



SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA

MAÇÃ

(2ª REVISÃO)
SANTA CATARINA
1982



Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural



ACARESC - Serviço Extensão Rural

VINCULADAS AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA



EMBRAPA

Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária



Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S. A.

Vinculada à Secretaria da Agricultura e do Abastecimento



SANTA CATARINA 1979-1983

ADMINISTRAÇÃO JORGE BORNHAUSEN E HENRIQUE CÔRDOVA

SISTEMA DE PRODUÇÃO

Boletim nº 380

Editado pelo Departamento de Informação e Documentação DID/EMPASC
e pela Coordenação de Fruticultura de Clima Temperado da EMATER/ACARESC

Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. - EMPASC
Estrada Geral do Itacorubi s/no. - Caixa Postal D 20
88.000 - Florianópolis, SC - Brasil

EMATER/ACARESC - Serviço de Extensão Rural
Estrada Geral do Itacorubi s/no. - Caixa Postal 502
88.000 - Florianópolis, SC - Brasil

Primeira Edição: julho de 1982

Tiragem: 5.000 exemplares

É permitida a reprodução total ou parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

Referência bibliográfica

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTEN-
SÃO RURAL/EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPE-
CUÁRIA. *Sistemas de produção para maçã*; Santa
Catarina. 2.rev. Florianópolis, EMPASC/
ACARESC, 1982. 100 p. (EMBRAPA. Sistemas de
Produção. Boletim, 380)



Sumário

	Pág.
TABELAS	5
FIGURAS	7
APRESENTAÇÃO	9
CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO E DAS REGIÕES PRODUTORAS	
INTRODUÇÃO	13
PRODUÇÃO NACIONAL	14
LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DA PRODUÇÃO EM SANTA CATARINA	15
ASPECTOS QUALITATIVOS DA PRODUÇÃO ESTADUAL	16
FLUXO DE COMERCIALIZAÇÃO	17
REGIÕES ABRANGIDAS PELOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	18
SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1	
CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR	23
IMPLANTAÇÃO	24
Fase preparatória	24
Fase inicial - Primeiro ano	31
Fase inicial - Segundo ano	36
PRODUÇÃO	39
Fase de produção - Terceiro ano	39
Fase de produção - Quarto ano em diante	45
COEFICIENTES TÉCNICOS POR HECTARE	51

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 2

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR	57
IMPLANTAÇÃO	58
Fase preparatória	58
Fase inicial - Primeiro ano	65
Fase inicial - Segundo ano	68
PRODUÇÃO	71
Fase de produção - Terceiro ano	71
Fase de produção - Quarto ano em diante	76
COEFICIENTES TÉCNICOS POR HECTARE	82
ESQUEMA DE CONTROLE ÀS DOENÇAS E PRAGAS	
CONSIDERAÇÕES GERAIS	87
ESQUEMA DE CONTROLE QUÍMICO DAS PRINCIPAIS DOENÇAS	89
MANEJO DE PRAGAS	92
CARACTERÍSTICAS DOS DEFENSIVOS	97
PARTICIPANTES DO ENCONTRO. SÃO JOAQUIM, 1982	99
SISTEMAS DE PRODUÇÃO JÁ PUBLICADOS	100

Tabelas

	Pág.
01. Estimativa da produção e participação percentual dos principais estados produtores de maçã no Brasil, 1981/82	14
02. Distribuição espacial da produção de maçãs. Santa Catarina 1981/82 ..	15
03. Evolução da área plantada com maçã, nos últimos cinco anos em Santa Catarina	16
04. Recomendação de cultivares de maçã para a Região I do Zoneamento climático do Estado de Santa Catarina. EMPASC 1982	26
05. Dados de fenologia, produção e peso médio do fruto das cultivares recomendadas (produtoras e polinizadoras) para a Região I do Zoneamento climático do Estado de Santa Catarina. EMPASC 1982	27
06. Espaçamento para plantio das cultivares de maçã, no sistema de produção nº 1 ^a /	29
07. Adubação nitrogenada para o primeiro ano do pomar	31
08. Adubação nitrogenada para o segundo ano do pomar	36
09. Adubação nitrogenada para o terceiro ano do pomar	39
10. Classificação dos frutos de maçãs	43
11. Recomendação de adubação de manutenção para pomares em produção ...	45

	Pág.
12. Coeficientes técnicos para a implantação de um pomar com um hectare de macieira. Sistema de produção nº 1	51
13. Coeficientes técnicos para a manutenção de um pomar com um hectare de macieira. Sistema de produção nº 1	53
14. Recomendação de cultivares de maçã para as Regiões II, III e IV do Zoneamento climático do Estado de Santa Catarina. EMPASC 1982..	60
15. Dados de fenologia, produção e peso médio do fruto das cultivares recomendadas (produtoras e polinizadoras) para as Regiões II, III e IV do Zoneamento climático do Estado de Santa Catarina. EMPASC 1982	61
16. Espaçamento para plantio das cultivares de maçã, no sistema de produção nº 2 ^a /	63
17. Adubação nitrogenada para o primeiro ano do pomar	65
18. Adubação nitrogenada para o segundo ano do pomar	68
19. Adubação nitrogenada para o terceiro ano do pomar	71
20. Recomendação de adubação de manutenção para pomares em produção	76
21. Coeficientes técnicos para a implantação de um pomar com um hectare de macieira. Sistema de produção nº 2	82
22. Coeficientes técnicos para a manutenção de um pomar com um hectare de macieira. Sistema de produção nº 2	84
23. Características dos defensivos utilizados na cultura da maçã. Santa Catarina 1982	97

Figuras

	Pág.
01. Fluxo de comercialização de maçãs em Santa Catarina. PROFIT/ACARESC 1982	17
02. Zoneamento climático para a cultura da macieira. EMPASC 1978	20
03. Estádios fenológicos da macieira	32
04. Condução e poda das plantas da macieira	35

Apresentação

Sob a coordenação da EMPASC - Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. foi realizada, em São Joaquim, uma reunião com a finalidade de revisar os Sistemas de Produção para Maçã 1979, cuja área de alcance está definida no Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina (EMPASC 1978).

Este encontro, realizado em maio de 1982, contou com a participação de pesquisadores e extensionistas rurais.

Os sistemas de produção são tentativas de somar a tecnologia obtida pela pesquisa às experiências locais da extensão rural e dos produtores. Com isto, espera-se promover o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, tornando cada vez mais úteis e aplicáveis os resultados da pesquisa e experimentação agropecuária.

Como resultado deste encontro, foram revistas as recomendações das tecnologias fornecidas em 1979, as quais buscam em última instância, enfocar e listar práticas que, aplicadas a nível de propriedade, deverão concorrer para a incrementação da produção e da produtividade.

Dentro desse enfoque, este documento tem o despretencioso propósito de ser útil às Instituições de assistência técnica, extensão rural e a outras Instituições interessadas, certo de que, em assim sendo, irá beneficiar aquele que se configura como a principal razão da concepção destes sistemas de produção, o produtor rural.

A Coordenação



**CARACTERÍSTICAS
DO PRODUTO
E DAS REGIÕES
PRODUTORAS**



Introdução

O Brasil apresenta poucas regiões com características climáticas favoráveis ao cultivo da macieira. Santa Catarina além de deter uma grande área com condições ecológicas favoráveis à produção de maçãs de boa qualidade, conta com o decisivo apoio do setor público, através da pesquisa e da assistência técnica, o que faz do estado catarinense não só o centro tecnológico desta pomácea como também o maior produtor de maçã do Brasil.

A área cultivada no Estado é de 9.028 hectares, tendo sido colhidas na safra de 1981/82 aproximadamente 55.000 toneladas de maçã.

As áreas produtoras concentram-se na região do Vale do Rio do Peixe e no Planalto Catarinense.

Apesar de contribuir significativamente para a redução das importações, principalmente da Argentina, a maçã catarinense vê-se frente a alguns entraves que impedem o seu maior desenvolvimento. Afora problemas de comercialização, crédito e armazenagem, fatores técnicos têm sido responsáveis por pomares de baixa produtividade e frutos de inferior qualidade.

Produção Nacional

A produção nacional (TABELA 1), que na safra de 1981/82 está prevista em 104.800 t, está distribuída entre os estados de Santa Catarina com 52,48%, Rio Grande do Sul com 23,86%, São Paulo com 14,79%, Paraná com 7,63% e Minas Gerais com 1,24%.

TABELA 1 - *Estimativa da produção e participação percentual dos principais estados produtores de maçã no Brasil, 1981/82*

ESTADO	PRODUÇÃO COMERCIALIZADA (t)	PARTICIPAÇÃO (%)
Santa Catarina	55.000	52,48
Rio Grande do Sul	25.000	23,86
São Paulo	15.500	14,79
Paraná	8.000	7,63
Minas Gerais	1.300	1,24
BRASIL	104.800	100,00

Fonte: CEPA/SC. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, 1982.

Embora o consumo nacional de maçã tenha aumentado nos últimos anos, a média de consumo per capita continua baixa quando comparada com outros países, principalmente aqueles produtores tradicionais. O consumo per capita passou de 1,34 kg/habitante em 1970, para 1,92 kg/habitante em 1976, apresentando um incremento médio anual de 6,2%. O consumo total neste período foi de 124.718 t e 221.697 t, respectivamente, tendo um crescimento médio de 9,2% ao ano.

Localização Espacial da Produção em Santa Catarina

As microrregiões homogêneas Colonial do Rio do Peixe e Campos de Lages são as que mais se destacam na produção de maçãs, com, respectivamente, 59,60% e 29,34% do total da produção estadual (TABELA 2).

TABELA 2 - Distribuição espacial da produção de maçãs. Santa Catarina 1981/82

MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)	%
Colonial do Rio do Peixe	32.000	59,60
Campos de Lages	16.000	29,34
Campos de Curitibanos	6.000	10,84

Fonte: CEPA/SC. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, 1982.

Aspectos Qualitativos da Produção Estadual

O Estado de Santa Catarina ocupa o primeiro lugar na produção nacional de maçãs, com 52,48% da produção nacional.

De acordo com as estimativas do PROFIT (Programa de Fruticultura de Clima Temperado da EMATER/ACARESC), o Estado de Santa Catarina terá um aumento da área plantada da ordem de 1.000 ha/ano para os próximos anos. Na TABELA 3 visualiza-se o crescimento da área plantada nos últimos cinco anos.

TABELA 3 - *Evolução da área plantada com maçã, nos últimos cinco anos em Santa Catarina*

ANO AGRÍCOLA	ÁREA (ha)	PRODUÇÃO (t)
1976/1977	3.815	12.355
1977/1978	5.287	10.854
1978/1979	6.337	21.410
1979/1980	7.154	28.225
1980/1981	8.031	39.175
1981/1982 ^{a/}	9.028	55.000

^{a/} Estimativa: EMATER/SC - ACARESC (PROFIT)

Fonte: CEPA/SC. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, 1982.

Fluxo de Comercialização

À medida em que a área e a produção de maçãs evoluem, aproveitando as dimensões do mercado interno e as condições climáticas favoráveis do Sul do País, a comercialização da maçã nacional apresenta alguns entraves. Entre estes, tem destaque a concorrência com a maçã argentina, o que é agravado pela baixa capacidade de armazenamento a frio e pelo elevado custo de produção da nossa maçã, bem como, pela preferência do consumidor tradicional por maçãs tipo exportação.

O fluxo de comercialização de maçãs pode ser observado na FIGURA 1.

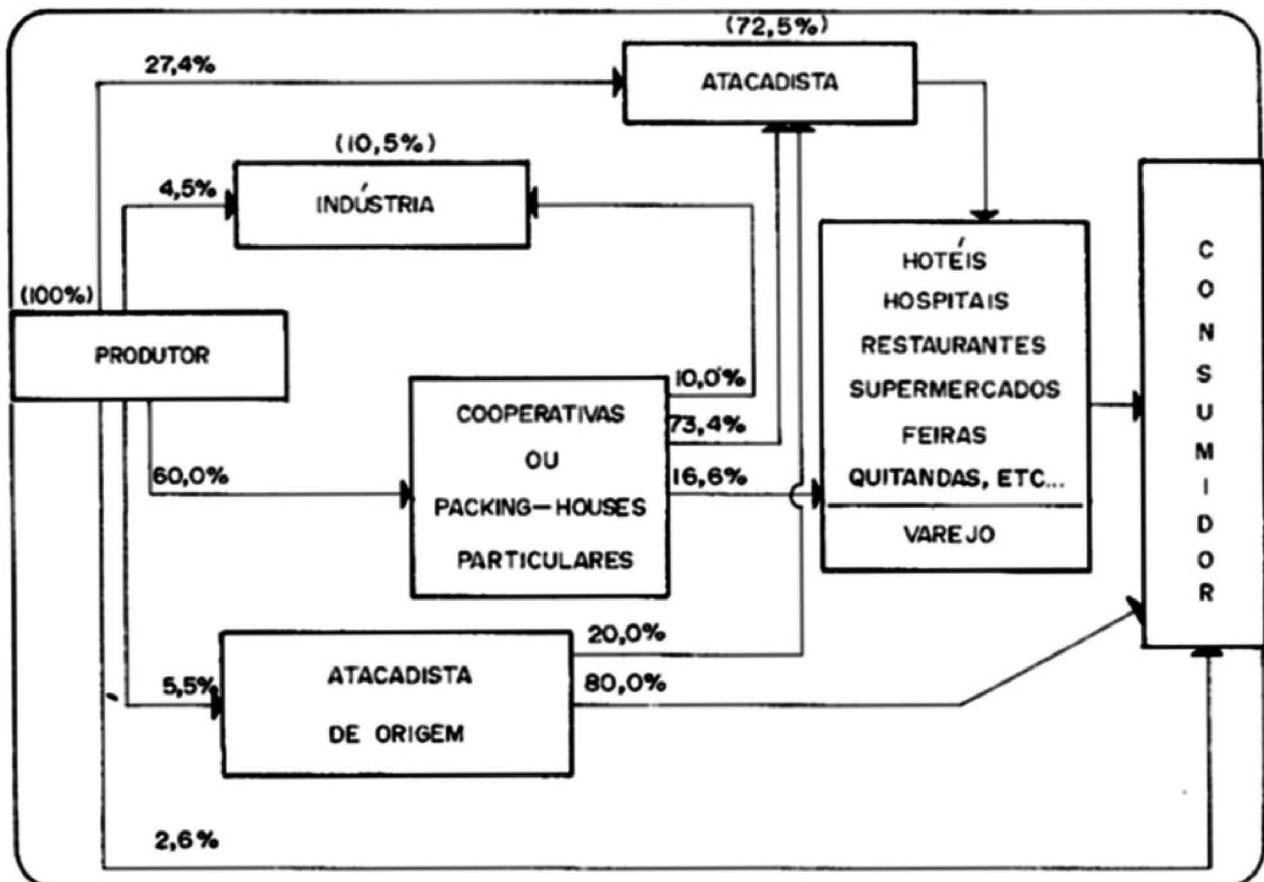


FIGURA 1 - Fluxo de comercialização de maçãs em Santa Catarina. PROFIT/ACARESC 1982.

Regiões Abrangidas pelos Sistemas de Produção

Sistema de Produção nº 1

A área de alcance do Sistema de Produção nº 1 corresponde às Regiões I e II do Zoneamento climático para a cultura (FIGURA 2), abrangendo os seguintes municípios por região fisiográfica:

- Região do Alto Rio do Peixe
Matos Costa (parte) e Caçador (parte).

- Região Meio Oeste Catarinense
Água Doce (parte).

- Região Serrana
Bom Jardim da Serra, São Joaquim, Lages (parte) e Urubici (parte).

Sistema de Produção nº 2

A área de alcance do Sistema de Produção nº 2 corresponde às Regiões III, IV e V do Zoneamento climático para a cultura (FIGURA 2), e abrange os seguintes municípios por região fisiográfica:

- Região Nordeste de Santa Catarina
Campo Alegre (parte), Rio Negrinho (parte) e São Bento do Sul (parte).

- Região Meio Oeste Catarinense
Campos Novos, Catanduvas, Herval Velho, Pinheiro Preto, Ponte Serrada, Tangará, Treze Tílias, Água Doce (parte), Erval D'Oeste (parte) e Ibicaré (parte).

- Região do Planalto Norte
Canoinhas, Irineópolis, Major Vieira, Monte Castelo, Três Barras, Mafra (parte), Papanduva (parte) e Porto União (parte).

- Região do Alto Rio do Peixe
Arroio Trinta, Curitibanos, Fraiburgo, Lebon Regis, Rio das Antas, Sal
to Veloso, Santa Cecília, Videira, Caçador (parte) e Matos Costa (par
te).

- Região Oeste de Santa Catarina
Abelardo Luz, Galvão, São Lourenço do Oeste (parte), Vargeão (parte),
Xanxerê (parte), Fachinal dos Guedes (parte) e São Domingos (parte).

- Região do Alto Rio Uruguai
Concórdia (parte) e Irani (parte).

