

ISSN 0104-9089

BOLETIM FEPAGRO

BOLETIM TÉCNICO DA FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

NÚMERO 16 - AGOSTO DE 2005



O CULTIVO DOS CITROS NO RIO GRANDE DO SUL

REFERÊNCIAS TECNOLÓGICAS

GRUPEX - GRUPO EM PESQUISA E
EXTENSÃO EM CITROS

FEPAGRO - EMATER/RS - UFRGS

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO SUL - BRASIL



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

ISSN 0104-9089

BOLETIM FEPAGRO

Número 16 – Setembro 2005

**O CULTIVO DOS CITROS NO RIO GRANDE DO SUL
REFERÊNCIAS TECNOLÓGICAS**

GRUPEX – GRUPO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM CITROS
FEPAGRO – EMATER/RS – UFRGS

FEPAGRO
BIBLIOTÉCA

Porto Alegre, RS

2005

PORTO ALEGRE, RS
FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - FEPAGRO
SETOR DE EDITORAÇÃO

Rua Gonçalves Dias, 570 - Bairro Menino Deus
90130-060 PORTO ALEGRE, RS - BRASIL
Fone: (51) 3288-8050 Fax: (51) 3233-7607
e-mail: editoracao@fepagro.rs.gov.br
Tiragem: 1000 exemplares

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - FEPAGRO

DIVISÃO DE COMUNICAÇÃO RURAL: Lauro Beltrão - Coordenador

COMISSÃO EDITORIAL: Nelson Gomes Bertoldo
Lauro Beltrão
Pedro Miguel Cinel Filho
Zélia Maria de Souza Castilhos
Bernadete Radin
Alberto Cargnelutti Filho
Eduardo Pires de Albuquerque
Nêmora Arlindo Rodrigues

ASSESSORIA DA COMISSÃO EDITORIAL

Editoração: Eduardo Pires de Albuquerque

Bibliotecária: Nêmora Arlindo Rodrigues – CRB-10/820

Jornalista: Clarissa Goulart Mtb 8524

Capa: foto – Fernando Kluwe Dias

CATALOGAÇÃO NA FONTE

BOLETIM FEPAGRO. Boletim da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária / FEPAGRO; Secretaria da Ciência e Tecnologia. Porto Alegre, 2005. – ISSN 0104-9089.

Conteúdo:

n. 16 GRUPEX. O Cultivo dos Citros no Rio Grande do Sul: Referências Tecnológicas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GRUPEX. **O Cultivo dos Citros no Rio Grande do Sul:** Referências Tecnológicas. Porto Alegre: FEPAGRO, 2005. 141 p.

GRUPEX - GRUPO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM CITROS

FEPAGRO - EMATER/RS - UFRGS

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - FEPAGRO
ASSOCIAÇÃO SULINA DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL - ASCAR/EMATER-RS
FACULDADE DE AGRONOMIA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
GRUPEX - GRUPO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM CITRICULTURA

BOLETIM TÉCNICO FEPAGRO 16
O CULTIVO DOS CITROS NO RIO GRANDE DO SUL

Editores:

Eng. Agr. Elisabeth Lisboa Saldanha Souza
Eng. Agr. Paulo Lipp João
Eng. Agr. Paulo Vítor Dutra de Souza

Autores:

FEPAGRO/Centro de Pesquisa de Fruticultura de Taquari:
Eng. Agr. Elisabeth Saldanha Souza
Eng. Agr. Raul Fernando Przybylski Becker

EMATER – RS:

Eng. Agr. Derli Paulo Bonine
Eng. Agr. Paulo Lipp João
Eng. Agr. Pedro Augusto Rücker
Eng. Agr. Valdir Antonio Secchi

UFRGS – Faculdade de Agronomia:

Prof. Otto Carlos Koller
Prof. Paulo Vítor Dutra de Souza
Prof. Renar João Bender
Prof. Sérgio Francisco Schwarz
Prof. Valmir Duarte

O CULTIVO DOS CITROS NO RIO GRANDE DO SUL

COORDENAÇÃO:

- **Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO**
Centro de Pesquisa de Fruticultura de Taquari
- **Associação de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER/RS**
- **Faculdade de Agronomia – Departamento de Horticultura e Silvicultura - UFRGS**

Exemplares desta edição podem ser solicitados à:

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – FEPAGRO

Rua: Gonçalves Dias, 570 – Bairro Menino Deus
CEP: 90130-060
Porto Alegre – RS
Telefone: (51) 3288.8000
Fax: (51) 3233.7607

ASSOCIAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – EMATER/RS

Rua: Botafogo, 1051 – Bairro Menino Deus
CEP: 90.150-053
Porto Alegre – RS
Telefone: (51) 2125.3144

