

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária

Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR

Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais

# FRUPEX



MARACUJÁ PARA EXPORTAÇÃO:  
ASPECTOS TÉCNICOS DA PRODUÇÃO

**MINISTRO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA**  
**José Eduardo de Andrade Vieira**

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
**Ailton Barcelos Fernandes**

**SECRETÁRIO DE DESENVOLVIMENTO RURAL**  
**Murilo Xavier Flores**

**DIRETOR GERAL DO DENACOOP**  
**Marco Antônio Silveira Castanheira**

**PRESIDENTE DO CONSELHO DELIBERATIVO**  
**DA FAEPE - Lavras, MG**  
**Admilson Bosco Chitarra**

**EQUIPE TÉCNICA DO FRUPEX:**

**Andres Troncoso Vilas**  
Gerente Geral do FRUPEX

**Febiani Lopes Dias**  
Consultor em Floricultura

**Henrique Pizzolante Cartaxo**  
Consultor em Treinamento e Difusão Tecnológica

**José Márcio de Moura Silva**  
Consultor em Tecnologia de Produção de Frutas

**Lázlo Dorgai**  
Consultor em Economia Rural - AGROINVEST/MAARA

**Lincoln da Silva Lucena**  
Consultor em Articulação Institucional

**Marcelo Mancuso da Cunha**  
Consultor em Fitossanidade

**Carla Rogéria Vasconcelos**  
Secretária Executiva

**Mário Thadeu Antunes Rey**  
Agente Administrativo

**Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária**  
**Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR**  
**Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e**  
**Plantas Ornamentais - FRUPEX**

# **MARACUJÁ PARA EXPORTAÇÃO: ASPECTOS TÉCNICOS DA PRODUÇÃO**

*Carlos Ruggiero*  
*Abel Rebouças São José*  
*Clovis Alberto Volpe*  
*João Carlos de Oliveira*  
*José Fernando Durigan*  
*José Geraldo Baumgartner*  
*José Rafael da Silva*  
*Kazuioxe Nakamura*  
*Manoel Evaristo Ferreira*  
*Riosuki Kavati*  
*Vicente de Paula Pereira*

**EMBRAPA - SPI**

Brasília, DF

1996

Série Publicações Técnicas FRUPEX, 19

Copyright © 1996 MAARA/SDR

Responsável pela edição: José Márcio de Moura Silva

Coordenação editorial: EMBRAPA/Serviço de Produção de Informação - SPI

Revisão gramatical: Francimary de Miranda e Silva

Planejamento gráfico editorial: LUMMA

Capa: Dilson Honorio D'Oliveira

Ilustração da capa: Álvaro Evandro Xavier Nunes

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária

Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR

FRUPEX

Esplanada dos Ministérios

Bloco 'D' - 9º andar - sala 939

70043-900 - Brasília, DF

Tel.: (061) 218-2523/2497/2156

Fax: (061) 226-4882

Serviço de Produção de Informação - SPI

SAIN Parque Rural - W/3 Norte (final)

Caixa Postal: 040315

CEP 70770-901 Brasília, DF

Tel.: (061) 348-4236

Telex: (061) 1738

Fax: (061) 272-4168

Tiragem: 2.100 exemplares

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Serviço de Produção de Informação (SPI) da EMBRAPA.

---

Maracujá para exportação : aspectos técnicos da produção/ Carlos Ruggiero ... [et al.] ; Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, Secretaria de Desenvolvimento Rural, Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. -Brasília : EMBRAPA-SPI, 1996.

64 p. - (Publicações Técnicas FRUPEX ; 19)

1. Maracujá - Exportação. 2. Maracujá - Produção. I. Ruggiero, Carlos. II. Brasil. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Desenvolvimento Rural, Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. III. Série.

---

CDD 634.425



## **AGRADECIMENTOS**

O esforço que se materializa na presente publicação não teria sido viabilizado sem a colaboração de um grande número de pessoas e instituições que contribuíram das mais diversas formas, merecendo destaque a Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia - FUNEP, e a Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão - FAEPE, que mediante contrato permitiu a realização desta publicação.

## APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Desenvolvimento Rural – SDR –, do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, com o intuito de continuar colaborando com aqueles que desejam começar ou expandir a atividade de exportação frutícola, tem a satisfação de oferecer ao público em geral – e em particular aos produtores, técnicos, empresários e organizações associativas do setor frutícola – a publicação *Maracujá para Exportação: Aspectos Técnicos da Produção*.

Esta obra é resultado de ações implementadas pelo Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais – FRUPEX, criado pelo DENAC'OOOP em 1991, executado pela SDR e desenvolvido com o apoio da Fundação de Apoio no Ensino, Pesquisa e Extensão – FAEPE.

O FRUPEX promove, no setor privado, atividades de apoio à produção, ao processamento e à exportação de frutas brasileiras, além de fornecer informações sobre mercado e oportunidades desse tipo de comércio. Promove, ademais, a cooperação empresarial e cooperativista no setor e estimula *joint ventures* entre grupos brasileiros e internacionais, buscando acesso a tecnologias, mercados e investimentos.

Esta obra foi elaborada através da Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia – FUNEP, sob a coordenação do Professor Dr. Carlos Ruggiero, Professor Titular de Fruticultura do Departamento de Horticultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAVJ da Universidade Estadual Paulista – UNESP e elaborada com a participação dos seguintes técnicos: Abel Recouças São José, Professor Titular de Fruticultura do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Vitória da Conquista-BA; Clovis Alberto Volpe, Professor Doutor em Agronomia do Departamento de Ciências Exatas da UNESP - Jaboticabal-SP; João Carlos de Oliveira, Professor Titular de Genética e Melhoramento de Plantas do Departamento de Fitotecnia da UNESP - Jaboticabal-SP; José Fernando Durigan, Professor Adjunto de Tecnologia de Produtos Agropecuários do Departamento de Tecnologia da UNESP - Jaboticabal-SP; José Geraldo Baumgartner, Professor Titular de Nutrição de Plantas do Departamento de Solos e Nutrição de Plantas e Adubos da UNESP - Jaboticabal-SP; José Rafael da Silva, Engenheiro Agrônomo - Pesquisador da Indústria Maguary - Araguari-MG; Kazuiose Nakamura, Professor Titular de Fitopatologia do Departamento de Defesa Fitossanitária da UNESP - Jaboticabal-SP; Manoel Evaristo Ferreira Professor Titular de Fertilidade do Solo do Departamento de Solos e Adubos da UNESP - Jaboticabal-SP; Riosuki Kavati, Engenheiro Agrônomo, M.Sc., da Cooredenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI - Campinas-SP e Vicente de Paula Pereira, Professor Adjunto de Conservação de Solo do Departamento de Solos e Adubos da UNESP - Jaboticabal-SP.

A SDR pretende atualizar esta publicação à medida que novas tecnologias sejam colocadas à disposição do setor. Do mesmo modo, serão bem acolhidas as críticas e sugestões que possam contribuir para aprimorar este trabalho, devendo os interessados enviá-las à Coordenação do FRUPEX, no Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, na Capital Federal.

A SDR tem ainda a intenção de editar outros trabalhos, relacionados com tecnologias de colheita e pós-colheita e aspectos fitossanitários das frutas brasileiras com maior potencial para a exportação, esperando, dessa forma, poder contribuir para a efetiva participação desses produtos no mercado internacional.

*Murilo Xavier Flores*

Secretário de Desenvolvimento Rural

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	9
INTRODUÇÃO .....	11
ANÁLISE SÓCIO-ECONÔMICA .....	12
SUCO CONCENTRADO .....	12
FRUTAS FRESCAS .....	13
ASPECTOS BOTÂNICOS .....	14
MORFOLOGIA EXTERNA .....	14
FLORESCIMENTO E FRUTIFICAÇÃO .....	17
PRODUÇÃO EM RAMOS DO ANO .....	17
FOTOPERÍODO .....	17
HORÁRIO DE ABERTURA DAS FLORES .....	17
TEMPO DE CURVATURA DOS ESTILETES .....	18
TIPOS DE FLORES .....	18
AGENTES POLINIZADORES .....	19
NÚMERO DE GRÃOS DE PÓLEN .....	20
PRECIPITAÇÃO .....	20
HORÁRIO DO TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO .....	21
FERTILIDADE DOS GRÃOS DE PÓLEN .....	21
FÊMEA ESTÉRIL .....	21
AUTO-INCOMPATIBILIDADE .....	21
INCOMPATIBILIDADE CRUZADA .....	21
POLINIZAÇÃO MANUAL .....	22
VARIEDADES .....	23
MARACUJÁ-AMARELO ( <i>Passiflora edulis f. flavicarpa</i> DEG.) .....	23
MARACUJÁ-ROXO ( <i>Passiflora edulis</i> SIMS.) .....	24
MARACUJÁ-DOCE ( <i>Passiflora alata</i> AIT.) .....	24
CLIMA E SOLO .....	25
CLIMA .....	25
SOLO .....	26
A REALIZAÇÃO DE UMA CALAGEM BEM FEITA MERECE DESTAQUE NO PREPARO DO SOLO .....	28
PROPAGAÇÃO E PLANTIO .....	29
INTRODUÇÃO .....	29
OBTENÇÃO DE SEMENTES .....	29
PRODUÇÃO DE MUDAS .....	30
EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS E ADUBAÇÃO .....	33
INTRODUÇÃO .....	33
FUNÇÕES DOS NUTRIENTES E SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA .....	33
EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS .....	36
CALAGEM .....	36
ADUBAÇÃO ORGÂNICA E COM NPK .....	36
ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES .....	37
USO DA ANÁLISE FOLIAR .....	37
USO DE ENXOFRE .....	37
TRATOS CULTURAIS .....	38
INTRODUÇÃO .....	38
SISTEMA DE CONDUÇÃO .....	38
CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS .....	41

PODA DE FORMAÇÃO .....	41
PODA DE RENOVAÇÃO .....	42
IRRIGAÇÃO .....	42
<b>DOENÇAS DO MARACUJAZEIRO .....</b>	<b>43</b>
DOENÇAS NO VIVEIRO DE MUDAS .....	43
DOENÇAS DAS PLANTAS NO CAMPO .....	44
DOENÇAS DAS PARTES BAIXAS DO MARACUJAZEIRO .....	46
TRATAMENTO PREVENTIVO PARA CONTROLE DAS DOENÇAS FÚNGICAS E BACTERIANAS DA PARTE AÉREA .....	47
TRATAMENTO CURATIVO DAS DOENÇAS .....	48
TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS .....	48
DOENÇAS DE VÍRUS E MICOPLASMA .....	49
ENDURECIMENTO DOS FRUTOS (VEFM) .....	49
<b>PRAGAS DO MARACUJÁ .....</b>	<b>53</b>
LAGARTA-DAS-FOLHAS .....	53
PERCEVEJOS .....	54
BESOUROS .....	54
OUTRAS PRAGAS .....	55
NEMATÓIDES DO MARACUJAZEIRO .....	55
<b>COLHEITA .....</b>	<b>57</b>
<b>COMERCIALIZAÇÃO DO MARACUJÁ .....</b>	<b>58</b>
COMERCIALIZAÇÃO DA FRUTA FRESCA .....	58
CARACTERÍSTICAS DO MERCADO DE SUCO .....	58
PRINCIPAIS POTENCIAIS E IMPORTADORES DE SUCO DE MARACUJÁ .....	59
<b>CUSTO OPERACIONAL PARA PRODUÇÃO DE 1 HECTARE DE MARACUJÁ .....</b>	<b>61</b>
PRIMEIRO ANO .....	61
SEGUNDO ANO .....	62
<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>63</b>

# LISTA DE FIGURAS

1. Cultura do maracujá-amarelo, conduzido em espaldeira, com fio de arame, a 3m <sup>2</sup> do solo e espaçamento de 7 x 4m. ....	11
2. Quantidades (toneladas) de suco concentrado de maracujá, exportadas no período 1987-1992. Fonte: Foodnews. ....	12
3. Preço do suco concentrado no período 1990 a 1993. Fonte: Fruitrop (1995). ....	13
4. Sistema de condução individual de plantas que poderá ser uma opção futura. ....	14
5. Sistema de condução em espaldeira vertical, com 2 fios de arame, normalmente a 2m do solo. ....	14
6. Em um sistema radicular superficial, as máquinas pesadas deverão ser evitadas nas entrelinhas, que deverão ser mantidas com vegetação e ser roçada. ....	15
7. Mudanças no momento do plantio no campo, sem que tenha ocorrido a emissão da gavinha. ....	15
8. <i>Passiflora caerulea</i> . ....	16
9. <i>Passiflora cincinnata</i> . ....	16
10. <i>Passiflora giberti</i> . ....	16
11. <i>Passiflora alata</i> . ....	16
12. Curva de florescimento do maracujazeiro. ....	17
13. Flor ainda fechada, mostrando um início de abertura. ....	18
14. Flor T.C: Flor com os estigmas totalmente curvados, acima das anteras, e que ocorrem sempre em maior porcentagem. É o tipo ideal. ....	18
15. Flor P.C: Flor com os estigmas parcialmente curvados acima das anteras, formando com elas um ângulo de 45°. ....	18
16. Flor S.C: Flor com os estigmas sem curvatura, acima das anteras, formando com elas um ângulo de 90°. Em algumas plantas a ocorrência deste tipo de flor é alta. ....	18
17. Flores T.C. e S.C. observadas em uma mesma planta de maracujá-amarelo. ....	19
18. Mamangava visitando o nectário de uma flor de maracujá-amarelo. ....	19
19. Abelha ( <i>Apis mellifera</i> ) visitando uma flor aberta. Observa-se o seu tamanho, fator que está associado a sua baixa eficiência na polinização do maracujazeiro. ....	19
20. Proteção utilizada para estudar a influência dos agentes polinizadores no maracujá amarelo, em Jaboticabal. ....	20
21. Maracujá-amarelo enxertado em <i>P. caerulea</i> . Lembre-se retirar garfos de várias plantas. ....	21
22. Realização da polinização artificial, necessária quando a ocorrência de mamangavas é baixa. ....	22
23. Frutos de maracujá-amarelo, a principal espécie plantada no Brasil. ....	23
24. Fruto cortado de maracujá-amarelo. Vale lembrar que a casca e as sementes, representam aproximadamente 70% do peso do fruto. ....	23
25. Fruto de maracujá-doce ( <i>Passiflora alata</i> ) com peso variando de 80 a 190g. ....	24
26. Fruto de maracujá-doce ( <i>Passiflora alata</i> ). Lembre-se de que esta espécie é muito sensível à mosca-das-frutas. ....	24
27. Observa-se a dificuldade da planta em atingir o fio de arame, devido a ação do vento. ....	25
28. Maracujá-roxo, conduzido em T, cultura recém-implantada e com o comprimento da linha não superior a 70m. ....	25
29. Diferença entre a ação aerodinâmica de uma barreira permeável e uma densa. (Adaptado de Rosemberg, 1974). ....	26
30. Zonas de redução da velocidade do vento, escala em função da velocidade em campo aberto. ....	26
31. Devida à mobilidade do nitrogênio na planta, esse sintoma típico inicia-se pelas folhas mais velhas. ....	33
32. A deficiência de magnésio no maracujazeiro pode ser induzida por excesso de adubação potássica, como já tem sido verificada em diferentes culturas. ....	34
33. Ferro. ....	35
34. Boro. ....	35
35. Boro. ....	35
36. Espaldeira vertical com 1 fio de arame. ....	39



37. Espaldeira vertical com 2 fios de arame.....	39
38. Espaldeira vertical com 3 fios de arame.....	39
39. Espaldeira em "T" com 2 fios de arame.....	39
40. Espaldeira em "T" com 3 fios de arame.....	39
41. Espaldeira em cruz.....	40
42. Caramanchão ou latada.....	40
43. Condução da planta com 4 brotações.....	41
44. Condução em cortina.....	42
45. Poda de renovação.....	42
46. Bacteriose. Pode provocar uma severa desfolha.....	44
47. Folhas com sintomas de fitotoxicidade.....	49
48. Sintomas nas folhas: observa-se o tamanho das folhas menores, com sintomas à direita.....	50
49. Aspectos nos frutos.....	50
50. Lagartas: é muito importante o seu controle principalmente no viveiro.....	53

# INTRODUÇÃO

O Brasil, centro de origem de um grande número de espécies da família *Passifloraceae*, tem o maracujá-amarelo como o seu principal representante. Com uma área plantada de aproximadamente 24.000 ha, destaca-se como o principal produtor mundial.

O desenvolvimento da cultura teve um "boom" no Estado de São Paulo, no começo da década de 1970, principalmente na região noroeste, concentrando-se na região de Votuporanga. Naquela época, havia poucas informações pertinentes a essa cultura o que motivou os técnicos a realizarem, em 1971, o I Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura do Maracujazeiro, no Instituto Agronômico de Campinas.

Para que o Brasil pudesse ocupar a posição que ocupa atualmente, merece destaque os simpósios realizados a saber:

II Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura do Maracujazeiro, realizado na UNESP - Jaboticabal, em 1978.

III Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura do Maracujazeiro, realizado na Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - Vitória da Conquista, em 1991.

IV Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura do Maracujazeiro, realizado na Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - Vitória da Conquista, em 1994.

Atualmente, 50% da produção destina-se ao mercado interno e 50%, à industrialização. As possibilidades de aproveitamento *in natura* e da matéria-prima, no preparo de doces, sucos, sorvetes etc., e pela indústria farmacêutica e para a medicina caseira fazem dessa espécie da família *Passifloraceae*, uma importante opção econômica.

Merece destaque o valor nutritivo do fruto principalmente com relação à composição em vitamina A.

Valores apresentados no suco de maracujá:

Maracujá-amarelo 2410 mg/100 ml suco  
Maracujá-roxo 717 mg/100 ml suco

A deficiência de vitamina A na dieta alimentar em várias regiões brasileiras afeta principalmente a

população infantil, atingindo níveis de 20-30%. É sabido que a deficiência em vitamina A leva à cegueira, e que uma das maneiras eficazes de solucionar o problema é a promoção de campanhas de educação nutricional, através dos meios de divulgação disponíveis, para aumentar o consumo de alimentos ricos no nutriente.

Na evolução da cultura no mundo, verificaram-se mudanças nos sistemas de condução e no tempo de reforma da cultura, destacando-se o sistema de condução utilizado no Hawaii (USA), até meados da década de 1970, com treliças altas, 3m acima do nível do solo, e amplos espaçamentos de 7 x 4m. A renovação da cultura se realizava a cada 5 anos, contrastando hoje com plantios em altas densidades e a renovação anual da cultura. (Fig.1)

A realidade em algumas regiões brasileiras, merece destaque a região de Araguari-MG, com aproximadamente 38 municípios, com uma área plantada de ± 2.500ha, onde a cultura encontra-se estacionada a mais de 15 anos. A renovação anual da cultura deve-se a problemas fitossanitários que abordaremos nos capítulos seguintes.

A proposta deste manual foi reunir os acervos técnicos disponíveis, fazendo com que a produtividade média brasileira em torno de 15 t/ha, possa conseguir patamares de 30-35 t/ha, contribuindo para um melhor abastecimento interno, abrindo espaços para um aumento significativo nas exportações.



FIG. 1. Cultura do maracujá-amarelo, conduzido em espaldeira, com fio de arame, a 3m do solo e espaçamento de 7 x 4m.

# ANÁLISE SÓCIO-ECONÔMICA

A produção mundial do maracujá, tem seus maiores produtores localizados na América do Sul, onde o Brasil, a Colômbia, o Peru e o Equador são os maiores exportadores. Destacam-se também alguns países africanos que têm contribuído com uma pequena exportação de frutas frescas, para o Continente Europeu.

Dentre os países produtores, o Brasil é o primeiro produtor mundial, com uma área avaliada em 24.000 ha, distribuída principalmente entre os seguintes estados (Tabela 1).

**TABELA 1. Principais estados produtores de maracujá.**

Estado	Área cultivada (ha)
Pará	8000
São Paulo	4300
Minas Gerais	4000
Bahia	3500
Rio de Janeiro	2500
Sergipe	1000
Pernambuco	200
Espirito Santo	200
Rio Grande do Norte	170
Paraná	140
Total	24010

FONTE: IV Simpósio Brasileiro sobre a cultura do maracujazeiro, 1994 - Vitória da Conquista -BA.

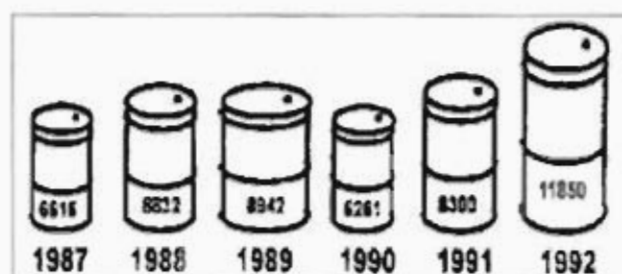
A produção brasileira de maracujá-amarelo tem sido utilizada, nos últimos anos, na produção de suco e na comercialização das frutas frescas, na proporção de 50% para cada segmento.

Para uma avaliação de mercado, seria interessante conhecer a exportação mundial de maracujá, quanto aos dois principais segmentos, pois são mercados que interagem entre si. O primeiro e mais importante é representado pela exportação do suco concentrado, e o segundo, pela de frutas frescas, uma atividade ainda insipiente, mas com possibilidades de expansão.

## SUCO CONCENTRADO

As exportações mundiais de maracujá têm sido representadas basicamente pelo suco concentra-

do, com grandes oscilações nas quantidades e preços do produto, que ocorrem muitas vezes, por fatores não claramente definidos. Esses valores podem ser visualizados na Fig.2.



**FIG. 2. Quantidades (toneladas) de suco concentrado de maracujá, exportadas no período 1987-1992.**

Fonte: FOODNEWS

Verifica-se que no período de 1987 a 1992 houve um acréscimo no volume exportado de 80%, apesar das oscilações e o registro de redução em 1990. Fatores que podem ter contribuído para a ocorrência destes fatos:

- a competição de outros produtos, desestimulando os produtores;
- políticas de mercado, onde cada país procura ajustes na sua balança de pagamento, através de cotejamento entre exportação e importação;
- fatores não claramente definidos, que provocaram drásticas reduções nos preços, conforme mostraremos a seguir, que contribuíram para um desestímulo às exportações;
- problemas fitossanitários, que tornam a cultura migratória.

Com relação aos preços pagos por tonelada de suco concentrado, houve um decréscimo significativo dos patamares de US\$ 5.500/ton, observados em 1990, para preços próximos a US\$ 2.000/ton, registrados em 1993, com uma pequena elevação em 1994 (Fig. 3).

A exportação de suco concentrado, no período de 1987 a 1992, esteve a cargo da Colômbia, Equador, Brasil e Peru (Tabela 2), porém, com uma pequena participação brasileira, embora sendo o Brasil o primeiro produtor mundial, e com um grande potencial de crescimento.



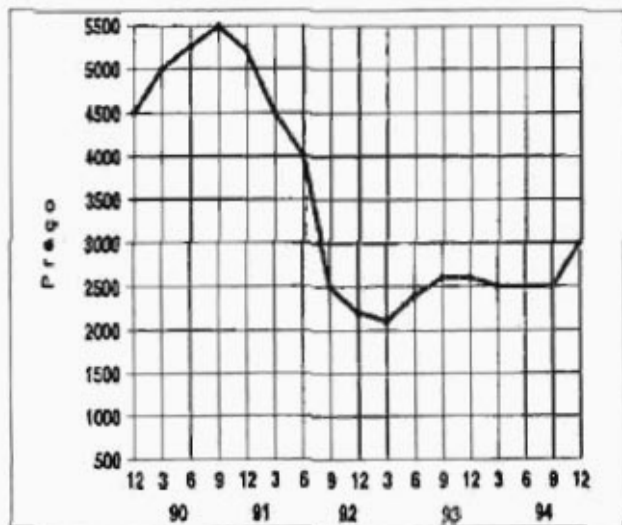


FIG. 3. Preço do suco concentrado no período 1990 a 1993. Fonte: Fruitrop (1995).

TABELA 2. Principais países exportadores de suco concentrado no período de 1987 a 1992.

País	Países exportadores de maracujá					
	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Colômbia	2487	3286	2068	1889	5069	7000
Equador	800	1100	1200	1485	1267	2100
Brasil	1800	3275	4007	1653	658	1850
Peru	1029	1171	1667	1234	946	900
Total	6116	8832	8942	6261	8300	11850

Fonte: Fruitrop (1995).

## FRUTAS FRESCAS

Consultando as fontes disponíveis, verifica-se a grande dificuldade na obtenção de dados referentes à exportação de frutas frescas de maracujá. Por especial deferência do Dr. Jean Paul Gayet, do Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF), alguns dados foram levantados sobre a exportação de suco, e feitas algumas projeções sobre a de frutas frescas. São elas:

- as estatísticas da União Européia não discriminam o item maracujá fresco, não havendo portanto como levantar as quantidades importadas;
- essas importações podem ser estimadas em 1/2 a 2 toneladas por semana, de frutas da variedade roxa e provenientes da África;
- não são encontradas nos mercados europeus, frutas do maracujá-amarelo.

Para que o mercado de frutas provenientes do Brasil seja consolidado e ampliado, na Europa, algumas considerações são importantes:

- necessidade de produção de fruta com qualidade;
- os produtores devem colher os frutos ainda ligados à planta, abandonando o procedimento de apanhar os frutos caídos ao chão, em intervalos semanais, como é feito para as destinadas à indústria de suco;
- o mercado para a exportação brasileira de maracujá precisa ser conquistado, abrindo espaço para outras cultivares, como o maracujá-roxo e o doce, além do maracujá-amarelo, que atualmente predomina em nossas lavouras;
- para alguns mercados, como os Estados Unidos e o Japão, tem que haver preparo para superar as restrições fitossanitárias, principalmente devido à mosca-das-frutas, à qual o maracujá-doce é bastante susceptível e é uma das principais dificuldades para sua produção para o mercado interno de frutas frescas. Esta restrição é muito séria e afeta a exportação do mamão, da manga e do melão entre outras;
- na sua comercialização as caixas podem ser reaproveitadas para embalagem de outras frutas, como a goiaba.

Entre os aspectos sociais, verifica-se que a cultura do maracujazeiro caracteriza-se por ser uma atividade marcadamente desenvolvida em pequenas áreas, com tamanho médio de 3-5 hectares. Isto deve-se a vários fatores, como: a necessidade de diminuição do tempo para a renovação da cultura que, nos idos de 1970, era feita a cada 5-6 anos, e atualmente acontece, no máximo, a cada 2 colheitas, havendo exemplos de renovação anual; a polinização, que com a diminuição das populações de mamangavas na grande maioria das propriedades, tornou-se uma atividade que precisa ser executada manualmente e necessita do trabalho permanente de 2-3 homens por hectare para realizá-la.