- Região Serrana
Anita Garibaldi, Bom Retiro, Campo Belo do Sul, Ponte Alta, São José
do Cerrito, Lages (parte) e Urubici (parte).

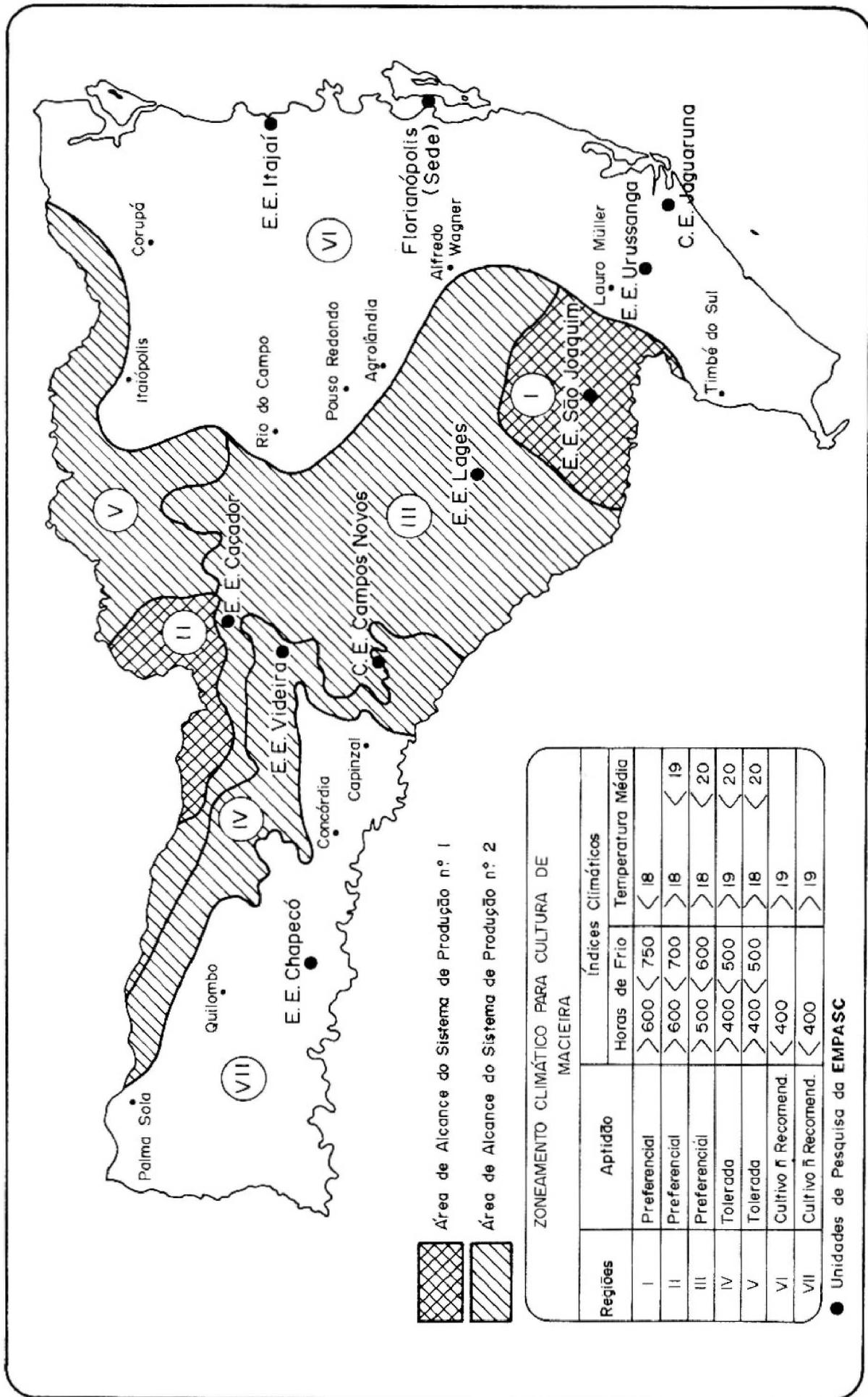


FIGURA 2 - Zoneamento climático para a cultura da macieira. EMPASC 1978.



SISTEMA

DE PRODUÇÃO

Nº 1



Caracterização do Produtor

O presente sistema de produção destina-se aos fruticultores que tenham suas propriedades localizadas nas Regiões I e II do Zoneamento Agroclimático de Santa Catarina (FIGURA 2), que tenham nesta cultura uma atividade econômica e que sejam receptivos a novas tecnologias.

Por ser a cultura da macieira uma exploração intensiva e concentrada, a propriedade deve dispor de máquinas, equipamentos e instalações adequadas, assim como estar ligada a uma infra-estrutura de comercialização.

A grande maioria dos produtores são proprietários e possuem um nível de tecnologia superior à média da região. A mão-de-obra utilizada na exploração, normalmente, é familiar. Nos períodos de maior concentração de trabalho, são contratados serviços de terceiros. Com a aplicação desta tecnologia prevê-se um rendimento de 2 t/ha no terceiro ano; 7 t/ha no quarto ano; 12 t/ha no quinto ano; 18 t/ha no sexto ano; e em torno de 25 t/ha no sétimo ano, quando se prevê a estabilização da produção.

Implantação

Fase Preparatória

Escolha do terreno

Os solos devem ser profundos, com boa fertilidade e bem drenados. Se possível, já devem ter sido cultivados, ou serem terrenos de campo, e com declividade de até 20%. Em terrenos de mato, após a destoca, recomenda-se plantar gramíneas anuais durante dois anos, antes do plantio das mudas.

Quanto à exposição, sempre que possível, deve-se dar prioridade à norte e leste. Os locais escolhidos necessitam ter proteção natural contra os ventos dominantes. Quando não existirem estas condições naturais, sugere-se fazer quebra-ventos.

O acesso ao pomar deve ser fácil e nele deve haver boa disponibilidade de água. Por outro lado, é fundamental se evitar áreas onde frequentemente ocorre granizo.

Coleta de amostras de solo

Amostras de solo para análise, devem ser coletadas a profundidade de 40 cm, e no mínimo seis meses antes do plantio. O número de amostras de solo varia de acordo com o tamanho e a uniformidade do terreno. Para tal, subdivide-se a área total em blocos homogêneos, em função da declividade, aparência do solo e observações do comportamento de cultivos anteriores. Em cada bloco, aparentemente homogêneo, coleta-se uma amostra que deve ser composta por um número de cinco subamostras.

Preparo do solo

O preparo do solo é feito com, no mínimo, 90 dias de antecedência ao plantio. As operações que compõem esta prática devem ser realizadas em curva de nível. Sua execução é feita da seguinte maneira:

- Aplicar a metade da dose de calcário.
- Subsolar o terreno até 60 cm de profundidade.
- Limpar o terreno retirando raízes, tocos e pedras.
- Fazer a primeira lavração, para incorporar o calcário, a 40 cm de profundidade.
- Gradear o terreno para facilitar a aplicação da segunda metade da dose de calcário e os adubos corretivos.
- Aplicar a outra metade do calcário e os adubos corretivos.
- Fazer a segunda lavração a 40 cm de profundidade.
- Antes do plantio, gradear o terreno para destorroamento.

Correção da acidez e da fertilidade do solo

a. Considerações gerais

Esta prática consiste na aplicação de calcário, para a correção da acidez, e de fósforo, potássio e boro, para correção da fertilidade do solo. Os corretivos recomendados pelos métodos de análises de solos prevêm a correção da camada superficial (20 cm) do solo. Como o sistema radicular da macieira explora o solo a profundidades maiores, deve-se dobrar a recomendação, prevendo a correção até 40 cm de profundidade. Havendo disponibilidade de equipamentos para uma incorporação mais profunda, as doses recomendadas pelo laboratório devem ser aumentadas proporcionalmente à profundidade de correção pretendida. Em locais onde for necessário o preparo de solo e o plantio em faixas (trincheiras de três metros de largura), deve-se aplicar a quantidade de corretivos e fertilizantes proporcionalmente à área a ser corrigida, observando os mesmos critérios quanto à profundidade de incorporação. A área entre-trincheiras deve, paulatinamente, ser preparada e corrigida, até o terceiro ano. Também, por ocasião da correção do solo, recomenda-se acrescentar, às quantidades normais de fertilizantes para correção, 80 kg de P_2O_5 e 60 kg de K_2O por hectare, com o objetivo de fornecer nutrientes para a manutenção das plantas nos três primeiros anos do pomar.

b. Aplicação do calcário

O calcário é aplicado uniformemente em toda a área a ser corrigida, no mínimo 90 dias antes do plantio, conforme as indicações contidas no item 'Preparo do Solo'. Utiliza-se calcário dolomítico, corrigindo-se a quantidade para PRNT (poder relativo de neutralização total) de 100%.

c. Aplicação dos adubos

A correção da fertilidade do solo deve ser feita com fósforo e potássio, conforme a análise de solo, e com boro, na dose de 30 kg/ha de bórax.

Distribui-se o fósforo, o potássio e o boro uniformemente em toda a área a ser corrigida, incorporando-os ao solo através de uma lavração. Recomenda-se usar fosfatos naturais em pó como fonte de fósforo, cloreto de potássio como fonte de potássio, e bórax como fonte de boro.

Cultivares e porta-enxerto

a. Cultivares

As cultivares recomendadas, com as respectivas polinizadoras, estão na TABELA 4.

TABELA 4 - *Recomendação de cultivares de maçã para a Região I do Zoneamento climático do Estado de Santa Catarina. EMPASC 1982*

CULTIVARES PRODUTORAS	CULTIVARES POLINIZADORAS
Fuji	Golden Delicious ou Golden Spur, Starkrimson ou Hawaii.
Gala	Fuji, Blackjon, Golden Delicious ou Golden Spur, Hawaii ou Starkrimson.
Golden Delicious	Gala, Fuji, Starkrimson ou Hawaii.
Orin	Willie Sharp, Blackjon, Hawaii, Gala.

Obs.: As cultivares Starkrimson, Blackjon, Hawaii, Willie Sharp e Golden Spur são recomendadas exclusivamente como polinizadoras, devendo ser utilizadas na proporção de 12% em relação à cultivar produtora. A distribuição das plantas polinizadoras é feita na fila entre as da cultivar produtora. Devido às frequentes variações climáticas que se refletem na alteração da fenologia das plantas, é necessário o emprego de duas cultivares polinizadoras com época de floração coincidente.

Na TABELA 5 são fornecidas características de algumas cultivares plantadas nas Regiões I e II do Zoneamento climático para a cultura.

TABELA 5 - *Dados de fenologia, produção e peso médio do fruto das cultivares recomendadas (produtoras e polinizadoras) para a Região I do Zoneamento climático do Estado de Santa Catarina. EMPASC 1982*

CULTIVARES ^{a/}	FLORAÇÃO ^{b/}	MATURAÇÃO (INÍCIO) ^{b/}	PESO MÉDIO DOS FRUTOS (g)	PRODUÇÃO MÉDIA (kg/PLANTA)
GALA ^{c/}	De 15/09 a 15/10	15/2	141	69
FUJI ^{d/}	De 15/09 a 15/10	01/4	206	49
BLACKJON ^{c/}	De 15/09 a 15/10	01/3	179	19
GOLDEN DELICIOUS ^{c/}	De 15/09 a 15/10	15/3	202	78
HAWAII ^{d/}	De 15/09 a 15/10	01/3	191	62
STARKRIMSON ^{c/}	De 15/09 a 15/10	15/3	181	29
ORIN ^{e/}	De 30/08 a 07/10	15/3	178	30

^{a/} Plantas com idade máxima de nove anos.

^{b/} As épocas de floração e maturação podem sofrer pequenas alterações de acordo com as variações climáticas de um ano para outro.

^{c/} Dados médios dos últimos seis anos.

^{d/} Dados médios dos últimos quatro anos.

^{e/} Dados médios dos últimos seis anos.

Obs.: Em geral quanto mais tardia for a época de maturação, maior é a capacidade de conservação dos frutos.

As plantas polinizadoras devem ser distribuídas no pomar de maneira tal que possibilitem a fertilização de todas as plantas produtoras, como no exemplo a seguir.

```

X X ● X X X X X X X X ● X X X X X X X X ● X X
X X X X X □ X X X X X X X X □ X X X X X X X X
X X X X X X X X ● X X X X X X X X ● X X X X X
X X □ X X X X X X X X □ X X X X X X X X □ X X

```

● = Polinizadora A

□ = Polinizadora B

X = Produtora

A polinização da macieira não é perfeita, mesmo quando recebe pólen de outra planta da mesma cultivar. Portanto, na implantação do pomar deve-se plantar mais do que uma cultivar. Na escolha das cultivares é importante observar que, na região, haja coincidência de floração entre a cultivar produtora e a polinizadora.

b. Porta-enxerto

Os porta-enxertos recomendados são os seguintes:

- Anões: EM-26
- Semi-anões: EM-7, MM-106
- Semi-vigorosos: MM-111, EM-2
- Vigorosos: MI-793, EM-25.

O porta-enxerto EM-26 somente deve ser usado com cultivares vigorosas, e em sistema de condução apoiado, devido ao seu fraco sistema radicular. Da mesma forma, cultivares vigorosas não devem ser empregadas com porta-enxertos vigorosos e semi-vigorosos. Na escolha do porta-enxerto devem ser consideradas as seguintes condições de solo:

- Solos sujeitos a secas esporádicas: MI-793, EM-25
- Solos com fertilidade e umidade médias: MM-111, EM-2, EM-7, MI-793, EM-25
- Solos férteis e com boa umidade: MM-106, EM-26, MI-793, EM-25, MM-111, EM-2, EM-7.

Espaçamento

O espaçamento varia com a declividade do terreno, da cultivar e do porta-enxerto. Em função destes fatores são recomendados os seguintes (TABELA 6):

TABELA 6 - *Espaçamento para plantio das cultivares de maçã, no sistema de produção nº 1 a/*

CULTIVAR	PORTA-ENXERTOS			
	ANÕES	SEMI-ANÕES	SEMI-VIGOROSOS	VIGOROSOS
Standard ^{b/}	4,0 x 1,5	5,0 x 2,5	5,5 x 3,0	6,0 x 3,5
Vigorosa ^{c/}	5,0 x 2,5	6,0 x 3,5	-	-

a/ Quando a declividade for superior a 10%, recomenda-se aumentar em 0,5 metros o espaçamento entre as fileiras.

b/ Standard = Golden Delicious, Gala, Bel Golden, Orin.

c/ Vigorosa = Fuji

Marcação do pomar e conservação do solo

Em terrenos com declividade de até 2%, a marcação pode ser feita em linhas retas. Em áreas com declividade entre 2% e 20%, ela deve ser feita em curva de nível, com gradiente de 1%. Em casos de pomar extenso, recomenda-se dividi-lo em quadras, para favorecer o manejo.

Sempre que possível, deve-se evitar as "linhas mortas" (linhas de plantas descontínuas no meio do pomar) para facilitar as operações de manejo do pomar. As estradas internas devem ser localizadas de forma a facilitar a movimentação de veículos, podendo servir como divisores de águas. As estradas devem seguir o perímetro do pomar.

Na marcação de pomares em curvas de nível, as curvas mestras devem ser marcadas de 15 m a 18 m, de acordo com o espaçamento usado entre filas, a partir da linha de maior declividade do terreno.

Para o controle da erosão recomenda-se abrir, nas entrelinhas das plantas, um sulco com o arado. Estes sulcos devem ser feitos a uma distância mínima de 1,5 m das linhas das plantas e devem ser mantidos até o estabelecimento definitivo da cultura.

Formação de quebra-ventos

Em pomares em que não exista proteção natural, devem ser formadas cortinas vegetais para proteção contra os ventos dominantes. Utiliza-se preferencialmente, espécies de rápido crescimento vertical.

O quebra-vento deve ser implantado por ocasião da instalação do pomar, levando-se em conta que cada metro de altura do quebra-vento protege cerca de seis a dez metros lineares de pomar.

A área destinada à formação dos quebra-ventos deve receber os mesmos cuidados de preparo e adubação dispensados ao pomar.

Prevenção ao ataque da lebre

Em regiões onde o ataque de lebre é problemático, recomenda-se construir, ao redor do pomar, uma cerca de tela de arame, com 60 cm de altura e mais três fios de arame na parte imediatamente superior, distanciados aproximadamente 8 cm um do outro.

Plantio

A época de plantio abrange os meses de junho a agosto. Para o sucesso desta operação, é necessário que sejam usadas mudas que se enquadrem dentro dos padrões estabelecidos pelo órgão fiscalizador de sementes e mudas.

As mudas são plantadas em pequenas covas, tendo-se o cuidado para que o enxerto fique a 10 cm acima do nível do solo e o calo de enxerto esteja voltado para o lado sul. Ao colocar as mudas nas covas, deve-se cuidar para que as raízes não fiquem dobradas e que não permaneçam bolsas de ar à sua volta. Logo após o plantio, recomenda-se fazer o coroamento e irrigar com 15 a 20 litros d'água, de uma só vez, por planta. Caso haja estiagem nos dias subseqüentes, deve-se irrigar novamente.

