4. Efetuar rotação com leguminosas.

5. Alternar o plantio de variedades nas diversas glebas.

6. Havendo ocorrência de qualquer anormalidade na cultura, comunicar imediatamente ao técnico da Extensão Rural.

10. *Colheita*

Manual, com o corte da parte aérea e, posteriormente, pelo arranquio das raízes com o auxílio de enxada ou enxadão. Abrange as seguintes etapas:

a) *Poda das ramas* - a 20 cm de altura do solo, para facilitar o arranquio.

b) *Arranquio manual das raízes* - são retiradas com a mão ou com auxílio de enxada ou enxadão. As raízes que persistirem no solo serão retiradas com o auxílio de enxada.

c) *Destaque das raízes* - após o arranquio das raízes, estas são destacadas do tolete-planta à mão, ou, então, com o auxílio de facão.

d) *Embandeiramento das raízes* - é efetuado em locais de fácil acesso ao transporte.

e) *Transporte* - as raízes devem ser transportadas para a indústria, até 48 horas após a colheita.

f) *Período de colheita* - de acordo com o ciclo da variedade (cronograma de plantio e colheita, no Sistema nº 01).

11. *Rotação da Cultura*

O importante é iniciar a rotação da cultura quando houver indícios de declínio de produtividade. Esta prática poderá ser efetuada com as culturas anuais da região, de preferência leguminosas. Pode-se, alternativamente, adotar o pousio do terreno.

12. *Comercialização*

A produção será comercializada com as indústrias da região, ou industrializada pelo próprio produtor, sendo o produto final vendido diretamente a atacadistas.

GASTOS E RECEITAS POR HECTARE

Especificação	Unidade	Quantidade	Valor (Cr\$)
1. INSUMOS			
Manivas	m ³	06	600,00
Calcário dolomítico	t	01	1.300,00
Isca formicida	kg	01	60,00
2. PREPARO DO SOLO E PLANTIO			
Limpeza do terreno	D/H	04	600,00
Aradura	D/T	03	900,00
Gradagem	D/T	01	300,00
Preparo de manivas	D/H	01	150,00
Coveamento e plantio	D/H	10	1.500,00
3. TRATOS CULTURAIS			
Capinas (3)	D/H	30	4.500,00
4. COLHEITA			
Manual	D/H	20	3.000,00
5. TRANSPORTE			
Interno	t	25	1.500,00
6. TOTAL DAS DESPESAS	Cr\$	—	14.410,00
7. PRODUÇÃO	t	25	20.000,00
8. TOTAL (7 - 6)	Cr\$	—	5.590,00

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 03

Os agricultores enquadrados neste Sistema apresentam baixo nível de conhecimento tecnológico e demonstram certa resistência à adoção de novas técnicas.

O plantio, normalmente, é feito em covas, em várias profundidades, com espaçamentos desordenados que variam de 1,0 x 0,5m a 1,5 x 2,0m. Geralmente, é consorciado com milho e/ou feijão, e, às vezes, intercalado com o café.

Não fazem a seleção de ramas. As manivas são de tamanho reduzido e picadas com a utilização de ponto de apoio.

O preparo do solo se restringe à limpeza (capinas) e abertura manual de covas; não é observada nenhuma prática de conservação de solo. Não fazem correção da acidez e nem usam fertilizantes.

Utilizam grande número de variedades no plantio, sem a preocupação de escolherem as mais produtivas.

A maioria dos agricultores é constituída de proprietários, seguidos de meeiros e posseiros. A mão-de-obra utilizada, normalmente, é a familiar.

Alcançam rendimento em torno de 12 t/ha, num ciclo médio de 18 meses, cuja produção se destina ao consumo próprio ("in natura" - alimentação humana e animal - e em forma de farinha fina de mesa, fabricada de maneira bastante rudimentar), sendo o excedente comercializado tanto a intermediários, como diretamente às farinheiras.

Após a utilização das técnicas preconizadas neste Sistema, espera-se uma produtividade de 15 a 20 t/ha.

OPERAÇÕES QUE FORMAM O SISTEMA

1. Escolha da área
2. Limpeza da área
3. Preparo do solo
4. Escolha da variedade

5. Seleção e conservação das ramas
6. Preparo das manivas
7. Plantio
8. Tratos culturais e fitossanitários
9. Colheita
10. Rotação da cultura
11. Comercialização

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

1. *Escolha da área*

Na escolha da área, evitar solos sujeitos a encharcamento e os muito compactos (massapês). São recomendados os solos de textura leve, arenosa ou sílico/argilosa, de boa drenagem e de boa fertilidade. Utilizar áreas de topografia plana ou levemente ondulada.