Estes fatos mostram que a cultura do maracujazeiro, como a maior parte das culturas frutícolas, pode ser uma boa alternativa para os pequenos agricultores, contribuindo sobre maneira para valorizar o trabalho de pequenos proprietários.

Outro aspecto que precisa ser contemplado é a possibilidade de ampliação do emprego de pequenas unidades extratoras de suco, possibilitando a entrada no mercado de inúmeras micro-empresas, como ocorre atualmente com a laranja, as quais já possuem considerável capacidade de processamento. Outra necessidade é o estabelecimento de indústrias voltadas ao aproveitamento dos subprodutos (casca e sementes), assim como de novos produtos (compotas, doces, concentrados, molhos).

Não se pode esquecer que o sucesso desta atividade só acontecerá com plenitude, quando se tiver a prática de todas as possibilidades de utilização do maracujá.

## ASPECTOS BOTÂNICOS

São conhecidas pelos nomes coloquiais "maracujá" ou "maracujazeiro" ou ainda "flor da paixão" diferentes espécies de *Passiflora L.*, gênero da família *Passifloraceae*. O nome maracujá vem da designação *Mara-Cuiá*, cujo significado "comida preparada em cuiá", retrata como os nossos índios parecem ter visto os frutos dessa planta. "Flor da paixão", nome popular menos usual no Brasil, tem origem bastante mística. A primeira descrição de *Passiflora* foi feita em 1.569, com a espécie *Passiflora incarnata L.*, porém sob o nome genérico de *Granadilla*. Essa planta foi enviada ao papa Paulo V, e este mandou cultivá-la em Roma, informando que ela representava uma revelação divina. Aliás, escritores do século XVI consideravam bastante simbólicas as partes da flor, cantada em prosa e verso, sendo que a parte feminina constituída por um estigma tripartido, representaria as três pessoas da Santíssima Trindade; a parte masculina composta pelas cinco grandes anteras, simbolizaria as chagas de Cristo; a coroa representaria a coroa de espinhos; e a gavinha, o chicote. E finalmente em 1.610, Jacomo Boscio apresentou ao mundo o mais extraordinário exemplo da *Croce trionfante*, descoberto na floresta e no campo, e o fez sob o nome de "Flos Passionis", de onde teria derivado o nome popular e o nome científico *Passiflora*. Essas considerações, dão uma noção geral sob a misticidade envolvendo o maracujazeiro, e as razões do nome *Passiflora*, onde encontramos as principais espécies na família *Passifloraceae*.

### MORFOLOGIA EXTERNA

O maracujazeiro é uma planta trepadeira, robusta, podendo atingir 5 a 10m de comprimento. Portanto, para o seu crescimento o sistema de condução a ser utilizado é de fundamental importância, havendo variações entre eles, desde o sistema individual (Fig. 4) o de latada e o sistema predominantemente utilizado no Brasil que é o espaldeira vertical (Fig. 5), variando de 1 a 2 fios de arame, normalmente a 2 m do solo.

Apresentaremos de forma bem resumida as diferentes partes da planta.

#### Sistema radicular

A seguir, apresentaremos as principais características de um sistema radicular, extraídas do trabalho de URASHIMA (1985):



FIG. 4. Sistema de condução individual de plantas que poderá ser uma opção futura.



FIG. 5. Sistema de condução em espaldeira vertical, com 2 fios de arame, normalmente a 2m do solo.

a) o sistema radicular do maracujá-amarelo apresenta o maior volume de raízes até 10 cm de profundidade, e até 30 cm, a maior quantidade de raízes finas;



- b) 73% do total das raízes amostradas encontram-se até a profundidade de 20 cm;
- c) 68% do total das raízes amostradas encontram-se à distância de 60 cm do tronco.

Cuidados que devem ser tomados com as práticas culturais:

- a) evitar nas entrelinhas da cultura, a utilização de máquinas pesadas, que possam danificar o sistema radicular (Fig. 6);
- b) quando da realização de adubações e irrigações, essas operações devem levar essa distribuição do sistema radicular, em consideração.



**FIG. 6.** Em um sistema radicular superficial, as máquinas pesadas deverão ser evitadas nas entrelinhas, que deverão ser mantidas com vegetação e ser roçada.

### Caule

O caule na base é lenhoso, sendo menos lenhoso em direção ao ápice da planta. É circular na espécie economicamente mais importante, ou seja, o maracujá-amarelo, pode apresentar-se com secção quadrada em outras espécies, como por exemplo, o *Passiflora alata*, e *Passiflora quadrangularis*.

### Folhas

As folhas são simples, alternadas, comumente lobadas ou digitadas. Na sua base as folhas apresentam brácteas foliáceas bem desenvolvidas e as gavinhas, órgãos estes que se fixam pelo contacto. Devido à presença das gavinhas, algumas questões práticas destacamos a seguir:

#### Quando deveremos realizar o plantio no campo?

O plantio das mudas no campo (Fig. 7), que poderá ser realizado em vários momentos e que

discutiremos no capítulo relativo a propagação, tem na emissão das gavinhas o último momento para o plantio no campo, pois no viveiro, se as mudas permanecerem após a emissão das gavinhas, ocorrerá um enovelamento fazendo com que uma planta se enovele com a planta ao lado.



**FIG. 7.** Mudanças no momento do plantio no campo, sem que tenha ocorrido a emissão da gavinha.

#### Em plantas adultas o que poderá ocorrer com as gavinhas?

Nestas plantas, poderá ocorrer o "enforcamento" ou estrangulamento do caule da planta, devendo portanto o produtor vistoriar continuamente o seu pomar, realizando as podas nestas gavinhas, a fim de evitar este inconveniente.

### Flores

As flores do maracujazeiro, são hermafroditas, isto é, apresentam as partes masculinas e femininas em uma mesma flor, merecendo destaque a coloração que varia de espécie para espécie, bem como a fileira de filamentos constituindo a coroa, que varia de coloração de uma para outra espécie, e servem para atrair os insetos polinizadores (Figs. 8,9,10,11).

Os estames normalmente aparecem em número de cinco, presos a um androginóforo colunar, bem desenvolvido. As anteras grandes mostram o grande número de grãos de pólen de coloração amarelada e pesados, o que dificulta a polinização pelo vento.

A parte feminina representada por três estigmas, que variam com relação a sua curvatura, determinam a ocorrência de diferentes tipos de flores, com reflexos diferentes na polinização, e que abordaremos no capítulo Florescimento e Frutificação.

Poderemos resumir neste capítulo alguns pontos importantes.



- a) As flores das diversas espécies cultivadas de *Passiflora* tem mecanismos de abertura floral diversos, devendo o produtor observar o horário de abertura das flores na espécie cultivada, para a realização das práticas culturais.
- b) Apresentam as diversas espécies, uma marcada auto-esterilidade.
- c) A polinização predominante é pelos insetos, neste particular destacam-se as mamangavas.
- d) Merece destaque a necessidade da seleção das melhores plantas produtivas para retirada de



FIG. 8. *Passiflora caerulea*.



FIG. 9. *Passiflora cincinnata*.



FIG. 10. *Passiflora giberti*.



FIG. 11. *Passiflora alata*.

sementes, devido a ocorrência da incompatibilidade.

- e) A produção das flores ocorre em ramos novos, fator que favorece a realização da poda na cultura.

#### Frutos

Variam de formato e peso, em função da espécie estudada:

	Peso do Fruto
Maracujá-amarelo:	70 a 130g.
Maracujá-roxo:	60 a 100g.
Maracujá-doce:	80 a 300g.

O hábito do fruto, uma vez maduro, de cair ao chão tem determinado o ponto de colheita para a indústria. O que não deverá ser seguido para o mercado de fruta fresca, devendo serem colhidos quando ainda presos à planta, e com um pequeno pedúnculo.

# FLORESCIMENTO E FRUTIFICAÇÃO

O maracujá precisa de uma boa polinização para o desenvolvimento completo dos frutos, e, assim, uma série de fatores, desde a emissão dos botões florais até a maturação completa dos frutos, que leva em média 60-80 dias, podem influir na frutificação.

Procuraremos discutir em separado cada um deles.

## PRODUÇÃO EM RAMOS DO ANO

O maracujazeiro produz suas flores e conseqüentemente os frutos, em ramos do ano, fazendo com que em plantas velhas, a produção ocorra cada vez mais longe do tronco, que pode ser comprovado pelo trabalho de URASHIMA (1985), mostrando que a distância da base até a flor no ramo podado é cinco vezes inferior aos ramos não-podados, não havendo nenhuma relação entre o comprimento do ramo e o florescimento, fator esse que favorece a poda do maracujazeiro.

## FOTOPERÍODO

O maracujá-amarelo exige mais de onze horas de luz para florescer. Os trabalhos realizados em Jaboticabal, mostram que para as condições do Estado de São Paulo, uma curva de florescimento pode ser observada na Fig. 12.

Para regiões mais quentes, pelo fato de os dias serem mais longos nos meses de inverno, não ocorrerá essa paralização na emissão de flores, e teremos a produção praticamente durante o ano todo, levando

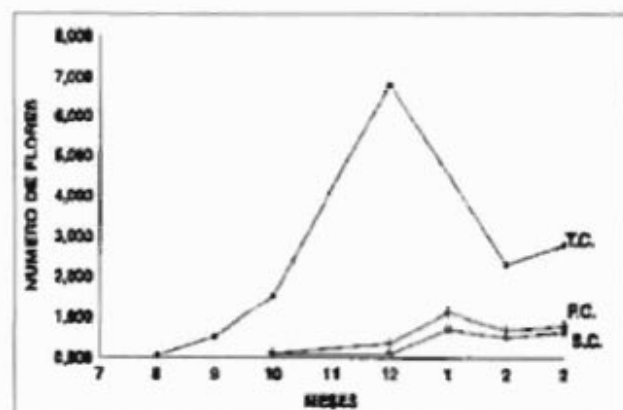


Fig. 12. Curva de florescimento do maracujazeiro.

muitos produtores a optarem por essas regiões (dentre elas destacando-se a Bahia), obtendo suas produções na entressafra da Região Sudeste.

Para outras espécies, para o consumo de frutas frescas, como maracujá-doce, observa-se:

- o florescimento do *Passiflora alata*, nas condições de Jaboticabal, ocorre durante o ano todo com um pico em janeiro-fevereiro, diminuindo acentuadamente de maio-agosto, para voltar a aumentar a partir de setembro; para regiões de inverno mais acentuado, como Mogi das Cruzes-SP e Apucarã-PR, também observa-se florescimento durante o ano todo, registrando-se dois tipos de produção:

Mais intenso = dezembro/janeiro

Menos intenso = março/abril.

## HORÁRIO DE ABERTURA DAS FLORES

O horário de abertura das flores varia de espécie para espécie. No caso específico do maracujá-amarelo as flores se abrem depois das 12 h e se fecham à noite, verificando-se que o máximo de abertura em um dia é maior às 13 h, decrescendo rapidamente até às 18 h; temos verificado flores abertas até às 20 h.

É importante salientar que, uma vez fechada, a flor não mais se abre. Quando se pretende fazer cruzamentos do maracujá-amarelo com um dos progenitores, as suas flores devem ser protegidas no período da manhã, até às 11 h.

Os tratos culturais no maracujazeiro amarelo deverão ser realizados no período da manhã ou à noite, para não interferir na polinização natural pelos insetos na cultura. Deverá o produtor quando estiver trabalhando com outras espécies de maracujá, observar o horário de abertura das flores, para seguir as mesmas recomendações, ou seja, realizar as pulverizações nos horários em que as flores encontrarem-se fechadas (Fig. 13). Por exemplo, a flor do maracujá-doce (*Passiflora alata*) permanece aberta durante todo o dia, com abertura entre 4 e 5 h e fechamento entre 18 e 19 h, permanecendo aberta por apenas um dia.





FIG. 13. Flor ainda fechada, mostrando um início de abertura.

### TEMPO DE CURVATURA DOS ESTILETES

A polinização sob condições naturais apresenta melhores resultados depois que os estiletos estiverem completamente curvados, visto que, após esse tempo, a superfície estigmática estará numa posição apropriada para a polinização pelos insetos, como também há um aumento na sua viscosidade facilitando a retenção dos grãos de pólen.

Em Jaboticabal, para o maracujá-amarelo, observou-se que o tempo entre a abertura da flor e a curvatura dos estiletos foi de 71 horas 24 minutos, e que nos dias com menos horas de brilho solar a abertura das flores é retardada para os horários finais da tarde. E como o tempo para a curvatura dos estiletos é superior a 1 hora, restará nestas condições pouco tempo para que as flores sejam eficientemente polinizadas.

Para o maracujá-doce, o tempo para o curvamento dos estiletos foi de 113 minutos (VASCONCELOS, 1991).

### TIPOS DE FLORES

O maracujá-amarelo apresenta diferentes tipos de flores, que podem ocorrer em uma mesma planta, com resultados distintos na produção (Figs. 14,15,16).

Uma mesma planta pode apresentar os diferentes tipos de flores, isto é, T.C., e S.C. (Fig. 17).

#### Qual a importância destas flores?

Estudos realizados mostram que:

a) As flores S.C. não frutificam por causa de um problema de fêmea estéril, mesmo quando polinizadas artificialmente. Em algumas plantas a ocorrência das flores S.C. é muito alta.



FIG. 14. Flor T.C: Flor com os estigmas totalmente curvados, acima das anteras, e que ocorrem sempre em maior porcentagem. É o tipo ideal.



FIG. 15. Flor P.C: Flor com os estigmas parcialmente curvados, acima das anteras, formando com elas um ângulo de 45°.



FIG. 16. Flor S.C: Flor com os estigmas sem curvatura, acima das anteras, formando com elas um ângulo de 90°. Em algumas plantas, a ocorrência deste tipo de flor é alta.

b) As flores T.C. são as mais adequadas para facilitar a polinização cruzada.

c) As flores T.C. ocorrem na média em maiores porcentagens.



Nas retiradas de sementes para futuros plantios, deverá o produtor retirar frutos das plantas mais vigorosas e produtivas o que com isso seguramente estará selecionando plantas que apresentam as flores T.C. em alta porcentagem.



FIG. 17. Flores T.C. e S.C. observadas em uma mesma planta de maracujá-amarelo.

Na média poderíamos afirmar que a ocorrência destas flores em um pomar é da seguinte ordem:

Tipo de flor	Maracujá-amarelo	Maracujá-roxo
T.C.	70%	62%
P.C.	20%	29%
S.C.	10%	8%

FONTE: Ruggiero, 1973, Vasconcelos, 1991

Para o maracujá-roxo, foram relatados estes diferentes tipos de flores, obedecendo a seqüência T.C. > P.C. > S.C.

## AGENTES POLINIZADORES

Para o maracujazeiro amarelo, verificou-se que o mais importante polinizador são as mamangavas (Fig.18) insetos não sociais, que fazem seus ninhos em madeira mole, e que já foram relatadas ocorrências de mais de sete espécies no Brasil.

A importância das mamangavas na polinização do maracujazeiro (Tabela 3) pode ser observada pelos dados abaixo, realizados em Jaboticabal, em que são comparadas a eficiência de vários agentes polinizadores, correlacionando-os com os diferentes tipos de flores.

Esses valores mostram que: as mamangavas são as mais importantes polinizadoras do maracujazeiro, devendo esta importância ao seu tamanho associado ao tamanho da estrutura da flor;

- as abelhas (*Apis mellifera*) (Fig.19) têm pouca influência na polinização e concorrem com as mamangavas na coleta de pólen e néctar;
- na ausência de insetos polinizadores, o vento tem praticamente nula influência na polinização, devido ao peso dos grãos de pólen (Fig. 20).

TABELA 3. Influência dos diferentes agentes polinizadores na frutificação do maracujá-amarelo (%).

Tipo de flor	Agentes polinizadores		
	Mamangava	Abelha	Vento
T.C.	70	5	0
P.C.	20	1	0
S.C.	0	0	0



FIG. 18. Mamangava visitando o nectário de uma flor de maracujá-amarelo.



FIG. 19. Abelha (*Apls mellifera*) visitando uma flor aberta. Observa-se o seu tamanho, fator que está associado a sua baixa eficiência na polinização do maracujazeiro.





FIG. 20. Proteção utilizada para estudar a influência dos agentes polinizadores no maracujá-amarelo, em Jaboticabal.

O produtor deverá envidar todos os esforços para manutenção da população de mamangavas próximas da cultura, e procurar evitar, por meio de medidas ecológicas, que as abelhas visitem as flores abertas do maracujazeiro, concorrendo com as mamangavas na coleta de pólen e néctar.

Medidas ecológicas a serem adotadas:

- plantar próximo de cultura do maracujazeiro, plantas visitadas preferencialmente pelas abelhas, como a alfavaca, que já é uma prática usual em muitas lavouras;
- coletar enxames soltos, próximos da cultura, soltando-os em outros locais.

#### Como avaliar se os insetos polinizadores ocorrem em quantidade adequadas?

Questões importantes que o produtor deverá considerar para um procedimento bastante simples:

- 1) marcar em um dia de sol 3 flores abertas por planta;
- 2) repetir a mesma operação em mais 34 plantas, para totalizar 100 flores marcadas, o suficiente para uma área de 2 a 3 hectares. Devendo aumentar a quantidade, proporcionalmente, quando a área for maior;
- 3) voltar ao campo 4 dias após esta marcação e contar, nas flores marcadas, os pequenos frutinhas existentes, que neste dia deverão estar com o tamanho aproximado de uma azeitona.

Das 100 flores marcadas se forem obtidos de 40 a 50 frutinhas, significa que a ocorrência das mamangavas estava em nível adequado.

Valores muito baixos (menores que 30%) indicam a ausência das mamangavas, e, neste caso, a polinização artificial será obrigatória.

## NÚMERO DE GRÃOS DE PÓLEN

Apesar de a flor do maracujá-amarelo ser perfeita, a mesma depende da polinização cruzada para uma boa frutificação. Trabalhos realizados no Hawaii (USA) mostraram que para a frutificação ser considerada satisfatória é necessário um número mínimo de grãos de pólen colocados no estigma, e que este número esteja em torno de 190 grãos de pólen. A não-ocorrência de uma boa polinização, devido ao número insuficiente de grãos de pólen, resultará em frutos mal formados e conseqüente queda dos mesmos, ainda pequenos. Estes trabalhos realçam a importância de uma polinização bem feita, para garantir uma boa produção, e para que os frutos tenham tamanho adequado.

## PRECIPITAÇÃO

Para mostrar a influência da precipitação na frutificação do maracujá-amarelo, importante trabalho foi desenvolvido no Hawaii, através do molhamento artificial dos estigmas de flores polinizadas artificialmente, em intervalos de 30 minutos, mostrando a necessidade dos estigmas permanecerem secos por no mínimo duas horas após a polinização.

Em Jaboticabal, em condições de campo, verificaram-se:

- baixas frutificações nos dias em que a precipitação ocorria nos horários imediatamente após a abertura das flores;
- altas frutificações em dias sem precipitação;
- redução menor na frutificação quando a precipitação ocorria em horários finais do período de abertura das flores, isto é, às tardes.

Como conseqüência prática destas informações poderemos dizer:

- em lavouras irrigadas por aspersão ou pivot central, onde toda a planta é molhada, o horário de irrigação é importante, devendo para o maracujá-amarelo ser realizada no período da manhã, nos finais de tarde ou à noite.
- Para outras espécies com horários de florescimento diferentes, deverá o produtor realizar as irrigações nos períodos em que as flores estiverem fechadas.
- em períodos de alta precipitação deve esperar-se uma redução na frutificação.



## HORÁRIO DO TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO

Para o maracujá-amarelo, as pulverizações no controle de pragas e doenças deverão ser realizadas no período da manhã ou à noite, procurando-se com isto evitar a morte dos insetos polinizadores.

Para outras espécies, deverão realizar as pulverizações nos períodos em que as flores estiverem fechadas, ou em horários de baixa atividade dos insetos e polinizadores.

## FERTILIDADE DOS GRÃOS DE PÓLEN

Em muitas plantas, uma das causas para uma produção inadequada é a baixa fertilidade dos grãos de pólen.

Estudos realizados em Jaboticabal mostraram que, para o maracujá-amarelo, a fertilidade dos grãos de pólen é alta, em valores superiores a 70%. Não existem relatos de ocorrência de macho estéril para outras espécies de maracujá. Não sendo esse um fator de preocupação para os produtores.

## FÊMEA ESTÉRIL

A não-frutificação, em muitas plantas pode estar associada a ocorrência de fêmea estéril. Estudos realizados para o maracujá-amarelo mostraram que as flores S.C. (aquelas que apresentam os estigmas sem curvatura) são fêmeas estéreis, isto é, não frutificam, mesmo quando realizamos a polinização artificial.

Para outras espécies de maracujá, as flores S.C. também têm apresentado fêmea estéril.

Neste caso, o produtor não deverá retirar sementes dos frutos das plantas que apresentarem uma alta porcentagem de flores S.C., independentemente da espécie cultivada.

## AUTO-INCOMPATIBILIDADE

Para que possamos entender o que vem a ser auto-incompatibilidade, precisamos recapitular o que vem a ser polinização e autopolinização.

**Polinização** - é o transporte dos grãos de pólen das anteras (parte masculina) para os estigmas (parte feminina), e no maracujá o agente mais importante neste transporte são as mamangavas.

**Autopolinização** - é o transporte dos grãos de pólen das anteras para os estigmas na mesma flor, ou em flores diferentes, na mesma planta; ou em flores de plantas diferentes, mas pertencentes a um mesmo clone.

Isto quer dizer que, quando levamos o pólen da planta 1 para os estigmas da planta 100, desde que sejam originais do mesmo clone ocorre a autopolinização.

**Auto-incompatibilidade** - dizemos que uma planta é totalmente auto-incompatível, quando realizarmos a autopolinização e não obtivermos frutos.

O maracujá-amarelo é uma planta auto-incompatível, para efeitos práticos.

Para outras espécies testadas temos observado o mesmo comportamento.

## Quais as conseqüências práticas da ocorrência da auto-incompatibilidade?

- 1) Na propagação sexuada deverá o fruticultor coletar poucos frutos de uma única planta, escolhendo várias plantas no pomar, para retirada das sementes.
- 2) Quando propagar o maracujazeiro por enxertia ou estaquia deverá também escolher várias plantas para retirada de garfos para a enxertia, ou de estacas para a estaquia (Fig. 21).



FIG. 21. Maracujá-amarelo enxertado em *P. caerulea*. Lembre-se: retirar garfos de várias plantas.

## INCOMPATIBILIDADE CRUZADA

Dizemos que uma planta apresenta incompatibilidade cruzada, quando ao realizarmos a polinização cruzada, não obtivermos frutos.

No maracujazeiro, mesmo sendo em um pomar formado só de maracujá-amarelo, poderemos encontrar plantas incompatíveis entre si. Por exemplo, a planta 1 poderá ser incompatível com a planta 8.

**Quais as conseqüências práticas da incompatibilidade cruzada?**

- 1) Escolher as melhores plantas para retirada de sementes.
- 2) Retirar poucos frutos de uma mesma planta, para obtenção de sementes, selecionando várias plantas no pomar.
- 3) Utilizar a estaquia ou enxertia para propagação, selecionando com mais rigor várias plantas, sendo esse número maior do que o utilizado na propagação sexuada.

## POLINIZAÇÃO MANUAL

Deverá ser realizada quando não ocorrer a existência de um número adequado de mamangavas (Fig.22).



**FIG. 22.** Realização da polinização artificial, necessária quando a ocorrência de mamangavas é baixa.

Em muitas áreas, no Brasil, a polinização manual é obrigatória, em decorrência da ausência ou do pequeno número de mamangavas.

### Como fazer a polinização manual?

- 1) Poderá ser feita com dedeira, para proteger os dedos, com tecido de lã ou flanela, ou com dedos nus.
- 2) Deverá ser retirada uma grande quantidade de grãos de pólen que será passada no estigma (parte feminina), com um toque rápido.

### Rendimento da polinização artificial

- 50-60 flores/minuto
- 2-3 pessoas por tarde para polinizar 1 hectare.

### Rendimento de frutificação obtido com polinização artificial

- Valores obtidos: 60-80% mostram que realmente funciona.

Dificuldades:

- tendência do produtor em concentrar a polinização manual somente nos picos de floradas com perda de floradas menores.

Em áreas grandes, uma preocupação que deverá ter o produtor é a de realizar a polinização, mesmo no início da florada, e não somente concentrá-la nos picos de florada.

Lembre-se: uma flor não polinizada é um fruto a menos, e que a flor do maracujá-amarelo permanece aberta apenas 4 horas, para que uma efetiva polinização seja realizada.



## MARACUJÁ-AMARELO (*PASSIFLORA EDULIS* F. *FLAVICARPA* DEG.)

Esta variedade ocupa cerca de 24.000 ha, o que corresponde a 95% da área plantada com esta frutífera. Ainda existem dúvidas quanto a sua origem, pois alguns pesquisadores tem-na como uma espécie nativa do Brasil, enquanto que para outros ela é originária da Austrália.

É uma planta que apresenta, predominantemente, polinização cruzada, a qual é a responsável direta pela frutificação, tamanho do fruto e porcentagem de suco. Seu desenvolvimento é rápido nos primeiros onze dias após a polinização, a partir de então, começa a diminuir seu crescimento até a estabilização, que ocorre em torno de dezoito dias, época em que alcança seu tamanho máximo. O amadurecimento é completado em cerca de 80 dias.

Este fruto (Fig. 23) quando amadurecido possui casca fina, vesículas alaranjadas e suco amarelo-alaranjado, com rendimento de 20-30%, 15°Brix e 3-5% de acidez cítrica, implicando em relação sólidos solúveis e totais de acidez ("ratio") em torno de 3,8, o que indica gosto relativamente "azedo". Seu suco contém 13-20 mg de vitamina C e cerca de 540 U.I. de Vitamina A por 100 g. A casca e as sementes podem ser utilizadas na alimentação de animais.

O formato dos frutos é predominantemente o ovóide, e alguns oblongos, com o peso variando de 31 a 176 gramas. Nos pomares brasileiros são encontradas variações entre os frutos de plantas diferentes, como também variações entre os frutos da mesma planta. Observa-se que as maiores variações ocorrem com relação ao rendimento em polpa e sementes (Fig. 24), e que os parâmetros que apresentam menores variações são: porcentagem de casca e o diâmetro. A coloração do suco também pode apresentar variação.

No Brasil, os frutos do maracujá-amarelo são destinados em partes iguais para o mercado de frutas frescas e para a industrialização. Sua produtividade média tem variado de 12-15 t/ha, havendo potencial para a produção de 30-35 t/ha.

É importante salientar que, as informações contidas neste Manual referem-se principalmente a trabalhos desenvolvidos com esta espécie.