Fase Inicial-Primeiro Ano

Quebra de dormência

O tratamento de quebra de dormência deve ser feito em todas as cultivares (produtoras e polinizadoras), nos locais com altitude inferior a 1.200 metros. Em alguns casos, em locais com altitudes superiores a 1.200 metros, faz-se necessário, também, a quebra de dormência. Para esta operação, aplica-se, próximo do início da brotação, ou seja, no estágio B (FIGURA 3), óleo mineral 4,0% + DNOC ou DNBP 0,16%. Nos anos em que a quantidade de frio não ultrapassar 500 horas com temperatura inferior a 7,2°C, deve-se aumentar a dose de óleo mineral para 6,0% e DNOC ou DNBP para 0,2%.

O tratamento com óleo mineral + DNOC ou DNBP, deve ser, preferencialmente, aplicado por pincelamento. Caso seja feito por pulverização, recomenda-se molhar bem toda a planta.

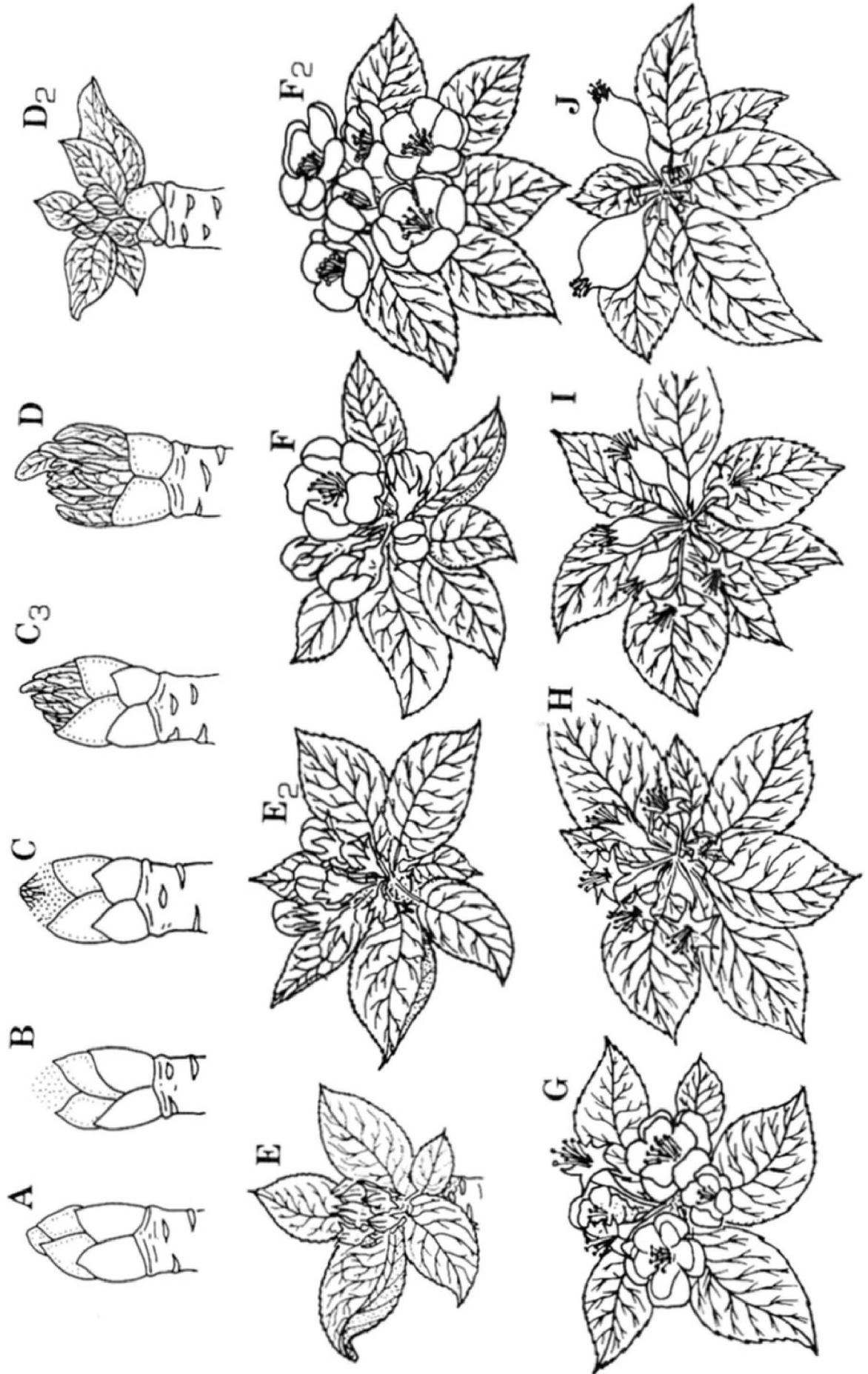
Logo após o plantio, é conveniente efetuar a incisão anelar em gemas previamente selecionadas, visando à melhor formação da planta.

Adubação

A prática da adubação compreende a aplicação parcelada de 15 kg/ha de nitrogênio, conforme é mostrado na TABELA 7.

TABELA 7 - Adubação nitrogenada para o primeiro ano do pomar

QUANTIDADE DE NITROGÊNIO (kg/ha)	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
5	30 dias após a brotação
5	60 dias após a primeira aplicação
5	45 dias após a segunda aplicação



Quando for usada uréia como fonte de nitrogênio, para evitar perdas, recomenda-se a sua incorporação ao solo. Não há necessidade de incorporação quando o solo estiver molhado. A aplicação do adubo deve ser feita em torno da planta, no local onde exista maior concentração de raízes absorventes.

Deficiência de magnésio

A deficiência de magnésio pode ocorrer a partir dos meses de dezembro e janeiro, principalmente, em plantas novas, embora tenha sido feita a correção do solo com calcário dolomítico. O sintoma se manifesta nas folhas velhas através de manchas cloróticas ao longo das margens do limbo, que a medida que evoluem tornam-se necróticas, causando o desfolhamento precoce. A correção desta deficiência é feita com pulverizações de sulfato de magnésio, na dosagem de 2% a 3%, em quatro aplicações a partir da primeira quinzena de dezembro e espaçadas de quinze dias uma da outra. As pulverizações também podem ser efetuadas juntamente com os tratamentos fitossanitários.

Uma vez detectada a deficiência de magnésio no pomar, a correção deverá ser feita anualmente.

Tratamentos fitossanitários

As recomendações sobre tratamentos fitossanitários estão contidas nos capítulos "Esquema de controle químico das principais doenças" e "Manejo de pragas", às páginas 89 e 92.

Condução e poda da planta

A planta deve ser conduzida de tal forma que se possa obter a forma piramidal com líder central. A inserção do primeiro ramo (pernada) deve ficar, no mínimo, a 40 cm do nível do solo; os demais devem ser distanciados um do outro em torno de 10 cm e distribuídos ao redor do líder central.

Esses ramos laterais devem ter um ângulo de aproximadamente 60° com o líder central. O diâmetro destes ramos não deve ultrapassar a metade do diâmetro do líder central, no ponto de inserção com o mesmo.

A poda verde deve ser feita sempre que necessária, para equilibrar o crescimento dos ramos.

No inverno, é conveniente eliminar os ramos mal colocados, superpostos, doentes ou defeituosos. Nessa época encurta-se o lançamento novo que prolonga

o líder central, deixando-o com 2/3 do comprimento do lançamento do ano (FIGURA 4). A condução é feita no fim do verão e no outono.

Manejo do solo

Podem ser plantadas culturas intercalares, como gramíneas de inverno (trigo, cevada) e leguminosas de verão (soja, feijão), reservando-se uma faixa limpa de um metro de largura de cada lado da fila de plantas. A limpeza desta faixa é feita com o auxílio de enxadas ou com o emprego de herbicidas de pós-emergência; neste caso, pode-se usar o paraquat na dose de 0,4 l/ha a 0,8 l/ha ou glifosate na dose de 0,41 l/ha a 1,23 l/ha, tendo-se o cuidado de não atingir a parte verde das plantas.

Em áreas onde se constatar a ocorrência de fungos causadores de podridões das raízes, como roseliniose (*Rosellinia* sp), recomenda-se evitar o plantio de leguminosas. A cultura intercalar deve receber a sua própria adubação de manutenção.

Esladramento e desfranqueamento

Esta prática deve ser feita sempre que houver brotação de porta-enxerto, e/ou emissão de raízes pelo cavaleiro.

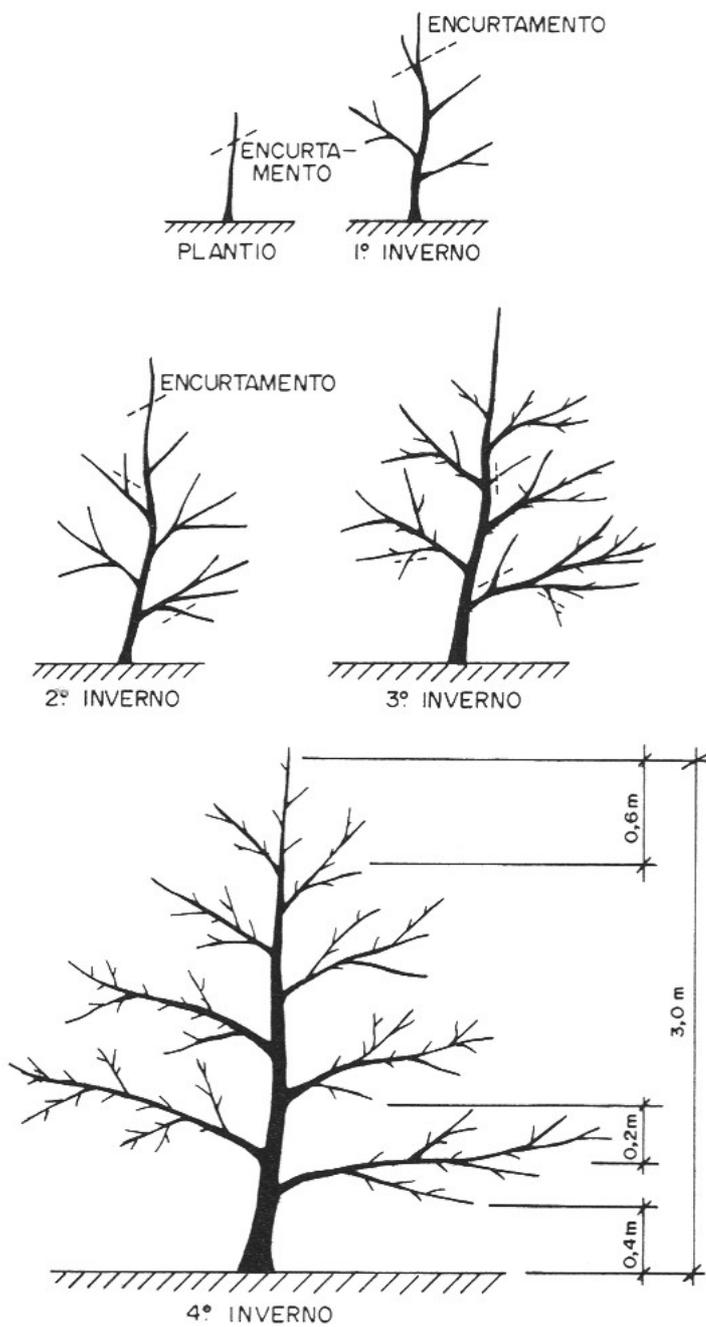


FIGURA 4 - Condução e poda das plantas de macieira.

Fase Inicial - Segundo Ano

Quebra de dormência

O tratamento da quebra de dormência deve ser feito em todas as cultivares (produtoras e polinizadoras) nos locais com altitude inferior a 1.200 metros. Em alguns casos, em locais com altitude superior a 1.200 metros faz-se também necessário este tratamento. A técnica consiste em se aplicar, próximo do início da brotação, ou seja, no estágio B (FIGURA 3), óleo mineral 4,0% + DNOC ou DNBP 0,16%. Nos anos em que a quantidade de frio não ultrapassar 500 horas com temperatura inferior a 7,2°C, aumenta-se a dose de óleo mineral para 6,0% e DNOC ou DNBP para 0,2%.

No segundo ano, a quebra de dormência deve ser feita sob a forma de pulverização, tendo-se o cuidado de molhar toda a planta, até o início do gotejamento.

Adubação

Aplica-se somente adubo nitrogenado, na base de 20 kg/ha de nitrogênio, parcelados conforme mostrado na TABELA 8.

TABELA 8 - *Adubação nitrogenada para o segundo ano do pomar*

QUANTIDADE DE NITROGÊNIO (kg/ha)	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
6	Próximo ao inchamento das gemas (estádio B)
7	60 dias após a primeira aplicação
7	45 dias após a segunda aplicação

Quando for usada uréia como fonte de nitrogênio, para evitar perdas, recomenda-se a sua incorporação ao solo. Não há necessidade da incorporação quando o solo estiver molhado.

Ocorrendo deficiência de magnésio no primeiro ano do pomar faz-se pulverizações com sulfato de magnésio, na dosagem de 2,0% a 3,0%, em quatro aplicações, a partir da primeira quinzena de dezembro e espaçadas de quinze dias uma da outra.

Tratamentos fitossanitários

As recomendações sobre tratamentos fitossanitários podem ser encontradas nos capítulos "Esquema de controle químico das principais doenças" e "Manejo de pragas".

Condução e poda da planta

Recomenda-se aumentar o número de pernadas, de forma que cada uma delas fique distanciada em torno de 10 cm uma da outra e bem distribuídas ao redor do líder central. Caso haja necessidade, usa-se a prática da incisão anelar para melhorar a sua distribuição.

Deve-se efetuar a poda verde, fazendo-se o desponte dos ramos mais desenvolvidos para equilibrar o crescimento da planta. Recomenda-se fazer a condução dos ramos que estejam com ângulo muito fechado, corrigindo para aproximadamente 60° com o líder central. As operações de condução são feitas no fim do verão e no outono.

No inverno eliminam-se os ramos mal colocados, superpostos, doentes e defeituosos. Encurta-se o prolongamento do líder central, caso este apresente vigor insuficiente.

Manejo do solo

Podem ser plantadas culturas intercalares, como gramíneas de inverno (trigo, cevada) e leguminosas de verão (soja, feijão), reservando-se uma faixa limpa de um metro de largura de cada lado da fila de plantas.

A limpeza desta faixa pode ser feita com o auxílio de enxadas ou com o emprego de herbicidas de pós-emergência. Neste caso, usa-se o herbicida paraquat na dose de 0,4 l/ha a 0,8 l/ha, ou o glifosate na dose de 0,4l l/ha a 1,23 l/ha, tendo-se o cuidado de não atingir a parte aérea das plantas.

Em áreas onde se constatar a ocorrência de fungos causadores de podridões das raízes, como roseliniose (*Rosellinea* sp), deve-se evitar o plantio de leguminosas.

A cultura intercalar deve receber a sua própria adubação de manuten-

ção.

Esladramento e desfranqueamento

Esta prática deve ser feita sempre que houver brotação do porta-enxerto, e/ou emissão de raízes pelo cavaleiro.

Eliminação de frutos

Para não comprometer o crescimento da planta, todos os frutos devem ser eliminados até o estágio J.

Produção

Fase de Produção - Terceiro Ano

Quebra de dormência

O tratamento de quebra de dormência deve ser feito em todas as culturas (produtoras e polinizadoras) nos locais com altitude inferior a 1.200 metros. Em alguns casos, em locais com altitude superior a 1.200 metros faz-se também necessário este tratamento.

Esta prática consiste em se aplicar óleo mineral 4,0% + DNOC ou DNBP 0,12%, no início do inchamento das gemas (estádio B), através de pulverizações, tendo-se o cuidado de molhar toda a planta, até o início do gotejamento.

Nos anos em que a quantidade de frio não ultrapassar 500 horas com temperatura inferior a 7,2°C, deve-se aumentar a dose de óleo mineral para 6,0% e de DNOC ou DNBP para 0,16%.

Adubação

Para esta prática, aplica-se somente adubo nitrogenado, na quantidade de 25 kg/ha de nitrogênio, parcelados conforme mostra a TABELA 9.

TABELA 9 - Adubação nitrogenada para o terceiro ano do pomar

QUANTIDADE DE NITROGÊNIO (kg/ha)	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
11	Próximo ao inchamento das gemas (estádio B)
7	Na queda das pétalas (estádio H)
7	Logo após a colheita

Quando for usada uréia como fonte de nitrogênio, recomenda-se a sua incorporação ao solo, para evitar perdas. Com solo molhado é dispensável esta incorporação.

Ocorrendo deficiência de magnésio nos primeiros anos, faz-se pulveriza

ções com sulfato de magnésio, na dosagem de 2% a 3%, em quatro aplicações, a partir da primeira quinzena de dezembro e espaçadas de quinze dias uma da outra. A aplicação de sulfato de magnésio pode aumentar a incidência de "bitter pit".