2. *Limpeza da Área*

2.1. *Áreas novas* - em áreas com capoeiras, proceder à roçada manual (foice), ao enleiramento e à retirada da lenha.

2.2. *Áreas já trabalhadas* - realizar capinas manuais e enleiramento dos restos vegetativos.

3. *Preparo do Solo*

Após a limpeza da área, através de capinas com enxada, abrir covas com enxada ou enxadão, numa profundidade em torno de 10 cm.

4. *Escolha da Variedade*

Deve-se escolher, para plantio, variedades de diferentes ciclos (precoce, semi-precoce e tardio) visando um escalonamento das colheitas, de modo a fornecer matéria-prima durante todo o ano, de acordo com a finalidade da cultura.

As variedades mais indicadas são:

- PRECOCES** – Pão do Chile “Sul”, Santa Cruz, Julião Roxo, Santa Maria, Rosa e Suruí.
- SEMI-PRECOCES** – Macaca Branca, São Pedro Mirim Pampas, Arizoninha Preta, Arizoninha Branca, Mucuri Macaco e São Pedro Mirim.
- TARDIAS** – Manjari, Veada, Engole Boi, Chagas, Lagoa, Roxinha Maricá e Sutinga.

5. *Seleção e Conservação das Ramas*

As ramas serão escolhidas de plantações sadias e vigorosas, com idade mínima de 10 meses. O diâmetro ótimo é de 2 a 3 cm. As partes mais finas (pontas ou partes verdes) não devem ser aproveitadas, bem como as porções basais, quando muito lenhosas. As hastes que apresentarem escurecimentos da parte interna (medula) devem ser desprezadas.

Deve-se ter o máximo cuidado no transporte, para não danificar as gemas.

Havendo necessidade de conservar as ramas, estas devem ser colocadas à sombra, enterradas 10 cm a partir da base, em posição vertical, com as gemas voltadas para cima, e cobertas com palha ou capim seco.

6. *Preparo das Manivas*

Deverão ser cortadas das partes medianas das ramas, com 20 cm de comprimento, independente do número de gemas (nós), usando-se facões bem amolados. Este corte deve ser feito no ar, sem utilizar qualquer ponto de apoio, evitando-se dilacerar a parte cortada.

7. *Plantio*

A época mais aconselhável para indicar o plantio é a compreendida entre os meses de outuro e março, devendo-se evitar aquelas sujeitas à estiagem.

As manivas deverão ser colocadas no fundo das covas, em posição horizontal e cobertas totalmente por uma camada de terra. A profundidade

das covas deve girar em torno de 10 cm. A população de plantas, por hectare, deverá ser de 10.000 a 16.000.

8. *Tratos Culturais e Fitossanitários*

8.1. *Capinas* - manter a cultura no limpo, efetuando-se de duas a três capinas, durante o ciclo, principalmente nos seis primeiros meses. Esta operação será feita manualmente, com enxada.

8.2. *Pragas* - inspecionar periodicamente a lavoura, procurando identificar os focos iniciais das principais pragas, a fim de tornar o controle mais eficiente e econômico.

No controle do mandarová, localizar os focos e aplicar inseticida biológico à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner, em pulverização ou polvilhamento. Somente em último caso, deve-se recorrer a produtos químicos.

Contra a saúva e outras formigas, deve-se utilizar isca formicida.

8.3. *Doenças* - as principais doenças e, em especial, a bacteriose, devem ser controladas, adotando-se as seguintes medidas:

a) Plantar manivas sadias, provenientes de material de origem conhecida.

b) Manter a cultura no limpo.

c) Ocorrendo focos de doenças, erradicar as plantas atacadas e queimá-las, bem como não permitir a brotação de restos culturais na área, no período mínimo de um ano. Inspecionar periodicamente a lavoura.

d) Efetuar rotação de cultura, com leguminosas.

e) Alternar o plantio de variedades nas diversas glebas.

f) Havendo ocorrência de qualquer anormalidade na cultura, comunicar imediatamente ao técnico da Extensão Rural.