FIG. 23. Frutos de maracujá-amarelo, a principal espécie plantada no Brasil.

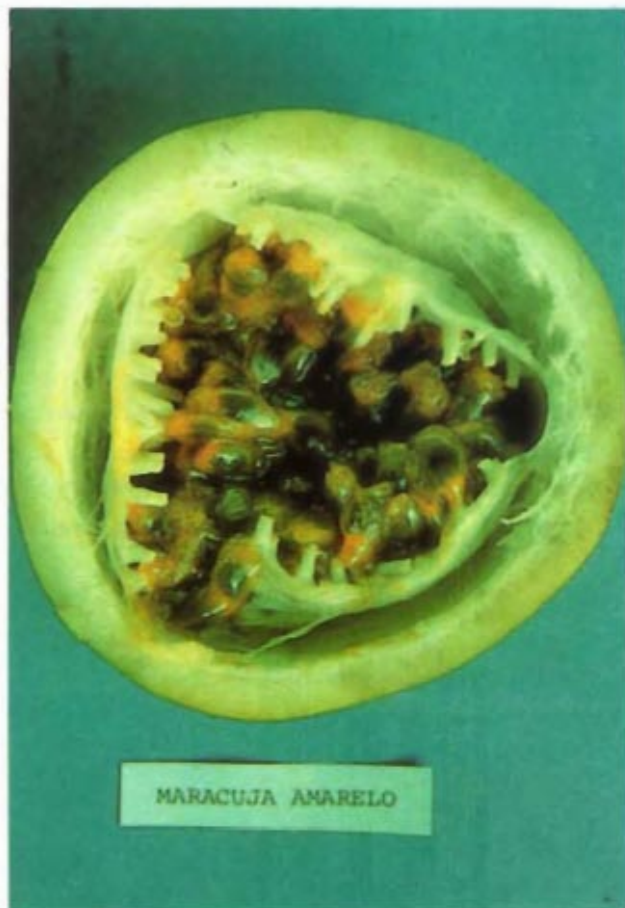


FIG. 24. Fruto cortado de maracujá-amarelo. Vale lembrar que a casca e as sementes, representam aproximadamente 70% do peso do fruto.



## MARACUJÁ-ROXO (*PASSIFLORA EDULIS* SIMS.)

Assemelha-se muito ao maracujá-amarelo, apresentando frutos ovóides, ou globosos, e coloração da casca verde antes da maturação e púrpura quando maduro. O peso de seus frutos varia de 50 a 130g, e o seu cultivo ocorre mais em regiões mais frias e de altitude elevada. Possui potencial para uma produtividade de até 30-40 t/ha.

Apresenta rendimento e qualidade de suco semelhantes ao maracujá-amarelo, com diferenças relativas à acidez cítrica que é menor (2-4%) e portanto implica em suco mais "doce" ("ratio" = 5,1) e o teor de vitamina C que é maior (20-60 mg/100 g).

## MARACUJÁ-DOCE (*PASSIFLORA ALATA* AIT.)

Planta trepadeira, vigorosa e com caule quadrangular, fator que a diferencia das outras duas espécies, que apresentam caule circular. Outra característica desta espécie é que as flores permanecem abertas durante todo o dia, abrem-se ao amanhecer e fecham-se à noite.

Os frutos são ovais ou piriformes (Fig. 25), apresentando uma grande variação quanto ao peso e coloração da casca. O peso pode variar de 80 a 190g, apresentando polpa com sabor "doce acidulado" que é considerado enjoativo se utilizado para o preparo de refresco. Isto o tem destinado para o consumo como fruta fresca no Brasil, principalmente no Estado de São Paulo (Fig. 26).

O maracujá-doce é o menos rico em suco (14-20%), possui baixa acidez 0,77%, implicando "ratio" mais elevado e sabor mais doce.

Suas boas características quanto ao tamanho, à coloração externa e ao aroma tornam-no bastante aceitável pelos consumidores europeus e o indicam como opção para exportação, em um mercado que ainda precisa ser conquistado.



FIG. 25. Fruto de maracujá-doce (*Passiflora alata*) com peso variando de 80 a 190g.

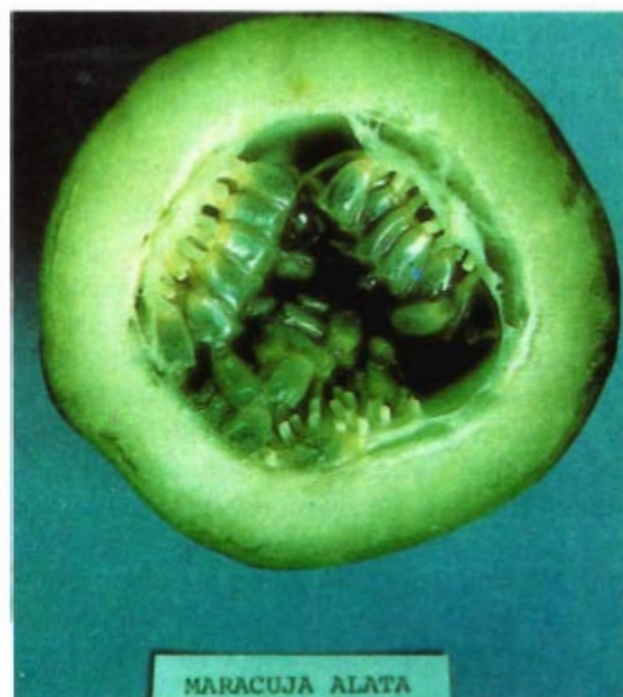


FIG. 26. Fruto de maracujá-doce (*Passiflora alata*). Lembre-se de que esta espécie é muito sensível à mosca-das-frutas.



## CLIMA

O gênero *Passiflora* apresenta mais de 530 espécies, das quais 150 são indígenas do Brasil, sendo que aproximadamente 60 produzem frutos que podem ser aproveitados direta ou indiretamente como alimento. Esses números mostram que o maracujazeiro encontra no Brasil, como centro de origem de um grande número de espécies, condições excepcionais para o seu cultivo. É portanto uma planta de regiões tropicais e subtropicais.

### Produzirá o maracujazeiro em regiões frias?

A resposta seguramente será afirmativa, se excluirmos destas regiões frias as áreas sujeitas a geadas. Por exemplo, as geadas que ocorreram no Estado de São Paulo, em julho de 1994, determinaram a morte de plantas do maracujá-amarelo em várias lavouras. Uma opção para áreas mais frias é o cultivo do maracujá-roxo.

Outro fator importante é o comprimento do dia, pois o maracujá-amarelo, a principal espécie cultivada no Brasil, necessita de mais de 11 horas de luz para florescer. Regiões mais afastadas da linha do Equador terão estações do ano com dias mais curtos, havendo nessas regiões picos mais distintos de floradas.

### O vento é prejudicial ao maracujazeiro?

O vento transporta a umidade e o calor na atmosfera e apresenta certo efeito sobre a produção agrícola (Fig. 27). O vento também influencia nas taxas de evapotranspiração e exerce pressão diretamente sobre os cultivos, no transcurso de seu desenvolvimento, podendo constituir-se em risco para a agricultura nas seguintes formas:

- 1) O vento, mecanicamente, pode danificar a lavoura se sua velocidade for elevada, e no maracujazeiro atua dificultando o crescimento da planta até o fio de arame do sistema de sustentação utilizado.
- 2) Em áreas próximas ao mar, o vento pode provocar uma salinização do terreno.
- 3) Dependendo da velocidade do vento, poderá provocar o tombamento de linhas inteiras da cultura do maracujazeiro. Neste caso, é aconselhável que

o comprimento da espaldeira não ultrapasse a 70m, e que a fixação das extremidades seja muito bem feita (Fig. 28).

- 4) O vento quente estimulará altas taxas de evapotranspiração e pode causar dessecação das lavouras.
- 5) O vento pode favorecer a erosão do solo. Caules e folhas sofrem abrasão pelo impacto das partículas de areia.



FIG. 27. Observa-se a dificuldade da planta em atingir o fio de arame, devido a ação do vento.



FIG. 28. Maracujá-roxo, conduzido em T, cultura recém-implantada e com o comprimento da linha não superior a 70m.

- 6) O vento pode acelerar o resfriamento das plantas em condições de baixas temperaturas.

### O que fazer para evitar a ação do vento?

Para minimizar a ação do vento na cultura do maracujazeiro, como também para outras culturas, é adotada uma prática simples, que tem sido relegada a um segundo plano no Brasil, ou seja, o uso de quebra-ventos.

### O que devo saber sobre quebra-ventos?

- 1) O quebra-vento não poderá barrar totalmente o vento, para não criar um turbilhonamento após a barreira, que será prejudicial à cultura do maracujazeiro (Fig. 29).
- 2) O quebra-vento protegerá uma área equivalente a 15 - 20 vezes a altura da planta utilizada para esse fim. Se o quebra-vento tiver uma altura de 7m, área protegida da ação do vento, corresponderá a uma distância de 105 a 140m (Fig. 30).



FIG. 29. Diferença entre a ação aerodinâmica de uma barreira permeável e uma densa. (Adaptado de Rosemberg, 1974).

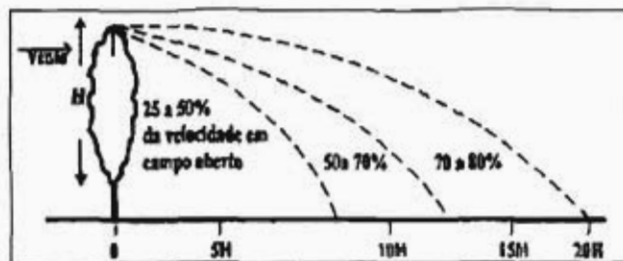


FIG. 30. Zonas de redução da velocidade do vento, escala em função da velocidade em campo aberto.

- 3) O que poderemos utilizar como quebra-vento: dentre outras plantas poderemos destacar: bambu, grevilea, pinus, hibiscus, eucalipto, citriodora etc., vale realçar que no oeste do Estado de São Paulo, alguns produtores têm utilizado o capim napier como quebra-vento.
- 4) Poderemos plantar junto ao quebra-vento, espécies de porte baixo, e que sejam visitadas preferencialmente pelas abelhas (*Apis mellifera*), como a Alfafaca dentre outras, evitando assim a concorrência delas nas flores abertas do maracujazeiro.

### Como o maracujazeiro se comporta em relação à seca?

O comportamento de uma planta em relação à seca depende, dentre outros fatores, do modo de propagação utilizado, com vários exemplos na fruticultura, variando se a planta em questão foi propagada por sementes ou foi enxertada. Na fruticultura, de um modo geral, é largamente consagrado o uso de diferentes espécies como porta enxertos, para pomares em áreas não-irrigadas, pela maior resistência à seca apresentada. Neste caso, poderemos mencionar o generalizado uso do limão-cravo, como porta enxerto de citros nos pomares sem irrigação, por ser esta espécie mais resistente à seca.

Durante o IV Simpósio sobre a cultura do maracujazeiro, realizado em Vitória da Conquista-BA, em 1994, observaram-se plantas de *Passiflora caerulea*, vegetando bem, no campo, ainda que naquela época, a região passasse por um longo período de estiagem. Em 1994, observaram-se plantas de maracujá-amarelo, vegetando bem, em Araguari-MG, após um período de longa estiagem.

Essas considerações abrem espaços para serem investigadas essas e outras espécies, em pomares comerciais, como porta-enxertos, avaliando-se o seu comportamento em campos de demonstração com relação à seca.

Geralmente, no Brasil, em áreas com precipitação de 1.000 a 1.200 mm anuais, as culturas formadas não são irrigadas.

### SOLO

#### Em que tipo de solo deve ser plantado o maracujazeiro?

O maracujazeiro se desenvolve em diferentes tipos de solos, desde que sejam relativamente profundos, férteis e com boa drenagem. Tem-se conhe-



cimento de lavouras, com bom desenvolvimento, nos solos argilosos do Hawaii, e nos extremamente arenosos (areia quartzosa) na região de São Carlos-SP.

### **Em que condições de topografia se deve plantar o maracujazeiro?**

O maracujazeiro se desenvolve bem em qualquer condição topográfica. O maracujazeiro não se desenvolve em regiões onde o solo fica alagado por um certo período, portanto, solos planos de várzea (baixadas) são desaconselháveis para o seu plantio.

### **Como preparar o solo para o plantio do maracujá.**

No preparo do solo são, usualmente, recomendadas as operações de aração e de gradagem. A aração tem a função de inverter a leiva incorporando os restos da cultura anterior, trazendo para a superfície elementos mineirais que tenham sido lixiviados para a camada inferior. A incorporação dos resíduos (material orgânico) contribui para a melhoria das propriedades físicas do solo, notadamente para a aeração. Para que esta última função possa ser exercida pela aração é necessário que ela seja feita em condições de umidade adequada. A gradagem exerce a função de nivelamento do terreno para melhorar as condições de germinação do maracujá. Ela também é utilizada na operação de incorporação de corretivos do solo (calagem).

### **Como escolher a umidade adequada para o preparo do solo?**

O solo deve ser preparado com umidade adequada, isto é, quando os torrões estiverem macios. Os torrões são considerados macios quando, pressionados na palma da mão, formarem uma massa comprimida que, com um simples toque de dedo, terá todas suas partículas soltas. Quando o solo apresenta umidade adequada, no momento de seu preparo, os torrões em contacto com a ferramenta se desmancharão e as partículas se arranjarão novamente de forma a manter uma porosidade adequada para a aeração, necessária para as trocas gasosas com a atmosfera, permitindo a saída de gás carbônico e a entrada de oxigênio, indispensável ao crescimento da planta.

Quando o solo é preparado muito seco, isto é, quando os torrões estão duros, o implemento agrícola promove uma pulverização do solo. Essa pulverização torna o solo mais sensível à erosão e favorece a sua compactação prejudicando a aeração com reflexo no desenvolvimento da cultura do maracujá.

Quando o solo é preparado com excesso de umidade, condições em que as argilas se tornam plásticas, existe o perigo de compactação devido a pressão exercida pelo pé do arado ou da grade. Essa compactação cria uma camada impermeável que impede o desenvolvimento radicular do maracujazeiro e também facilita a erosão de toda a camada superficial por gerar uma camada de solo solto sobre uma camada impermeável.

### **Quando fazer o preparo do solo?**

O preparo do solo em áreas cultivadas com maracujazeiro deve ser feito em função do tempo de vida da cultura. A cultura do maracujazeiro tem uma vida útil que possibilita duas colheitas, havendo exemplos da renovação anual. Então o preparo do solo deve ser feito toda vez que se renova a cultura.

### **Em que condições é necessário se preocupar com a conservação do solo?**

Em solos planos ou levemente inclinados, com boa drenagem, o maracujazeiro pode ser plantado sem restrições.

Em áreas com declividade suave a moderada, quando o maracujazeiro é conduzido no sistema de espaldeiras (Fig. 5), recomenda-se o plantio em contorno para dificultar o escoamento superficial. Em áreas bastante inclinadas, o maracujazeiro deve ser conduzido individualmente (Fig. 4) e, neste caso, podem ser construídas banquetas individuais para o plantio, ou mesmo, pode ser plantado sem qualquer construção especial, desde que a cultura natural ao seu redor não seja removida e seu controle possa ser feito simplesmente com o uso de roçadeira.

### **Condições adicionais**

Diferentes tipos de solo podem apresentar diferenças na permeabilidade podendo favorecer o aparecimento de enfermidades, variando de uma região para outra, que poderá também sofrer a influência da espécie de maracujá cultivada. Por exemplo, na África do Sul, em 1989, observaram-se plantas de maracujá-roxo, com sérios problemas de *Phytophthora*. Como no Brasil a área predominante é com o maracujá-amarelo, não temos tido problema com esta doença.

O maracujá poderá ser cultivado nos diferentes tipos de solo, mas quando o produtor cultivar outras espécies deverá ficar atento para o aparecimento de outras enfermidades, normalmente não usuais.

## A REALIZAÇÃO DE UMA CALAGEM BEM FEITA MERECE DESTAQUE NO PREPARO DO SOLO

### Qual a importância da calagem?

Na agricultura, a operação de aplicar e incorporar pó calcário ao solo se dá a denominação de calagem. O calcário mais usado é o dolomítico, vindo a seguir o calcítico. Outros produtos, em algumas regiões do Brasil, também podem ser usados para o mesmo fim.

A calagem favorece o crescimento das raízes elevando o pH do solo, corrigindo o alumínio tóxico e fornecendo cálcio e magnésio (quando se usa calcário dolomítico) ou cálcio (quando se emprega calcário calcítico) para as plantas. A calagem, quando necessária, melhora o aproveitamento dos adubos fosfatado e potássico. Além disso, devido a um maior desenvolvimento do sistema radicular, melhora o aproveitamento da água e de outros nutrientes do solo, principalmente do nitrato que se encontra em profundidades maiores.

### Como avaliar a quantidade de calcário a ser aplicada?

O maracujazeiro requer um solo com pH em água em torno de 6,0, ou um índice de saturação por bases (V%) próximo de 60%. Para se obter essas informações é necessário fazer análise de solo, e sempre que o pH em água for menor do que 6,0 ou o V% menor do que 60% é preciso fazer calagem.

Para fazer análise de solo é preciso obter uma amostra de terra que represente, o melhor possível, a área a ser plantada. É conveniente colher uma amostra na camada arável de 0 a 20cm de profundidade e uma outra na camada de 20 a 40cm. A amostra de 0 a 20cm serve para cálculo das quantidades de calcário e de adubo a serem aplicadas, e a amostra de 20 a 40cm, para a quantidade de gesso a ser empregada. O gesso é recomendado quando a quantidade de cálcio for menor do que  $0,3 \text{ meq}/100 \text{ cm}^3$  de solo (ou  $3 \text{ mol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ ); ou quando a quantidade de alumínio for igual ou maior do que  $0,5 \text{ meq}/100 \text{ cm}^3$  ( $5 \text{ mmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ ).

Na coleta de solo, além da profundidade, é muito importante o número de pontos amostrados (amostras simples) por área, para formar a amostra que será enviada ao laboratório para análise. Para áreas planas com até 3 ha, com mesmos tipos de solo, plantas ou culturas anteriores e uso de calagem e adubação, devem ser coletadas 25 amostras simples

que serão muito bem misturadas. Do total, retira-se 0,5 litro de solo para constituir a amostra.

Quando o agricultor fizer amostragem nas duas profundidades (0 a 20 e 20 a 40cm), deverá usar dois baldes devidamente marcados e, ao mesmo tempo que coletar solo em uma delas, coletará na outra também.

Solicite a recomendação da quantidade de calcário no próprio Laboratório onde fizer a análise ou procure um Engenheiro Agrônomo.

### Como incorporar o calcário?

O calcário poderá ser incorporado em área total ou apenas no volume de terra correspondente a cada cova. Quando for aplicado em área total, metade da quantidade deverá ser esparramada antes da aração e o restante antes da gradagem. A aração deverá ser feita preferencialmente com arado de aiveca para garantir a incorporação do calcário à profundidade desejada. Dependendo das condições da área poderá ser mais conveniente a aplicação e incorporação do calcário apenas na terra da cova. Assim, abre-se uma cova de  $50 \times 50 \times 20 \text{ cm}$  (50 litros de terra) e sobre a terra retirada espalha-se a quantidade de calcário correspondente e mistura-se muito bem o produto à terra. Pode-se aproveitar para, na mesma operação, misturar o adubo orgânico e o adubo químico. É importante que a umidade da terra esteja baixa para permitir boa mistura. A quantidade, em gramas, de calcário a ser usada, por cova, é obtida multiplicando-se a quantidade de calcário recomendada em t/ha por 25. Exemplo: Se a recomendação de calcário for de 1 t/ha, a quantidade a ser aplicada por cova será igual a  $1 \times 25 = 25$  gramas.

### Por que a calagem precisa ser feita com antecedência?

O calcário precisa ser aplicado e incorporado com antecedência de 60 a 90 dias do plantio, para permitir sua reação com o solo, com correção do alumínio e aumento do valor de pH e dos teores de cálcio e de magnésio do solo. Os calcários comuns, de boa qualidade, demoram de 2 a 3 anos para completarem a sua reação com o solo, e isto significa que os benefícios de seu uso se prolongam por 3 a 5 anos.

A reação inicial satisfatória ao calcário somente ocorrerá se o solo apresentar umidade razoável por um período mínimo de 40 dias. Assim, a antecedência de 60 a 90 dias na aplicação somente será suficiente se houver chuvas, ou se forem feitas irrigações periódicas no local.



## INTRODUÇÃO

O maracujazeiro pode ser propagado por sementes, ou vegetativamente, por meio de enxertia ou estaquia.

A multiplicação vegetativa, principalmente por métodos de enxertia, poderá futuramente contribuir, de forma marcante, para o desenvolvimento da cultura, desde que espécies resistentes à murcha do maracujazeiro, um dos principais problemas da cultura no Brasil, sejam melhor identificadas e avaliadas quanto à influência exercida sobre a copa. Estudos desenvolvidos até o momento não permitem, ainda, a recomendação desse método para utilização comercial.

A estaquia, por sua vez, sofre as mesmas restrições, com o agravante da necessidade de identificar ou desenvolver variedades mais tolerantes ou resistente e que tenham boas características comerciais. Este método de propagação é atualmente utilizado, nos cultivos comerciais do maracujá-doce *Passiflora alata* Ait, com o objetivo de uniformizar a produção quanto ao formato e tamanho das frutas.

Na cultura do maracujá-azedo é basicamente utilizada a reprodução via semente, que mostra ser o método mais simples de propagação desta cultura. No entanto, esta facilidade na obtenção de mudas por este sistema pode ser considerada como um dos fatores que impede um rápido desenvolvimento tecnológico da cultura, uma vez que muitos dos cuidados necessários para a formação de um pomar sadio, produtivo e com frutos de qualidade, não são adotados por parte daqueles que produzem suas próprias mudas, ou daqueles que fazem a sua comercialização.

Para a obtenção de mudas, com o objetivo de formar um pomar com as características desejáveis, inúmeros cuidados devem ser adotados, desde a obtenção das sementes até a sua implantação no campo.

## OBTENÇÃO DE SEMENTES

Não existe, ainda, no Brasil, um comércio regular de sementes de maracujá-amarelo, selecionadas e de boa qualidade. Por isso, a implantação de novos pomares baseia-se atualmente em sementes obtidas de frutos selecionados pelos próprios produ-

tores. Algumas empresas têm um esquema de fornecimento deste insumo, com características próprias para cada destinação dos frutos, como: sementes de uma seleção de clones destinados ao processamento, os quais têm-se mostrado mais tolerantes às doenças foliares; ou aqueles destinados ao mercado de fruta fresca, para produção de frutos grandes e alongados. Para o produtor obter as sementes necessárias para a instalação de seu pomar, é necessário:

### Selecionar as plantas matrizes

O pomar escolhido deve estar isento de ataques de doenças, uma vez que, algumas delas podem ser levadas à grande distância pelas sementes, como a bactéria causadora da mancha-oleosa.

Se o pomar é sadio e bem conduzido, escolhem-se plantas com alta produtividade, produtoras de frutos com características adequadas ao destino da produção; ovalados, grandes, coloração da casca de amarelo-intenso e com polpa alaranjada, quando se destina ao mercado de fruta fresca; e com alto teor de suco e sólidos solúveis totais, quando se destina à industrialização. No caso da produção se destinar a ambos os mercados, deve-se preferir aqueles com características para fruta fresca.

As plantas selecionadas devem ser em um número relativamente elevado, mais de 20 pelo menos, dada a uma característica da espécie, onde na polinização ocorre uma auto-incompatibilidade, além de uma alta taxa de incompatibilidade cruzada. Destas plantas, coleta-se algumas frutas maduras.

*Lembre-se: a qualidade da planta matriz é muito importante bem como coletar poucos frutos de uma única planta.*

### Extração das sementes

Após a coleta dos frutos maduros, eles são cortados em duas metades, retira-se a polpa e deixa-se fermentar em recipiente de vidro ou louça, por dois a quatro dias, sem adição de água. Esta operação deve ser feita à sombra. Após a fermentação, lavá-la em água corrente sobre uma peneira, o que separa facilmente a mucilagem das sementes. Coloca-se em um tambor com água, o que permitirá a eliminação das sementes que boiarem. A seguir escoá-se a água



colocando-as para secarem à sombra, em camadas finas sobre um tecido ou papel.

### **Armazenamento**

As sementes não utilizadas logo após a secagem, podem ser armazenadas por um período de até três meses, acondicionadas em sacos de plástico e em condições ambientais. Para um armazenamento mais prolongado, até por 12 meses, as sementes devem ser acondicionadas em sacos de papel, que, por sua vez, são colocados em sacos de plástico e mantidos em geladeira doméstica, em sua parte inferior.

### **PRODUÇÃO DE MUDAS**

Atualmente dois são os sistemas mais utilizados para a produção de mudas de maracujazeiro:

#### **Formação de mudas em sacolas de plástico**

Neste método mais tradicional de produção de mudas, os resultados alcançados são muito bons, desde que obedecidos alguns critérios técnicos, como:

##### **a) Escolha do local do viveiro**

A área escolhida para a instalação do viveiro deve estar longe de pomares comerciais ou de plantas adultas de maracujazeiro, na parte mais alta do terreno. A área deve ser levemente inclinada, para evitar encharcamento, livre de plantas daninhas e com disponibilidade de água de boa qualidade. O local deve ser de fácil acesso, no entanto, com possibilidade de restringir o livre trânsito de pessoas ou animais que não participam das atividades do viveiro.

##### **b) Recipientes**

Usar saco de plástico de material reciclado, de coloração preta, com dimensões de 14 x 28 x 0,02 cm, e com capacidade para 8 a 12 litros. Recipientes com menores dimensões, apesar de serem mais baratos, não são indicados, por causarem limitações ao desenvolvimento radicular. É comum que mudas de tamanho adequado ao plantio apresentem raízes expostas, que resultam em ferimentos por ocasião do transporte para o campo.

##### **c) Substrato**

O substrato usado no enchimento dos sacos de plástico é uma mistura de duas partes de terra de barranco, retiradas de locais pouco cultivados, duas partes de esterco de curral bem curtido e uma parte de material volumoso curtido, como bagaço de cana,

palha de café, serragem, acícula de pinho, serrapilheira etc. No caso da terra ser muito argilosa, acrescenta-se uma parte de areia grossa lavada.

A cada metro cúbico desta mistura, acrescenta-se dois quilos de calcário dolomítico e um quilo de superfosfato simples.