Tratamentos fitossanitários

Os tratamentos fitossanitários recomendados para esta fase do pomar, estão descritos nos capítulos "Esquema de controle químico das principais doenças" e "Manejo de pragas".

Condução e poda da planta

A forma desejada da planta é a piramidal com líder central. O diâmetro das pernadas deve ser sempre inferior a metade do diâmetro do líder central, no seu ponto de inserção.

O número de pernadas deve ser completado, selecionando-se os ramos melhor colocados.

A poda verde deve ser usada, sempre que for necessária, para equilibrar o crescimento dos ramos, despontando-se o ramo mais vigoroso.

No inverno, eliminam-se os ramos mal colocados, superpostos, doentes e defeituosos.

A condução deve ser feita no fim do verão e no outono.

Manejo do solo

Podem ser plantadas culturas intercalares como gramíneas de inverno (trigo, cevada) e leguminosas de verão (soja, feijão). Em áreas onde se constatar a ocorrência de fungos causadores de podridões das raízes, como roseliniose (*Rosellinia* sp), deve-se evitar o plantio de leguminosas.

A cultura intercalar deve receber a sua própria adubação de manutenção, para evitar a concorrência em nutrientes com as plantas do pomar.

Uma faixa de um metro de largura de cada lado da fila de plantas deve ser mantida limpa. A limpeza desta faixa pode ser feita mecanicamente, com o auxílio de enxadas, ou com herbicidas de pós-emergência. Neste caso pode-se usar o paraquat na dose de 0,4 l/ha a 0,8 l/ha ou glifosate na dose de 0,4 l/ha a 1,23 l/ha, tendo-se o cuidado de não atingir a parte aérea das plantas. Para aplicações de pré-emergência, recomenda-se aplicar o diuron, na dose de 2 kg/ha, no máximo, em duas aplicações por ano.

Esladramento e desfranqueamento

Esta prática deve ser empregada sempre que houver brotação do porta-enxerto e/ou emissão de raízes pelo cavaleiro.

Raleio

O raleio consiste na retirada do excesso de frutos, deixando os remanescentes bem distribuídos em toda a planta. O objetivo desta prática é o de minimizar a alternância de produção, melhorar a qualidade dos frutos e permitir um perfeito desenvolvimento da planta.

Este é o primeiro ano de produção, porém, de forma alguma esta poderá prejudicar ou retardar o crescimento das plantas.

A intensidade do raleio vai depender do vigor de cada planta. Em média, deixa-se apenas quinze frutos, bem distribuídos, por planta. A época mais adequada para o raleio é no estágio J.

Colheita e transporte

A colheita deve ser feita quando os frutos alcançarem pleno desenvolvimento. A determinação deste estágio pode ser feita levando em consideração o número de dias transcorridos desde a plena floração, dado este que é específico para cada cultivar (TABELA 5). Outro indicador é a semente, que toma uma coloração mais escura quando a fruta atinge o seu pleno desenvolvimento. A mudança da coloração de fundo da epiderme e da polpa também são indicadores da maturação. O método mais preciso, no entanto, é o teste de amido (Iodo).

Deve-se ter o máximo cuidado na colheita e no transporte. Batidas e machucaduras reduzem a conservabilidade dos frutos. Para minimizar este problema recomenda-se o uso de sacolas especiais de colheita.

Normalmente são feitos dois a três repasses no pomar, colhendo-se somente os frutos que estiverem no ponto de colheita. Os frutos devem ser colhidos com o pedúnculo e serem colocados com cuidado em caixas (20 kg a 25 kg) ou em caixões (bins) com 350 kg a 400 kg de capacidade. Na colheita deve-se fazer uma seleção, separando os frutos bons daqueles machucados e/ou com início de podridão.

Padronização e classificação

As especificações e normas para tipificação e classificação da maçã foram aprovadas pelo Ministério da Agricultura através da portaria nº 25 de 17 de janeiro de 1980, onde a maçã é padronizada em função de seu tamanho (classe) e qualidade (tipo). As categorias de qualidade permitidas ao mercado podem ser: extra, especial e comercial.

● Extra

As frutas desse tipo são de qualidade superior e isentas de qualquer defeito. Tem cor e forma típica da variedade e os pedúnculos devem estar intactos. O "russeting" não deve ultrapassar a cavidade peduncular.

● Especial

São frutas de boa qualidade, podendo apresentar ligeira deformação e leve defeito de desenvolvimento e coloração. O pedúnculo pode estar danificado. A polpa deve ser intacta. Admite-se defeitos de epiderme que não afetem o aspecto e a conservação e que não ultrapassem 2 cm². O "russeting" pode ultrapassar a cavidade peduncular porém não ultrapassar metade da superfície do fruto.

● Comercial

São frutas de qualidade comercializável. Admite-se defeitos de forma, mas as frutas devem conservar suas características; assim, também, admite-se defeitos de coloração e desenvolvimento. O pedúnculo pode estar ausente, sem afetar a epiderme. A polpa deve estar intacta e a epiderme pode apresentar machucaduras cicatrizadas com um máximo de 3,5 cm². O "russeting" pode ultrapassar a cavidade peduncular e a metade do fruto.

Quanto ao tamanho a maçã é classificada de acordo com os critérios apresentados na TABELA 10.

TABELA 10 - *Classificação dos frutos de maçãs*

NÚMERO DE FRUTOS POR CAIXA DE 20 kg	PESO MÉDIO	DOS FRUTOS MÍNIMO	(g) MÁXIMO	CLASSE CONFORME PADRONIZAÇÃO	DIÂMETROS (mm)
56	-	-	-	A	+ 100
56	-	-	-	B	95 - 100
64	-	-	-	C	90 - 95
72	278	264	-	D	85 - 90
80	250	238	264	D	85 - 90
88	227	213	238	E	80 - 85
100	200	188	213	F	75 - 80
113	177	168	188	F	75 - 80
125	160	152	168	G	70 - 75
138	145	139	152	H	65 - 70
150	133	128	139	H	65 - 70
163	123	118	128	I	60 - 65
175	114	107	118	I	60 - 65
198	101	97	107	J	55 - 60

Fonte: Ministério da Agricultura. Portaria nº 25 de 17/01/80.

Processamento de frutos:

a. Tratamento pós-colheita

Consideráveis perdas na fase de conservação e comercialização são devidas ao aparecimento de podridões causadas por fungos dos gêneros: *Penicillium*, *Rhizopus*, *Glomerella*, *Alternaria* e outros menos comuns.

Como prevenção ao aparecimento destes fungos recomenda-se:

- Manipular os frutos com cuidado, evitando lesões.
- Efetuar a desinfecção de caixas de colheita, equipamentos e instalações.
- Efetuar o tratamento dos frutos.

A desinfecção de caixas de colheita, equipamentos e instalações pode ser feita utilizando-se fungicidas, como captan, na dose recomendada para os tratamentos fitossanitários, ou soluções detergentes à base de cloro, como hipoclorito de sódio a 0,02%.

O tratamento dos frutos pode ser realizado por aspersão ou imersão, usando-se thiabendazole na dosagem de 0,108% de i.a. (ingrediente ativo).

Quando se desejar armazenar os frutos, deve-se acrescentar, ao tratamento de pós-colheita, cloreto de cálcio, na dose de 2% a 3%, por imersão, durante três minutos, para reduzir o aparecimento de "bitter pit", no período de armazenagem e comercialização.

b. Frigorificação

A conservação dos frutos pode ser prolongada, retardando-se seus processos fisiológicos, através do resfriamento. Um aspecto importante para a frigorificação é o abaixamento da temperatura da fruta, o mais rapidamente possível, após a colheita, através do pré-resfriamento. A temperatura utilizada varia de 0°C a 3°C.

A maioria das cultivares conserva-se bem a 0°C. A umidade relativa, na câmara de conservação, deve ser mantida acima de 92% para todas as cultivares.

Durante a frigorificação é aconselhável proceder à renovação periódica do ar na câmara, evitando-se o acúmulo excessivo de produtos que aceleram a maturação e que são tóxicos aos frutos.

c. Embalagem

A maçã destinada à comercialização deve ser acondicionada em caixa de madeira, papelão ou outro material que confira segurança, proteção e integridade ao produto. As medidas internas da caixa de comprimento, largura e altura devem aproximar-se de 500 mm x 310 mm x 300 mm. As caixas podem ser revestidas internamente com papelão e as maçãs posicionadas em bandejas moldadas, ou separadas por divisores de papelão ondulado.

Fase de Produção - Quarto Ano em diante

Condução e poda da planta

Efetua-se a abertura das pernadas de forma que estas mantenham um ângulo de 60° com o líder central. A poda verde deve ser feita sempre que necessária para equilibrar o crescimento dos ramos. No inverno elimina-se os ramos mal colocados, superpostos, doentes ou defeituosos.

Os ramos de frutificação de dois ou mais anos devem ser encurtados, de maneira a proporcionar uma carga compatível com o seu vigor e promover novos lançamentos.

A condução deve ser feita no fim do verão e no outono.

Adubação de manutenção

A adubação de manutenção é quantificada em função da produção prevista. Para isso, recomenda-se adotar a seguinte (TABELA 11):

TABELA 11 - *Recomendação de adubação de manutenção para pomares em produção*

PRODUÇÃO PREVISTA (t/ha)	FÓRMULA 20-10-20 (kg/ha)	ADUBAÇÃO NITROGENADA PÓS-COLHEITA (kg/ha)
5	100	5
10	200	10
20	300	15
30	400	20
40	500	25

A quantidade anual do adubo de manutenção da fórmula 20-10-20 deve ser dividida em duas parcelas, sendo dois terços no inchamento das gemas (estádio B) e um terço na queda das pétalas (estádio H).

Aplica-se o adubo em faixa até 50 cm além da linha de projeção da copa, incorporando-o mediante escarificação superficial do solo.

Manchas de cortiça

Nas cultivares em que é frequente o aparecimento de manchas de cortiça ("cork spot" e "bitter pit"), recomenda-se fazer cinco pulverizações com cloreto de cálcio à 0,6% em intervalos de quinze dias, iniciando-se no estágio J.

Ocorrendo deficiência de magnésio nos primeiros anos, é recomendável fazer pulverizações com sulfato de magnésio, na dosagem de 2% a 3%, em quatro aplicações, a partir da primeira quinzena de dezembro, e espaçadas de quinze dias uma da outra.

Quebra de dormência

O tratamento de quebra de dormência deve ser feito em todas as cultivares, tanto produtoras como polinizadoras, nos locais com altitude inferior a 1.200 metros. Em alguns casos, em locais com altitude superior a 1.200 metros, faz-se também necessário este tratamento. Esta prática consiste em se aplicar óleo mineral 4,0% + DNOC ou DNBP 0,12% no início de inchamento das gemas (Estádio B) através de pulverizações, tendo-se o cuidado de molhar toda a planta até o início do gotejamento.

Nos anos em que a quantidade de frio não ultrapassa a 500 horas com temperatura inferior a $7,2^{\circ}\text{C}$, deve-se aumentar a dosagem de óleo mineral para 6,0% e do DNOC ou DNBP para 0,16%.

Tratamentos fitossanitários

Recomenda-se utilizar os tratamentos fitossanitários constantes nos capítulos "Esquema de controle químico das principais doenças" e "Manejo de pragas".

Polinização

Quando houver deficiência de polinizadoras, no caso de pomares já implantados, uma maneira prática de resolver este problema é a sobre-enxertia de um ramo por planta, no terço médio da mesma, com uma cultivar polinizadora que tenha floradas coincidentes. É interessante que a sobre-enxertia fique sempre do mesmo lado das plantas, dentro da fila. Após a floração do ramo polinizador, deve-se eliminar os frutos deste ramo. A ação dos insetos, especialmen-

te da abelha, é imprescindível para uma boa polinização. Recomenda-se localizar dentro ou próximo ao pomar, no mínimo, duas colméias por hectare.

Durante o período de floração da macieira deve-se ter o cuidado de não permitir a floração de outras espécies dentro ou próximo do pomar.

Manejo do solo

A partir do quarto ano, recomenda-se manter limpa uma faixa de 1,5 m de cada lado da fila de plantas, desde o inchamento da gema até a adubação de pós-colheita. No restante da área deve permanecer uma leguminosa ou gramínea rasteira que atinja no máximo 20 cm de altura. O produto da ceifa, desta gramínea ou leguminosa, pode ser usado como "mulch". A época da ceifa deve coincidir com o início da ocorrência de ácaros e/ou mosca-das-frutas.

A limpeza da faixa pode ser feita mecanicamente com auxílio de enxada, ou quimicamente com o emprego dos seguintes herbicidas: paraquat na dose de 0,4 l/ha a 0,8 l/ha ou glifosate na dose de 0,4 l/ha a 1,23 l/ha, em pós-emergência, tendo-se o cuidado de não atingir a parte verde das plantas. Para aplicações de pré-emergência, recomenda-se usar o diuron na dose de 2 kg/ha, no máximo, em duas aplicações por ano.

Esladramento e desfranqueamento

Esta prática deve ser feita sempre que houver brotação no porta-enxerto e/ou emissão de raízes pelo cavaleiro.

Raleio

O raleio consiste na retirada do excesso de frutos, deixando os remanescentes bem distribuídos em toda a planta. O objetivo desta prática é o de minimizar o problema da alternância de produção, melhorar a qualidade dos frutos e permitir um perfeito desenvolvimento da planta.

A intensidade do raleio pode variar de ano para ano. Em anos de produção normal deixa-se um fruto por cachopa, distanciados de, no mínimo, 10 cm entre um fruto e outro.

A época adequada para o raleio é o estágio J. Caso houver necessidade de outro repasse, fazê-lo após a queda natural de frutos jovens.

Para as cultivares do grupo Spur (Starkrimson e Golden Spur), deixa-se apenas um fruto para cada três terminais.

Controle à queda prematura dos frutos

Próximo à colheita é comum ocorrer queda de frutos, causando sérios prejuízos ao fruticultor. Os frutos se deterioram rapidamente devido às lesões recebidas no momento da queda. Este fenômeno é comum em regiões mais quentes e nas cultivares precoces.

Para minimizar este problema, recomenda-se aplicar, no momento da queda dos primeiros frutos sadios, o produto: ANA (ácido naftaleno acético), na dosagem de 20 ppm.

Colheita e transporte

A colheita deve ser feita quando os frutos alcançarem pleno desenvolvimento. A determinação deste estágio pode ser feita levando em consideração o número de dias transcorridos desde a plena floração, dado este que é específico para cada cultivar (TABELA 5). Outro indicador é a semente, que toma a coloração castanho-escuro quando a fruta atinge pleno desenvolvimento. A mudança da coloração de fundo da epiderme e da polpa também são indicadores da maturação. Além destes, pode ser utilizado o teste de amido (Iodo), que tem boa precisão para determinar o índice de maturação.

Deve-se ter o máximo de cuidado na colheita e no transporte. Batidas e machucaduras reduzem a conservabilidade dos frutos. Para minimizar este problema recomenda-se o uso de sacolas especiais de colheita.

Normalmente são feitos dois a três repasses no pomar, colhendo-se somente os frutos que estiverem no ponto de colheita. Os frutos devem ser colhidos com o pedúnculo e descarregados com cuidado em caixas (20 kg a 25 kg) ou em caixões (bins) com 350 kg a 400 kg de capacidade.

Na colheita deve-se fazer uma seleção, separando os frutos bons daqueles machucados e/ou com início de podridão. O transporte deve ser feito com cuidado, evitando-se danos mecânicos.

Padronização e classificação

As especificações e normas para tipificação e classificação da maçã foram aprovadas pelo Ministério da Agricultura através da Portaria nº 25 de 17 de janeiro de 1980, conforme mostrado na TABELA 10 e descrito na página 42.

Processamento de frutos

a. Tratamento pós-colheita

Consideráveis perdas, na fase de conservação e comercialização, são devidas ao aparecimento de podridões causadas por fungos dos gêneros: *Penicillium*, *Rhizopus*, *Glomerella*, *Alternaria* e outros menos comuns.

Como prevenção ao aparecimento destes fungos recomenda-se:

- Manipular os frutos com cuidado, evitando lesões.
- Efetuar a desinfecção de caixas de colheita, equipamentos e instalações.
- Efetuar o tratamento dos frutos.

A desinfecção de caixas de colheita, equipamentos e instalações pode ser feita utilizando-se fungicidas, como captan, na dose recomendada para os tratamentos fitossanitários, ou soluções detergentes à base de cloro, como hipoclorito de sódio a 0,02%.

O tratamento dos frutos pode ser realizado por aspersão ou imersão usando-se thiabendazole na dose de 0,108% de i.a. (ingrediente ativo).

Quando se desejar armazenar os frutos por períodos superiores a quatro meses, deve-se acrescentar, ao tratamento de pós-colheita, cloreto de cálcio na dose de 2% a 3%, por imersão, durante três minutos, para reduzir o aparecimento de "bitter pit" no período de armazenagem e comercialização.

b. Frigorificação

A conservação dos frutos pode ser prolongada, retardando-se os seus processos fisiológicos, através do resfriamento. Um aspecto importante para a frigorificação, é o abaixamento da temperatura da fruta, o mais rapidamente possível, após a colheita, através do pré-resfriamento. A temperatura utilizada varia de 0°C a 3°C.