9. Colheita

Deverá ser feita manualmente, com o corte da parte aérea e, posteriormente, pelo arranquio das raízes, com o auxílio de enxada ou enxada. Abrange as seguintes etapas:

a) *Podas das ramas* - a 20 cm de altura do solo, para facilitar o arranquio.

b) *Arranquio manual das raízes* são retiradas com a mão ou com o auxílio de enxada ou enxada. As raízes que persistirem no solo serão retiradas com o auxílio de enxada.

c) *Destaque das raízes* - após o arranquio das raízes, estas são destacadas do tolete-planta à mão, ou, então, com o auxílio de facão.

d) *Embandeiramento das raízes* - é efetuado em locais de fácil acesso ao transporte.

e) *Transporte* - as raízes devem ser transportadas para a indústria, até 48 horas após a colheita.

f) *Período de colheita* - de acordo com o ciclo da variedade (vide cronograma de plantio de colheita, no Sistema nº 01).

10. Rotação da Cultura

O importante é indicar a rotação da cultura quando houver indícios de declínio de produtividade. Esta prática poderá ser efetuada com as culturas anuais da região, de preferência leguminosas. Pode-se, alternativamente, adotar o pousio do terreno.

11. Comercialização

No caso de industrialização própria, vender o produto final diretamente a atacadistas.

No caso de raízes, comercializar diretamente com os farinheiros.

GASTOS E RECEITAS POR HECTARE

Especificação	Unidade	Quantidade	Valor (Cr\$)
1. INSUMOS			
Manivas	m	06	600,00
2. PREPARO DO SOLO E PLANTIO			
Limpeza do terreno	D/H	04	600,00
Preparo de manivas	D/H	01	150,00
Coveamento e plantio	D/H	12	1.800,00
3. TRATOS CULTURAIS			
Capinas (3)	D/H	36	5.400,00
4. COLHEITA			
Manual	D/H	20	3.000,00
5. TRANSPORTE			
Interno	t	20	1.200,00
6. TOTAL DAS DESPESAS	Cr\$	—	12.750,00
7. PRODUÇÃO	t	20	16.000,00
8. TOTAL (7 - 6)	t	—	3.250,00

ANEXO 01

RECONHECIMENTO DAS PRAGAS DA MANDIOCA

1. *Mandarová - Erinnyis ello* (L., 1758) (Lepidoptera, Sphingidae): seu ataque é caracterizado pelas folhas destruídas por lagartas grandes, de coloração variável do verde ao preto.
2. *Mosca da mandioca - Silba pendula* (Bezzi, 1979) (Diptera, Lonchaeidae): os brotos novos são destruídos por larvas brancas e ápodas. As brotações murcham e secam com exsudação escura.
3. *Cecidomídeo da mandioca - Iatrophobia brasiliensis* (Rubsamen, 1907) (Diptera, Cecidomidae): as folhas apresentam cecídeas pequenas e avermelhadas.
4. *Tripes - Scirtothrips manihoti* (Bondar, 1924) (Thysanoptera, Thripidae): as folhas novas apresentam manchas cloróticas alongadas e deformadas. Morte dos brotos.
5. *Broca das hastes - Sternocoellus granicollis* (Pierce, 1916) (Coleoptera, Curculionidae): ramos e caules broqueados por larvas brancas e ápodas. Presença de serragem junto ao pé da planta e exsudação viscosa junto aos orifícios. Besouros marrons.
6. *Ácaro tanajoa - Mononychellus tanajoa* (Bondar, 1938) (Acarina, Tetranychidae): folhas novas com desenvolvimento anormal, com manchas amarelas e geralmente deformadas.

ANEXO 02

RECOMENDAÇÕES GERAIS QUANTO ÀS PRECAUÇÕES NO USO DE DEFENSIVOS

- Ler ou procurar esclarecer-se quanto às indicações dos rótulos e bulas dos produtos e seguir, rigorosamente, as instruções contidas nos mesmos.
- Verificar se o equipamento a ser utilizado está em boas condições de funcionamento.

- . Usar vestuário protetor (macacão, chapéu, calçado, óculos e máscara com filtro apropriado), durante a manipulação e aplicação dos defensivos.
- . Manipular os produtos e preparar as misturas ao ar livre ou em ambiente ventilado.
- . Respeitar o período de carência do produto (intervalo que vai da última aplicação à colheita).
- . Usar o produto nas recomendações mais baixas e fazer o número mínimo de aplicações, para evitar o desequilíbrio biológico.
- . Evitar meio de contaminação das águas das fontes, rios, lagos e poços.
- . Não fazer aplicação contra o vento e nem com o vento muito forte.
- . Não permitir o acesso de crianças, pessoas desprevenidas e animais aos locais de manipulação dos defensivos ou das áreas onde estão sendo ou foram feitas aplicações.
- . Evitar que os operários, durante a aplicação, trabalhem muito próximos uns dos outros.
- . Lavar as mãos e as partes do corpo atingidas por pó ou soluções, com água fria e sabão, e trocar de roupa se acidentalmente receber sobre o corpo jato de pó ou solução.
- . Não desentupir com a boca os bicos, válvulas e outras partes das máquinas e aparelhos.
- . Não fumar, beber ou comer durante a operação, antes de se ter lavado o rosto e as mãos com água fria e sabão.
- . Eliminar as embalagens de papel e enterrar as latas e acondicionadores de papelão.
- . Evitar o escoamento da água de lavagem do aparelho de aplicação para fontes, rios, lagos e poços.