A mistura deve ser peneirada, bem misturada e disposta em camadas e, se estiver muito seca, deve ser levemente umedecida. Em seguida, deve ser disposta em canteiros de no máximo 20 cm de altura, para tratamento de esterilização. Este tratamento é feito com brometo de metila, formando-se os canteiros em superfície cimentada ou sobre lonas de plástico. Com o cabo de uma ferramenta, faz-se furos a cada 20 ou 30 cm, no substrato, para facilitar a penetração do gás. Coloca-se uma armação de madeira, de forma que a lona de plástico a ser usada na cobertura fique suspensa sobre o canteiro, permitindo uma melhor distribuição do produto. Veda-se bem as bordas para evitar vazamento e aplica-se o brometo de metila, na dose de 150 cm<sup>3</sup> por metro cúbico de substrato. Para uma perfeita ação dos gases, é necessário que o substrato fique em tratamento por 72 horas.

##### **d) Enchimento e encanteiramento das sacolas**

Os recipientes de plástico devem ser encheidos manualmente com o substrato tratado. Antes da manipulação do substrato é necessário que o mesmo fique exposto por algum tempo sem a cobertura de plástico, para que o excesso de produto fumigante seja evaporado, sem a qual pode intoxicar os trabalhadores. Cada metro cúbico de substrato é suficiente para o enchimento de 580 sacolas de plástico. No enchimento, compactar levemente o substrato dentro das sacolas, o suficiente para mantê-las em pé e ordená-las em canteiros com a largura máxima de um metro, protegidas lateralmente com suporte de madeira, para que não caiam. Um metro quadrado de canteiro comporta, em média, 120 saquinhos. Deixá-los em repouso por um período de 30 dias, durante o qual, devem ser molhados regularmente, para o assentamento natural do substrato. No final deste período, se houver necessidade, completam-se os saquinhos com substrato.

##### **e) Semeadura**

A semeadura pode ser realizada durante o ano todo, com exceção das regiões onde ocorrem geadas frequentes. No entanto há preferência para os meses de janeiro-fevereiro, ou para junho-julho, neste caso, com colheita da safrinha.

Coloca-se três sementes em cada saquinho, no máximo com um centímetro de profundidade, recobrimo-as com o próprio substrato. 1 kg de sementes é suficiente para formar 15.000 mudas.

Após a semeadura, os canteiros devem ser protegidos com coberturas, construídas a 20 cm de altura, feitas com palhas ou sacos de pano, para que a água das chuvas ou irrigações não compacte em demasia a superfície do substrato ou remova as sementes. Esta cobertura deve ser retirada gradativamente, após a emissão da primeira ou segunda folha verdadeira, a partir do desenvolvimento da muda em pleno sol.

#### **f) Formação das mudas**

Da semeadura até a completa germinação, que ocorre de 15-30 dias, dependendo da temperatura, rega-se duas vezes ao dia. Depois disso, as regas são feitas conforme a necessidade, em geral uma vez ao dia é suficiente, podendo ser até em dias alternados, sempre com o cuidado para não encharcar.

Quando as plantas tiverem duas folhas verdadeiras, é feito o desbaste, deixando apenas uma planta por recipiente. Antes, deve-se molhar bem o canteiro, para que na operação de arranquio das plantas excedentes, não promova danos às plantas remanescentes. O corte das plantas excedentes pode ser feito com o uso de tesouras.

Após o surgimento da quarta folha verdadeira, sempre que houver sintomas de falta de nitrogênio, o que se caracteriza pelo leve amarelecimento das plantas, deve-se regar a planta com uma solução de nitrocálcio à 0,5%.

#### **g) Controle de doenças e pragas**

No viveiro, as doenças são controladas, preventivamente, através de pulverizações quinzenais, no período seco do ano, e semanais, nos períodos úmidos, com oxiloreto de cobre na dose recomendada pelo fabricante. No caso de ocorrência de tombamento das mudinhas, reduzir a irrigação e eliminar os saquinhos contaminados e todos aqueles circunvizinhos. Se houver infecção de verrugose no viveiro, eliminar todas as mudas.

As pragas são controladas após a verificação da sua presença, pelo emprego de fention à 0,05% ou cartap à 0,06%.

#### **h) Porte das mudas para o plantio**

As mudas estarão em condições de serem levadas para o campo a partir da formação da sétima folha verdadeira até a emissão da primeira gavinha, o que ocorre geralmente 60 dias após a semeadura, no verão e 80 dias, no inverno.

Devem-se reduzir as regas no período que antecede o plantio, para que as mudas obtenham maior resistência.

### **Formação de mudas em tubetes**

Apesar de as mudas formadas em sacolas de plástico proporcionarem excelentes resultados, originando pomares de rápido crescimento, sem doenças no sistema radicular, e iniciando precocemente a produção, um grande número de produtores prefere adquirir mudas prontas, por comodidade. Os viveiristas, no entanto, preferem produzir mudas em tubetes, dada a maior facilidade e rotatividade do viveiro. Após o investimento inicial, o custo de produção unitário é menor neste sistema, além de diminuir o custo de mão-de-obra, substrato e seu tratamento.

Para os fruticultores que produzem um número limitado de mudas, esporadicamente, o sistema de produção de mudas em tubetes torna-se antieconômico, por causa da necessidade de um investimento inicial considerável, o que o torna interessante somente quando utilizado de forma contínua, por pelo menos três anos. Por esta razão, a formação de mudas neste sistema só é recomendada para viveiristas comerciais (Fig. 7).

#### **a) Instalações**

Deverão ser empregados tubetes de polietileno rígido, com 14,5 cm de comprimento por 3,5 cm de diâmetro em sua boca, capaz de conter cerca de 120 ml de substrato.

Os tubetes devem ser alojados em telas de arame com malhas de tamanho suficiente para sustentá-los, feitas sob encomendas nas indústrias especializadas, e suspensas a 1 m do solo.

Este conjunto deverá receber uma cobertura feita com filme de plástico, instalada a cerca de 2 m de altura, a fim de evitar danos causados pela água das chuvas, que desalojam as sementes e o substrato do recipiente, e provocam uma excessiva percolação dos nutrientes.

O sistema exige ainda um sistema de irrigação que produza gotas pequenas, como os microaspersores.

#### **b) Substrato**

Recomenda-se o emprego de 25 kg de substrato comercial, de boa qualidade, misturado com 10 kg de esterco de curral, bem curtido e peneirado, ao qual se acrescentam 500 g de superfosfato simples. Esta mistura, bem homogeneizada, é usada para encher os

recipientes, cuja compactação deverá ser feita apenas com a vibração da tela onde estão alojadas.

#### **c) Semeadura**

As sementes são colocadas em número de 3 por tubetes e recobertas com uma camada de mais ou menos 1 cm de substrato. Para uma maior uniformidade na germinação, as sementes deverão ser colocadas em uma mesma profundidade, para tanto, constrói-se um marcador de madeira, que faz um pequeno buraco de profundidade desejada.

#### **d) Irrigação**

As regas deverão ser feitas, com frequência de 4 a 6 por dia, conforme as condições climáticas da semeadura até a emergência total. Após esta fase, irriga-se 2 a 3 vezes ao dia, controlando-se a quantidade de água, para evitar a percolação dos nutrientes ou excessivo desenvolvimento vegetativo.

#### **e) Desbaste**

Antes da emissão da segunda folha verdadeira é feita a eliminação de plantas excedentes, deixando-se apenas uma muda por recipiente. Antes da realização do desbaste, o substrato deve ser bem molhado, de forma a possibilitar o arranquio das mudas em excesso, sem danificar a que deve permanecer.

Nesta ocasião, é feita uma redistribuição dos tubetes, fazendo-se um raleio, de forma a dispô-los em malhas alternadas da tela de arame. Uniformizar em lotes por tamanho, oferecendo condições para um crescimento sem estiolamento.

#### **f) Adubação de cobertura**

A quantidade de nutrientes que o substrato é capaz de reter é muito pequena em relação às necessi-

dades da planta. Isto torna necessária a adubação em cobertura, que deve ser feita regularmente, numa frequência compatível com o desenvolvimento desejado das mudas. Para esta adubação deve ser preparada uma solução feita com 0,05% de sulfato de amônia, 0,05% de cloreto de potássio e 0,01% de superfosfato simples. Esta solução deve ser aplicada à base de 2 a 3 litros por metro quadrado, com auxílio de um regulador, em intervalos semanais ou quinzenais. Após esta adubação, não há necessidade de lavar as folhas das plantas, com água limpa, dada a baixa concentração dos nutrientes.

#### **g) Condução das mudas**

As mudas não devem apresentar crescimento exuberante, com internódio muito longo e folhas muito tenras, o que deve ser controlado através das adubações em cobertura e irrigação. As mudas deverão estar prontas para o plantio quando tiverem 8 folhas e aproximadamente 20 cm de altura.

#### **h) Transporte e plantio**

Os tubetes retirados da tela são acomodados em caixas para o seu transporte.

Por ocasião do plantio, os tubetes deverão ser batidos contra uma superfície sólida, para que o torrão se solte facilmente do recipiente, possibilitando assim o plantio, que deve ser feito cuidadosamente, em furos feitos previamente com um chuçó.

As raízes das mudas produzidas neste sistema, por ocasião do plantio, ficam limitadas a um pequeno volume de substrato, tornando-as mais suscetíveis à seca, exigindo maior frequência de irrigação até o seu completo pegamento.



# EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS E ADUBAÇÃO

## INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é uma planta arbustiva, trepadeira de crescimento contínuo e vigoroso podendo atingir até 10 metros de extensão. Após 160 dias da idade, os ramos passam a ter um crescimento linear e as raízes desenvolvem-se rapidamente, entre 210 e 300 dias. Seu sistema radicular é pouco distribuído, concentrando-se num raio de 50 cm do tronco e na profundidade de 30-40 cm. A absorção de nutrientes pelas plantas intensifica-se a partir de 250 dias de idade, que corresponde ao estágio de pré-frutificação. O crescimento dos frutos é rápido, completando-se entre 55 e 95 dias, quando inicia-se a maturação.

As plantas de maracujazeiro adaptam-se melhor em solos de textura média, profundos, de boa drenagem e ligeiramente ácidos. Quanto ao clima, as condições mais favoráveis são de temperatura amena, umidade relativa baixa e ausência de ventos e geadas. Devem ser evitadas regiões de alta pluviosidade pois nessas condições há dificuldade de polinização e maior incidência de doenças, além de lixiviação de nutrientes.

Essas características da cultura orientam na prática de adubação especialmente quanto à localização do adubo e parcelamento. Respostas das plantas à adubação podem ser muito prejudicadas por condições desfavoráveis de solo e de clima. Por outro lado, com respeito a doses e balanceamento de nutrientes, outras informações da pesquisa devem ser buscadas, visando uma adubação racional que, em última análise, consiste na reposição de nutrientes extraídos da cultura, levando em conta a fertilidade do solo. Falta e excesso de nutrientes devem ser evitados e, nesse contexto, a adubação racional pode ser entendida como o uso mínimo possível de fertilizantes.

A experimentação de campo com doses de nutrientes é a melhor maneira de se estabelecer critérios para recomendação de adubação. No Brasil há falta crônica de experimentação para muitas espécies, e o maracujazeiro está entre as mais deficitárias. As informações disponíveis serão apresentadas a seguir, com o objetivo de contribuir para o uso racional de fertilizante nessa cultura.

## FUNÇÕES DOS NUTRIENTES E SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA

### Nitrogênio

De um modo geral, 80 a 85% do total de nitrogênio das plantas encontram-se em proteínas. As células vegetais apresentam, em média, 5% de proteína. Uma planta deficiente em nitrogênio apresenta deficiência protéica que se caracteriza, nos tecidos diversos, pela presença de um número menor de células que são de menores dimensões quando comparadas com células de plantas normais. Como consequência, as plantas deficientes em nitrogênio apresentam pequeno porte e menor número de ramos que são mais finos e com tendência para crescimento vertical. Por outro lado, os cloroplastos que são organelas celulares responsáveis pela fotossíntese são estruturas muito ricas em proteína. Na deficiência do nutriente, ocorre colapso dos cloroplastos já formados e ausência de nova formação. Como consequência, surge o sintoma mais característico da deficiência, que é o amarelecimento generalizado das folhas por falta de clorofila, que é um pigmento presente nas membranas dos cloroplastos. Devido à mobilidade do nitrogênio na planta, esse sintoma típico inicia-se pelas folhas mais velhas (Fig. 31).



Fig. 31. Devida à mobilidade do nitrogênio na planta, esse sintoma típico inicia-se pelas folhas mais velhas.



## Fósforo

O fósforo é o nutriente diretamente envolvido no uso de energia pelas plantas. A energia proveniente da luz solar ou da respiração em nível celular é captada e armazenada em compostos fosfatados (ATP) que a transferem aos processos metabólicos ainda através do fósforo. A energia é necessária a todos os processos biológicos desde a absorção de nutrientes, balanço hídrico das plantas, fotossíntese, respiração síntese de compostos como proteínas, carboidratos, lipídios etc.

As plantas deficientes em fósforo acumulam açúcar nos tecidos e, a partir deste, sintetizam pigmentos escuros, as antocianinas que conferem coloração verde mais escura das folhas. Então, o sintoma inicial de deficiência de fósforo no maracujazeiro é o aparecimento desta coloração nas folhas mais velhas que evolui rapidamente para a cor amarelada que é progressiva da margem para o centro das folhas. Por falta de energia as plantas apresentarão pequeno desenvolvimento e atraso no ciclo, prejuízo na floração e queda de frutos novos.

## Potássio

O potássio é o nutriente de maior mobilidade na planta e passa com facilidade de uma célula para outra e dos vasos do xilema para o floema. Em virtude de sua facilidade em atravessar membranas celulares, ele é o componente mineral de maior expressão nos processos osmóticos da planta que envolvem absorção e armazenamento de água. Esse nutriente é também ativador de enzimas em alta escala. Mais de 60 sistemas enzimáticos dependem de potássio. Como ativador de enzimas uma das funções mais conhecidas do elemento é sua participação no metabolismo nitrogenado. O potássio afeta diversas fases da utilização do nitrogênio pelas plantas de forma que a relação N/K, de teores totais desses nutrientes nas folhas, tem-se mostrado importante no desenvolvimento das plantas e na qualidade dos frutos. Na deficiência de potássio ocorre clorose seguida de necrose nas margens das folhas, inicialmente das mais velhas. Quando a necrose atinge as nervuras as folhas curvam-se para baixo, ocorrendo em seguida a queda prematura dessas folhas. A floração atrasa-se e ocorre diminuição significativa no tamanho dos frutos. É conhecida também a participação do potássio na translocação de assimilados das folhas para os diversos órgãos inclusive os frutos. Na deficiência de potássio ocorre significativa redução da área verde foliar, afetando a fotossíntese e por consequência o teor de sólidos solúveis dos frutos.

## Cálcio

O cálcio é o componente das paredes celulares, na forma de pectatos, que conferem elasticidade às mesmas. Dessa forma a deficiência de cálcio afeta a alongação das células e o processo de divisão celular. São conhecidas ainda outras formas de participação do cálcio na divisão das células como a formação do fuso acromático e a citocinese. Os efeitos do cálcio são mais notados nos meristemas apicais de ramos e pontas de raízes, regiões de intensa divisão celular. O nutriente é ainda componente das membranas celulares que na sua falta perdem a capacidade de retenção de minerais absorvidos. Os sintomas de deficiência de cálcio são: morte da gema apical, clorose e necrose internervais nas folhas mais novas, uma vez que o elemento tem baixa mobilidade na planta. O crescimento e a implantação do sistema radicular das plantas exigem níveis adequados de cálcio até aos 40 cm de profundidade dos solos.

## Magnésio

O magnésio é o componente da molécula de clorofila e está estreitamente ligado ao fósforo e ao metabolismo energético dos vegetais. Os sistemas enzimáticos que transferem radicais fosfatados ricos em energia, nos diferentes processos metabólicos, exigem magnésio como ativador. Na deficiência de magnésio aparecem inicialmente manchas amareladas entre as nervuras das folhas mais velhas, que se unem e evoluem para coloração mais escura até o marrom, enquanto as nervuras permanecem verdes (Fig. 32). A deficiência de magnésio no maracujazeiro pode ser induzida por excesso de adubação potássica, como já tem sido verificada em diferentes culturas.



FIG. 32. A deficiência de magnésio no maracujazeiro pode ser induzida por excesso de adubação potássica, como já tem sido verificada em diferentes culturas.



## Enxofre

O enxofre é o componente de proteínas vegetais e sua participação estrutural nas plantas é muito semelhante à do nitrogênio, neste aspecto. As plantas deficientes em enxofre caracterizam-se por deficiência protéica como ocorre com a falta de nitrogênio. Os sintomas gerais de deficiência são muito parecidos para esses nutrientes, diferindo apenas quanto à localização do sintoma, que para o enxofre ocorre inicialmente nas folhas mais novas (baixa mobilidade) e para o nitrogênio nas folhas mais velhas (alta mobilidade). Na deficiência de enxofre pode ocorrer ainda coloração avermelhada nas nervuras da página inferior das folhas.

## Micronutrientes

Os micronutrientes catiônicos, Cu, Fe, Mn e Zn são ativadores enzimáticos e participam simultaneamente nos mais diversos processos metabólicos como fotossíntese, respiração sínteses de metabólitos etc. O cobre é essencial na síntese de lignina que é um componente de parede celular. Na deficiência deste nutriente, as células terão paredes mais delgadas e por consequência as folhas serão mais finas e apresentarão aspecto de murchamento. É comum também em deficiência de cobre o aparecimento de folhas grandes e largas, mas finas e com nervuras salientes. O ferro tem importância na síntese de clorofila e o sintoma típico de sua deficiência é a presença do verde muito claro na lâmina foliar com permanência de estreita faixa verde ao redor das nervuras, inicialmente nas folhas mais novas (Fig.



FIG. 33. Ferro.

33).

Acentuando-se a deficiência, a clorose atinge as folhas do terço médio dos ramos e também as

nervuras de forma que toda a lâmina foliar adquira coloração amarelo-esbranquiçada. Na deficiência de manganês, aparecem manchas cloróticas entre as nervuras, nas folhas superiores, permanecendo as nervuras e uma parte de tecido ao redor delas de coloração verde, dando aspecto de reticulado grosso de nervuras. Acentuando-se a deficiência, a clorose se generaliza e aparecem pontos necróticos no limbo foliar. O zinco atua em conjunto na síntese de proteína e também na síntese do ácido indolacético que é um hormônio de crescimento. Dessa forma, afeta acentuadamente o crescimento de ramos e de folhas. Na deficiência desse micronutriente, há formação de internódios curtos, com aparecimento de "rosetas" de folhas miúdas, na extremidade dos ramos.

Os micronutrientes aniônicos, boro, cloro e molibdênio são no geral menos estudados e menos conhecidos em relação aos demais nutrientes de plantas. Há evidências de que o boro afeta a estrutura das paredes celulares e a respiração em nível celular incentivando o acúmulo de fenóis nos tecidos e deposição de suberina nas paredes celulares. As plantas deficientes em boro sofrem atrofia e posterior necrose das pontas de ramos, podendo ocorrer ou não excesso de brotações laterais logo abaixo da gema atrofiada. As folhas novas crescem pouco e apresen-



FIG. 34. Boro.



FIG. 35. Boro.

tam textura coriácea com ondulações dos bordos e encurvamento (Figs. 34 e 35).

Há formação de manchas necróticas internervais e nos bordos das folhas. O molibdênio, componente da enzima redutase de nitrato, está implicado no metabolismo do nitrogênio e sua deficiência deverá apresentar aspectos semelhantes à deficiência deste macronutriente. Para o cloro, cuja função mais conhecida está relacionada à fotossíntese, os sintomas de deficiência para o maracujazeiro não foram ainda descritos.

## EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Com uma população de 1.500 plantas por hectare, o maracujazeiro da variedade amarelo retira, no primeiro ano, considerando a formação da planta toda e mais a produção de frutos, as seguintes quantidades de nutrientes: N = 205 kg; P = 17 kg; K = 184 kg; Ca = 152 kg; Mg = 14 kg; S = 25 kg; B = 296 g; Cu = 199 g; Fe = 779 g; Mn = 2.800 g e Zn = 216 g.

Portanto, N, K e Ca, nesta ordem, são os macronutrientes extraídos em maiores quantidades, enquanto Mn, Fe e B são os micronutrientes mais exigidos pela cultura. Por outro lado, resultados de análise de frutos mostraram que a ordem de nutrientes exportados com a colheita é a seguinte: K > N > Ca > P > Mg > S > Fe > Mn > Zn > B > Cu > Mo.

Com relação ao maracujazeiro da variedade roxo os dados de pesquisa mostram que as extrações de N e K são menores em relação ao amarelo, especialmente do K mas, em compensação, a extração de cálcio é maior. Já para os micronutrientes as exigências totais do amarelo são superiores às do roxo, especialmente quanto ao cobre.

## CALAGEM

Geralmente, recomenda-se para a cultura a aplicação de calcário visando elevação da saturação por bases do solo para 80%.

O cálculo da calagem é feito com base em análise de solo, cuja amostragem deve ser feita a tempo de permitir a aplicação do corretivo de 2 a 3 meses antes do plantio.

O calcário deve ser incorporado à maior profundidade possível por ocasião do preparo do solo ou ainda nas covas de plantio. Para a maioria dos casos, deve-se usar calcário dolomítico que possui em média de 25 a 30% de CaO e de 13 a 20% de MgO. Pode-se usar calcário calcítico apenas quando as análises de solo revelarem teores de magnésio, acima de 0,8 meq/100 cm<sup>3</sup>. Por outro lado, quando as análises de

solo revelarem teores de magnésio abaixo de 0,4 meq/100 m<sup>3</sup>, recomenda-se a aplicação de dose mínima de calcário dolomítico de 1 t/ha, independentemente de outras características do solo. A falta de magnésio deve ser suprida, sempre que possível, pelo calcário dolomítico já que os adubos mais comuns não têm esse nutriente na composição, com exceção do nitrocalcio (3-4 % de MgO) e o termofosfato (16-20 % de MgO).

## ADUBAÇÃO ORGÂNICA E COM NPK

A adubação orgânica é recomendável na cova de plantio em doses variáveis de 2 a 10 litros de esterco de curral curtido ou 2 a 4 litros de esterco de galinha por cova. Trabalhos recentes mostraram resultados negativos dessas fontes quando usadas em cobertura.

Para o cálculo da adubação mineral NPK o maior problema é relativo à dose de nitrogênio, uma vez que a análise de solo não fornece subsídios para sua determinação. Com base em experimentação e observações, diferentes técnicos recomendam doses muito variáveis de nitrogênio, entre 30 e 300 g de N por planta e por ano. É até comum a recomendação pela média desses valores, isto é, 160 g de N por ano, independentemente dos diferentes padrões de fertilidade do solo. Normalmente não se recomenda a aplicação de nitrogênio mineral na cova de plantio, e a dose total estabelecida por ano deve ser parcelada de 4 a 8 vezes, no período de setembro a maio, dependendo da distribuição de chuvas. Em função do desenvolvimento do sistema radicular das plantas, no primeiro ano é recomendável reservar-se a maior parcela de nitrogênio para o estágio de pré-frutificação, por volta de 250 dias de idade da planta. Do segundo ano em diante as parcelas são divididas igualmente nos diferentes períodos. Deve-se considerar também que a produção do segundo ano é geralmente superior às dos outros anos, aumentando a demanda de nutrientes em razão de exportação pelos frutos.

Para o fósforo e o potássio a análise de solo auxilia na determinação das doses. Dados recentes, para o Estado de São Paulo, propõem doses de fósforo de 40, 80 e 120 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por planta e por ano, para os valores altos, médios e baixos de fósforo no solo, respectivamente. Já para o potássio, as doses recomendadas são de 160, 320 e 480 g de K<sub>2</sub>O por planta e por ano segundo os teores de K do solo. No primeiro ano, 2/3 da dose total de fósforo devem ser



aplicados na cova e 1/3 em cobertura, por ocasião do florescimento. O uso de fórmulas completas NPK só seria recomendável, para parcelamento, em solos arenosos em que o caminhamento do fósforo em profundidade é maior em comparação aos solos argilosos, nos quais a fonte de fósforo deve ser separada para aplicação em apenas 1 ou 2 parcelas. O parcelamento de potássio pode ser feito com aplicação de 1/4 do total na cova de plantio e o restante em 3 parcelas anuais aplicadas junto com o nitrogênio.

Quanto à localização dos adubos, nos pomares em formação, eles são aplicados em faixas de cerca de 20 cm de largura, ao redor do tronco, e distantes destes, 10 cm. Nos pomares já formados os adubos podem ser aplicados em faixas de cerca de 1 m de largura de ambos os lados das plantas.

### ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES

Como acontece em outras culturas, as recomendações para uso de micronutrientes no maracujazeiro tem-se restringido apenas ao boro e ao zinco. Deficiências de ferro e de cloro são muito raras, e as de cobre têm sido supridas com o uso de defensivos.

Recomenda-se aplicar 20 g de sulfato de zinco e 10 g de bórax por cova, no plantio. Podem ser usadas ainda, nessa ocasião, fórmulas completas de micronutrientes como silicatos (FTE), na dose de 50 g/planta. Para culturas em produção, essas mesmas doses podem ser utilizadas, com a primeira parcela de adubação NPK, por ocasião do início da estação chuvosa.

Outra alternativa para o uso de micronutrientes é a adubação foliar, podendo-se empregar solução com 0,3% de sulfato de zinco, 0,1% de ácido bórico e 0,5% de uréia em três pulverizações no período das chuvas. No caso de suspeita de deficiência de molibdênio, pode-se acrescentar à solução a ser pul-

verizada o molibdato de amônio em concentração de 0,01%.

### USO DA ANÁLISE FOLIAR

Para fins de diagnose foliar, recomenda-se coletar as quartas folhas, recém-maduras, a partir do ápice de ramos produtivos, no outono ou no fim da estação chuvosa. Devem-se colher de 80 a 100 folhas por área uniforme ou por hectare, 4 folhas por planta, dos dois lados da mesma, conservando-se o pecíolo.

Para interpretação das análises de folhas, os dados de calibração, embora precários, indicam as seguintes faixas de teores considerados adequados:

#### Macronutrientes (%)

N = 4,0-5,0; P = 0,4-0,5; K = 3,5-4,5; Ca = 1,5-2,0; Mg = 0,3-0,4; S = 0,3-0,4.

#### Micronutrientes (ppm)

B = 40-50; Cu = 10-20; Fe = 120-200; Mn = 400-600; Zn = 25-40.

### USO DE ENXOFRE

O enxofre como nutriente, na agricultura em geral, sempre foi utilizado de forma indireta, isto é, na adubação nitrogenada com o emprego de sulfato de amônio, e na adubação fosfatada com o superfosfato simples. Com o uso crescente de fórmulas concentradas de fertilizantes corre-se o risco de problemas nutricionais com enxofre. Isso pode ser evitado aplicando-se os adubos portadores de enxofre, pelo menos algumas vezes, no programa anual de adubação intercaladamente com os adubos mais concentrados. Outra maneira de se prevenir a deficiência de enxofre seria o uso de gesso em mistura com calcário visando correção de acidez em subsuperfície. As análises de solo sistematicamente têm indicado que o  $SO_4^{2-}$  se acumula nos solos, por adsorção, nas camadas mais profundas (20-40 cm), nas quais esse ânion é menos deslocado da fase sólida do solo pelo  $H_2PO_4$ .