A maioria das cultivares conserva-se bem a 0°C. A umidade relativa, na câmara de conservação, deve ser mantida acima de 92% para todas as cultivares. Durante a frigorificação é aconselhável proceder à renovação periódica do ar da câmara, evitando acúmulo excessivo de produtos que acelerem a maturação e que são tóxicos aos frutos.

c. Embalagem

A maçã destinada à comercialização deve ser acondicionada em caixa de madeira, papelão ou outro material que confira segurança, proteção e integridade ao produto. As medidas internas da caixa de comprimento, largura e altura devem aproximar-se de 500 mm x 310 mm x 300 mm. As caixas podem ser revestidas

internamente com papelão e as maçãs posicionadas em bandejas moldadas, ou separadas por divisores de papelão ondulado.

Recorreção do solo

A cada quatro anos, recomenda-se fazer nova análise do solo, visando a correção. Os corretivos necessários podem ser aplicados a cada dois anos, em faixas alternadas.

A incorporação dos corretivos é feita a uma profundidade mínima de 10 cm, na fase de repouso da planta. Deve-se evitar lavrações profundas para não prejudicar o sistema radicular das plantas.

Coeficientes Técnicos por Hectare

Os coeficientes técnicos para a implantação e manutenção de um pomar com um hectare de macieira, são apresentados nas TABELAS 12 e 13.

TABELA 12 - *Coeficientes técnicos para a implantação de um pomar com um hectare de macieira. Sistema de produção nº 1*

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADES	QUANTIDADE		
		1º ANO	2º ANO	3º ANO
INSUMOS				
Mudas + % replantio	nº	800	30	-
Fertilizantes				
- N	kg	15	20	25
- P ₂ O ₅	kg	240	-	-
- K ₂ O	kg	60	-	-
- Calcário com PRNT 100%	t	25	-	-
- Bórax	kg	30	-	-
Inseticida				
- Óleo Mineral	l	11	25	50
- Inseticidas diversos	l	0,5	5	8
- Formicida	kg	5	5	5
Fungicida	kg	2,3	6,3	13
Herbicida	l	-	3	3
PREPARO DO SOLO E PLANTIO				
- Roçada	D/H	8	-	-
- Queimada	D/H	1	-	-
- Retirada de pedras e raízes	h/tr	4	3	3
- Retirada de pedras e raízes	D/H	10	7	7

- Subsolação	h/tr	4	2	2
- Arações (3)	h/tr	6	2	2
- Gradagens (3)	h/tr	7	2	2
- Marcação do pomar	D/H	5	-	-
- Coveamento e plantio	D/H	12	-	-
- Rega, tutoramento, "mulch"	D/H	10	1	1
- Terraceamento	h/tr	2	0,5	0,5

TRATOS CULTURAIS

- Aplicação de calcário	D/H	2,5	-	-
- Aplicação de calcário	h/tr	10	-	-
- Aplicação de fertilizante	D/H	3	4	5
- Aplicação de adubos corretivos	D/H	0,5	-	-
- Aplicação de adubos corretivos	h/tr	5	-	-
- Aplicação de formicidas	D/H	6	6	6
- Cultivo mecânico	h/tr	6	9	9
- Cultivo manual	D/H	6	12	18
- Aplicação de herbicidas	h/tr	-	6	6
- Aplicação de inseticidas	D/H	-	10	20
- Aplicação de fungicidas	D/H	4	10	25
- Poda e condução	D/H	0,5	20	20
- Raleio	D/H	-	2	6

COLHEITA

- Colheita manual	D/H	-	-	3
-------------------	-----	---	---	---

OUTROS

- Transporte de insumos	D/H	4	-	-
- Transporte de insumos	h/tr	10	-	-
- Transporte de produção	h/tr	-	-	1

TABELA 13 - Coeficientes técnicos para a manutenção de um pomar com um hectare de macieira. Sistema de produção nº 1

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADES	QUANTIDADE		
		4º ANO	5º ANO	6º ANO
INSUMOS				
Fertilizantes				
- N	kg	7	11	13
- Adubo (20-10-20)	kg	140	220	250
- Ca Cl ₂	kg	50	50	50
Mg (SO ₄) ₂	kg	150	150	150
- Calcário	t	2	-	2
Inseticida				
- Óleo Mineral	l	90	90	90
- Inseticidas diversos	l	12	12	12
- Formicida	kg	5	5	5
Herbicidas	l	3	3	3
Fungicidas	kg	36	36	36
TRATOS CULTURAIS				
- Aplicação de calcário	D/H	0,5	-	0,5
- Aplicação de calcário	h/tr	2	-	2,0
- Cultivo mecânico	h/tr	8	8	8
- Cultivo manual	D/H	6	6	6
- Poda e condução	D/H	10	10	10
- Aplicação fertilizantes	D/H	5	5	5
- Aplicação formicida	D/H	6	6	6
- Aplicação de inseticidas	h/tr	10	10	10
- Aplicação de fungicidas	h/tr	10	15	15
- Aplicação de herbicidas	h/tr	6	6	6
- Raleio	D/H	10	12	15
COLHEITA				
- Manual	D/H	11	16	27
OUTROS				
- Transporte de insumos	D/H	1	0,5	1
- Transporte de insumos	h/tr	2	1	2
- Transporte de produção	h/tr	4	6	9



SISTEMA

DE PRODUÇÃO

Nº 2



Caracterização do Produtor

O presente sistema de produção destina-se a fruticultores que tenham suas propriedades localizadas nas Regiões III, IV e V do Zoneamento Agroclimático de Santa Catarina (FIGURA 2), que tenham na cultura da macieira uma atividade econômica e que sejam receptivos às novas tecnologias.

Por ser a cultura de macieira uma exploração intensiva e concentrada, a propriedade deve dispor de máquinas, equipamentos e instalações adequadas, assim como estar ligada a uma infra-estrutura de comercialização.

A grande maioria dos produtores são proprietários, possuem um nível de tecnologia superior à média da região, e comumente utilizam mão-de-obra familiar.

Com a aplicação desta tecnologia prevê-se um rendimento de 1,5 t/ha no terceiro ano; 5 t/ha no quarto ano; 10 t/ha no quinto ano; 15 t/ha no sexto ano; e em torno de 25 t/ha no sétimo ano, quando estima-se a estabilização da produção.

Implantação

Fase Preparatória

Escolha do terreno

Os solos devem ser profundos, com boa fertilidade e bem drenados. Se possível, já devem ter sido cultivados, ou serem terrenos de campo, e com declividade até 20%. Em terrenos de mato, após a destoca, recomenda-se plantar gramineas anuais durante dois anos, antes do plantio das mudas.

Quanto à exposição, sempre que possível, deve-se dar prioridade à norte e leste. Os locais escolhidos necessitam ter proteção natural contra os ventos dominantes. Quando não existirem estas condições naturais, sugere-se fazer quebra-ventos.

O acesso ao pomar deve ser fácil e nele deve haver boa disponibilidade de água. Por outro lado, é fundamental se evitar áreas onde frequentemente ocorre granizo.

Coleta de amostra de solo

Amostras de solo para análise devem ser coletadas a profundidade de 40 cm, e no mínimo, seis meses antes do plantio. O número de amostras de solo varia de acordo com o tamanho e a uniformidade do terreno. Para tal, subdivide-se a área total em blocos homogêneos, em função da declividade, aparência do solo e observações do comportamento de cultivos anteriores. Em cada bloco, aparentemente homogêneo, coleta-se uma amostra, que deve ser composta por um mínimo de cinco subamostras.

Preparo do solo

O preparo do solo é feito com, no mínimo, de 90 dias de antecedência ao do plantio. As operações que compõem esta prática devem ser realizadas em curva de nível. Sua execução é feita da seguinte maneira:

- Aplicar a metade da dose de calcário.
- Subsolar o terreno, até 60 cm de profundidade.
- Limpar o terreno retirando raízes, tocos e pedras.
- Fazer a primeira lavração para incorporar o calcário a 40 cm de profundidade.
- Gradar o terreno para facilitar a aplicação da segunda metade da dose de calcário e os adubos corretivos.
- Aplicar a outra metade do calcário e os adubos corretivos.
- Fazer a segunda lavração a 40 cm de profundidade.
- Antes do plantio, gradear o terreno para destorroamento.

Correção da acidez e da fertilidade do solo

a. Considerações gerais

Esta prática consiste na aplicação de calcário, para a correção da acidez, e de fósforo, potássio e boro, para correção de fertilidade do solo. Os corretivos recomendados pelos métodos de análise de solos prevêm a correção da camada superficial (20 cm) do solo. Como o sistema radicular da macieira explora o solo a profundidades maiores, deve-se dobrar a recomendação, prevendo a correção até 40 cm de profundidade. Havendo disponibilidade de equipamentos para uma incorporação mais profunda, as doses recomendadas pelo laboratório devem ser aumentadas proporcionalmente à profundidade de correção pretendida. Também, por ocasião da correção do solo, recomenda-se acrescentar, às quantidades normais de fertilizantes para correção, 80 kg de P_2O_5 e 60 kg de K_2O por hectare, com o objetivo de fornecer nutrientes para a manutenção das plantas nos três primeiros anos do pomar.

b. Aplicação de calcário

O calcário é aplicado uniformemente em toda a área a ser corrigida, no mínimo 90 dias antes do plantio, conforme as orientações contidas no item "Preparo do Solo." Utiliza-se calcário dolomítico, corrigindo-se a quantidade para PRNT (poder relativo de neutralização total) de 100%.

c. Aplicação dos adubos

A correção de fertilidade do solo deve ser feita com fósforo e potássio, conforme a análise do solo, e com boro, na dose de 30 kg/ha de bórax.

Distribui-se o fósforo, o potássio e o boro uniformemente em toda a área a ser corrigida, incorporando-os ao solo, através de uma lavração. Recomenda-se usar fosfatos naturais em pó como fonte de fósforo, cloreto de potássio como fonte de potássio, e bórax como fonte de boro.

Cultivares e porta-enxertos

a. Cultivares

As cultivares recomendadas, com as respectivas polinizadoras encontram-se na TABELA 14.

TABELA 14 - *Recomendação de cultivares de maçã para as Regiões II, III e IV do Zoneamento climático do Estado de Santa Catarina. EMPASC 1982*

CULTIVARES PRODUTORAS	CULTIVARES POLINIZADORAS
Gala	Pome-3, Blackjon, Fuji ou Willie Sharp.
Golden Delicious e Bel Golden	Granny Smith, Blackjon, Starkrimson, Willie Sharp, Delcon ou Hawaii.
Fuji	Gala, Blackjon, Starkrimson, Willie Sharp.

As cultivares Blackjon, Willie Sharp, Granny Smith, Starkrimson, Pome-3, Hawaii e Delcon são recomendadas exclusivamente como polinizadoras, devendo ser utilizadas na proporção de 12% em relação a cultivar produtora. A distribuição das plantas polinizadoras é feita na fila entre as da cultivar produtora.

Devido às frequentes variações climáticas de um ano para outro, o que se reflete na alteração da fenologia das plantas, é necessário o emprego de duas cultivares polinizadoras com épocas de floração coincidente.

As plantas polinizadoras devem ser distribuídas no pomar de maneira tal que possibilitem a fertilização de todas as plantas produtoras, como no exemplo a seguir:

```

X X X X ○ X X X X X X X X ○ X X X X
X X X X X X X □ X X X X X X X X □ X
X ○ X X X X X X X X ○ X X X X X X X
X X X X □ X X X X X X X X □ X X X X
    
```

○ = Polinizadora A

□ = Polinizadora B

X = Produtora

As características de algumas cultivares de maçã plantadas em Santa Catarina, são encontradas na TABELA 15.

TABELA 15 - Dados de fenologia, produção e peso médio do fruto das cultivares recomendadas (produtoras e polinizadoras) para as Regiões II, III e IV do Zoneamento climático do Estado de Santa Catarina. EMPASC 1982

CULTIVARES ^{a/}	FLORAÇÃO ^{b/}	MATURAÇÃO (INÍCIO) ^{b/}	PESO MÉDIO DOS FRUTOS (g)	PRODUÇÃO MÉDIA (kg/PLANTA)
GALA ^{c/}	De 01/9 a 15/10	15/01	96	26
GOLDEN DELICIOUS ^{c/}	De 01/10 a 01/11	15/02	114	21
FUJI ^{d/}	De 01/9 a 15/10	15/03	171	10
POME-3 ^{c/}	De 15/9 a 15/10	15/01	129	26
BLACKJON ^{c/}	De 15/9 a 15/10	01/02	83	8
WILLIE SHARP ^{c/}	De 15/9 a 15/10	01/01	76	23
DELOON ^{e/}	De 01/10 a 15/10	15/02	81	10
GRANNY SMITH ^{c/}	De 15/9 a 01/11	15/04	138	24
STARKRIMSON ^{c/}	De 15/9 a 15/10	01/03	89	6
HAWAII ^{f/}	De 15/9 a 15/10	01/03	191	62

^{a/}A idade máxima das plantas é de nove anos.

^{b/}As épocas de floração e maturação podem sofrer pequenas alterações de acordo com as variações climáticas de um ano para outro.

^{c/}Média dos últimos cinco anos.

^{d/}Dados médios dos dois últimos anos, correspondendo a idade de três a quatro anos, respectivamente.

^{e/}Média dos últimos quatro anos.

^{f/}Dados médios dos últimos quatro anos.

Obs.: Em geral quanto mais tardia for a época de maturação, maior é a capacidade de conservação dos frutos.

A polinização da macieira não é perfeita, mesmo quando recebe pólen de outras plantas da mesma cultivar. Portanto, na implantação do pomar deve-se plantar mais do que uma cultivar. Na escolha das cultivares é importante observar que na região haja coincidência de floração entre a cultivar produtora e a polinizadora.

b. Porta enxerto

Os porta-enxertos recomendados são os seguintes:

- Anões: EM-26
- Semi-anões: EM-7, MM-106
- Semi-vigorosos: MM-111, EM-2
- Vigorosos: MI-793, EM-25

O porta-enxerto EM-26 somente deve ser usado com cultivares vigorosas, e em sistema de condução apoiado, devido ao seu fraco sistema radicular. Da mesma forma, cultivares vigorosas não devem ser empregadas com porta-enxertos vigorosos e semi-vigorosos.

Na escolha do porta-enxerto devem ser consideradas as seguintes condições de solo:

- Solos sujeitos a secas esporádicas: MI-793, EM-25
- Solos com fertilidade e umidade médias: MM-111, EM-2, EM-7, MI-793, EM-25.
- Solos férteis e com boa umidade: MM-106, EM-26, MI-793, EM-25, MM-111, EM-2 e EM-7.

Espaçamento

O espaçamento varia com a declividade do terreno, da cultivar e do porta-enxerto. Em função destes fatores são recomendados os seguintes (TABELA 16):

TABELA 16 - *Espaçamento para plantio das cultivares de maçã, no sistema de produção nº 2ª/*

CULTIVAR	PORTA-ENXERTO			
	ANÕES	SEMI-ANÕES	SEMI-VIGOROSOS	VIGOROSOS
Standard ^{b/}	4,0 x 1,5	5,0 x 2,5	5,5 x 3,0	6,0 x 3,5
Vigorosa ^{c/}	5,0 x 2,5	6,0 x 3,5	-	-

^{a/}Quando a declividade for superior a 10%, recomenda-se aumentar em 0,5 m, o espaçamento entre as fileiras.

^{b/}Standard: Golden Delicious, Bel Golden, Gala.

^{c/}Vigorosas: Fuji.

Marcação do pomar e conservação do solo

Em terrenos com declividade de até 2%, a marcação pode ser feita em linhas retas. Em áreas com declividade entre 2% e 20%, ela deve ser feita em curva de nível, com gradiente de 1%. Em casos de pomar extenso, recomenda-se dividi-lo em quadras, para favorecer o manejo.

Sempre que possível deve-se evitar as linhas mortas (linhas de plantas descontínuas no meio do pomar), para facilitar as operações de manejo do pomar. As estradas internas devem ser localizadas de forma a facilitar a movimentação de veículos, podendo servir como divisores de águas. As estradas devem seguir o perímetro do pomar.

Na marcação dos pomares em curvas de nível, as curvas mestras devem ser marcadas de 15 m a 18 m, de acordo com o espaçamento usado entre filas de plantas, a partir da linha de maior declividade do terreno.

Para conservação do solo recomenda-se abrir, nas entrelinhas das plantas, um sulco com o arado. Estes sulcos devem ser feitos a uma distância mínima de 1,5 m das linhas das plantas e devem ser mantidos até o estabelecimento da cultura.

Formação de quebra-ventos

Em pomares em que não exista proteção natural, devem ser formadas cortinas vegetais para proteção contra os ventos dominantes. Utiliza-se preferencialmente, espécies de rápido crescimento vertical.