FACULDADE DE AGRONOMIA – DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA E SILVICULTURA

Av. Bento Gonçalves, 7712
Porto Alegre – RS
Fone: (51) 3316.6020

SUMÁRIO

| | Página |
|---|--------|
| AGRADECIMENTOS | 11 |
| APRESENTAÇÃO | 13 |
| 1. INTRODUÇÃO | 15 |
| 2. A CITRICULTURA ATUAL NO RIO GRANDE DO SUL | 16 |
| 3. A ESCOLHA DAS MUDAS | 17 |
| 3.1. Cuidados na aquisição das mudas | 17 |
| 3.2. Portaria n.º 139 de 31 de agosto de 1978 | 19 |
| 4. CARACTERÍSTICAS DOS PORTA-ENXERTOS UTILIZADOS NO RIO GRANDE DO SUL | 20 |
| 5. CARACTERÍSTICAS DAS VARIEDADES COPA | 22 |
| 5.1. Grupo das bergamotas comuns | 22 |
| 5.2. Grupo das satsumas | 23 |
| 5.3. Grupo das clementinas | 23 |
| 5.4. Grupo dos híbridos | 23 |
| 5.5. Variedades de laranjeiras – grupo sem acidez | 25 |
| 5.6. Laranjas de umbigo | 25 |
| 5.7. Laranjas para suco/mesa | 27 |
| 6. CALENDÁRIO DE COLHEITA DE CITROS | 29 |
| 7. IMPLANTAÇÃO DO POMAR | 30 |
| 7.1. Solo e clima | 30 |
| 7.2. Preparo do solo | 30 |
| 7.3. Combate às formigas | 31 |
| 7.4. Marcação e espaçamento do pomar | 31 |
| 7.5. Coveamento | 31 |
| 7.6. Plantio do pomar | 32 |
| 7.7. Plantio do quebra-vento | 32 |
| 8. MANEJO E PRÁTICAS CULTURAIS DO POMAR | 33 |
| 8.1. Tratos culturais iniciais | 33 |
| 8.2. Culturas intercalares | 33 |
| 8.3. Manejo do solo | 33 |
| 8.4. Poda | 35 |
| 8.5. Anelamento | 37 |

| | Página |
|--|-----------|
| 8.6. Raleio de frutos | 38 |
| 8.7. Troca de copas | 39 |
| 8.8. Uso de fitorreguladores na citricultura | 40 |
| 9. CALAGEM E ADUBAÇÃO | 41 |
| 9.1. Calagem | 41 |
| 9.2. Importância dos nutrientes | 41 |
| 9.2.1. Nitrogênio | 42 |
| 9.2.2. Fósforo | 43 |
| 9.2.3. Potássio | 43 |
| 9.2.4. Cálcio | 44 |
| 9.2.5. Magnésio | 44 |
| 9.2.6. Zinco | 44 |
| 9.2.7. Manganês | 45 |
| 9.2.8. Boro | 45 |
| 9.2.9. Cobre | 46 |
| 9.3. Avaliação das necessidades de adubação | 47 |
| 9.3.1. Análise do solo | 47 |
| 9.3.2. Análise foliar | 47 |
| 9.3.3. Análise visual | 48 |
| 9.4. Recomendações de adubação | 48 |
| 9.4.1. Adubação com macronutrientes | 48 |
| 9.4.2. Adubação com micronutrientes | 51 |
| 9.5. Épocas e parcelamento da adubação | 51 |
| 9.6. Localização dos fertilizantes em função da idade e desenvolvimento das plantas | 52 |
| 9.7. Adubação orgânica | 52 |
| 9.8. Influência dos nutrientes nas doenças e pragas do pomar | 54 |
| 10. MANEJO DE PRAGAS | 56 |
| 10.1. Ácaros | 56 |
| 10.1.1. Ácaro-da-falsa-ferrugem | 56 |
| 10.1.2. Ácaro-da-leprose | 57 |
| 10.1.3. Ácaro-das-gemas | 58 |
| 10.1.4. Ácaro-purpúreo | 58 |
| 10.1.5. Ácaro-branco | 59 |
| 10.2. Insetos | 59 |
| 10.2.1. Mosca das frutas | 59 |
| 10.2.2. Cochonilhas | 61 |
| 10.2.2.1. Cochonilha escama-farinha | 62 |
| 10.2.2.2. Cochonilha escama-vírgula | 62 |
| 10.2.2.3. Cochonilha da raiz | 63 |
| 10.2.2.4. Cochonilha verde | 63 |
| 10.2.3. Minador das folhas dos citros | 64 |
| 10.2.4. Bicho-furão | 65 |