## INTRODUÇÃO

A cultura do maracujazeiro, embora tenha tido um espetacular crescimento na última década, somente nos últimos 4 anos voltou a receber atenção especial da pesquisa. Muitos trabalhos ainda não estão concluídos, permanecendo, assim, diversas perguntas com respostas incompletas ou respostas com restrições.

Além disso, deve-se considerar as diversidades regionais do País, indicando a necessidade de adaptação de cada uma das práticas às condições específicas de cada local, o que demanda tempo, trabalho e recursos.

Neste capítulo, serão abordadas algumas atividades relacionadas genericamente como tratamentos culturais, tais como: os sistemas de condução, podas, controle de ervas daninhas e irrigação.

As atividades acima citadas influenciam enormemente na produtividade e na qualidade dos frutos e conseqüentemente na rentabilidade do pomar, pois o adequado fornecimento de luz e aeração, propiciado pelo sistema de condução e podas, estimula o crescimento dos ramos, induz a floração por elevar a relação C/N, favorece o vingamento dos frutos, além de evitar a formação de microclima favorável ao desenvolvimento de patógenos. Desta forma, o fruticultor deve adotar critérios rígidos para escolher regionalmente as práticas que melhor atendam suas finalidades.

## SISTEMA DE CONDUÇÃO

O maracujazeiro, por ser uma planta semi-lenhosa, chamada trepadeira, precisa de uma estrutura que lhe dê forma e sustentação, propiciando uma boa distribuição da ramagem, além de facilitar os demais tratamentos culturais. Tradicionalmente estes sistemas são constituídos de postes de madeira e arames, chamados espaldeiras, sendo os mais comuns a espaldeira vertical (Figs. 36, 37 e 38), a espaldeira em T (Figs. 39 e 40), a espaldeira em cruz (Fig. 41) e a latada ou caramanchão, de parreira de uva (Fig. 42).

Em algumas regiões, estes sistemas de sustentação (espaldeiras) são responsáveis por 50% do custo de implantação da cultura e, em função disso, os fruticultores, auxiliados pelos técnicos dos serviços de extensão vêm procurando alternativas que

possibilitem a redução destes custos, mantendo a qualidade dos frutos. Neste propósito, o que mais se tem destacado é o uso de culturas em fim de ciclo ou improdutivas, porém, de bom porte e boa rigidez, tais como: cafezais, abacateiros, mangueiras e boa laranjeiras. Também existem pesquisas visando a utilização de espécies vegetais de crescimento rápido, plantadas para servirem de "espaldeiras vivas" para o maracujazeiro (SILVA), comunicação pessoal, a exemplo do que acontece no México e em alguns países da África (NATIVIDADE), comunicação pessoal.

### Espaldeira vertical

A maioria dos pomares brasileiros utilizam este sistema de sustentação, principalmente pela facilidade de construção, além de propiciar boas condições para realização de atividades como a polinização manual, podas e tratamentos fitossanitários.

A espaldeira vertical que pode ter de 1 a 3 fios de arame é uma cerca formada por postes espaçados de 4 a 6 m, normalmente 5m, colocando-se um fio de arame 12, no ápice dos postes e dos demais, se existem, dispostos a 40 e 80 cm, respectivamente, abaixo daquele.

Visando a redução de custos, pode-se substituir, intercaladamente, um poste de madeira por um de bambu, que será colocado somente quando as plantas estiverem iniciando a frutificação, reduzindo os riscos de queda da espaldeira, em função da menor durabilidade e resistência do mesmo.

Recomenda-se que a cerca tenha uma altura livre em torno de 2,0 m e no máximo 120 m de comprimento, constituída de postes com mais de 10 cm de diâmetro. Nas extremidades e a cada 40 m utiliza-se postes com diâmetro superior a 20 cm, chamados esticadores, os quais devem ser enterrados a pelo menos 1,0 m de profundidade. Os esticadores das extremidades devem ser fincados com uma inclinação para fora de 15 a 45°. Os postes de menor diâmetro são enterrados a 50 cm de profundidade. É importante, visando uma maior durabilidade, fazer uso de produtos preservativos de madeira. Também existem disponíveis no mercado postes de eucalipto com tratamento especial, garantindo durabilidade acima de 20 anos.



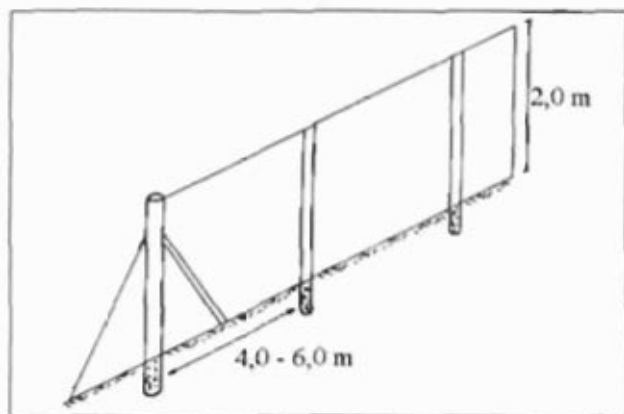


FIG. 36. Espaldeira vertical com 1 fio de arame.

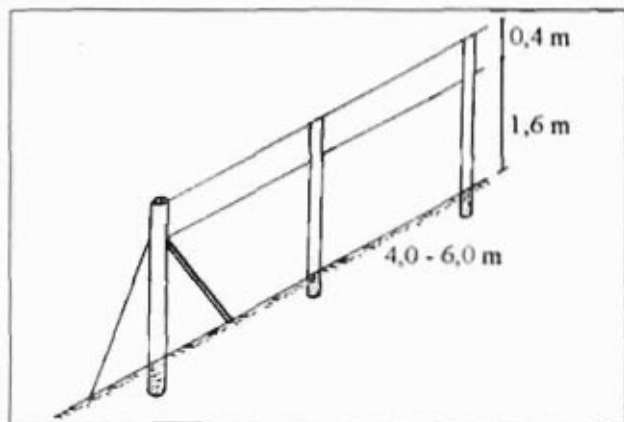


FIG. 37. Espaldeira vertical com 2 fios de arame.

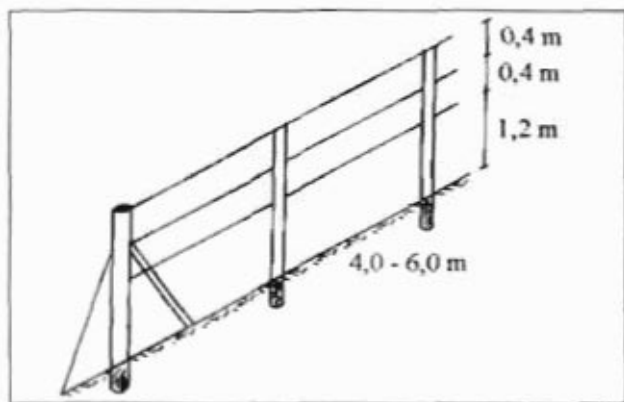


FIG. 38. Espaldeira vertical com 3 fios de arame.

### Espaldeira em "T"

Este sistema difere do anterior pela colocação na extremidade superior dos postes, de travessões de madeira (Figs. 39 e 40) as quais sustentarão os fios de arame nº 12. Pode-se usar 2 fios de arame (Fig. 39), um em cada extremidade do travessão ou 3 fios (Fig. 40), passando o terceiro fio no centro.

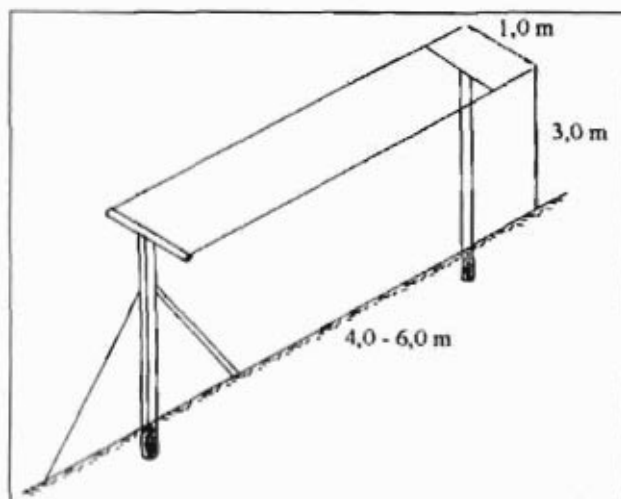


FIG. 39. Espaldeira em "T" com 2 fios de arame.

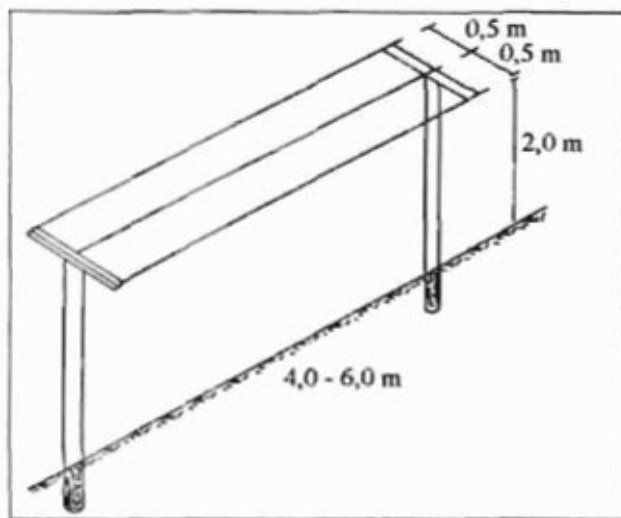


FIG. 40. Espaldeira em "T" com 3 fios de arame.

A principal vantagem da espaldeira em T e a melhor distribuição da ramagem que facilita a penetração de luz e aeração, assim como a eficiência de aplicação de defensivos, favorecem uma melhor produtividade. Como desvantagem, pode-se citar a elevação do custo de construção da espaldeira (material e mão-de-obra), e também a sua menor durabilidade, em virtude da quebra do travessão, quando comparado com a espaldeira vertical. No caso de utilização deste sistema, deve-se usar madeira de boa qualidade.

### Espaldeira em cruz

A espaldeira em cruz difere da espaldeira em T somente pela posição do travessão, uma vez que este é colocado 30 cm abaixo da extremidade do poste (Fig. 41), no qual, obrigatoriamente, passa um fio de arame no 12. O maracujazeiro é conduzido até

o fio de arame superior e posteriormente irá apoiar-se nos fios laterais. Apresenta as mesmas vantagens e desvantagens do sistema T. Também neste caso, deve-se utilizar madeira de excelente qualidade.

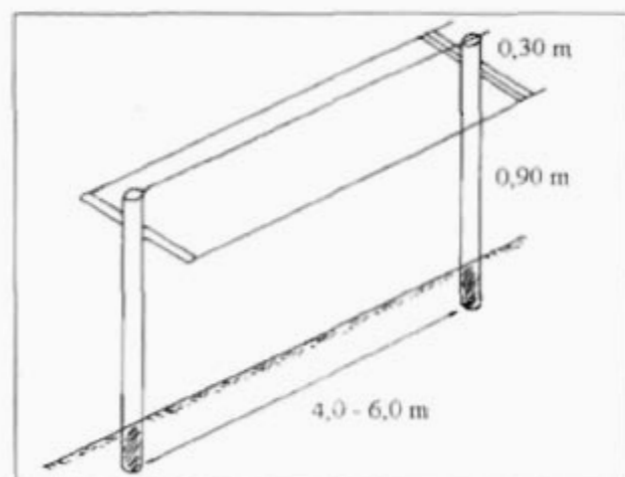


FIG. 41. Espaldeira em cruz.

Observações realizadas em alguns plantios comerciais tem mostrado que as espaldeiras em Cruz e T apresentam uma tendência de maior produtividade e melhor aspecto fitossanitário, quando comparadas à espaldeira vertical. Porém, esta informação necessita comprovação de pesquisa para recomendação, concordando com o que já havia dito.

#### Latada ou caramanchão

Este é o sistema mais tradicional para sustentação do maracujazeiro, principalmente em pequenas áreas, não sendo porém o mais utilizado. Nos últimos 4 anos tem crescido sua utilização no Vale do Ribeira (SP), nordeste de Minas e Triângulo Mineiro, pois os produtores afirmam que não havendo necessidade da polinização manual apresenta maior produtividade que os demais sistemas. Resultados parciais de experimentos instalados no Triângulo Mineiro (SHAEL), comunicação pessoal vêm comprovando esta afirmação.

A prática tem mostrado também que a construção da latada requer muita atenção, esticadores de boa qualidade e bastante arame (Fig. 42).

São vários os casos de queda de latada e conseqüente perda do pomar, principalmente devido à economia de madeira ou arames mal colocados. Recomenda-se que cada latada tenha entre 50 a 70 m de largura e 80 a 100 m de comprimento. Os esticadores espaçados de 2,5 a 3,0 m, deverão ter 3,2 m, enterrados a 1,2 m e com inclinação para fora,

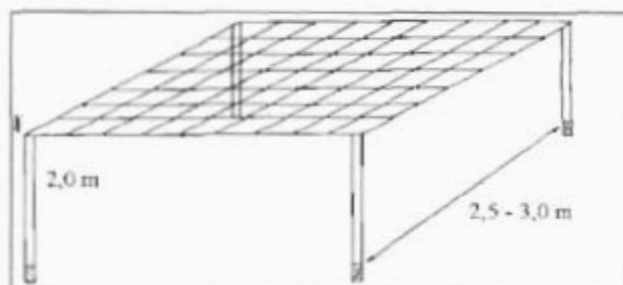


FIG. 42. Caramanchão ou latada.

de 45°. Além disso, deve-se colocar um travessão de madeira ("morto"), enterrado a 30 cm do lado de dentro da linha de plantio. Os postes, dependendo do espaçamento dos esticadores, serão dispostos com 2,5 ou 3,0 m de largura por 5,0 m, inicialmente coloca-se 1 fio de arame nº 10, na ponta dos esticadores, em toda periferia da latada. Depois coloca-se 1 fio de arame nº 12, partindo dos esticadores e presos nas pontas dos postes, tanto no sentido da largura quanto no do comprimento. Também em ambos os sentidos e a cada 20 m deve-se substituir 1 fio de arame liso, por arame farpado, visando o travamento dos demais fios, sem necessidade de amarração.

Finalmente, amarrados no arame de fora, entre os esticadores, e também nos 2 sentidos, colocar 1 fio de arame nº 14. Neste caso, o espaçamento de plantio pode ser de 4x5 m ou 5x5 m. As plantas são conduzidas em haste única até o arame, e depois orientam-se 4 brotações em direção às plantas vizinhas. A brotação da haste principal é então podada.

Segundo os produtores, o alto custo de implantação tem sido compensado pela produtividade de 50 a 80% superior ao sistema de espaldeira vertical, pela impossibilidade de realização da polinização manual. Mesmo considerando esta afirmação, citamos a seguir algumas desvantagens e vantagens constatadas neste sistema.

#### Desvantagens:

- alto custo de implantação;
- maior incidência de doenças, principalmente verrugose;
- dificuldade de realização de tratamentos fitossanitários;
- menor longevidade do plantio;
- produção de frutos de menor tamanho.

#### Vantagens:

- maior produtividade sem a polinização manual;
- menor custo com capinas;
- coloração mais uniforme da casca.

Comercialmente, os dados disponíveis ainda não permitem a recomendação deste sistema, principalmente quando a produção for destinada para consumo de frutas frescas.



## Conclusão (recomendação)

Para obtenção de frutos com qualidade, destinados ao mercado de frutas frescas, usar, preferencialmente, a espaldeira vertical com 2 fios de arame, garantindo com isso facilidade para realização da polinização manual e tratamentos fitossanitários.

## CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

O adequado controle de plantas daninhas deve ser feito para evitar a competição por água e nutrientes do solo, além de contribuir para a redução da presença de pragas.

Para execução desta prática, deve-se considerar a baixa proteção do solo oferecida pelo maracujazeiro e, portanto, adotar tecnologia que atenda aos princípios conservacionistas. É importante, também, conhecer o sistema radicular da planta. O maracujazeiro apresenta, normalmente, sistema radicular espalhado e pouco profundo, dependendo das condições de umidade e preparo do solo, o que aliado à suscetibilidade e ao ataque de fungos de solo exige cuidados especiais para eliminação das plantas daninhas, pois deve-se evitar, ao máximo, provocar ferimentos nas raízes.

Em função disso, recomenda-se para manter controladas as plantas daninhas o uso de capinas manual (enxada) ou química na linha, e o uso de roçadeira na entrelinha.

Para evitar danos no colo da planta, deve-se proceder num raio de 50 cm do mesmo, ao arranquio manual das invasoras.

Para a capina química, pode-se usar herbicidas tanto pós como pré-emergentes, evitando contudo o seu contato com o maracujazeiro.

Os herbicidas mais usados pelos produtores e que apresentam bons resultados são: o Diuron e o Glifosate. Também podem ser usados o Bromacil, o DCPA, o Paraquat, o Diquat e o Dalapon, desde que respeitadas as especificações de cada produto e seu registro no Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária.

Finalmente, deve-se evitar o uso de implementos, tais como: grade, enxada rotativa e carpeleira, visando manter a integridade do sistema radicular.

## PODA DE FORMAÇÃO

O maracujazeiro é uma planta semilenhosa e de crescimento contínuo e indeterminado, necessitando ser tutorada e adequadamente conduzida de modo a expressar seu potencial produtivo.

Assim sendo, imediatamente após o transplante, deve-se colocar ao lado da muda um tutor que pode ser um cordão, bambu fino ou outro material que sirva de sustentação para a planta, até esta atingir o fio de arame mais alto.

Independentemente do tipo de espaldeira adotado, recomenda-se que a planta seja conduzida em haste única, podendo-se periodicamente as brotações laterais até chegar próximo ao fio de arame. A haste principal após atingir mais ou menos 10 cm acima do último fio deverá ser cortada, estimulando desta forma o crescimento de brotações laterais. Estas brotações são conduzidas uma em sentido contrário a outra, na posição horizontal em direção aos fios de arame, sendo aí fixadas. No caso de espaldeira vertical, para cada fio de arame teremos duas brotações laterais, conduzidas uma para cada lado (Fig. 43).

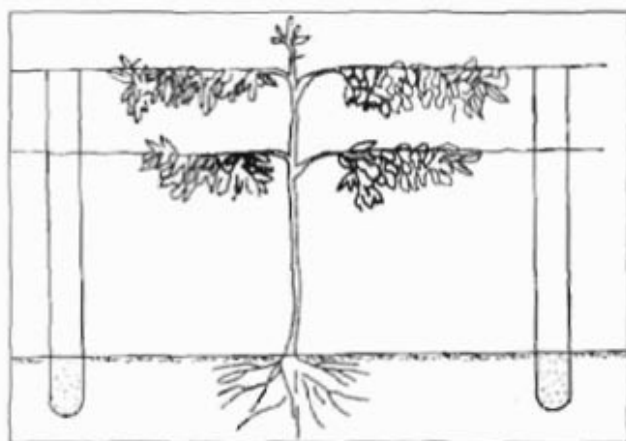


FIG. 43. Condução da planta com 4 brotações.

A partir deste momento, tem-se a opção de deixar as brotações crescerem livremente, o que acarretará a formação de intensa massa vegetativa emaranhada, a qual irá dificultar a realização da poda de renovação, além de reduzir a penetração de luz, ar e defensivos.

A outra opção seria tecnicamente melhor, mas muito exigente em mão-de-obra seria a condução dos ramos em cortina ou "penteada", isto é, a eliminação periódica das gavinhas, mantendo livre o crescimento das brotações em direção ao solo (Fig. 44).

Um fator importante na perda de plantas novas é o melamento ou enforcamento da haste principal provocado pela própria gavinha. Isto pode ser evitado, tomando-se o cuidado de eliminar estas gavinhas juntamente com as brotações laterais indesejáveis, durante a realização da poda de formação.

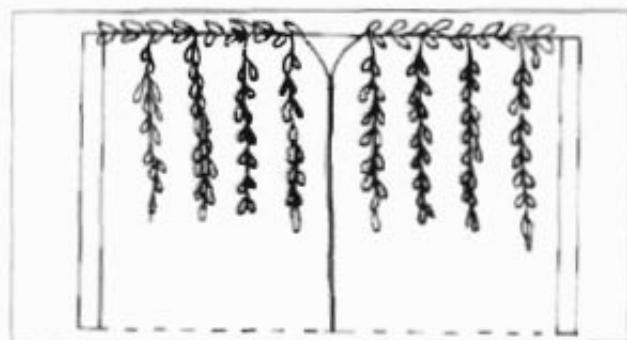


FIG. 44. Condução em cortina.

## PODA DE RENOVAÇÃO

Este tipo de poda tem sido estudado e recomendado com restrições por diversos autores. Os resultados obtidos indicam que uma poda leve e seletiva promove a produção de frutos de melhor qualidade, alonga a vida do plantio, mas não aumenta a produtividade total. Estes autores também concordam que a realização de podas drásticas em qualquer fase do cultivo é mais prejudicial do que benéfica.

As principais vantagens da poda de renovação são as seguintes:

- facilitar a penetração de luz, ar e defensivos;
- propiciar renovação dos ramos;
- eliminar ramos velhos e doentes;
- reduzir o risco de queda da espaldeira;
- diminuir o custo com aplicação de defensivos;
- aumentar a longevidade do pomar.

Já como desvantagens podemos citar:

- atraso no início da produção;
- risco de perda do pomar.

Além de se considerar as diversidades regionais, algumas exigências devem ser atendidas antes da realização desta prática. São elas:

- a lavoura deve estar adequadamente adubada;
- deve existir boas condições de umidade no solo;
- a planta não deve estar em período de dormência.

Assim, após a consideração destes fatores, recomenda-se que a poda seja feita no início da brotação primaveril. Logo depois da sua realização, deve-se proceder uma pulverização com fungicida à base de cobre, repetida a cada 10 dias, alternadamente, com uma mistura de oxiclureto de cobre e mancozeb.

A poda de renovação mais utilizada é aquela em que se elimina toda a ramagem a 40 cm abaixo do arame, tendo-se o cuidado de não cortar os ramos principais (Fig. 45).

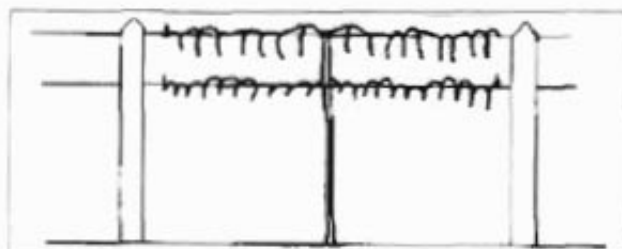


FIG. 45. Poda de renovação.

## IRRIGAÇÃO

A irrigação é uma prática pouco estudada para o maracujazeiro, mas vários autores concordam que seu uso pode alongar o período de produção, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos frutos.

Na Região Norte e parte das Regiões Nordeste e Centro-Oeste, o maracujazeiro pode produzir durante o ano todo, sendo que no caso dessas duas últimas o fator limitante é o déficit hídrico. Já nas Regiões Sul e Sudeste, além da água existe a limitação da luminosidade e da temperatura. A soma destes fatores provoca a queda da produção, nos meses de agosto a dezembro, levando assim a uma elevação dos preços do fruto para consumo fresco. No entanto, a Região Sudeste, já a partir de agosto, apresenta condições de luminosidade e temperatura favoráveis à frutificação, mas o déficit hídrico se prolonga até novembro. Neste caso, o uso da irrigação pode antecipar o início do período produtivo para o mês de novembro, conseguindo preços elevados.

Na falta de uma adequada orientação técnica, os fruticultores têm adotado os mais variados métodos de irrigação, normalmente, aproveitando sistemas isolados para outras culturas, sendo os mais usados o gotejamento, a aspersão através de pivot central e em sulcos por queda natural.

O gotejamento, método adotado pela maioria dos produtores, é, teoricamente, a melhor opção, pois coloca a água onde a mesma é necessária, nas raízes, e não provoca a formação de umidade excessiva na parte aérea, favorecendo a frutificação e não os patógenos.

Dados obtidos em pomares comerciais indicam que o uso de 4 gotejadores por planta, espaçados a 50 cm, tem propiciado bons resultados.

A aspersão é utilizada, na maioria dos casos, por produtores que instalaram pivot para produção de sementes ou grãos e encontraram na fruticultura uma oportunidade de diversificação. Este método apre-



senta o inconveniente de manter elevada a umidade na ramagem favorecendo o surgimento de patógenos, num período em que, normalmente, as condições climáticas seriam adversas aos mesmos, elevando os custos de produção.

A irrigação por aspersão deve ser realizada preferencialmente à noite, e nos períodos de floração, nunca à tarde. Apesar desses inconvenientes, tem-se obtido frutos de boa qualidade.

A irrigação por sulcos é geralmente utilizada por produtores com poucos recursos financeiros e em pequenas áreas. O principal inconveniente é a erosão que este método provoca.

Lavouras irrigadas por sulcos tem mostrado, aparentemente, melhores resultados de produtividade

de e qualidade de frutos do que aquelas irrigadas por aspersão, necessitando comprovação científica.

Outro sistema que se tem mostrado interessante é o chamado mangueiramento ou "tripa", este permite um razoável controle da quantidade e localização da água, devendo por isso receber maior atenção da pesquisa.

Independentemente do método a ser utilizado, é importante que a planta não seja submetida a nenhum "stress" hídrico, pois antes mesmo do aparecimento dos sintomas visuais pela falta d'água já ocorreu o comprometimento da produção de matéria seca, sendo recomendado a manutenção do perfil de umidade do solo próximo à capacidade de campo.

## DOENÇAS DO MARACUJAZEIRO

---

Na instalação de novos pomares de maracujazeiros tem-se duas situações distintas. A primeira refere-se àquela em que o plantio será efetuado em áreas idêneas, ou seja, locais onde nunca se cultivou maracujazeiro, mesmo nas imediações. Nesta situação, não se tem condições de fazer previsões sobre a morte prematura das plantas ou murcha, uma das doenças mais terríveis da cultura. Por outro lado, nos primeiros anos, as doenças da parte aérea da planta são de fácil controle e de incidência baixa, mas a medida que a população aumenta, e prolonga-se o uso do mesmo local, fatalmente haverá maior incidência das doenças, como bacteriose, antracnose, verrugose, septorrose e viroses.