O quebra-vento deve ser implantado por ocasião da instalação do pomar, levando-se em conta que cada metro de altura do quebra-vento protege cerca de seis a dez metros lineares do pomar.

A área destinada à formação dos quebra-ventos deve receber os mesmos cuidados de preparo e adubações do que a do pomar.

Prevenção ao ataque da lebre

Em regiões onde o ataque de lebre é problemático, recomenda-se construir ao redor do pomar, uma cerca de tela de arame com 60 cm de altura, encimada por três fios de arame, distanciados um do outro 8 cm, aproximadamente.

Plantio

A época de plantio abrange os meses de junho a agosto. Para o sucesso desta operação, é necessário que sejam usadas mudas que se enquadram dentro dos padrões estabelecidos pelo órgão fiscalizador de sementes e mudas.

As mudas são plantadas em pequenas covas, tendo-se o cuidado para que o enxerto fique a 10 cm acima do nível do solo e com o calo do enxerto voltado para o lado sul. Ao colocar as mudas nas covas, deve-se cuidar para que as raízes não fiquem dobradas e que não permaneçam bolsas de ar à sua volta. Logo após o plantio, recomenda-se fazer o coroamento e irrigar a planta com 15 a 20 litros d'água de uma só vez por planta. Caso haja estiagem nos dias subsequentes, irrigar novamente.

Fase Inicial-Primeiro Ano

Quebra de dormência

O tratamento de quebra de dormência deve ser feito em todas as cultivares tanto produtoras como polinizadoras. Para esta operação, aplica-se, próximo do início de brotação, ou seja, no estágio B (FIGURA 3), óleo mineral 4,0% + DNOC ou DNBP 0,16%. Nos anos em que a quantidade de frio não ultrapassar 500 horas com temperatura inferior a 7,2°C, deve-se aumentar a dose de óleo mineral para 6,0% e DNOC ou DNBP para 0,2%.

O tratamento com óleo mineral mais DNOC ou DNBP deve ser preferencialmente, aplicado por pincelamento. Caso seja feito pulverização, recomenda-se molhar bem toda a planta.

Logo após o plantio, é conveniente efetuar a incisão anelar em gemas previamente selecionadas, visando a melhor formação da planta.

Adubação

A prática da adubação compreende a aplicação parcelada de 15 kg/ha de nitrogênio conforme é mostrado na TABELA 17.

TABELA 17 - Adubação nitrogenada para o primeiro ano do pomar

QUANTIDADE DE NITROGÊNIO (kg/ha)	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
5	30 dias após a brotação
5	60 dias após a primeira aplicação
5	45 dias após a segunda aplicação

Quando for usada uréia como fonte de nitrogênio, para evitar perdas, recomenda-se a sua incorporação ao solo. Não há necessidade da incorporação quan-

do o solo estiver molhado. A aplicação do adubo deve ser feita em torno da planta, no local onde exista maior concentração de raízes absorventes.

Deficiência de magnésio

A deficiência de magnésio pode ocorrer à partir do mês de janeiro, principalmente em plantas novas, embora tenha sido feita a correção do solo com calcário dolomítico. O sintoma se manifesta nas folhas velhas através de manchas cloróticas ao longo das margens do limbo, que a medida que evoluem tornam-se necróticas, causando o desfolhamento precoce. A correção desta deficiência é feita com pulverizações, de sulfato de magnésio, na dosagem de 2% a 3%, em quatro aplicações, a partir de dezembro e espaçadas de quinze dias uma da outra. As pulverizações também podem ser efetuadas juntamente com os tratamentos fitossanitários.

Uma vez detectada a deficiência de magnésio no pomar, a correção deverá ser feita anualmente.

Tratamentos fitossanitários

As recomendações sobre tratamentos fitossanitários estão contidas nos capítulos "Esquema de controle químico das principais doenças" e "Manejo de pragas".

Condução e poda da planta

A planta deve ser conduzida de tal forma que se possa obter a forma piramidal com líder central. A inserção do primeiro ramo (pernada) deve ficar, pelo menos, a 40 cm do nível do solo; os demais devem ser distanciados um do outro em torno de 10 cm e distribuídos ao redor do líder central.

Esses ramos laterais devem ter um ângulo de aproximadamente 60° com o líder central. O diâmetro destes ramos não deve ultrapassar a metade do diâmetro do líder central, no ponto de inserção com o mesmo.

A poda verde deve ser feita sempre que necessária, para equilibrar o crescimento dos ramos.

No inverno, é conveniente eliminar os ramos mal colocados, superpostos, doentes ou defeituosos. Nessa época encurta-se o lançamento novo que prolonga o líder central, deixando-o com dois terços do lançamento do ano (FIGURA 4). A condução é feita no fim do verão e no outono.

Manejo do solo

Podem ser plantadas culturas intercalares, como gramíneas de inverno (trigo, cevada) e leguminosas de verão (soja, feijão) reservando-se uma faixa limpa de um metro de largura de cada lado da fila de plantas. A limpeza desta faixa é feita com o auxílio de enxadas ou com o emprego de herbicidas de pós-emergência; neste caso pode-se usar o paraquat na dose de 0,4 l/ha a 0,8 l/ha ou glifosate na dose de 0,41 l/ha a 1,23 l/ha, tendo-se o cuidado de não atingir a parte verde das plantas.

Em áreas onde se constatar a ocorrência de fungos causadores de podridões das raízes, como roseliniose (*Rosellinia* sp), recomenda-se evitar o plantio de leguminosas. A cultura intercalar deverá receber a sua própria adubação de manutenção.

Esladramento e desfranqueamento

Esta prática deve ser feita sempre que houver brotação do porta-enxerto e/ou emissão de raízes pelo cavaleiro.

Fase Inicial - Segundo Ano

Quebra de dormência

Esta técnica consiste em se aplicar, próximo do início da brotação, ou seja, no estágio B, óleo mineral 4,0% + DNOC ou DNBP 0,16%. Nos anos em que a quantidade de frio não ultrapassar 500 horas com temperatura inferior a 7,2°C, aumenta-se a dose de óleo mineral para 6,0% e DNOC ou DNBP para 0,2%.

No segundo ano, a quebra de dormência deve ser feita sob a forma de pulverização, tendo-se o cuidado de molhar toda a planta, até o início do gotejamento.

Adubação

Aplica-se somente adubo nitrogenado, na base de 20 kg/ha de nitrogênio, parcelados conforme mostrado na TABELA 18.

TABELA 18 - Adubação nitrogenada para o segundo ano do pomar

QUANTIDADE DE NITROGÊNIO (kg/ha)	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
6	Próximo ao inchamento das gemas (estádio B)
7	60 dias após a primeira aplicação
7	45 dias após a segunda aplicação

Quando for usada uréia como fonte de nitrogênio, para evitar perdas, recomenda-se a sua incorporação ao solo. Com solo molhado não há necessidade desta incorporação.

Ocorrendo deficiência de magnésio no primeiro ano do pomar, faz-se pulverizações com sulfato de magnésio, na dosagem de 2% a 3%, em quatro aplicações, a partir de dezembro e espaçadas de quinze dias uma da outra.

Tratamentos fitossanitários

As recomendações sobre tratamentos fitossanitários podem ser encontradas nos capítulos "Esquema de controle químico das principais doenças" e "Manejo de pragas".

Condução e poda da planta

Recomenda-se aumentar o número de pernadas, de forma que cada uma delas fique distanciada em torno de 10 cm uma da outra e bem distribuídas ao redor do líder central. Caso haja necessidade, usa-se a prática da incisão anelar para melhorar a sua distribuição.

Deve-se efetuar a poda verde, fazendo-se o desponte dos ramos mais desenvolvidos para equilibrar o crescimento da planta. Recomenda-se fazer a condução dos ramos que estejam com ângulo muito fechado, corrigindo para 60° com o líder central.

As operações de condução são feitas no fim do verão e no outono. No inverno eliminam-se os ramos mal colocados, superpostos, doentes e defeituosos. Encurta-se o prolongamento do líder central, caso este apresente vigor insuficiente.

Manejo do solo

Podem ser plantadas culturas intercalares como gramíneas de inverno (trigo, cevada) e leguminosas de verão (soja, feijão) reservando-se uma faixa limpa de um metro de largura de cada lado da fila de plantas.

A limpeza desta faixa pode ser feita com o auxílio de enxadas ou com o emprego de herbicidas de pós-emergência. Neste caso usa-se o herbicida paraquat na dose de 0,4 l/ha a 0,8 l/ha ou o glifosate na dose de 0,41 l/ha a 1,23 l/ha, tendo-se o cuidado de não atingir a parte aérea das plantas.

Em áreas onde se constatar a ocorrência de fungos causadores de podridões das raízes, como roseliniose (*Rosellinia* sp) deve-se evitar o uso de leguminosas.

A cultura intercalar deve receber a sua própria adubação de manutenção.

Esladramento e desfranqueamento

Esta prática deve ser feita sempre que houver brotação do porta-enxer-

Para não comprometer o crescimento da planta, todos os frutos devem ser eliminados até o estágio J.

Eliminação de frutos

to, e/ou emissão de raízes pelo cavaleiro.

Produção

Fase de Produção - Terceiro Ano

Quebra de dormência

O tratamento de quebra de dormência deve ser feito em todas as cultivares (produtoras e polinizadoras). Esta prática consiste em se aplicar óleo mineral 4,0% + DNOC ou DNBP 0,12%, no início de inchamento das gemas (estádio B), através de pulverizações, tendo-se o cuidado de molhar toda a planta, até o início do gotejamento.

Nos anos em que a quantidade de frio não ultrapassar 500 horas com temperatura inferior a 7,2°C, deve-se aumentar a dosagem de óleo mineral para 6,0% e do DNOC para 0,16%.

Adubação

Para esta prática aplica-se somente adubo nitrogenado, na quantidade de 25 kg/ha de nitrogênio, parcelado conforme mostra a TABELA 19.

TABELA 19 - Adubação nitrogenada para o terceiro ano do pomar

QUANTIDADE DE NITROGÊNIO (kg/ha)	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
11	Próximo ao inchamento das gemas (estádio B)
7	Na queda das pétalas (estádio H)
7	Logo após a colheita

Quando for usada uréia como fonte de nitrogênio, recomenda-se a sua incorporação ao solo, para evitar perdas. Com solo molhado é dispensável esta incorporação.

Ocorrendo deficiência de magnésio nos primeiros anos, fazem-se pulverizações com sulfato de magnésio, na dosagem de 2% a 3% em quatro aplicações, a partir de dezembro e espaçadas de quinze dias, uma da outra. A aplicação do sulfa

to de magnésio pode aumentar a incidência de "bitter pit".

Tratamentos fitossanitários

Os tratamentos fitossanitários recomendados estão descritos nos capítulos "Esquema de controle químico das principais doenças" e "Manejo de pragas".

Condução e poda da planta

A forma desejada da planta é a piramidal com líder central. O diâmetro das pernas deve ser sempre inferior a metade do diâmetro do líder central, no seu ponto de inserção.

O número de pernas deve ser completado, selecionando-se os ramos melhor colocados.

A poda verde deve ser usada sempre que for necessária para equilibrar o crescimento dos ramos, despontando-se o ramo mais vigoroso.

No inverno, eliminam-se os ramos mal colocados, superpostos, doentes e defeituosos.

A condução deve ser feita no final do verão e no outono.

Manejo do solo

Podem ser plantadas culturas intercalares como gramíneas de inverno (trigo, cevada) e leguminosas de verão (soja, feijão). Em áreas onde se constatar a ocorrência de fungos causadores de podridões das raízes, como roselinose (*Rosellinia* sp), deve-se evitar o plantio de leguminosas.

A cultura intercalar deve receber a sua própria adubação de manutenção, para se evitar a concorrência em nutrientes com as plantas do pomar.

Uma faixa de um metro de largura de cada lado da fila de plantas deve ser mantida limpa. A limpeza desta faixa pode ser feita mecanicamente, com auxílio de enxadas, ou quimicamente, com o emprego de herbicidas. Neste caso pode-se usar o paraquat na dose de 0,4 l/ha a 0,8 l/ha ou glifosate na dose de 0,41 l/ha a 1,23 l/ha, em pós-emergência, tendo-se o cuidado de não atingir a parte aérea das plantas. Para aplicações de pré-emergência, recomenda-se aplicar o diuron, na dose de 2 kg/ha, no máximo, em duas aplicações por ano.

Esladramento e desfranqueamento

Esta prática deve ser empregada sempre que houver brotação do porta-enxerto e/ou emissão de raízes pelo cavaleiro.

Raleio

O raleio consiste na retirada do excesso de frutos, deixando os remanescentes bem distribuídos em toda a planta. O objetivo desta prática é o de minimizar a alternância de produção, melhorar a qualidade dos frutos e permitir um perfeito desenvolvimento da planta.

Este é o primeiro ano de produção, porém, de forma alguma esta poderá prejudicar ou retardar o crescimento das plantas.

A intensidade do raleio vai depender do vigor de cada planta. Em média deixa-se apenas quinze frutos bem distribuídos, por planta. A época mais adequada para o raleio é o estágio J.

Colheita e transporte

A colheita deve ser feita quando os frutos alcançarem pleno desenvolvimento. A determinação deste estágio pode ser feita levando em consideração o número de dias transcorridos desde a plena floração, dado este que é específico para cada cultivar (TABELA 15). Outro indicador é a semente que toma uma coloração mais escura quando a fruta atinge o seu pleno desenvolvimento. A mudança da coloração de fundo da epiderme e da polpa também são indicadores da maturação. O método mais preciso, no entanto, é o teste de amido (Iodo). Deve-se ter o máximo cuidado na colheita e no transporte. Batidas e machucaduras reduzem a conservabilidade dos frutos. Para minimizar este problema recomenda-se o uso de sacolas especiais de colheita.

Normalmente são feitos dois a três repasses no pomar, colhendo-se somente os frutos que estiverem no ponto de colheita. Os frutos devem ser colhidos com o pedúnculo e serem colocados com cuidado em caixas (20 kg a 25 kg) ou em caixões (bins) com 350 kg a 400 kg de capacidade. Na colheita deve-se fazer uma seleção, separando os frutos bons daqueles machucados e/ou com início de podridão.

Padronização e classificação

As especificações e normas para tipificação e classificação da maçã fo-

ram aprovadas pelo Ministério da Agricultura através da portaria nº 25, de 17 de janeiro, conforme mostrado na TABELA 10 e descrito à página 42.

Processamento de frutos:

a. Tratamento pós-colheita

Consideráveis perdas na fase de conservação e comercialização são devidas ao aparecimento de podridões causadas por fungos dos gêneros: *Penicillium*, *Rhizopus*, *Glaucella*, *Alternaria* e outros menos comuns.

Como prevenção ao aparecimento destes fungos recomenda-se:

- Manipular os frutos com cuidado, evitando lesões.
- Efetuar a desinfecção de caixas de colheita, equipamentos e instalações.
- Efetuar o tratamento dos frutos.

A desinfecção de caixas de colheita, equipamentos e instalações pode ser feita utilizando-se fungicidas, como captan, na dose recomendada para os tratamentos fitossanitários, ou soluções detergentes à base de cloro, como hipoclorito de sódio a 0,02%.

O tratamento dos frutos pode ser realizado por imersão ou por aspersão usando thiabendazole na dosagem de 0,108% de i.a. (ingrediente ativo).

Quando se desejar armazenar os frutos, deve-se acrescentar, ao tratamento de pós-colheita, cloreto de cálcio, na dose de 2% a 3%, por imersão, durante três minutos, para reduzir o aparecimento de "bitter pit" no período de armazenagem e comercialização.

b. Frigorificação

A conservação dos frutos pode ser prolongada, retardando-se seus processos fisiológicos, através do resfriamento. Um aspecto importante para a frigorificação é o abaixamento da temperatura da fruta, o mais rapidamente possível, após a colheita, através do pré-resfriamento. A temperatura utilizada varia de 0°C a 3°C.

A maioria das cultivares conservam-se bem a 0°C. A umidade relativa, na câmara de conservação, deve ser mantida acima de 92% para todas as cultivares.

Durante a frigorificação é aconselhável proceder à renovação periódica do ar da câmara, evitando-se o acúmulo excessivo de produtos que aceleram a maturação e que são tóxicos aos frutos.

c. Embalagem

A maçã destinada à comercialização deve ser acondicionada em caixa de madeira, papelão ou outro material que confira segurança, proteção e integridade ao produto. As medidas internas da caixa de comprimento, largura e altura devem aproximar-se de 500 mm x 310 mm x 300 mm. As caixas podem ser revestidas internamente com papelão e as maçãs posicionadas em bandejas moldadas, ou separadas por divisores de papelão ondulado.

Fase de Produção - Quarto Ano em diante

Condução e poda da planta

Efetua-se a abertura das pernadas de forma a que estas mantenham um ângulo de 60° com o líder central. A poda verde deve ser feita sempre que necessária para equilibrar o crescimento dos ramos. No inverno elimina-se os ramos mal colocados, superpostos, doentes ou defeituosos.