| | Página |
|---|------------|
| 10.2.5. Bicho-cesto | 66 |
| 10.2.6. Pulgão preto dos citros | 66 |
| 10.2.7. Abelha Irapuá | 67 |
| 10.2.8. Tripes | 67 |
| 10.2.9. Cigarrinhas | 68 |
| 10.2.10. Lagartas | 70 |
| 10.2.10.1. Lagarta-das-folhas | 70 |
| 10.2.10.2. Lagarta-dos- frutos | 70 |
| 10.2.11. Brocas | 71 |
| 10.2.11.1. Broca-dos-ramos | 71 |
| 10.2.11.2. Broca do tronco | 71 |
| 10.2.12. Besouros | 72 |
| 11. CONTROLE DAS DOENÇAS | 73 |
| 11.1. Doenças causadas por fungos | 73 |
| 11.1.1. Antracnose e queda dos frutos jovens | 73 |
| 11.1.2. Pinta preta | 74 |
| 11.1.3. Verrugose | 75 |
| 11.1.4. Rubelose | 76 |
| 11.1.5. Melanose | 76 |
| 11.1.6. Gomose | 77 |
| 11.1.7. Fumagina | 78 |
| 11.1.8. Feltro ou camurça | 79 |
| 11.1.9. Alternária | 79 |
| 11.2. Doenças causadas por vírus | 81 |
| 11.2.1. Tristeza | 81 |
| 11.2.2. Soroses | 82 |
| 11.2.3. Xiloporose | 83 |
| 11.2.4. Exocorte | 83 |
| 11.2.5. Morte Súbita dos Citros (MSC) | 84 |
| 11.3. Doenças bacterianas | 85 |
| 11.3.1. Cancro cítrico | 85 |
| 11.3.2. Clorose Variegada dos Citros (CVC) | 89 |
| 11.3.3. Greening | 92 |
| 11.4. Laboratórios de clínica vegetal para encaminhar amostras para análises | 94 |
| 11.5. Grades de fungicidas e bactericidas para a cultura dos citros | 95 |
| 12. COLHEITA E MANUSEIO PÓS-COLHEITA | 96 |
| 12.1. Colheita | 96 |
| 12.2. Pós-colheita | 98 |
| 12.3. Doenças pós-colheita | 99 |
| 12.4. Armazenamento | 100 |
| 13. SISTEMAS DE PRODUÇÃO | 101 |

| | Página |
|---|--------|
| 13.1. Produção integrada de citros | 101 |
| 13.1.1. Introdução | 101 |
| 13.1.2. Normas da produção integrada dos citros | 102 |
| 13.1.3. Regulamentos técnicos para produção integrada dos citros | 102 |
| 13.1.3.1. Capacitação | 102 |
| 13.1.3.1.1. Práticas agrícolas | 102 |
| 13.1.3.1.2. Capacitação técnica em gestão da PIF | 103 |
| 13.1.3.1.3. Comercialização | 103 |
| 13.1.3.1.4. Processo de beneficiamento, embalagem, armazenamento e segurança alimentar | 103 |
| 13.1.3.1.5. Segurança no trabalho | 103 |
| 13.1.3.1.6. Educação ambiental | 103 |
| 13.1.3.2. Organização de produtores | 103 |
| 13.1.3.3. Recursos ambientais – Gestão Ambiental | 103 |
| 13.1.3.4. Material propagativo | 104 |
| 13.1.3.5. Implantação do pomar | 104 |
| 13.1.3.5.1. Localização | 104 |
| 13.1.3.5.2. Porta-enxertos | 105 |
| 13.1.3.5.3. Variedade Copa | 105 |
| 13.1.3.5.4. Plantio | 105 |
| 13.1.3.6. Nutrição de plantas | 105 |
| 13.1.3.6.1. Amostragem do solo | 105 |
| 13.1.3.6.2. Amostragem foliar | 106 |
| 13.1.3.6.3. Aplicação de fertilizantes e corretivos | 107 |
| 13.1.3.6.3.1. Adubação de plantio | 107 |
| 13.1.3.6.3.2. Adubação de formação | 107 |
| 13.1.3.6.3.3. Adubação de produção | 108 |
| 13.1.3.6.3.4. Épocas e parcelamento de adubação | 108 |
| 13.1.3.6.3.5. Localização dos fertilizantes | 108 |
| 13.1.3.6.3.6. Adubação com micronutrientes | 108 |
| 13.1.3.6.3.7. Adubação orgânica | 108 |
| 13.1.3.6.3.8. Adubação verde | 109 |
| 13.1.3.7. Manejo e conservação do solo | 109 |
| 13.1.3.7.1. Mecanização do solo | 109 |
| 13.1.3.7.2. Manejo de cobertura do solo | 109 |
| 13.1.3.7.3. Herbicidas | 109 |
| 13.1.3.8. Recursos hídricos e irrigação | 110 |
| 13.1.3.9. Manejo de parte aérea | 110 |
| 13.1.3.9.1. Poda | 110 |
| 13.1.3.9.2. Fitorreguladores | 110 |
| 13.1.3.10. Proteção integrada da planta | 111 |
| 13.1.3.10.1. Controle de pragas e doenças | 111 |
| 13.1.3.10.2. Manipulação e aplicação de agroquímicos | 111 |
| 13.1.3.10.3. Embalagens | 112 |
| 13.1.3.11. Colheita e pós-colheita | 112 |