### DOENÇAS NO VIVEIRO DE MUDAS

#### Tombamento, mela, rizoctoniose

Plantas com até 3-4 folhas definitivas estão sujeitas a apresentar tombamento, mela ou rizoctoniose. Fungos do gênero *Pithium*, *Rizoctonia* e outros podem desenvolver-se na região do colo e logo acima do mesmo, matando a plântula ou causando ferimentos, os quais interrompem a circulação normal da seiva. Algumas vezes, após o controle, a região danificada, fica cicatrizada, permitindo a manifestação da doença posteriormente, quando as condições climáticas forem favoráveis à ação do agente patogênico.

#### Controle

Localizar os viveiros em local bem drenado, ventilado, longe ou isolado de pomares em produção.

Reduzir ao mínimo a irrigação, bem como o sombreamento das mudas, quando surgirem mudas tombadas, com apodrecimentos na região do coleto.

Utilizar sementes novas, com boa germinação, e que dêem origem a plântulas saudáveis e vigorosas. Não fazer semeadura nos meses de precipitação intensa e constante, salvo se utilizar de túneis, ou coberturas de plástico nas plântulas.

Encher os recipientes para mudas, com uma mistura equilibrada de terra peneirada (peneira nº 26), adubos químicos e adubos orgânicos rigorosamente fermentados. Esterilizar a mistura preferencialmente com brometo de metila, ou utilizar os ingredientes da mistura de boa origem.

#### Bacteriose e Antracnose

As folhas poderão apresentar manchas, partes lesionadas de coloração marrom, com bordos aquosos ou cloróticos, que poderão desprender-se facilmente da plântula. Maiores detalhes serão vistos em plantas adultas.

#### Controle

Preventivo - não localizar os viveiros de mudas próximos a plantios comerciais, principalmente aqueles em fase final de vida útil, decadentes e mal cuidados. Proteger os viveiros, de ventos fortes, com

quebra-ventos. Aplicar produtos a base de cobre, como oxiclureto de cobre a 0,25%, alternado com Maneb ou outro, a fim de evitar toxidez por cobre.

Lembre-se: a localização do viveiro é muito importante.

Curativo - aplicação semanal de fungicidas a base de cobre, alternado com benomyl, maneb, zineb ou outro.

## DOENÇAS DAS PLANTAS NO CAMPO

### Doenças da parte aérea

#### Bacteriose

De acordo com YAMASHIRO, 1987, o maracujazeiro tem apenas uma doença de origem bacteriana, que é causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* Per., que parece ser o único agente em todo o país, de norte a sul.

As lesões provocadas pela bactéria geralmente são mais facilmente perceptíveis nas folhagens internas da planta, pelo fato de o ambiente favorecer o agente causal, e também por que as folhas recebem menos proteção de defensivos. Começam no limbo foliar por pequenas pontuações translúcidas de aspecto aquoso (anasarca), que depois evoluem para uma coloração mais escura, quando então podem tomar diversos formatos, dificilmente arredondado e com tamanho médio de 3 a 4 mm (Fig. 46).



FIG. 46. Bacteriose. Pode provocar uma severa desfolha.

Se nesse ponto ocorrem precipitações, as manchas tomarão grandes áreas por coalescência, e o agente que penetra através dos vasos do pecíolo, tanto provoca a queda de folhas, como pode continuar através dos vasos a sua ação sobre os ramos,

causando uma seca no sentido do ápice para a base da planta.

Se as condições não forem favoráveis à doença, teremos as folhas ainda presas às plantas, exibindo grandes áreas necrosadas, e caracterizando-se por apresentarem, de forma destacada, sinais daquelas pústulas iniciais, fato que não ocorre em outras podridões de folhas.

O patógeno ataca todos os órgãos da parte aérea do maracujazeiro e é bem notado em frutos maduros, onde se apresenta sob a forma de pequenas manchas pardas, com contornos esverdeados e que em condições favoráveis forma grandes áreas necrosadas por coalescência.

A transmissão da bactéria de um pomar para outro pode ser feita através do vento, mudas contaminadas, caixas de colheita, trabalhador, máquinas e sementes originária de pomares contaminados.

Lembre-se: não colha frutos de plantas doentes.

#### Antracnose

A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz cuja ação é favorecida por alta umidade (principalmente chuvas copiosas) e temperatura média, por volta de 26 a 28 °C, fatores que ocorrem conjugados apenas no verão, nas condições do planalto Paulista; e no outono, no litoral, razão por que assume enorme importância de fins de dezembro a fins de março no planalto e de março a início de junho no litoral. Com a chegada do frio, a importância da moléstia diminui, sendo pequena a sua incidência nos meses de inverno, mesmo que ocorram chuvas.

Lembre-se: no verão a antracnose prolifera-se mais rapidamente.

#### Sintomas:

a) Nas folhas - as que completaram metade do seu desenvolvimento, os sintomas começam pelo aparecimento de manchas de aspecto aquoso e com uma tonalidade mais escura que o verde normal, relativamente grandes (1 cm ou mais), comumente nas margens do limbo, sobretudo nas junções angulares dos lóbulos. Posteriormente ficam de coloração clara, sendo que os tecidos se apresentam desagregados e dando a impressão de que a porção afetada está "derretida". No centro da porção necrosada podem surgir áreas brancas ou acinzentadas, com rachaduras. Mais tarde, estas manchas mudam de tonalidade, passando a pardacentas, tomando grandes porções das folhas que, no final, caem dos ramos, resultando um intenso desfolhamento. Frequentemente nessas



áreas necrosadas pode-se observar formações mais ou menos concêntricas, de pontos pretos, que são os órgãos de frutificação do fungo.

b) Nos ramos - os sintomas iniciais consistem no aparecimento de manchas de coloração verde mais intenso, que evoluem para uma necrose alongada no sentido longitudinal do ramo e que mais tarde se aprofundam, podendo envolver toda a sua circunferência e resultar no secamento do ponteiro, ocasião em que, geralmente, as plantas já se acham despidas de folhagem. Nos ramos assim mortos, pode-se observar a frutificação do patógeno.

c) Nos frutos - geralmente os frutos não são afetados quando pequenos, entretanto quando atingem seu tamanho máximo, começam a apresentar grandes manchas oleosas que tanto pode evoluir para a forma de necrose, tornando-os mumificados, como a de podridão-mole, quando atingirem a maturação. Em ambos os casos, a lesão quase sempre afeta a polpa, ocasionando a sua deterioração. Ocorre pontuações pretas, resultantes da produção de órgão de frutificação.

As informações disponíveis sugerem que a gravidade da antracnose no maracujazeiro está associada à presença de bacteriose e ações mecânicas que provocam machucadura nos tecidos, facilitando o parasitismo.

*Lembre-se: nos pomares, devem-se instalar "quebra-ventos"; os equipamentos de pulverização devem ser bem regulados, evitando-se pressão em demasia; e evitar o deslocamento de máquinas no pomar em dia de chuva. Chuvas fortes e granizo predispõem o maracujazeiro às doenças.*

É importante destacar que a *Passiflora nitida* mostrou-se imune à antracnose, mesmo provocando-se ferimentos superficiais, abrindo espaço para trabalhos de melhoramento.

### Verrugose ou Cladosporiose

A doença é causada pelo fungo *Cladosporium herbarum* Link que ataca a maioria das Passifloraceas. É uma doença de múltiplas manifestações, vulgarmente conhecida por verrugose dos frutos, cancro-dos-ramos novos e perfurações foliares. Doença típica de tecidos tenros, a cladosporiose aparece sempre em brotações (folhas e ramos) e em frutinhas pequenos (menores que 3 cm), em forma de pequenas pontuações escuras e deprimidas que a medida que crescem de diâmetro tomam a forma variável, de acordo com o modo de desenvolvimento do órgão atacado.

**Sintomas:** nos frutos e folhas, as depressões tomam a forma normalmente circular, ao passo que nos ramos, elas aparecem alongadas e na forma de barquinho. Após certo tempo, o fungo exibe no fundo de tais depressões a sua frutificação de aspecto pulverulento e de coloração cinza-azeitonada.

Nesse ponto, o tecido epitelial se rompe, com dois tipos de consequências: as folhas, simplesmente, ficam com um orifício no local, que, se for na nervura, ainda resulta na sua deformação por encarquilhamento. Nos ramos e frutos, o tecido meristemático adjacente propicia a formação do calo cicatricial; no caso de frutos sem controle do tecido epitelial, formam-se grandes calombos, que vêm a se constituir nas referidas verrugas, que depreciam comercialmente os frutos.

Nos ramos, embora não haja exagero apresentado dos sintomas nos frutos, o tecido meristemático forma os barquinhos emborcados no local, salientes e rígidos, e que a ação de um vento mais forte poderá quebrá-los, causando um atraso no início da safra. Portanto é necessária a emissão de novos ramos em substituição aos rompidos.

### Septoriose

Doença rara, mas potencialmente muito grave, porquanto a sua ação sem controle, desfolha completamente as plantas com morte dos ponteiros, o que significara o retardamento da safra em pelo menos 6 meses.

Causada pelo fungo *Septoria passiflorae* Lown, que ataca ramos e folhas.

Sintomas: nas folhas causa necrose com cerca de 3 a 5 mm de diâmetro, forma levemente circular e com uma conspícua coroa amarelada. A característica fundamental da doença é que atingida a porcentagem de 15 a 20% das folhas de uma planta, todas as folhas da planta se destacam deixando-a desnuda, inclusive com a perda dos ponteiros.

Em plantações regularmente assistidas no aspecto fitossanitário, por meio de tratamentos químicos, a septoriose dificilmente é observada, dando a indicar que o agente causal é de fácil controle.

*Lembre-se: a ocorrência da septoriose é uma indicação de que o tratamento fitossanitário precisa ser melhorado.*

### Pintas Ferruginosas

É uma doença caracterizada por se apresentar sob a forma de pequenas manchas de cor pardo-avermelhada sobre folhas, ramos e frutos. As man-

chas podem evoluir para necrose, pouco importante, em folhas ou frutos; são perigosas nos ramos, pois podem causar, por coalescência, a seca dos mesmos.

A doença tem como agente causal o fungo de gênero *Alternaria*, que aparentemente não tem preferência por uma estação determinada, estando presente em todas as épocas do ano, causando prejuízos regulares, ou maiores senão controlado. No Brasil, parece não causar danos alarmantes como no caso da antracnose.

## DOENÇAS DAS PARTES BAIXAS DO MARACUJEIRO

São doenças cuja sintomatologia, como revela o nome, encontram-se nas partes baixas do maracujazeiro, mais precisamente à altura do colo ou nas inserções das raízes superficiais. Já foram determinados alguns agentes patogênicos no Brasil, como *Phytophthora cinnamoni* Kands, *Fusarium oxysporum* f. *passiflorae*, *Fusarium solani*, *Xanthomonas campestris* f. *passiflorae* Per. As principais serão apresentadas a seguir.

### Podridão-do-pé

Doença causada pelo fungo *Phytophthora cinnamoni* Rands, caracteriza-se por ele penetrar nos tecidos epiteliais das plantas e procurar, de preferência, os tecidos de câmbio e aí fazer sua colonização maior, originando a deteriorização dos tecidos adjacentes e com a sua expansão causar, progressivamente, uma constricção que tem como consequência uma seca da planta acompanhada de amarelecimento e queda das folhas, até a seca total.

### Murcha

Doença muito semelhante à anteriormente descrita em suas consequências finais, com a morte da planta. Causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* Chl f. *passiflorae* Purss, apud Gordon, a doença tem uma sintomatologia um pouco diferente da podridão-do-pé, conquanto o efeito final seja o mesmo.

Assim o fungo penetra preferencialmente pelas raízes, primárias ou secundárias indiferentemente, e deteriora inicialmente a casca, penetrando depois no tecido lenhoso onde vai fazer sua expansão maior através dos vasos, subindo a alturas consideráveis. Quando o fungo toma determinada extensão nos tecidos da planta, por fitotoxicidade (ainda não bem estudada), causa a morte repentina da planta, levemente perceptível 48 horas antes, por se notar leve

perda de turgidez dos ponteiros. Essa morte repentina e inesperada da planta é a principal diferença entre a sintomatologia desta doença e a daquela descrita para a podridão-do-pé.

As outras diferenças são mais de aspecto técnico, enquanto a podridão do pé mata a planta, tomando área cada vez maior no câmbio e consequente secamento dos tecidos adjacentes, a murcha mata a planta por causar uma espécie de impermeabilização dos vasos, o que significa que os vasos se encontram com a água, mas esta não atinge os órgãos necessitados. Outro sintoma bem marcante é que cortes longitudinais no tronco revelam, à altura dos vasos lenhosos, manchas de cor ferruginosa.

As duas doenças, uma vez presentes em planta, não comportam controle em nível econômico, sendo mais interessante ao lavrador o abandono das plantas atacadas. Remover as plantas mortas pode significar o transporte do fungo a áreas ainda indenas.

Preventivamente esta doença pode ser evitada, escolhendo-se melhor o terreno destinado ao pomar. As melhores áreas são constituídas daquelas trabalhadas de longa data, em cultivos de cultura anuais e de topografia levemente inclinada, a fim de se evitar empoçamento de água. Terrenos recém-desbravados são contra-indicados ao plantio do maracujazeiro.

### Morte prematura das plantas, morte repentina ou morte súbita

No Estado de São Paulo, tem-se observado também um problema que ocorre geralmente em plantas adultas, resultando na sua murcha e morte. Esse problema tem sido responsável pelo insucesso da cultura em algumas microrregiões do Estado. O surgimento da doença é imprevisível em áreas indenas. Merece destacar, para facilitar o entendimento do problema, que, em área com histórico da ocorrência de morte prematura de plantas de maracujazeiros, cujo terreno permaneceu em repouso durante nove anos, neste local, instalou-se um lote de maracujá-amarelo, consorciado com abacaxi e laranja. O local foi tecnicamente preparado e as covas de plantio receberam calcário, adubos minerais e esterco de curral devidamente curtido; efetuou-se o plantio em junho, com irrigação localizada até o estabelecimento da cultura. Em dezembro do mesmo ano, observou-se que aproximadamente 90% das plantas pereceram com a morte prematura de plantas. Os agentes patogênicos são facultativos e sobrevivem no solo como saprófitas. Isolamentos de fungos e bactérias da região do colo e do sistema radicular foram



efetuados e inoculados em plântulas sadias, ferindo-se o sistema radicular. Observando-se as plântulas, por mais de três meses, não se observou a recuperação do sintoma de morte prematura. Entre os microorganismos isolados havia bactérias e fungos, inclusive *Fusarium* spp.

Plantando-se espécies de maracujazeiros comerciais ou silvêres em local com a morte prematura de plantas, verificou-se que: maracujá-de-veado (*Passiflora giberti* N. E. Brown), maracujá-de-cobra (*P. setacea*), maracujá-doce (*P. alata*), *P. laurifolia* são resistentes à doença. Formas cultivadas e formas silvestre de *P. edulis* foram suscetíveis.

Sintomas: são semelhantes aos da murcha causada por *Fusarium oxysporum* f. *passiflorae*. Inicialmente as partes tenras da planta, como os brotos terminais, perdem a turgescência e murcham, uma semana após toda planta está morta. Examinando-se a região do colo e as raízes principais, verifica-se que ocorreu apodrecimento das partes, as cascas das raízes encontram-se soltas. Às vezes ocorre entumescimento do colo, provavelmente preparando-se para soltar novas raízes.

Em locais de plantio recente de maracujá amarelo, a doença sempre aparece na época quente e úmida, época em que a planta está em franco desenvolvimento e frutificação. Em replantios efetuados em locais com histórico de ocorrência da doença, tem-se observado sintomas de 3 meses até dois anos após o plantio definitivo. A irrigação, nestes locais, efetuada a partir de agosto, visando acelerar o desenvolvimento e frutificação, também antecipa o desenvolvimento da doença.

A utilização de maracujazeiro amarelo enxertado sobre porta-enxerto resistente, a curto prazo, parece ser a medida mais eficiente para o convívio com a morte prematura de plantas. O uso de plantas enxertadas requer maiores cuidados quanto ao controle de doenças da parte aérea, pois plantas enxertadas apresentam menor vigor, menor produção e menor capacidade de recuperação após desfolha devido a doenças e pragas.

### **TRATAMENTO PREVENTIVO PARA CONTROLE DAS DOENÇAS FÚNGICAS E BACTERIANAS DA PARTE AÉREA**

Em locais de recente introdução da cultura do maracujazeiro, os danos provocados por doenças, geralmente são de pequeno significado econômico, mas os danos se acentuam à medida que a cultura envelhece e aumenta a população de maracujazeiros na localidade.

Como medida preventiva de controle de fungos e bactérias, recomenda-se aplicar produtos cúpricos, como oxicloreto de cobre (50% de cobre metálico), na concentração de 0,25% a 0,4%, acrescidos de um bom espalhante adesivo. O óleo mineral, como Triona B, aplicado na dosagem de 1% e associado a fungicidas cúpricos, tem apresentado controle satisfatório. A periodicidade deve ser quinzenal (obrigatória no viveiro), e semanal no período de chuvas intensas e mais esparsas de acordo com a pluviosidade.

Em virtude de resultados controvertidos observados em culturas de maracujá, no Estado de São Paulo, sul de Minas Gerais e sul da Bahia, a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) promoveu encontro e reuniões com pesquisadores, técnicos extensionistas e produtores de maracujá, os quais, baseados em observações e experiências acumuladas com o uso de defensivos agrícolas, elaboraram sugestões para controle de pragas e doenças do maracujazeiro.

O tratamento preventivo para o controle das doenças do maracujazeiro é comum tanto para as doenças causadas por fungos, como para as bacterianas.

Consiste em pulverizações com um fungicida à base de cobre, na dose indicada pelo fabricante, alternadas com aplicações de uma mistura feita com um oxicloreto de cobre, como o Recop SC a 0,4% e um produto à base de mancozeb, como o Dithane PM ou Manzate BR a 0,2% do produto comercial. As quantidades desses produtos, necessárias para o preparo de um tanque do pulverizador, são diluídas em pequeno volume de água e deixadas em repouso por um período de aproximadamente uma hora. Após esse tempo, a solução, que formou um grande depósito no fundo do recipiente, é fortemente agitada e colocada no tanque do pulverizador para completar o volume necessário e, imediatamente, aplicada.

Como existe a hipótese de essa mistura originar a formação de um novo composto químico, que apresentaria maior eficiência contra a bactéria, a sua aplicação deve ser feita isoladamente, sem a adição de nenhum outro produto, seja defensivo, seja fertilizante foliar.

Os tratamentos com defensivos indicados devem ser feitos a intervalos de 7 a 15 dias no período chuvoso do ano. Se ocorrer uma chuva após a pulverização, esta deverá ser repetida 7 dias mais tarde. Não chovendo no período, a nova aplicação será feita 15 dias após. No período seco do ano, esse intervalo poderá ser aumentado para até 20 dias.

## TRATAMENTO CURATIVO DAS DOENÇAS

Deve-se salientar que muitos produtos recomendados não são registrados no Ministério da Agricultura (MARA), com essa finalidade, razão pela qual não podem ser recomendados e muito menos prescritos, até que a autorização de uso emergencial seja concedida pelo Governo Federal.

O tratamento preventivo protege adequadamente a planta do ataque de fungos e bactérias, mas não assegura uma proteção total contra seus inimigos, pois, em certas ocasiões, a planta poderá ser atacada por um patógeno determinado, o que requer um controle específico.

### Antracnose

O controle curativo pode ser alcançado por meio de duas pulverizações, espaçadas de 15 dias, com um dos seguintes produtos: Benlate 500 a 0,05%, Cercobin 700 PM a 0,07%, Cercobin 500 SC a 0,1%, Tecto 450 a 0,1%, Tecto 600 a 0,09% ou Folicur a 0,075%.

### Verrugose

Os produtos mais eficientes para o controle da verrugose são o Orthocid 500 a 0,24%, o Captan 500 PM a 0,2% ou Decobre PM a 0,35%, em duas pulverizações espaçadas de 15 dias.

### Septoriose

O controle dessa doença pode ser feito por meio de duas pulverizações, espaçadas de 15 dias, com Cerconil PM a 0,2%, Tecto 450 a 0,1% ou Tecto 600 a 0,09%.

### Alternária

Em geral duas pulverizações, espaçadas de 15 dias, com Rovral SC a 0,15% ou Dacobre PM a 0,35% dão bons resultados na cura dessa doença.

### Bacteriose

O controle da bacteriose não pode ser feito de forma eficaz apenas pelo emprego de métodos químicos, exigindo, pelo contrário, a adoção de uma série de medidas culturais, que evitem a instalação do patógeno na lavoura. Essas medidas culturais incluem:

- usar sementes e mudas sadias;
- *empregar adubações equilibradas, especialmente quanto à relação nitrogênio-potássio, uma vez que o excesso de nitrogênio, por estimular um intenso crescimento vegetativo, favorece o ataque da bactéria;*
- *empregar quebra-vento para proteção da cultura dos ventos fortes;*
- *evitar o trânsito no interior do pomar, especialmente quando houver umidade sobre as plantas;*
- *evitar o uso de equipamentos para tratamento fitossanitário que utilizam altas pressões, pois esses causam danos mecânicos às plantas, favorecendo a invasão dos tecidos lesados pela bactéria.*

O controle químico deve ser feito somente em situações críticas, quando a incidência da doença é elevada e as condições climáticas são favoráveis à bactéria. Nesse caso, deverá ser utilizada uma bateria de duas pulverizações, retornando-se, logo em seguida, ao esquema de tratamentos preventivos, já que as bactérias rapidamente desenvolvem mecanismos de resistência a esses produtos.

Os antibióticos mais indicados são a Agrimicina, na dose de 240 g do produto comercial por 100 litros de água ou o Mycoshield, na dose de 200 g do produto comercial por 100 litros de água, repetidos a intervalos de 15 dias. Esses produtos apresentam boa compatibilidade com os demais defensivos usados nessa cultura, inclusive com fungicidas à base de cobre, razão pela qual, podem ser associados em tratamentos visando ao controle de fungos.

Esse tratamento deverá ser realizado no máximo duas vezes por ano, alternando-se os antibióticos, para não provocar resistência das bactérias ao produto.

Os fungicidas à base de benomil (Benlate), tiofanato metílico (Cercobin e Cerconil) e tiabendazole (Tecto) agem de forma semelhante sobre os fungos, estimulando a formação de raças resistentes a eles. Por essa razão, não deverão ser feitas mais do que três pulverizações seguidas, com esses produtos. Se houver necessidade de uma quarta pulverização, esta deverá ser feita com outro tipo de fungicida, como o tebuconazole (Folicur) ou mancozeb (Dithane ou Manzate).

## TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS

### Importância

Em função de o maracujazeiro apresentar grande massa foliar e requerer a aplicação constante de



produtos protetores, há necessidade de uma escolha criteriosa dos equipamentos de pulverização para que assegurem uma perfeita proteção da planta sem ocasionar danos aos seus tecidos (Fig. 47).



FIG. 47. Folhas com sintomas de fitotoxicidade

## Equipamentos

Diversos equipamentos podem ser empregados com esta finalidade, destacando-se os seguintes:

a) Pulverizador Costal - trata-se do equipamento mais utilizado entre os pequenos produtores, desde o início até o final da cultura.

No entanto, recomenda-se a utilização desse equipamento somente no início da cultura, enquanto se consegue realizar uma boa cobertura foliar.

b) Conjunto Motobomba Estacionária - esse tipo de equipamento é indicado para pequenos produtores que não possuem trator e para áreas com declividade acentuada.

Ele possibilita uma boa cobertura, muito superior à obtida com o pulverizador costal manual.

c) Pulverizador Costal Motorizado - apresenta uma boa eficiência, mas tem como fator limitante a pequena capacidade do reservatório, necessitando, assim, de freqüentes abastecimentos.

d) Pulverizador Tratorizado com Mangueira - trata-se de equipamento que permite a pulverização, deslocando-se entre as linhas ou, em caso de espaçamento reduzido, atuando como unidade estacionária.

Assegura uma boa cobertura, porém, apresenta a desvantagem de exigir maior quantidade de mão-de-obra para executar o trabalho.

e) Turbo Atomizador - é um equipamento recomendado principalmente para grandes áreas, devido ao seu maior rendimento; apresenta uma excelente qualidade de pulverização, mas exige uma correta regulagem da velocidade do vento, gerado pela turbina, para se evitarem ferimentos nas plantas, o que favoreceria uma maior incidência de doenças especialmente da bacteriose.

## Volume de calda gasto na pulverização

O controle preventivo das doenças fúngicas e bacterianas baseia-se no recobrimento de todas as partes da planta com uma película formada pelo defensivo utilizado. Para se conseguir esse resultado, a quantidade de calda empregada na pulverização é um importante indicador da eficiência do tratamento.

Nas lavouras em formação, o consumo de calda varia com o porte das plantas, mas sempre deverá assegurar uma boa cobertura de todos os seus órgãos.

Para os pomares formados, o volume de calda necessário para assegurar uma boa cobertura é de, no mínimo, três litros por 10 metros lineares de espaldeira.

## DOENÇAS DE VÍRUS E MICOPLASMA

O maracujá-amarelo e o maracujá-roxo podem ser infectados por diversos vírus como os do endurecimento dos frutos *passion woodness virus*, mosaico-do-pepino, mosaico-amarelo, mosaico-do-maracujá-roxo, clareamento das nervuras ou enfezamento. Também podem ser invadidos, sistematicamente, pelo micoplasma causador do superbrotamento do maracujazeiro.

### Endurecimento dos Frutos (VEFM)

Entre as viroses constatadas em maracujazeiros no Brasil, a do endurecimento dos frutos tem sido considerada a mais importante até o momento.

Maracujazeiros infectados pelo VEFM mostram sintomas generalizados de mosaico foliar, com intensidade variável, podendo vir acompanhados de manchas anelares, bolhosidades, rugosidades e deformações do limbo foliar. As plantas afetadas podem apresentar-se com o crescimento retardado, bem como encurtamento dos internós (Fig. 48). Os frutos ficam deformados e menores do que os produ-



FIG. 48. Sintomas nas folhas: observa-se o tamanho das folhas menores, com sintomas à direita.



FIG. 49. Aspectos nos frutos.