- . Guardar os defensivos nas embalagens originais, com rótulos perfeitos, e em locais fora do alcance de crianças e animais domésticos, longe de bebidas, alimentos, remédios e, se possível, das moradias.
- . No fim do trabalho diário, tomar banho frio com água e sabão e colocar roupa limpa.
- . Aos primeiros sintomas ou sinais de intoxicação (mal estar, vômitos, dores intestinais e estomacais, diarréias etc.), interromper imediatamente o trabalho, e chamar o médico. Nesse intervalo, colocar o paciente em repouso ao ar livre e retirar a roupa usada durante o trabalho.

TÉCNICOS PARTICIPANTES DO ENCONTRO

TÉCNICOS DA PESQUISA

Antonio Alberto da Silva	EMCAPA	Vitória-ES
Balbino Vieira da Rocha	EPAMIG	Felixlândia-MG
Denio de Oliveira	EMCAPA	Vitória-ES
Marcio José Furtado	EMCAPA	Vitória-ES
Renato José Arleu	EMCAPA	Vitória-ES
Solane Rezende Ribeiro	EMCAPA	Vitória-ES

TÉCNICOS DA ATER

Aloisio Geraldo Soares Osório	EMATER-ES	Vitória-ES
Armando Tetzner	EMATER-ES	Linhares-ES
Danúzio Silvestre	EMATER-ES	Colatina-ES
Elielton Zetum Nunes	EMATER-ES	São Mateus-ES
Ermelando Pipper	EMATER-ES	B. Esperança-ES
Fredeico Fontana Netto	EMATER-ES	Vitória-ES
Jairo Ribeiro da Silva	EMBRATER/MA	Brasília-DF
Manoel Francisco Peluzzo Nunes	EMATER-ES	Nova Venécia-ES
Mário Pinheiro da Silva	EMATER-ES	Ibiraçu-ES
Nelson Elio Zanotti	EMATER-ES	Linhares-ES
Valdevino Cardoso	EMATER-ES	Vitória-ES

COORDENAÇÃO

Marcio José Furtado	EMCAPA	Vitória-ES
Maria Fernanda David dos Santos	EMCAPA	Vitória-ES
Valdevino Cardoso	EMATER-ES	Vitória-ES

DATILOGRAFIA

Selma A. Pereira Francisco	EMATER-ES	Vitória-ES
Dinah dos Santos Moreira	EMCAPA	Vitória-ES

BOLETINS JÁ PUBLICADOS

- Sistemas de Produção para Milho — Espírito Santo, Junho/1975, Circular nº 20
- Sistemas de Produção para Banana — Espírito Santo, Abril/1976, Circular nº 97
- Sistemas de produção para Milho e Feijão — Espírito Santo, Maio/1976, Circular nº 121
- Sistemas de Produção para Batata — Espírito Santo, Junho/1976, Circular nº 145
- Sistemas de Produção para Arroz — Espírito Santo, Agosto/1976, Boletim nº 17
- Sistemas de Produção para Abacaxi — Espírito Santo, Setembro/1976, Boletim nº 39
- Sistemas de Produção para Gado de Leite — Espírito Santo, Setembro/1976, Boletim nº 46
- Sistemas de Produção para Mandioca — Espírito Santo, Novembro/1976, Boletim nº 55
- Sistemas de Produção para Gado de Corte — Espírito Santo, Abril/1977, Boletim nº 74
- Sistemas de Produção para Aves — Espírito Santo, Junho/1977, Boletim nº 91
- Sistemas de Produção para Tomate — Espírito Santo, Julho/1977, Boletim nº 94
- Sistemas de Produção para Suínos — Espírito Santo, Setembro/1977, Boletim nº 115
- Sistemas de Produção para Pimenta do Reino — Espírito Santo, Outubro/1977, Boletim nº 124
- Sistemas de Produção para Seringueira — Espírito Santo, Agosto/1979, Circular nº 145