Os ramos de frutificação de dois ou mais anos devem ser encurtados, de maneira a proporcionar uma carga compatível com o seu vigor e promover novos lançamentos.

A condução deve ser feita no fim do verão e no outono.

Adubação de manutenção

A adubação de manutenção é quantificada em função da produção prevista. Para isso, recomenda-se adotar a seguinte (TABELA 20).

TABELA 20 - *Recomendação de adubação de manutenção para pomares em produção*

PRODUÇÃO PREVISTA (t/ha)	FÓRMULA 20-10-20 (kg/ha)	ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PÓS-COLHEITA (kg/ha)
5	100	5
10	200	10
20	300	15
30	400	20
40	500	25

A quantidade anual do adubo de manutenção da fórmula 20-10-20 deve ser

dividida em duas parcelas, sendo dois terços no inchamento das gemas (estádio B) e um terço na queda das pétalas (estádio H).

Aplica-se o adubo em faixas, até 50 cm além da linha de projeção da copa, incorporando-o mediante escarificação superficial do solo.

Manchas de cortiça

Nas cultivares em que é freqüente o aparecimento de manchas de cortiça ("cork spot" e "bitter pit") recomenda-se fazer cinco pulverizações com cloreto de cálcio a 0,6% em intervalos de quinze dias, iniciando-se no estágio J. Estas pulverizações podem ser feitas junto com os tratamentos fitossanitários.

Ocorrendo deficiência de magnésio nos primeiros anos, é recomendável fazer pulverizações com sulfato de magnésio, na dosagem de 2% a 3%, em quatro aplicações, a partir de dezembro, e espaçadas de quinze dias uma da outra.

Quebra de dormência

O tratamento de quebra de dormência deve ser feito em todas as cultivares, tanto produtoras como polinizadoras. Esta prática consiste em se aplicar óleo mineral 4,0% + DNOC ou DNBP 0,12% no início de inchamento das gemas (estádio B), através de pulverizações, tendo-se o cuidado de molhar toda a planta até o início do gotejamento.

Nos anos em que a quantidade de frio não ultrapassar a 500 horas com temperatura inferior a 7,2°C, deve-se aumentar a dosagem de óleo mineral para 6,0% e DNOC ou DNBP para 0,16%.

Tratamentos fitossanitários

Recomenda-se utilizar os tratamentos fitossanitários constantes nos capítulos "Esquema de controle químico das principais doenças" e "Manejo de pragas".

Polinização

Quando houver deficiência de polinizadoras, no caso de pomares já implantados, uma maneira prática de resolver este problema é a sobre-enxertia de um ramo por planta, no terço médio da mesma, com uma cultivar polinizadora que tenha floradas coincidentes. É interessante que a sobre-enxertia fique sempre do mesmo lado das plantas, dentro da fila.

A ação dos insetos, especialmente da abelha, é imprescindível para uma boa polinização. Recomenda-se localizar dentro ou próximo ao pomar, no mínimo, duas colméias por hectare.

Durante o período de floração da macieira deve-se ter o cuidado de não permitir a floração de outras espécies dentro ou próximo do pomar.

Manejo do solo

A partir do quarto ano, recomenda-se manter limpa uma faixa de 1,5 m de cada lado da fila de plantas, desde o inchamento da gema até a adubação de pós-colheita. No restante da área deve permanecer uma leguminosa ou gramínea rasteira que atinja o máximo de 20 cm de altura. O produto da ceifa desta gramínea ou leguminosa pode ser usado como 'mulch'. A época da ceifa deve coincidir com o início da ocorrência de ácaros e/ou mosca-das-frutas.

A limpeza da faixa pode ser feita mecanicamente com auxílio de enxada, ou quimicamente com o emprego dos seguintes herbicidas: paraquat na dose de 0,4 l/ha a 0,8 l/ha ou glifosate na dose de 0,41 l/ha a 1,23 l/ha, em pós-emergência, tendo-se o cuidado de não atingir a parte verde das plantas. Para aplicações de pré-emergência recomenda-se usar o diuron na dose de 2 kg/ha, no máximo, com duas aplicações por ano.

Esladramento e desfranqueamento

Esta prática deve ser feita sempre que houver brotação no porta-enxerto e/ou emissão de raízes pelo cavaleiro.

Raleio

A intensidade do raleio pode variar de ano para ano. Em anos de produção normal deixa-se um fruto por cachopa, distanciados de, no mínimo, 10 cm entre um fruto do outro. Pode-se deixar dois frutos por cachopa, em gemas terminais.

A época adequada para o raleio é o estágio J. Caso houver necessidade de outro repasse, fazê-lo após a queda natural de frutos jovens.

Para as cultivares do grupo Spur (Starkrimson e Golden Spur) deixa-se um fruto para cada três terminais.

Controle à queda prematura dos frutos

Próximo à colheita é comum ocorrer queda de frutos, causando sérios

prejuízos ao fruticultor. Os frutos se deterioram rapidamente, devido às lesões recebidas no momento da queda. Este fenômeno é comum em regiões mais quentes e nas cultivares precoces.

Para minimizar este problema, recomenda-se aplicar, no momento da queda dos primeiros frutos sadios, o produto ANA (ácido naftaleno acético), na dosagem de 20 ppm.

Colheita e transporte

A colheita deve ser feita quando os frutos alcançarem pleno desenvolvimento. A determinação deste estágio pode ser feita levando em consideração o número de dias transcorridos desde a plena floração, dado este que é específico para cada cultivar (TABELA 15). Outro indicador é a semente que toma a coloração castanho-escura quando a fruta atingir pleno desenvolvimento. A mudança da coloração de fundo da epiderme e da polpa também são indicadores da maturação. Além destes, pode ser usado o teste de amido (Iodo), que tem boa precisão para determinar o índice de maturação.

Deve-se ter o máximo cuidado na colheita e no transporte. Batidas e machucaduras reduzem a conservabilidade dos frutos. Para minimizar este problema recomenda-se o uso de sacolas especiais de colheita.

Normalmente são feitos dois a três repasses no pomar, colhendo-se somente os frutos que estiverem no ponto de colheita. Os frutos devem ser colhidos com o pedúnculo e descarregados com cuidado em caixas (20 kg a 25 kg) ou em caixões (bins) com 350 kg a 400 kg de capacidade.

Na colheita deve-se fazer uma seleção, separando os frutos bons daqueles machucados e/ou com início de podridão. O transporte deve ser feito com cuidado, evitando-se danos mecânicos.

Padronização e classificação

As especificações e normas para tipificação e classificação da maçã foram aprovadas pelo Ministério da Agricultura através da portaria nº 25 de 17 de janeiro de 1980, conforme mostrado na TABELA 10 e descrito na página 42.

Processamento de frutos:

a. Tratamento pós-colheita

Consideráveis perdas, na fase de conservação e comercialização, são

devidas ao aparecimento de podridões causadas por fungos dos gêneros: *Penicillium*, *Rhizopus*, *Glomerella*, *Alternaria* e outros menos comuns.

Como prevenção ao aparecimento destes fungos recomenda-se:

- Manipular os frutos com cuidado, evitando lesões.
- Efetuar a desinfecção de caixas de colheita, equipamentos e instalações.
- Efetuar o tratamento dos frutos.

A desinfecção de caixas de colheita, equipamentos e instalações pode ser feita utilizando-se fungicidas, como captan, na dose recomendada para os tratamentos fitossanitários, ou soluções detergentes à base de cloro, como hipoclorito de sódio a 0,02%.

O tratamento dos frutos pode ser realizado por imersão ou por aspersão usando-se thiabendazole na dose de 0,108% de i.a. (ingrediente ativo).

Quando se desejar armazenar os frutos por período superiores a quatro meses, deve-se acrescentar, ao tratamento pós-colheita, cloreto de cálcio na dose de 2% a 3%, por imersão, durante três minutos, para reduzir o aparecimento de "bitter pit" no período de armazenagem e comercialização.

b. Frigorificação

A conservação dos frutos pode ser prolongada, retardando-se os seus processos fisiológicos, através do resfriamento. Um aspecto importante para a frigorificação, é o abaixamento da temperatura da fruta, o mais rapidamente possível, após a colheita, através do pré-resfriamento. A temperatura utilizada varia de 0°C a 3°C.

A maioria das cultivares conservam-se bem a 0°C. A umidade relativa, na câmara de conservação, deve ser mantida acima de 92% para todas as cultivares. Durante a frigorificação é aconselhável proceder à renovação periódica do ar da câmara, evitando o acúmulo excessivo de produtos que aceleram a maturação e que são tóxicos aos frutos.

c. Embalagem

A maçã destinada à comercialização deve ser acondicionada em caixa de madeira, papelão ou outro material que confira segurança, proteção e integridade ao produto. As medidas internas da caixa de comprimento, largura e altura devem aproximar-se de 500 mm x 310 mm x 300 mm. As caixas podem ser revestidas internamente com papelão e as maçãs posicionadas em bandejas moldadas, ou separadas por divisores de papelão ondulado.

Recorreção do solo

A cada quatro anos, recomenda-se fazer nova análise do solo, visando a recorreção. Os corretivos necessários poderão ser aplicados a cada dois anos, em faixas alternadas.

A incorporação dos corretivos é feita a uma profundidade mínima de 10 cm, na fase de repouso da planta. Deve-se evitar lavrações profundas para não prejudicar o sistema radicular das plantas.

Coeficientes Técnicos por Hectare

Os coeficientes técnicos para a implantação e manutenção de um pomar de um hectare de macieira, são apresentados nas TABELAS 21 e 22.

TABELA 21 - *Coeficientes técnicos para a implantação de um pomar com um hectare de macieira. Sistema de produção n.º 2*

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE		
		1º ANO	2º ANO	3º ANO
INSUMOS				
Mudas + % replantio	nº	800	30	-
Fertilizantes				
- N (uréia)	kg	15	20	25
- P ₂ O ₅	kg	240	-	-
- K ₂ O	kg	60	-	-
- Calcário com PRNT 100%	t	25	-	-
- Bórax	kg	30	-	-
Inseticidas				
- Óleo Mineral	l	11	25	50
- Inseticidas diversos	l	0,5	5	8
- Formicida	kg	5	5	5
Fungicida	kg	2,3	6,3	13
Herbicida	l	-	3,0	3
PREPARO DO SOLO E PLANTIO				
- Roçada	D/H	8	-	-
- Queimada	D/H	1	-	-
- Retirada de pedras e raízes	h/tr	4	-	-

- Retirada de pedras e raízes	D/H	10	-	-
- Subsolação	h/tr	5	-	-
- Arações (2)	h/tr	8	-	-
- Gradagens (3)	h/tr	9	-	-
- Marcação do pomar	D/H	5	-	-
- Coveamento e plantio	D/H	12	-	-
- Rega, tutoramento e 'mulch'	D/H	10	1	1
- Terraceamento	h/tr	1	0,5	0,5

TRATOS CULTURAIS

- Aplicação de calcário	D/H	2,5	-	-
- Aplicação de calcário	h/tr	10	-	-
- Aplicação de adubos corretivos	D/H	0,5	-	-
- Aplicação de adubos corretivos	h/tr	5	-	-
- Aplicação de fertilizantes	D/H	2	4	5
- Aplicação de formicidas	D/H	6	6	6
- Aplicação de herbicida	h/tr	-	6	6
- Aplicação de inseticida	D/H	3	10	20
- Aplicação de fungicida	D/H	4	10	25
- Cultivo mecânico	h/tr	6	9	9
- Cultivo manual	D/H	6	12	18
- Raleio	D/H	-	2	6
- Poda e condução	D/H	1,5	20	20

COLHEITA	D/H	-	-	2
----------	-----	---	---	---

OUTROS

- Transporte de insumos	h/tr	10	-	-
- Transporte de insumos	D/H	4	-	-
- Transporte de produção	h/tr	-	-	0,8

TABELA 22 - Coeficientes técnicos para a manutenção de um pomar com um hectare de macieira. Sistema de produção nº 2

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE		
		4º ANO	5º ANO	6º ANO
INSUMOS				
Fertilizantes				
- N (uréia)	kg	7	11	13
- Adubo 20-10-20	kg	140	200	250
- Ca Cl ₂	kg	50	50	50
- Mg (SO ₄) ₂	kg	150	150	150
- Calcário	t	2	-	2
Inseticidas				
- Óleo mineral	l	90	90	90
- Inseticidas diversos	l	12	12	12
- Formicida	kg	5	5	5
Fungicidas	kg	36	36	36
Herbicidas	l	3	3	3
TRATOS CULTURAIS				
- Aplicação de calcário	D/H	0,5	-	0,5
- Aplicação de calcário	h/tr	2	-	2
- Cultivo mecânico	h/tr	8	8	8
- Cultivo manual	D/H	6	6	6
- Poda e condução	D/H	10	10	10
- Aplicação fertilizantes	D/H	5	5	5
- Aplicação de formicida	D/H	6	6	6
- Aplicação de inseticida	h/tr	10	10	10
- Aplicação de fungicida	h/tr	15	15	15
- Aplicação de herbicida	h/tr	6	6	6
- Aplicação de herbicida	D/H	10	12	15
COLHEITA				
- Manual	D/H	7	13	20
OUTROS				
- Transporte de insumos	h/tr	2	1	2
- Transporte de insumos	D/H	1	0,5	1
- Transporte da produção	h/tr	2,5	5	7,5



**ESQUEMA
DE CONTROLE
ÀS DOENÇAS
E PRAGAS**



Considerações Gerais

Cuidados no manuseio de defensivos

Com a finalidade de evitar possível intoxicação na manipulação de defensivos, deve-se tomar as seguintes precauções:

- Proteger-se com máscara, luvas, macacão de mangas compridas, botas e óculos apropriados.
- Evitar o contato dos produtos com a pele.
- Não fumar nem comer durante a manipulação dos defensivos.
- Antes das refeições, mudar a roupa e lavar o rosto e as mãos com água e sabão.
- Após a aplicação diária, tomar um banho com água fria e sabão.
- No envenenamento com clorados, não usar sulfato de atropina, morfina e seus derivados, com riscos letais para a vítima. Usar doses repetidas de barbitúricos (Gardenal ou Luminal).
- Não tomar leite.
- Levar o paciente ao médico, para os tratamentos adequados.

Controle de formigas

O controle das formigas cortadeiras (*Acromyrmex* sp - "quenquem" e *Atta sexdens piriventris* - "saúvas") pode ser feito através da destruição mecânica ou com formicidas específicos.

Os formicidas indicados para controle das saúvas são:

- a. Para épocas chuvosas: líquidos, gasosos e liquefeitos.
- b. Para épocas secas: pós e iscas.

c. Para épocas quentes: termonebulização.

A forma mais prática de controle das formigas cortadeiras em geral, é através de iscas granuladas aplicadas ao longo dos carreiros, preferencialmente à tarde; esta prática dispensa o uso de aplicadores, pois as próprias formigas transportam estas iscas para o interior do saueiro.

Esquema de Controle Químico das Principais Doenças

REGIÃO I E II DO ZONEAMENTO CLIMÁTICO PARA A MACIEIRA (FIGURA 2)

1. *Sarna e oídio*

- 1.1. Fungicida sistêmico (dose normal) + óleo mineral a 1% (abril).
- 1.2. Uréia a 5% (maio, antes da queda das folhas). Este tratamento somente deve ser usado em casos de severa incidência da sarna.

O excesso de nitrogênio pode ser prejudicial à frutificação.

- 1.3. Tratamento a ser efetuado no inverno após um período de chuva.

Calda bordaleza 2:2:100 ou

Calda bordaleza pré-fabricada 0,34% (i.a.) ou

Oxicloreto de cobre 0,2% (i.a.) ou

Óxido cuproso 0,2% (i.a.) ou

Sulfato básico de cobre 0,2% (i.a.) ou

Hidróxido de cobre 0,14% (i.a.) ou

Polissulfeto de cálcio 40^o Bé (adicionar 7,4 litros de água a um litro de calda bordaleza de 28^o Bé), ou

Polissulfeto de bário 2,1% (i.a.)

- 1.4. Estádios C, D, F.

Fungicida sistêmico (1/2 dose) + Fungicida de contato (2/3 da dose).

- 1.5. Estádio H, I.

Fungicida sistêmico (1/2 dose) + Fungicida de contato (2/3 da dose) que não aumentem o 'russeting'.

- 1.6. Estádio I em diante, a cada 15 dias, até o final de dezembro; a partir de janeiro, a cada 21 dias, até o final de fevereiro, fungicida de contato.

- 1.7. Caso ocorra precipitação igual ou acima de 50 mm, num período de 10 dias, pulverizar com a mistura de um fungicida sistêmico (1/2 dose) + Fungi-

cida de contato (2/3 da dose).

2. *Queda antecipada das folhas*

- 2.1. Em janeiro, fazem-se duas pulverizações com óxido de zinco a 0,1%, ou fungicida à base de zinco a 0,2%.