TABELA 4. Defensivos relacionados para uso na cultura do maracujazeiro

Ingrediente ativo	Marca comercial	Classe toxicológica	Inimigos visados	Dose proposta (g ou cm <sup>3</sup> /100 l d' água)	Registro no MARA
Abamectin	Vertimec 18 CE	I	ácaro rajado	20	Não
Bacillus thuringiensis	Dipel	IV	lagartas	100	Não
	Thuricid	IV	lagartas	100	Não
Benomil	Benlate 500	III	antracnose	50	Não
Captan	Orthocide 500	III	verrugose	240	Não
	Captan 500 P	IV	verrugose	200	Não
Carbaril	Sevin 480 SC	II	lagartas	225	Não
	Sevin 850 PM	II	lagartas	150	Não
Cartap	Cartap BR 500	II	lagartas,	120	Sim
			besouros	120	Não
	Thiobel 500	II	lagartas,	120	Sim
			besouros	120	Não
Clofentezine	Acaristop 500 SC	III	ácaro rajado	30	Não
Dimetoato	Dimexion	I	trípes	100-150	Não
	Pertekthion 400 CE	I	trípes	150	Não
Endosulfan	Thiodan 350 CE	I	cupins (p/aplic.no solo)	100-150(*)	Não
Enxofre	Elosal SC	IV	ácaros vermelhos	240	Não
	Kumulus S	IV	ácaros vermelhos	500	Não
	Radip	IV	ácaros vermelhos	300	Não
	Microsulfan 800 PM	IV	ácaros vermelhos	400	Não
	Microzol	IV	ácaros vermelhos	300	Não
	Sulficamp	IV	ácaros vermelhos	600	Não
	Sulfur 800	IV	ácaros vermelhos	300	Não
	Thiovit	IV	ácaros vermelhos	500	Não
Fenitrothion	Sumithion 500 CE	II	percevejos	150	Não
	Lebaycid 500	II	percevejos e lagartas	100	Sim
Fenton			ácaro vermelho e besouro	100	Não
			moscas-da-frutas	100	Sim
				100	Sim
Hexitiazox	Savey PM	III	ácaros	3	Não
	Rovral SC	IV	alternariose	150	Não
	Malation 500 CE	III	moscas-das-frutas	350	Não
			percevejos e besouros	250	Não
Mancozeb	Dithane PM	III	Doenças fúngicas e bacterianas,	200	Não
	Manzate BR	III	em mistura com oxiclreto de cobre	200	Não

continua...



TABELA 4. Continuação...

Ingrediente ativo	Marca comercial	Classe toxicológica	Inimigos visados	Dose proposta (g ou cm <sup>3</sup> /100 l d' água)	Registro no MARA
Oxícloreto de cobre	Cobox	IV	doenças fúngicas e bacterianas,	200	Não
	Coprantol 300 SC	IV	só ou em mistura com mancozeb	350	Não
	Cupravit azul	IV		300	Não
	Cupravit verde	IV		275	Não
	Flouguram	IV		350	Não
	Fungstop BR	IV		2,3 a 4,6 l/ha	Não
	Funguran 500 PM	IV		200	Não
	Funguran 350 PM	IV		275	Não
	Hokko Cupra 500	IV		350	Não
	Kauritol	IV		2,5 a 3,0 l/ha	Não
	Ramesane 850	IV		300	Não
	Reconil	IV		200	Não
	Recop	IV		150-200	Não
	Recop SC	IV		400	Sim
Óxido cuproso	Cobre Sandoz BR	IV	doenças fúngicas e bacteriana	240	Sim
	Cobre Sandoz SC	IV		150	Sim
	Mycoshield	II	bacteriose	200	Não
	Omite 720 CE	II	ácaros	100	Não
	Agrimicina	I	bacteriose	240	Sim
	Folicur	III	antracnose	75	Não
	Tecto 450	III	septoriose	100	Não
	Tecto 600	IV	septoriose	90	Não
	Cercobin 700 PM	IV	antracnose	70	Não
	Cercobin 500 SC	IV	antracnose	100	Não
	Dipterex 500	II	percevejos, lagartas, moscas-das-frutas	240	Não
	Cerconil PM	III	septoriose	200	Não
	Dacobre PM	II	verrugose, alternariose	350	Não

\* aplicar de 4 a 5 litros por cova em solo úmido.

Obs.: Há necessidade de um esforço para aumentar o número de produtos registrados, pois dos 62 produtos mencionados apenas 8 tem registro no MAARA.

zidos por planta sadia, a casca com espessura irregular e consistência endurecida, havendo redução na cavidade da polpa.

A temperatura influencia os sintomas da doença, sendo eles mais pronunciados durante os períodos mais frios do ano.

O VEFM não passa pelas sementes de maracujá. O vírus pode ser transmitido por enxertia de folhas. No campo, a transmissão natural se dá por meio de pulgões (*Mysus persicae* Sulz e *Aphis gossypii*). São hospedeiros intermediários: espécies silvestres de maracujá, amendoim, centrosema, crotalaria, soja, alguns feijoeiros, tomate, pepino, fumo etc.

### Clareamento das nervuras (enfazamento do maracujazeiro) (VCNM)

Plantas infectadas pelo VCNM mostram internós curtos, folhas pequenas e coriáceas, e clareamento das nervuras, bastante característico. Os ramos adquirem coloração verde-escuro e ficam quebradiços. Plantas severamente afetadas produzem frutos pequenos e deformados.

Experimentalmente o VCNM foi transmitido para plantas de maracujá-amarelo e maracujá-roxo por meio de enxertia. Como a enxertia não é prática corrente, há necessidades de estudos para determinar o círculo de hospedeiros desses vírus, transmissão pelas sementes e vetores.

### **Vírus do mosaico-do-pepino (VMP)**

O vírus do mosaico-do-pepino, ao que tudo indica, não parece causar problemas sérios à cultura do maracujazeiro no Brasil. Geralmente a incidência de plantas afetadas no campo é muito baixa, além disso as plantas infectadas com o VMP mostram uma tendência à recuperação.

As plantas infectadas, de maracujá-amarelo, apresentam sintomas foliares de anéis e semi-anéis, de coloração amarelo intenso, às vezes, coalescidas, tomando boa parte do limbo foliar. Pontuações cloróticas também ocorrem nas nervuras, induzindo leve deformação foliar.

O VMP infecta enorme número de plantas cultivadas, ornamentais e de vegetação espontânea. Na natureza sua transmissão se dá por meio de pulgões.

### **Mosaico-amarelo do maracujazeiro (VMAM)**

Plantas de maracujá-amarelo infectadas com o VMAM mostram um mosaico foliar amarelo brilhante, bastante característico, amarelecimento das nervuras e leve enrugamento foliar.

O VMAM infecta outros tipos de maracujazeiros, e foi experimentalmente transmitido pelo besouro-das-flores do maracujá (*D. speciosa*). Os vírus VMAM e o mosaico do maracujá-roxo são de importância econômica relativa.

### **Superbrotamento do maracujazeiro**

Maracujazeiros afetados apresentam folhas pequenas, com forte clorose e espessamento das

nervuras. Os ramos tendem a ficar erectos, com internós curtos e superbrotados. As flores abortam ou caem, impedindo a frutificação. Quando há formação de frutos, eles caem ainda verdes. Plantas afetadas pelo superbrotamento podem ter perda total de produção.

### **Medidas de controle**

Projetos de pesquisa estão sendo efetuados no sentido de conhecer melhor as fitovirose, vetores, hospedeiros intermediários, fontes de resistência, pré-imunização etc.

Os produtores devem adotar uma série de medidas que visem retardar a disseminação do vírus na plantação, bem como evitar a sua introdução em áreas onde a moléstia ainda não foi constatada.

As medidas sugeridas são:

- eliminar os pomares abandonados que por qualquer razão não estejam sendo explorados comercialmente, para que não sirvam de reservatório de vírus;
- implantar o pomar com mudas sabidamente sadias;
- manter o pomar limpo, roçado, para evitar a formação de colônias de vetores nas plantas daninhas;
- conduzir a cultura dentro das mais modernas técnicas;
- fazer inspeções periódicas na plantação para eliminação de plantas doentes. Não há necessidade da retirada do maracujazeiro sacrificado;
- evitar a saída de sementes e mudas de maracujazeiros das áreas onde constataram-se as doenças viróticas.



A cultura do maracujá apresenta alguns problemas causados por insetos que, embora não sejam tão graves como aqueles provocados por microorganismos patogênicos, exigem certa atenção por parte dos plantadores. A seguir, serão apresentados os mais frequentes.

## LAGARTA-DAS-FOLHAS

Diversas espécies de Lepidopteros se alimentam de folhas de maracujazeiro. A borboleta, fase adulta do inseto, coloca os ovos sob a folha, pecíolo, ou ramo do maracujazeiro. Os ovos darão origem a lagartas, que se alimentarão diretamente das folhas, desenvolvendo-se até a fase de pupa (crisálida), as quais darão origem aos adultos. Duas espécies são mais comumente encontradas: *Agraulis vanillae vanillae* e *Dione junio junio*. A *A. vanillae vanillae* faz posturas isoladas, encontrando-se, portanto, ovos e, posteriormente, lagartas sozinhas. Já a *Dione junio junio* apresenta hábito gregário, formando densas colônias nas folhas.

## Prejuízos

O ataque desses insetos caracteriza-se pela existência de folhas danificadas, com redução da área foliar, além da presença da lagarta em desenvolvimento. A constatação das lagartas pode ser também verificada pela presença de dejetos fragmentados, próximos uns dos outros. O prejuízo maior provocado pelas lagartas é no viveiro de mudas e em mudas recém-plantadas no campo. Em plântulas e mudas recém-plantadas, a lagarta alimenta-se de folhas e ramos, chegando a danificar os ramos ponteiros. Nestas duas situações o maracujazeiro atrasa o desenvolvimento vegetativo, ficando de menor vigor em relação aos não-parasitados. Parece que existe uma preferência da borboleta em ovopositar em plantas novas.

Em plantas adultas e vigorosas a importância da lagarta vai depender do grau de infestação. A maior incidência destas pragas ocorre no período seco do ano, de abril a agosto (Fig.50).

## Controle

No viveiro, em plantas novas e em pequenos pomares com população reduzida de lagartas, pode-

se fazer a catação manual e a destruição da lagarta. Esses insetos não têm princípios urticantes na pele, razão pela qual não causam nenhum tipo de irritação na mão do trabalhador. Enfatizamos que é na formação de mudas e em mudas em crescimento inicial, no campo, que a lagarta causa maiores danos.



FIG. 50. Lagartas: é muito importante o seu controle principalmente no viveiro.

Em lavouras adultas, com bom desenvolvimento vegetativo e com número inexpressivo de lagartas, a aplicação de defensivos é dispensável.

O controle químico pode ser feito por meio de pulverizações com Dipel ou Turicid a 0,1% do produto comercial. Outros produtos eficientes contra essas pragas são Lebaycid 500 a 0,1%; Cartap BR 500 a 0,12%; Thiobel 500 a 0,12%; Dipterex 500 a 0,24%; Sevin 850 PM a 0,15% ou Sevin 840 SC a 0,225% do produto comercial.

Na natureza ocorrem diversos predadores de lagartas, como *Polistes* spp., *Polybia* spp. e outros. Ocorre também parasitismo por insetos e microorganismos.



## PERCEVEJOS

Os percevejos são as principais pragas do maracujazeiro adulto, em função de sua agilidade, fácil deslocamento, outras plantas hospedeiras e certificação dos danos que provocam. São insetos que sugam os botões florais e os frutos novos, provocando a sua queda. Em algumas regiões, o percevejo é chamado de barbeirinho.

Algumas espécies que parasitam o maracujazeiro:

*Diactor bilineatus* - vive exclusivamente sobre o maracujazeiro, causando prejuízos consideráveis. Apresenta as pernas posteriores longas, esta com uma expansão foliácea típica nas tíbias, com algumas manchas alaranjadas também típicas. Tanto os adultos como as formas jovens (ninfas) atacam a planta para sugar a seiva. Os adultos picam qualquer parte, dando preferência ao caule, frutos e folhas. As ninfas preferem os botões florais, flores e frutos. Os botões florais e frutos novos infestados geralmente murcham e caem; os frutos mais desenvolvidos apresentam regiões mumificadas na casca, originando perdas no aspecto visual e apresentação da produção.

*Holymeria clavigera* - alimenta-se de frutos do maracujazeiro e da goiabeira.

*Theognis gonadra* - é conhecido como percevejo do melão-de-são-caetano, seu hospedeiro natural. Espécie polífaga, ataca a laranja, a goiaba, o pomelo, a abóbora, o chuchu, a bucha, a romã e o araçá.

*Theognis stigma* - é conhecido como percevejo-das-frutas. Suga frutos de aboboreira, araçazeiro, cajueiro, caramboleira, goiabeira (botões, brotos, galhos e frutos), laranjeira, mangueira, melancia, meloeiro, romanzeira, tangerineira e maracujazeiro.

### Controle

Inicialmente, o seu controle deve ser feito por métodos culturais, como: catação de postura, ninfas e adultos, manutenção do mato roçado, no interior e nas áreas próximas ao pomar, bem como a eliminação das plantas daninhas hospedeiras, como é o caso do melão-de-são-caetano.

O controle químico poderá ser conseguido através de pulverizações com um dos seguintes inseticidas: Lebaycid 500 a 0,1%; Dipterex 500 a 0,24%; Sumithion 500 CE a 0,15%; Malatol 500 CE a 0,25%; Thiodan 35E 0,15 a 0,20% (Endossulfan).

## BESOUROS

### Besouro-das-flores

*Cyclocephala melanocephala* - é besouro polífago, que ocorre principalmente de novembro a março, sendo que os adultos, durante o dia, escondem-se no interior das flores, depredando-as à noite. Quando o maracujazeiro não apresenta flores, o inseto alimenta-se de folhas novas, podendo causar apreciável desfolha na cultura.

### Besouro-das-mudas

*Acalimma* spp. - ataca as plantas novas em viveiro ou no campo, cortando a haste ou roendo a casca da planta, causando a formação de galhas.

O controle químico dos besouros pode ser feito por meio de pulverizações com um dos seguintes produtos: Cartap BR 500 a 0,12%, Thiobel 500 a 0,12%, Lebaycid 500 a 0,1% ou Malatol 500 CE a 0,25%, sempre em relação ao produto comercial.

### Broca-da-haste

Trata-se de um coleóptero, *Philonis passiflorae* O'Brien, 1984, o qual faz a postura nos ramos de qualquer idade. As larvas de ovos recém-eclodidos penetram, abrindo galerias e se alojam nos tecidos internos do ramo, estabelecendo-se nas chamadas câmaras pupais. No local ocorre hipertrofia do tecido, formando dilatações, bastante características. A circulação da seiva é parcialmente interrompida, por essa razão, o ramo apresenta crescimento lento e até mesmo paralisação do crescimento. Se o inseto se instalar em ramos primários ou secundários, o atraso do desenvolvimento da planta será acentuado, com prejuízos na produção, e será proporcional ao número de plantas parasitadas. Seccionando-se o ramo longitudinalmente, pode-se encontrar a larva de coloração esbranquiçada. O inseto adulto assemelha-se ao gorgulho do feijoeiro, e quando adulto, abandona a câmara pupal.

### Controle

Em virtude da larva ficar alojada na câmara pupal, ela está protegida e isolada, isto dificulta a ação dos inseticidas. Para infestações baixas, pode-se injetar o inseticida na câmara pupal, ou podar e destruir os ramos com o engrossamento típico. A importância desta praga é esporádica e eventual.



## OUTRAS PRAGAS

Outros insetos e ácaros considerados como pragas, aparecem esporadicamente, tais como: mosca-das-frutas em maracujá-amarelo, trips, cupim, abelha-irapuá, abelha-melifera, ácaros-vermelhos, ácaros-rajados, ácaros-brancos, cochonilhas, pulgões, burrinho-da-batatinha, mosca-do-botão-floral, formigas-cortadeiras, formigas-pretas etc. Estes insetos e ácaros podem ter significado técnico e econômico em uma região e serem desconsiderados em outra região. A mosca-das-frutas (*Anastrepha* spp. *Ceratites capitata*) é uma praga limitante na cultura do maracujá-doce, por outro lado, não tem sido encontrada com frequência no maracujá-amarelo, no oeste e norte do Estado de São Paulo.

Quanto ao controle de pragas, queremos lembrar que a opção pelo uso de inseticidas ou acaricidas deve ser bem analisada, pois devemos preservar ao máximo as mamangavas ou mangangos, abelhas polinizadoras do maracujá, além disso, os produtos têm um período de carência que deve ser respeitado. Praticamente dispomos de poucos produtos devidamente autorizados para o uso na cultura do maracujá, pelo Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária (Tabela 4).

A aplicação de defensivos agrícolas na cultura do maracujá-amarelo e maracujá-roxo deve ser efetuada durante a madrugada ou de manhã. Já para o maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Ait), a aplicação deve ser de madrugada ou nas épocas de baixa floração.

Os inseticidas agrícolas registrados no Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, para a cultura do maracujazeiro, são: Lebaycid 500 - para percevejos, lagartas e mosca das frutas; Cartap BR 500 e Thiobel para lagartas; Dipel e Thuricid para lagartas. Os demais aguardam solicitação de deliberação para a sua prescrição em cultura do maracujá.

## NEMATÓIDES DO MARACUJAZEIRO

No Brasil, já foram observados, em raízes de maracujá-amarelo e em maracujá-roxo, nematóides causando danos às plantas. Detectaram-se nematóides causadores de galhas (*Meloidogyne arenaria*, *M. javanica* e *M. incognita*) e causadores de áreas necróticas, com tecidos corticais descolorados (*Rotylenchus reniformis* Lind & Oliv.).

## Sintomatologia

Os nematóides do gênero *Meloidogyne* deformam o sistema radicular da planta, favorecendo o aparecimento de galhas. O sistema radicular mostra-se muito pobre, com reduzido número de raízes secundárias, o que dificulta a absorção de água e nutrientes do solo. Como consequência, observa-se redução no crescimento das plantas e, comumente, sintomas semelhantes a deficiências nutricionais como folhas amareladas e cloróticas.

O nematóide reniformis determina nas raízes, áreas necróticas, com os tecidos corticais descolorados.

## Avaliação visual

Fatores que influenciam para o mal desenvolvimento das mudas no viveiro:

- o uso de sementes com baixo vigor, devido à idade da semente e sementes extraídas de frutos imaturos ou de plantas doentes;
- deformações no sistema radicular, por causa de repicagens mal feitas, originando raízes bifurcadas, enoveladas ou tortas;
- plântulas que apresentaram mela ou tombamento e queda de folhas, devido à bacteriose ou antracnose, foram parcialmente recuperadas;
- substrato ou mistura de terra, adubos orgânicos e adubos minerais sem proporção adequada;
- toxidez devido a aplicações equivocadas de defensivos, principalmente herbicidas ou hormônios;
- presença de galhas no sistema radicular, ou áreas necróticas ou descascadas. As galhas são facilmente visíveis a olho nu. A determinação da espécie só é possível em laboratório especializado.

O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg), o maracujá-roxo (*P. edulis* Sims), o maracujá-mirim (*P. caerulea* e *P. cincinnata*) e o maracujá-melão (*P. macrocarpa*) são espécies de maracujazeiros considerados péssimos hospedeiros para os fitonematóides. Por outro lado, o maracujá-doce (*P. alata* Ait), o maracujá-de-veado (*P. giberti* N.E.Brown) e o maracujá-de-cobra (*P. setacea*) são bons hospedeiros, são suscetíveis aos fitonematóides, apresentando perda de vigor, mal desenvolvimento e atrofia quando parasitados pelos nematóides.

Na região da Média e Alta Paulista do Estado de São Paulo, o *Meloidogyne incognita* foi considerado como um dos fatores responsáveis pela decadência da cultura do café. Maracujazeiros amarelos

plantados em local com histórico de ocorrência de nematóide desenvolveram-se excelentemente, mesmo com galhas no seu sistema radicular.

### Prevenção e controle

O controle de nematóides em cultura é bem mais difícil e oneroso que nos viveiros, além de exigir o emprego de nematicidas, que não estão registrados para o caso do maracujazeiro.

A prevenção da ocorrência e disseminação de fitonematóides inicia-se com a formação da muda de maracujazeiro, ou seja:

- evitar construir viveiros de mudas em local contaminado com nematóides, locais que recebem água de enxurrada de cultura de tomate, fumo, quiabo, maracujá, mamão etc. A observação de plantas hospedeiras como tomateiro, fumo, quiabo, beijo (planta ornamental) e outras, ajuda na escolha da área;
- irrigar as mudas com água de poço, cisterna, água de fonte ou água tratada;
- tratar o substrato (solo, adubos orgânicos, adubos químicos, areia) com o gás Brometo de metila, na dosagem de 150 ml por m<sup>3</sup> de substrato;
- o uso de bandejas de isopor ou tubos de propileno com substrato próprio ou esterco de curral curtido e esterilizado, tem dado bom resultado;
- quando adquirir mudas, considerar a procedência e a qualidade da muda.

### Prevenção no local de plantio definitivo

O histórico e o exame da cultura anterior, e a análise de amostras de solo, oferecem informações sobre a ocorrência de fitonematóides. Na presença deste parasito, pode-se recomendar:

- aração e gradagem a fim de expor as formas jovens de nematóides à radiação solar, causando sua morte;
- programar o uso do solo, escolhendo áreas onde foram cultivados, no ano anterior, amendoim, arroz, milho, crotalária ou pastagens;
- Na presença de nematóides, utilizar capinas químicas.

### Desinfecção do substrato

O tratamento do substrato (mistura de solos, adubos orgânicos e adubos minerais) apresenta excelentes resultados, controlando formas vivas existentes como nematóides, insetos, microorganismos, sementes de ervas daninhas etc. Reduz, portanto, a ocorrência de doenças, pragas e capinas manuais.

O solo e o adubo orgânico devem ser peneirados com peneira nº 26, comumente chamada de peneira de café. O solo, o adubo orgânico, o adubo mineral e o calcário devem ser bem misturados e distribuídos em leira de aproximadamente 30 cm de altura. Em seguida, faz-se uma irrigação abundante (favorece a germinação de sementes indesejáveis, ativa o crescimento de microorganismos e formas larvais de insetos e nematóides). Três dias após, cobre-se a leira com lençol de plástico, protegendo-se a borda com terra ou areia. O monte de substrato deve estar isolado, e o plástico não deve ter furos.

A aplicação do gás brometo de metila é feita com aplicador próprio ou usando-se uma lata de 393 ml do produto para cada 2,7 m<sup>3</sup> de substrato. A ACAR-MG desenvolveu um aplicador que consiste de uma tábua com três guias, e no meio das guias, um prego pontiagudo. A vasilha de brometo de metila é colocado dentro das guias e com a boca apoiada no prego. Na outra extremidade da lata, coloca-se jornal ou pano velho. Certificado de que todo substrato está protegido, que o lençol de plástico não tem furos e que o gás não atinja o lençol de plástico diretamente, dá-se uma leve pancada na lata, a qual deverá furar e permitir a saída do gás venenoso. O gás em contacto com a mucosa da boca e dos olhos causa irritações e lacrimejamento. Por isso, o tratamento do solo deve ser feito em local bem ventilado, e o operador deve ser esclarecido do trabalho que executa.

O substrato deverá ficar em contato com o gás por 48 horas. Depois, cuidadosamente, retira-se o lençol de plástico e deve-se aguardar aproximadamente 15 dias para o seu uso, tomando-se o cuidado de não contaminá-lo com outro solo, ferramentas sujas etc.

O tratamento do substrato contribui para reduzir a ocorrência de doenças, pragas do solo e capinas manuais, na formação de mudas de maracujazeiros.



O maracujá atinge seu ponto de colheita em 50-60 dias após a antese, ou seja, 30 a 20 dias antes de se desprender da planta-mãe. Nesse ponto, ele atingiu seu máximo peso (50-130g), seu máximo rendimento em suco (até 36%) e o maior conteúdo de sólidos solúveis totais (13-18° Brix) e pode ser caracterizado, para os frutos de cultivares amarelas, pela coloração verde-amarelada, mas ainda estão presos à planta-mãe. No caso das cultivares roxas, este ponto é o início da formação da cor roxa.

O fruto colhido após este período, geralmente, com idade acima de 80 dias e quando já caiu no solo, está senescente e tende a murchar rapidamente, devido à perda de peso e redução nos seus conteúdos de acidez e de açúcares totais e solúveis.

Conforme o afirmado, os frutos devem ser colhidos da planta-mãe com pecíolo de 1-2cm, para se reduzir o murchamento e a incubação de podridões, e depositados em caixas ou sacolas, antes de serem transportados à casa de embalagem. Isto deve ser feito 2-3 vezes por semana e quando se quer frutos com maior vida útil.

Esta vida útil é tanto maior, quando mais cedo for feita a colheita. POCASRANDE (1985) conseguiu 18, 14 e 7 dias com frutos colhidos aos 50, 60 e 70 dias após a antese, respectivamente, quando os frutos na planta amadureceram em 77 dias.

Os frutos colhidos neste estágio respondem a aplicação de etileno ou de seus precursores.

Frutos catados no chão, ou seja, depois de terem caído da planta-mãe, já estão no início da senescência e, portanto, além de murcharem rapidamente têm vida útil curta. Estes frutos são os indicados para a industrialização, quando não são consumidos em até 5 dias, e também devem ser recolhidos 2 a 3 vezes por semana. Frutos sujos ou com muito tempo de contato com o solo são muito propensos ao apodrecimento rápido, dada a elevada contaminação em estágio de grande susceptibilidade (senescência).

*Lembre-se: para o mercado de frutas frescas, colha os frutos ainda presos à planta.*

Os frutos trazidos do campo, em no máximo 8-12 horas, devem ser imediatamente selecionados, preparados e lavados. A seleção deve eliminar todos

os frutos murchos, sem pedúnculo, lesionados, verdes ou com sintomas de mosca ou de doenças. Durante esta seleção, os restos florais devem ser eliminados e o pedúnculo aparado para 0,5cm. A lavagem deve ser tanto mais cuidadosa quanto maior for o contato do fruto com o solo ou com frutos doentes. Recomenda-se o uso de detergente e enxague com água clorada (100ppm).

O fruto deve ser, em seguida, protegido contra podridões e murchamento, que são os principais fatores de perda de sua qualidade. O tratamento contra podridões deve ser feito com o uso de produtos permitidos e dentro de concentrações recomendadas. O murchamento pode ser evitado tratando-os com parafina fundida ou revestimento equivalente, ou com filme de plástico.

Tem-se recomendado a proteção com sacos de polietileno de baixa densidade, com 25-40 micras de espessura e perfurações com 0,5cm de diâmetro, a cada 60cm<sup>2</sup> de superfície.

Esta proteção, quando associada ao armazenamento a 10°C e 80-85% UR, permite conservar os frutos por até 40 dias.

O emprego de ceras não tem se mostrado tão eficiente quanto a parafina, talvez pela falta de espessura adequada. Sacos de plástico com espessura maior que 40 micras e sem perfurações, favorecem o desenvolvimento de infecções causadas por agentes do tipo *Penicillium*, em virtude, do acúmulo de umidade. Temperaturas abaixo de 6-7 °C danificam os frutos, que se caracterizam por descoloração avermelhada e grande susceptibilidade ao desenvolvimento de podridões.