REGIÃO III, IV E V DO ZONEAMENTO CLIMÁTICO PARA A MACIEIRA (FIGURA 2)

1. *Sarna, podridão amarga e oídio*

- 1.1. Uréia a 5% (maio, antes da queda das folhas). Este tratamento deve ser usado em casos de severa incidência de sarna.

O excesso de nitrogênio pode ser prejudicial à frutificação.

- 1.2. Tratamento a ser efetuado no inverno após um período de chuva:

Calda bordaleza	2:2:100 ou
Calda bordaleza pré-fabricada	0,34% (i.a.) ou
Oxicloreto de cobre	0,2% (i.a.) ou
Óxido cuproso	0,2% (i.a.) ou
Sulfato básico de cobre	0,2% (i.a.) ou
Hidróxido de cobre	0,14% (i.a.) ou
Polissulfeto de cálcio	4 ^o Bê (adicionar 7,4 litros de água a um litro de calda original de 28 ^o Bê), ou
Polissulfeto de bário	2,1% (i.a.)

- 1.3. Estádios C, D, F.

Fungicida sistêmico (1/2 dose) + Fungicida de contato (2/3 da dose).

- 1.4. Estádio H, I.

Fungicida sistêmico (1/2 dose) + Fungicida de contato (2/3 da dose) que não aumentem o "russeting".

- 1.5. A partir de janeiro até o final de fevereiro usar um fungicida de contato de três a quatro aplicações (de acordo com a época de maturação da cultivar), sempre que ocorra precipitação igual ou acima de 50 ppm num período de dez dias.

2. *Queda antecipada das folhas*

A partir de dezembro, a cada quinze dias, fazer quatro pulverizações com óxido de zinco a 0,1% ou com fungicida à base de zinco a 0,2%.

● Observações

- a. Nas pulverizações podem ser utilizados os seguintes espalhantes adesivos: Novapal, Sandovit, Esapon, Tharaguem e Haiten.

- b. Nos itens 1.4 e 1.5 da Região I, e 1.3 e 1.4 da Região II, pode-se optar pelo uso de apenas fungicidas de contato ou apenas sistêmicos. Observa-se que, com o uso continuado de fungicidas sistêmicos, ocorrem raças do fungo da sarna resistentes aos fungicidas, e os de contato são facilmente lavados. Em pomares que não entraram em produção não se fazem os tratamentos do item 1.5.

- c. No tratamento de pós-colheita para frutas destinadas às câmaras frias (armazenamento) recomenda-se mergulhar as mesmas durante três a cinco minutos em uma calda de thiabendazole a 0,108% de i.a. (ingrediente ativo).

Manejo de Pragas

Mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus* Wied, 1830)

1. Reconhecimento

A polpa das frutas é atacada por larvas vermiformes, ápodas, de coloração branca.

2. Controle

2.1. Instalação de caça-moscas

Os frascos caça-moscas devem ser instalados em zigue-zague no pomar, a 1,80 m de altura do solo, usando-se, como atrativo, suco de uva a 25%, o qual deve ser trocado duas vezes por semana.

O número de frascos deve estar de acordo com o tamanho do pomar: menor do que 2 ha, quatro frascos; de 2 ha a 5 ha, dois frascos por hectare; 5 ha a 20 ha, dez mais meio frasco por hectare; mais que 20 ha, efetuam-se amostras em cinco ou mais pontos estratégicos, com quatro frascos por ponto. A contagem das moscas faz-se na hora de trocar o atrativo. Quando ocorrer a média de cinco moscas por frasco caça-mosca, inicia-se o controle que pode ser por meio de: aplicações em cobertura com inseticidas; somente com iscas tóxicas; e combinando-se inseticidas em cobertura com iscas tóxicas.

2.1.1. Controle por meio de inseticidas em cobertura

Iniciam-se os trabalhos quando se obter a média de uma mosca-das-frutas por frasco caça-mosca por dia, isso, normalmente, ocorre a partir de dezembro, estendendo-se, a sua ocorrência, até fevereiro, no Vale do Rio do Peixe, e final de dezembro na região de São Joaquim.

Recomenda-se o uso de inseticidas por ordem decrescente de seletividade, isto é, primeiro usa-se os defensivos que menos danos causam aos inimigos naturais.

Neste sentido o mais indicado é o trichlorfon. Usa-se 150 gramas por 100 litros de água de ingrediente ativo. Este produto possui ação de contato, ingestão, fumigação e profundidade. É razoavelmente seletivo, pouco tóxico para predadores, medianamente tóxico para ácaros predadores e para parasitas de pragas, não causando danos a muitos inimigos naturais. O seu poder residual é de sete a doze dias. A DL_{50} para ratos, por ingestão, é de 450 mg/kg. Recomenda-se o seu uso até sete dias antes da colheita. A aplicação deve ser repetida a cada dez a doze dias. Além deste é indicado o phosmet (50% PM). Usa-se 100 gramas do ingrediente ativo por 100 litros de água. Este produto apresenta alta seletividade aos inimigos naturais.

2.1.2. Controle por meio de iscas tóxicas

O uso de iscas se inicia quando se observa a média de uma mosca por frasco por dia e se estende até a colheita.

Em locais de pequena ocorrência da mosca e em pomares isolados, sem frutas silvestres e outras frutíferas ao redor, como pessegueiro e ameixeira, não é necessário o uso de inseticidas em cobertura.

As iscas tóxicas são preparadas misturando-se melão a 7% ou proteína hidrolizada a 5% com trichlorfon a 0,32% (320 gramas por 100 litros de água do ingrediente ativo).

As iscas são aplicadas semanalmente usando-se para isto uma das alternativas abaixo:

- Pulverizar uma área de um metro quadrado, a baixa pressão, 100 lb/pol.² (7 kg/cm²), em filas intercaladas ou plantas intercaladas, gastando-se 0,2 litros a 0,3 litros por planta.
- Usar uma brocha aplicando-se em mais ou menos um metro quadrado de planta em filas intercaladas ou plantas intercaladas.

2.1.3. Controle por meio de inseticida em cobertura e iscas tóxicas

Usa-se o controle com inseticidas em cobertura nos períodos em que existe a maior ocorrência de mosca nos frascos caça-moscas, (mais de uma mosca por frasco por dia até aproximadamente sete dias antes da colheita).

Nos períodos de pouca ocorrência (até uma mosca por frasco por dia e até sete dias antes da colheita) usa-se a isca tóxica.

A mosca-da-fruta ocorre em maior intensidade na região do Vale do Rio do Peixe nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, e na re-

gião de São Joaquim no mês de dezembro. Portanto, são estas as épocas em que o fruticultor deverá ter no pomar os frascos caçamoscas do tipo Valenciano, modelo ESALQ, ou modelo EEV.

Uso do fenthion para o controle da mosca-das-frutas: este inseticida é altamente eficiente no controle de *A. fraterculus*, porém, não é seletivo, aumentando a incidência de *Panonychus ulmi*. Pode ser usado uma ou duas vezes por ano, quando a incidência da mosca-das-frutas é muito alta.

Ácaro (*Panonychus ulmi* Koch (1836))

1. Reconhecimento

Folhas bronzeadas ou espalhadas com pequenas manchas na parte inferior da folha.

2. Controle

2.1. Controle de ovos no inverno

Nos locais onde não for feita a quebra de dormência, fazer o controle com óleo mineral 3% (estádio B). O óleo mineral é inócuo para ácaros predadores, e tem baixa toxicidade para parasitas, abelhas e outros predadores.

2.2. Controle na primavera/verão

O controle do ácaro deve ser feito somente quando a população atingir a média de quatro a cinco ácaros por folha. Determina-se esta média coletando cinco folhas por árvore, ao acaso, em 1% das plantas do pomar, caminhando em zigue-zague ou em forma de V. Este levantamento deve ser feito a cada dez dias, com uma lupa de bolso. As observações devem ser iniciadas no mês de novembro (estádio J).

O controle químico pode ser feito com os produtos: cyhexatin ou propargite, pela seletividade que possuem. O propargite não é indicado para a cultivar Golden Delicious, pois pode provocar "russeting".

Outro acaricida que pode ser usado é o bromopropylate, que não é tóxico para abelhas e fauna útil. Em casos extremos pode-se usar o dicofol, que não é seletivo.

Mariposa Oriental (*Grapholita molesta* Busck (1916))

1. Reconhecimento

Broqueamento dos ponteiros novos dos ramos e dos frutos maduros.

2. Controle

Distribuir frascos caça-moscas em zigue-zague no pomar, com atrativo vinagre de vinho tinto a 25%. Usa-se o mesmo número de frascos recomendado para mosca-das-frutas; duas vezes por semana troca-se o atrativo, época em que se faz a contagem das mariposas.

Ocorrendo a média de uma mariposa por frasco e por semana inicia-se a pulverização em cobertura: o primeiro produto a ser usado é o phosmet, pois é seletivo, não atingindo os inimigos naturais. O segundo produto que pode ser usado é o trichlorphon, que também tem certa seletividade (ver controle para mosca-das-frutas).

Pode-se usar feromonas, como indicadores do início de ocorrência de mariposas (cinco machos por armadilha por semana), ou como medida de controle. As feromonas existentes para *Grapholita molesta* no mercado nacional são: Sectar 1 (3M) e Niutrap (Montedison).

Pulgão (*Aphis citricola* Van der Goot.)

1. Reconhecimento

Nas folhas novas, principalmente na parte inferior, observam-se insetos verdes ou pretos, que causam o enrolamento da folha.

2. Controle

Somente em casos de grave ataque, quando as folhas começam a enrolar, ou quando houver mais de 30 pulgões por folha, sugere-se a aplicação de inseticidas. A aplicação deve ser dirigida para as pontas dos ramos. Deve-se dar preferência ao pirimicarb e demeton-S-methyl, pela seletividade.

Pulgão lanígero (*Eriosoma lanigerum* Hausm (1802))

1. Reconhecimento

Colônias de insetos com penugem branca nas raízes, região do colo e ramos da planta. Formação de nódulos ou galhas.

2. Controle

A aplicação do inseticida deve ser dirigida para o colo, tronco da planta ou local de maior concentração do pulgão. Usa-se de preferência o demeton-S-methyl; em último caso o vamidothion.

Cochonilhas (*Pseudoulacapsis pentagona* Terg-toss) (Cochonilha branca)
(*Quadraspidiotus perniciosus* Comsp.) (Piolho de São José)

1. *Reconhecimento*

Troncos e ramos atacados por insetos pequenos, com revestimento branco.
Troncos e ramos com insetos de coloração escura.

2. *Controle*

Pulverização com methidathion ou diazinon no verão, e misturado com óleo mineral a 2% ou 3% no inverno. Raspagem dos ramos com escova. A aplicação deve ser dirigida para o local de maior concentração da praga.

Coleópteros: *Scolytus rugulosus* Ratzeburg, 1837
Xyleborus saxeseni Ratzeburg, 1837
Corthylus abbreviatus Eichhofl, 1960

1. *Reconhecimento*

Furos em troncos e ramos. Murcha da planta em poucos dias.

2. *Controle*

Pragas de difícil controle; deve-se observar qual a causa primeira, pois os coleópteros geralmente são pragas secundárias.

No início do ataque pulverizar com: benomyl + trichlorfon ou thiabendazole + trichlorfon. Em locais de ataque frequente, recolher os ramos da poda de inverno e pendurá-los nas plantas; quando se observar o ataque (furi-nhos com serragem nos ramos) queimá-los.

Vaquinha (*Diabrotica speciosa* Germ. 1824)

1. *Reconhecimento*

Besouros de coloração esverdeada com manchas amarelas.

2. *Controle*

Não é necessário o controle. Os danos são de pequeno efeito econômico.

Características dos Defensivos

As características dos defensivos agrícolas utilizados na cultura da maçã, bem como a dose de aplicação, o período de carência e a dose letal, são fornecidas na TABELA 23.

TABELA 23 - *Características dos defensivos utilizados na cultura da maçã. Santa Catarina 1982*

INGREDIENTE ATIVO	DOSE DO i.a. (%)	PERÍODO DE CARENCIA (dias) ^{a/}	DL ₅₀ P/RATOS POR INGESTÃO (mg/kg) ^{b/}
Benomyl (S)	0,03	14	9.600-10.000
Brometo de metila	-	-	-
Captan	0,12	2 - 10	9.000-15.000
Calda bordaleza pré-fabricada	0,06 a 0,12	-	300
Captafol	0,12	7 - 10	5.000
Carbendazin (S)	0,03	7 - 14	6.400
Chlorothalonil	0,15	7	10.000
Cyhexatin	0,03	10 - 12	180-820
Diazinon	0,06	15 - 21	194
Dinocap	0,02	7 - 45	1.190-8.000
Dinoseb (DNBP)	0,12	-	50
DNOC	0,12	-	25-40
Demeton-S-methyl	0,025	-	64
Dodine (S)	0,032	-	1.000-2.000
Dicofol	0,03	15	660
Dithianon	0,075	21	1.015
Enxofre	0,4	7 - 20	atóxico
Fenthion	0,04	15-21	190
Folpet	0,12	7	10.000

Continuação da TABELA 23...

INGREDIENTE ATIVO	DOSE DO i.a. (%)	PERÍODO DE CARÊNCIA (dias) ^{a/}	DL ₅₀ P/RATOS POR INGESTÃO (mg/kg) ^{b/}
Hidrolizado de proteína	5	-	atóxico
Hidróxido de cobre	0,087 a 0,14	7 - 10	1.500
Melaço	7	-	atóxico
Óxido de zinco	0,1	-	-
Óxido cuproso	0,1 a 0,2	10 - 17	470
Óleo mineral	2 a 6	-	-
Oxicloreto de cobre	0,105 a 0,2	-	10.000
Pyrazophos (S)	0,02	7	140
Pirimicarb	0,018	-	-
Polissulfeto de bário	2,1	-	500
Polissulfeto de cálcio	4 ^o Bé	-	-
Phosmet	0,1	-	147-299
Propargite	0,06	-	1.635-2.200
Propineb	0,2	7	8.500
Sulfato de cobre + cal	2:2:100	-	-
Sulfato básico de cobre	0,1 a 0,2	-	atóxico
Methidathion	0,08	-	25-48
Quinomethionate	0,008	-	2.500-3.000
Thiophanate methyl (S)	0,05	7 - 15	3.400-7.500
Thiabendazole (S)	0,108	0 - 8	3.300
Trichlorphon	0,15	7	450-630
Triforine (S)	0,03	5-30	6.600
Vamidothion	0,08	30	150
Ziran	0,2	20-30	1.400

^{a/} Período que deve ser observado entre a última aplicação e a primeira colheita.

^{b/} Quantidade de ingrediente ativo letal para 50% dos animais em teste, em mg/kg de peso do corpo vivo.

Obs.: (S) = Fungicida sistêmico.

Participantes do Encontro São Joaquim, 1982

1. Andreas Ebert	EMPASC/Caçador, SC
2. Antonio Oliveira Lessa	ACARESC/ Lages, SC
3. Clori Basso	EMPASC/Caçador, SC
4. Dorvalino Lorenzato	EMPASC/Caçador, SC
5. Emílio Brighenti	EMPASC/ São Joaquim, SC
6. Ênio Schuck	EMPASC/ Videira, SC
7. Frederico Denardi	EMPASC/ Caçador, SC
8. Friedrich Wilhelm Werner Wilms	EMPASC/Caçador, SC
9. Gerson Renan de Lucas Fortes	EMPASC/Videira, SC
10. João Bernardi	EMPASC/Caçador, SC
11. José Luiz Petri	EMPASC/Videira, SC
12. José Itamar da Silva Bonetti	EMPASC/São Joaquim, SC
13. Luiz Gonzaga Ribeiro	EMPASC/São Joaquim, SC
14. Milton Losso	EMPASC/Videira, SC
15. Onofre Berton	EMPASC/Caçador, SC
16. Pedro de Alcântara Ribeiro	EMPASC/São Joaquim, SC
17. Reinhard Melzer	EMPASC/Caçador, SC
18. Yokio Otaki	ACARESC/Lages, SC

COORDENAÇÃO

1. Jorge Bleicher	EMPASC/Caçador, SC
2. Valério Pietro Mondin	ACARESC/Videira, SC

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 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 Arroz de Sequeiro
Boletim nº 144 - setembro de 1978
13. Sistemas de Produção para Videira
Boletim nº 146 - novembro de 1978
14. Sistemas de Produção para Maçã (Revisão)
Boletim nº 150 - fevereiro de 1979
15. Sistemas de Produção para Cebola
Boletim nº 151 - abril de 1979
16. Sistemas de Produção para Mandioca (Revisão)
Boletim nº 161 - junho de 1979
17. Normas Técnicas para a Cultura do Alho
abril de 1980
18. Sistemas de Produção para Feijão (Revisão)
Boletim nº 209 - junho de 1980
19. Sistemas de Produção para Alho
Boletim nº 269 - novembro de 1980
20. Sistemas de Produção para Videira (2a. edição atualizada)
Boletim nº 146 - agosto de 1981
21. Manual de Produção para o Arroz Irrigado
Boletim nº 270 - outubro de 1981.