Os frutos tratados com parafina ou protegidos com o saco de plástico, depois de identificados por selos de garantia, devem ser acondicionados em caixa do tipo "goiaba", construída em papelão ondulado, com aberturas que representem 5% de sua superfície, e montada por encaixe. Esta caixa deve ter as dimensões 390 x 230 x 80mm, e pode conter de 2-3kg de frutos com diâmetro de 45-50mm e 45-60g de peso, o que equivale a 40 unidades/caixa quando se tem uma só camada, e de 46 a 50 unidades/caixa quando se têm duas camadas de fruto. As frutas geralmente são embaladas utilizando-se bandejas de celulose ou de fibra de plástico, ou ainda papel de

seda (140 x 140mm), o que deve conferir proteção adequada ao fruto.

Lembre-se: a qualidade do produto é fundamental para o mercado de frutas frescas.

A caixa para embalagem deve conter todas as identificações necessárias e exigidas, como a marca, a identificação do lote, o peso líquido e o número de frutos.

## COMERCIALIZAÇÃO DO MARACUJÁ

A cultura do maracujazeiro, no Brasil, evoluiu muito rapidamente nas últimas décadas. Até o início da década de 70, o País não figurava sequer entre os principais produtores desta frutífera. Porém, antes mesmo do final da referida década, o Brasil passou a ser o maior produtor e maior exportador de suco concentrado de maracujá. Os incrementos na exportação de suco estimularam as indústrias, notadamente aquelas instaladas nas Regiões Norte e Nordeste do País, que passaram a fomentar plantios em novas áreas, com freqüência cada vez maior.

### COMERCIALIZAÇÃO DA FRUTA FRESCA

Enquanto as exportações de suco de maracujá do Brasil cresciam ano após ano, a partir da década de 70, a fruta fresca, que não era muito comum em vários mercados de atacado e varejo do País, passou a ser cada vez mais popular. Esse hábito de consumir maracujá fresco, no Brasil, aumentou tanto, que, dos aproximadamente 24.000 ha plantados com maracujá no País, cerca de 60% da produção destina-se ao mercado interno para o consumo, principalmente na forma *in natura*. Os preços pagos aos produtores pela fruta fresca é muito variável, dependendo do mercado destinado, qualidade das frutas, época do ano etc. Apesar disso, considera-se que frutos com boa qualidade alcançam preços médios entre US\$ 0,25 e 0,40/kg da fruta, na época da safra (dezembro a agosto) e na entressafra (setembro a novembro) os preços variam de US\$ 0,70 a US\$ 2,50/kg de fruta.

As exportações brasileiras de fruta fresca são consideradas insignificantes. Apesar disso, a Europa importa frutos frescos (principalmente de maracujá-roxo) de Quênia, Austrália, Fiji, Taiwan, Colômbia, Venezuela, África do Sul, etc. A Colômbia tem exportado fruto *in natura* de *Passiflora ligularis* (espécie adaptada a altitudes elevadas) para a França, em embalagens especiais de papelão.

As principais características da fruta fresca para comercialização na Europa são:

- não apresentar manchas ou danos;
- peso entre 45 a 60g e diâmetro entre 4,5 - 5,0cm;
- frutas em embalagens em camadas simples ou duplas.

As embalagens mais utilizadas são: bandejas de fibras de plástico com divisor interno, em camadas simples, ou caixas de fibra de plástico, com papel entre camadas. As bandejas com camadas simples deverão conter cerca de 40 frutas, e as caixas com duas camadas, 46 a 48 unidades. O peso total das embalagens varia de 2 a 3kg e apresentam orifícios para ventilação e rótulo de identificação do remetente e de peso.

O transporte é feito por via aérea e em condições especiais para estocagem por 4 a 5 semanas. A temperatura recomendada varia de 5,5 a 7,0 °C e a umidade relativa do ar entre 80 a 85%.

Merecendo portanto destacar:

- para o mercado de frutas frescas, deverá o produtor saber claramente, que a qualidade é de fundamental importância;
- conforme enfatizado no capítulo COLHEITA deste manual, o produtor deverá colher as frutas ainda na planta, o que aumentará a vida de prateleira.
- a exportação de frutas frescas é um mercado que precisa ser conquistado.

### CARACTERÍSTICAS DO MERCADO DE SUCO

Durante muitos anos, o Brasil dominou o mercado internacional de suco de maracujá, entretanto, nos últimos anos, tem enfrentado dura concorrência com países produtores que praticam preços e fretes subsidiados ou com isenção de taxas de alfândega. Os principais concorrentes são: Colômbia, Peru, Quênia, Equador, África do Sul, dentre outros.

A Tabela 5 apresenta as exportações de suco concentrado (50 graus Brix) de maracujá pelos principais países produtores.



**TABELA 5. Principais países exportadores de suco concentrado de maracujá (em toneladas) nos anos de 1987 a 1990. (Fonte: FOODNEWS, 1991).**

PAÍSES	ANOS			
	1987	1988	1989	1990
Colômbia	2487	3286	2068	1889
Brasil	1800	2994	3877	1350
Equador	800	1100	1200	1485
Peru	1029	1178	1705	1243
TOTAL	6116	8558	8850	5967

Para se ter uma idéia da fatia que os países concorrentes tiraram do Brasil, no ano de 1982, as indústrias brasileiras de suco de maracujá conseguiram exportar 7.784 t de suco.

Em 1989, houve um decréscimo nas exportações deste suco, por causa dos picos de exportação verificados em 1987 e 1988, que provocaram a queda de preços no mercado europeu.

Os principais preços/toneladas praticados na Europa para suco integral foram: no início de 1987, US\$ 2.000; no final do mesmo ano, US\$ 1.400 a 1.600; em dezembro de 1988, 1.000.

Os preços/toneladas para suco concentrado (50 graus Brix), também na Europa foram: janeiro/87, US\$ 7.000 a 7.700; dezembro/87, US\$ 5.000 a 5.500; dezembro de 1988, US\$ 3.500 a 3.800; início do ano de 1990, US\$ 3.000; início do ano de 1991, US\$ 4.200 a 4.500.

As indústrias exportadoras de suco do Brasil têm procurado reduzir os preços pagos aos produtores. Assim, os produtores da fruta têm recebido das indústrias preços que variam de US\$ 0,10 a US\$ 0,20/kg de fruta fresca. Os custos de produção da fruta têm variado de US\$ 0,8 a US\$0,14/kg, em função de nível tecnológico adotado pelo produtor.

As indústrias que praticam exportação do suco têm alegado a dificuldade de praticar preços superiores pagos aos produtores, se o mercado internacional continuar com os baixos preços. Já as indústrias brasileiras de suco destinado ao mercado interno têm conseguido via de regra pagar preços superiores. Em 1993 e 1994, tais indústrias pagaram aos produtores preços de até US\$ 0,22/kg. Já em 1995, as indústrias que atuam na produção de suco destinado ao mercado interno chegaram a pagar preços recordes até abril/95, de US\$ 0,25 a US\$0,35/kg da fruta.

## PRINCIPAIS POTENCIAIS E IMPORTADORES DE SUCO DE MARACUJÁ

Os principais compradores de suco de maracujá são: a Europa (Reino Unido, Alemanha, França e Suíça), os Estados Unidos e o Japão.

### Mercado alemão

A Alemanha é um país que tem bom potencial de importação de suco de maracujá, em função da boa aceitação de frutas consideradas exóticas pelos consumidores, aliado ao elevado poder aquisitivo destes. O maracujá e o abacaxi são as frutas tropicais mais comumente aceitas pelos alemães, na forma de suco ou néctar. Apesar disso, trata-se de um mercado altamente exigente em função dos elevados padrões de qualidade, bem como da grande competitividade existente entre os seus diversos fornecedores. Os principais fornecedores de suco de maracujá para o mercado alemão são: Brasil, Peru, Quênia e África do Sul. Os sucos integral ou concentrado de maracujá são comprados pelos alemães diretamente de empresas brasileiras ou intermediários, cujo destino são a produção de sucos multivitaminados, néctares e blendagem com outros sucos. De acordo com o Boletim da Revista Comércio Exterior (1989 a 1995), as principais sugestões para exportadores de países como o Brasil são:

- planejamento cuidadoso, pois o êxito está relacionado às estratégias de preços dos fornecedores e dos padrões de qualidade e confiabilidade das entregas. A confiabilidade das entregas costuma ser um item muito relegado a segundo plano por diversos exportadores brasileiros, o que tem contribuído para o Brasil perder alguns importantes clientes no exterior;
- manutenção de um preço fixo em marco alemão;
- adequar as embalagens às exigências de cada importador, como por exemplo, as latas de 3kg, sacos de polietileno de 250kg ou barris de aço selado; embalagens dirigidas diretamente aos consumidores finais não tem funcionado, em função de custos de embalagem, transporte e tarifas incidentes.

As perspectivas são de que a comercialização do suco de maracujá deverá manter-se estável, com demanda constante, ou ligeiro aumento de consumo, em função dos preços praticados internacionalmente, da qualidade nem sempre satisfatória do produto e crescente oferta de outras frutas tropicais.

## Mercado australiano

A Austrália já foi um tradicional produtor de maracujá, no entanto, a produção atual atende basicamente o mercado interno de fruta fresca. Os preços alcançados pelos produtores australianos, para a fruta fresca, é muito superior àqueles pagos pelas indústrias, por esse motivo, existe pouca oferta destes para processamento, o que força necessariamente a importação de suco de outros países produtores. As principais dificuldades enfrentadas pelos importadores australianos são a qualidade inferior do suco produzido em outros países quando comparado ao suco produzido na Austrália.

O mercado australiano apresenta, certamente, boas perspectivas para os grandes exportadores de sucos tropicais, em especial, o de maracujá, havendo, entretanto, a necessidade de superar os problemas da aceitação da diferença de sabor entre os sucos das variedades amarela e roxa, tendo em vista que sua indústria não está estabilizada e não tem aproveitado as vantagens do crescente interesse por frutas tropicais; além disso, há melhores possibilidades para os produtores e exportadores australianos na colocação do maracujá na forma de fruta fresca no mercado europeu.

## Mercado canadense

Trata-se de um mercado altamente exigente em relação às frutas tropicais, em função de sua dimensão, sistema de distribuição e características de seus consumidores. O exportador que desejar trabalhar com este mercado deverá saber que é necessário o uso das melhores técnicas de manuseio, armazenagem e acondicionamento das frutas e seus derivados; manter a padronização de acordo com as exigências canadenses, preservando o alto nível de qualidade, uma vez que a valorização do produto está diretamente relacionada a sua boa aparência; é necessário ainda que se façam entregas dos produtos com regularidade.

Os principais fornecedores de maracujá para o Canadá são: Brasil, Tailândia, Nova Zelândia e Austrália.

## Mercado dos Estados Unidos

O maracujá ocupa um lugar de destaque dentre as frutas tropicais comercializadas nos Estados Unidos, sendo a maior parte das vendas realizadas para clientes estrangeiros ou em lojas de produtos naturais. A maior parte das importações realizadas por este país é na forma de polpa, que, por sua vez, destina-se às indústrias de suco, balas, doces e sorvetes. Apenas 10% das importações das frutas são colocadas no mercado de fruta fresca. A maior parte da polpa congelada é oriunda da França. Nesse mercado concorrem ainda países do Caribe, Brasil e outros da América do Sul, Quênia, Angola e Nova Zelândia. Outros mercados promissores são: a França, Inglaterra, Bélgica, Suécia, Noruega, Espanha, Itália, Hong Kong e Japão.

O grande mercado atual para o suco de maracujá brasileiro é a Europa, o qual importa mais de 90% de todas as nossas exportações desse suco, cuja tendência deve permanecer nos próximos anos. É evidente que os mercados dos Estados Unidos, do Canadá e do Japão são também promissores. No entanto, um ponto chave para os exportadores brasileiros é a garantia da continuidade do fornecimento durante os anos aliada à qualidade do produto.

Um entrave na comercialização para a Europa tem sido a adoção de isenção de taxa alfandegária, quando o produto na forma *in natura* ou suco são importados dos países da ACP (África, Caribe e Pacífico), o que significa que o produto brasileiro compete em desvantagem. Os Estados Unidos também têm adotado regras similares para alguns países, em nome do combate ao narcotráfico, isto é, fomentam a substituição de plantios de coca por maracujá e outras culturas naqueles países, ao mesmo tempo em que reduzem as taxas alfandegárias para a produção e derivados comercializados nos Estados Unidos.



# CUSTO OPERACIONAL PARA PRODUÇÃO DE 1 HECTARE DE MARACUJÁ

## PRIMEIRO ANO

I. Operações	H/H	H/M
Aração (1x)	-	2
Gradeação (2x)	-	2
Calagem	11	
Sulcamento	21	
Coveamento	12	-
Distribuição de adubo orgânico	82	
Adubação química da cova	4	-
Preparo da cova	16	-
Transporte e distribuição de mudas	21	
Plantio	6	-
Construção de bacia para irrigação	16	-
Irrigação (5x)	63	
Replântio (10%)	31	
Transporte e distribuição de mourões, estacas e tutores	44	
Construção do sistema de condução	96	-
Desbrota e condução da planta	20	-
Condução dos ramos secundários	24	-
Capina manual da linha de plantio	128	-
Aplicação de herbicida na linha	30	-
Controle de plantas daninhas na rua	-	9
Adubação de formação	4	-
Pulverização de formação	10	-
Adubação de produção	16	-
Pulverização	-	20
Polinização artificial	400	-
Colheita	250	12
Classificação e embalagem	80	-
Subtotal	1141	58
Custo unitário	0,5	7,05*
		* trator, tratorista e um impl.
Custo das operações	570,5	408,90

**Continuação.**

<b>2. Materiais</b>	<b>quantidade</b>	<b>custo unitário</b>	<b>total</b>
Calcário	2,0 t	50,18	100,36
Adubo orgânico	12,0 t	16,50	198,00
Nitrocálcio	0,46 t	169,40	77,92
Superfosfato simples	0,40 t	150,00	60,00
Cloreto de potássio	0,15 t	205,00	30,75
Mudas	550 ud	0,20	110,00
Mourões, estacas e tutores	1.112 ud	-	280,00
Arame	2,5 rl	96,00	240,00
Catracas/esticadores	50 ud	1,00	50,00
Herbicidas	3 l	10,50	31,50
Bactericida (AGrimicina)	5 kg	12,75	63,75
Fungicida cúprico	60 kg	4,05	243,00
Fungicida (maneb)	20 kg	5,40	108,00
Fungicida sistêmico	5 kg	16,00	80,00
Inseticida	6 l	22,00	132,00
Acaricida	0,8 l	20,50	16,40
Caixa K, usada	1.500 ud	0,60	900,00
<b>Custo material</b>	<b>2.721,68</b>		
<b>Custo operacional total (1.ano)</b>	<b>3.701,08</b>		

**SEGUNDO ANO**

<b>I. Operações</b>	<b>H/H</b>	<b>H/M</b>
Poda	40	-
Capina manual	80	-
Capina química	12	-
Roçada	-	6
Adubação	16	2
Pulverização		35
Polinização artificial	400	-
Colheita	250	10
Classificação e embalagem	80	-
<b>Subtotal</b>	<b>878</b>	<b>53</b>
<b>Custo unitário</b>	<b>0,5</b>	<b>7,05</b>
<b>Custo das operações</b>	<b>439,00</b>	<b>373,65</b>

Continuação...

2. Materiais	quantidade	custo unitário	total
Nitrocálcio	0,30 t	169,40	50,82
Superfosfato simples	0,10 t	150,00	15,00
Cloreto de potássio	0,10 t	203,00	20,30
Herbicidas	2,00 t	10,50	21,00
Bactericidas	3,50 kg	12,75	44,62
Fungicida cúprico	50,00 kg	4,05	202,50
Fungicida (maneb)	15,00 kg	5,40	81,00
Fungicida sistêmico	3,50 kg	16,00	56,00
Inseticidas	4,0 l	22,00	88,00
Caixa K usada	1500 ud	0,60	900,00
Total de materiais		1.479,24	
Custo operacional total para o segundo ano	2.291,89		

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ARAÚJO FILHO, C. de; SA, M.F.P. e LOPES, J.G.V. Efeito de espaçamento na produtividade do maracujazeiro (*P. edulis f. flavicarpa* Deg.). Fortaleza. EPACE. 6p. (Comunicado Técnico, 8). 1981.
- BLISKA, F.M.M.; GARCIA, A.E.B.; LEITE, R.S.S.F. Mercado Internacional de Maracujá: Características e Perspectivas. In: SÃO JOSÉ, A.R. **Maracujá Produção e Mercado**. UESB, 1994. p. 234-240.
- CAMILLO, E. Polinização do maracujazeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 2º. Jaboticabal, 1977. **Resumos ...** Jaboticabal, UNESP, 1977. (s.p.).
- CARVALHO, A.M. de, SCARANARI, H.J., MARTINS, F.P. e IGUE, T. Novo estudo sobre o espaçamento de plantio do maracujazeiro. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2. Viçosa, 1973. **Resumo...** Viçosa, SBF, 1973.
- CEREDA, E. Perda de massa do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Dem.) durante o armazenamento sob condições ambientais. *Ciência e Cultura*, 26(7):571. 1974.
- CEREDA, E. Formação e condução da cultura e sistema de poda. In: São José, A.R. **Maracujá: Produção e Mercado**. Vitória da Conquista, 1991. 255p. ilus.
- EMBRAPA. A cultura do maracujá, EMBRAPA/SP, CNPMF, Brasília, 1994, 76p. Ilus.
- FERRAZ, L.C.B. Problemas causados por nematóides na cultura do maracujazeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 2º, Jaboticabal, UNESP, 1977 (s.p.).
- FOODNEWS, Inglaterra, 19, junl 1991.
- GACHANJA, S.P. Training and pruning of passion fruit (*P. edulis* Sims) in Kenya. 'Tropical Horticulture'. *Acta Horticulture*, n. 49. 1975. Thica. Kenya. p. 219-233.
- GACHANJA, S.P. and GURNAH, A.M. Pruning and trellising purple passion fruit I. Yields and Seasonal Trends. *Journal of Horticulture Science* (1980), 55 (4), p. 345-349.
- GURNAH, A. M. and GACHANJA, S.P. Pruning and trellising passion fruit II. Disease incidence. Fruit size and quality. *Journal of Horticulture Science* (1980), 55 (4), p. 351-354.
- GRIGOLETTO, M.R.B. Estudo da época de florescimento da espécie *Passiflora serrata digitata* L. nas condições de Jaboticabal, FCAV, 1980. p.19 (Trabalho de Graduação)
- KIMURA, A. Estudo da enxertia hipocotiledonar de plântulas em *Passiflora edulis Sims f. flavicarpa* Deg. Jaboticabal, FCAV - UNESP, 1994. p. 56 (Trabalho de Graduação).
- MANICA, I. Fruticultura Tropical. Maracujá. São Paulo. Agronômica Ceres. ed., 1981. p. 49-66.
- MANICA, I. et al. Efeito de seis espaçamentos de plantio sobre a produção no terceiro ano de plantio do maracujá (*P. edulis f. flavicarpa* Deg) em Viamão. R.S., *Brasil fruits*, 40 (4). 1985. p. 265-270.



- MENZEL, C.M., WINKS, C.W. and SIMPSON, D.R. Passion fruit in: Queensland, 3. Orchard Management. Queensland Agricultural Journal. May/June. 1989. p. 155-164.
- OLIVEIRA, J.C. Melhoramento genético de *P. edulis f. flavicarpa* Deg. visando aumento de produtividade. Jaboticabal. FCAV/UNESP, 1980. 133p. (Tese, Livre-Docência).
- PACK, C.A.M. e ARAÚJO, C.M. Efeito de densidade de plantio na cultura do maracujá-amarelo (*P. edulis f. flavicarpa* Deg.). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura. 6, Recife, 1981. Anais... Recife, SBF, v. 3, p. 972-981.
- PIRES, M.M. e SÃO JOSÉ, A.R. Custo de produção de Cultura do maracujazeiro. In: São José, A.R. ed. Maracujá. Produção e Mercado, Vitória da Conquista. 1994. 255p. ilus.
- PIRES, M.M. & SÃO JOSÉ, A.R. Custo de Produção e Rentabilidade da Cultura do Maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R. **Maracujá, Produção e Mercado**. UESB, 1994. p. 223-233.
- PIZA JR., C.T. et al.. A poda do maracujá. Comunicação técnica. CATI, n. 102, Janciro 93. 1993. 2p. (mimeografado).
- PIZA JR., C.T. A cultura do maracujá, Campinas, SAA/CATI, S.P. 1991, 71p.
- PIZZA JUNIOR, A. T. A cultura do maracujá, Campinas, Secretaria da Cultura e do Abastecimento, 1991. p. 71.
- RUGGIERO, C. Cultura do maracujazeiro, Jaboticabal, FCAV, 1980. p.147.
- RUGGIERO, C. Estudos sobre floração e polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.). Jaboticabal, FCAV, 1973 (Tese Doutor).
- RUGGIERO, C. Estudos sobre floração e polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Dem.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2ª, Viçosa, 1973. Resumo ... Viçosa, S.B.F., 1973.
- RUGGIERO, C.; LAM-SÁNCHEZ, A. & IIPOLI, A.C. Estudo sobre auto-polinização, desenvolvimento do ovário e curvatura do estilete em flores de maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Dem.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, IV, Salvador, 1977. Resumo...Salvador S.B.F., 1977. p.21.
- RUGGIERO, C.; PEREIRA, F.M.; OLIVEIRA, J.C. & DONADIO, L.C. 2º Simpósio sobre a cultura do maracujazeiro, Jaboticabal, FCAV, 1978. p. 127.
- RUGGIERO, C. Ed. Maracujá. Jaboticabal, FCAV/UNESP, 1987. 250p. ilus.
- SANTOS, J.E. dos. A deficiência de vitamina A e vitamina C no Brasil e a utilização do maracujá (*Passiflora edulis*) como fonte vitamínica. (s.n.d.).
- SÃO JOSÉ, A.R. Maracujá produção e mercado, Vitória da Conquista - BA, DFZ/UESB, 1994. p. 255.
- SÃO JOSÉ, A.R.; FERREIRA, F.R. & VAZ, R.L. Acultura do maracujá no Brasil, Jaboticabal, FUNEP, 1991. p. 247.
- SILVA, J.R. e RABELO, J.M.I. Manejo cultural do maracujazeiro amarelo (*P. edulis f. flavicarpa* Deg) na região do Triângulo Mineiro.... São José A.R. ed. A cultura do Maracujá no Brasil. Jaboticabal. ed. FUNEP. 1991. 217p. ilus.
- SILVA, J.R. Recomendação técnica. Cultura do maracujazeiro. Araguari - MG. Ind. Alimentícias Maguary S.A., 1994. 12 p. (mimeografado).
- TEIXEIRA, D.M.M. Efeito de vários níveis de fertirrigação na cultura do maracujazeiro amarelo (*P. edulis var. flavicarpa*). Piracicaba, 1989. 83p. ilus. (Tese Mestrado).
- TEIXEIRA, C.G., et al. Maracujá Cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. Série Frutas Tropicais n.9, ITAL, Campinas, 1994, 267p.
- TOLEDO, P.R.; ARIKI, J. RUGGIERO, C.; & OLIVEIRA, J.C. Aproveitamento de cascas desidratadas e sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) na alimentação de frangos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, IV, Salvador, 1977. Resumo ... Salvador, S.B.F. 1977. p. 117.
- URASHIMA, A.S. Aspectos fenológicos do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa* Deg.), Botucatu, FCA - UNESP, 1985. p. 83.
- VARAJÃO, A.J.C.; RUGGIERO, C. & BANZATTO, D.A. Algumas variações observadas no fruto do maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Den.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2ª, Viçosa, 1973. Resumo ... Viçosa, S.B.F. 1973.
- YAMASHIRO, T. Pragas e doenças do maracujazeiro. São Paulo. (s.l.). 1975. 30p. (mimeografado).
- YAMASHIRO, T. Principais doenças do maracujazeiro amarelo no Brasil. In: Maracujá, Ed. Carlos Ruggiero. Editora Legis Summa. Ribeirão Preto, 1987, 1987. pg.146-159.
- YAMASHIRO, R.; PALAZZO, D.A. & GRISI JUNIOR, C. Doenças de maracujazeiro constatadas no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2ª, Viçosa, 1973. Resumo ... Viçosa, S.B.F. 1973.

---

### **PROGRAMA DE APOIO À PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE FRUTAS, HORTALIÇAS, FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS - FRUPEX**

Vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Rural do Ministério e apresentado como um Programa Mobilizador, o FRUPEX desenvolve ações de conscientização, motivação e articulação em órgãos, entidades e associações, tanto do setor público quanto da área privada no país e no exterior.

Todas essas ações articulam-se em torno dos seguintes sub-programas:

1 - Pesquisa agrônômica aplicada e transferência de tecnologia, em cooperação com a EMBRAPA, a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) do Ministério da Ciência e Tecnologia, e entidades estaduais.

2 - Fitossanidade, voltado ao combate de pragas e doenças e ao controle de resíduos químicos, em estreita cooperação com a Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária além de universidades, centros de pesquisa, empresas e associações.

3 - Capacitação de recursos humanos, nas áreas de técnicas agrícolas, gerenciais, e de pós-colheita, em cooperação com o Ministério da Educação e Cultura, o Ministério do Trabalho, a

FINEP, Confederação Nacional da Agricultura e o Sebrae.

4 - Qualidade e produtividade, para certificação da qualidade da fruta brasileira, em parceria com o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (MCT), FINEP, Sebrae, INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia) e outras instituições.

5 - Crédito e financiamento para investimentos, custeio e capital de giro de empreendimentos agrícolas e agroindustriais, em parceria com diversas instituições de crédito, do país e do exterior.

6 - Reorientação de perímetros irrigados, para direcioná-los visando a produção competitiva de frutas, hortaliças, plantas e flores ornamentais, em parceria com o Ministério da Integração Regional.

7 - Informações de mercado e promoção comercial em parceria com o Ministério das Relações Exteriores e o Ministério da Indústria, Comércio e Turismo.

O FRUPEX atua, por definição, em estreita articulação com as associações representativas do setor privado. Há especial preocupação em assimilar o ponto de vista empresarial no desenvolvimento das atividades. Exemplos dessa filosofia são os convênios firmados pelo Programa com diversas entidades públicas e privadas.

---

## MARACUJÁ PARA EXPORTAÇÃO

Este trabalho contém informações sobre a cultura do Maracujá, relacionadas à fase de produção.

**Maracujá para Exportação: Aspectos Técnicos da Produção** é uma valiosa referência para produtores, empresários, pesquisadores, técnicos e estudantes que se dedicam a essa cultura, com diferentes níveis de interesse.