| | Página |
|---|---------|
| 13.1.3.11.1. Colheita | 112 |
| 13.1.3.11.2. Pós-colheita | 112 |
| 13.1.3.11.3. Embalagem e etiquetagem | 113 |
| 13.1.3.11.4. Transporte e armazenamento | 113 |
| 13.1.3.11.5. Logística | 113 |
| 13.1.3.12. Análise de resíduos | 113 |
| 13.1.3.13. Processos de empacotadoras | 114 |
| 13.1.3.14. Sistema de rastreabilidade e cadernos de campo | 114 |
| 13.1.3.15. Assistência técnica | 114 |
| 13.2. Produção orgânica | 114 |
| 13.2.1. Introdução | 114 |
| 13.2.2. Conceito | 114 |
| 13.2.3. Objetivos | 115 |
| 13.2.4. Normas disciplinares | 116 |
| 13.3. Produção ecológica de citros na região do Vale do Rio Caf | 116 |
| 14. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA | 118 |

AGRADECIMENTOS

A todos que participaram das reuniões do Grupex entre 2000 e 2004, em especial, tanto aos extensionistas rurais de diversas regiões do RS, como aos citricultores que nos têm transmitido suas experiências, além de permitir a instalação de unidades de observação e ensaios em suas propriedades, os nossos agradecimentos.

APRESENTAÇÃO

Fruto de reuniões periódicas entre pesquisadores e extensionistas rurais envolvidos com a cultura dos citros, entre 1991 e 1994, no Centro de Pesquisa de Fruticultura, em Taquari, foi publicado em 1995 o Boletim Técnico n.º3 – FEPAGRO – “Recomendações Técnicas para a Cultura dos Citros no RS”.

O trabalho ora apresentado faz uma revisão da publicação anterior, incluindo vários novos temas frente às mudanças e tendências da citricultura no Rio Grande do Sul. Esse trabalho foi possível graças à reativação deste fórum, denominado de Grupex – Grupo de Pesquisa e Extensão em Citros.

A presença de professores da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, de extensionistas rurais da EMATER/RS, pesquisadores da FEPAGRO e citricultores que ampliaram e enriqueceram este grupo, demonstra a colaboração interinstitucional e profissional existente.

As descrições, análises e indicações aqui presentes estão disponibilizadas na intenção de servir como uma ferramenta útil a todos que atuam na citricultura, visando, em última análise, a contribuir para melhorar a qualidade e aumentar a produção de citros no RS.

1. INTRODUÇÃO

Os citros ocupam a maior área cultivada dentre as frutíferas, tanto em nível nacional, como também no Rio Grande do Sul (IBGE, 2003).

As condições de clima e solo permitem ao Estado gaúcho a colheita de frutos de excelente qualidade, especialmente no tocante a coloração externa e interna dos frutos, além de um sabor especial graças à relação obtida entre açúcares e acidez (João, 1998). Além disso, o Estado possui vastas extensões de áreas passíveis de serem cultivadas com citros.

A maior parte da produção gaúcha se desenvolve em pequenas propriedades. O mercado de mesa ocupa a maior parte do destino da produção, embora a presença de indústrias de sucos tenha um papel importante na comercialização.

Na região onde a citricultura comercial é mais antiga, como os vales dos rios Caí e Taquari, observa-se uma evolução no sentido do aumento da área de bergamotas (tangerinas) em relação às laranjas. Por outro lado, em relação a estas últimas, se observa um expressivo aumento da área e produção na região do Alto Uruguai, fomentado pelo Programa Estadual de Citricultura entre 1989 e 1998 e reativado em 2003 pelo Programa Estadual de Fruticultura - PROFRUTA-RS, ambos coordenados pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Emater/RS.

A recente introdução oficial de novas variedades de bergamotas e laranjas sem sementes, com grande apoio da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, trouxe um novo alento a projetos de citricultura de mesa já existentes na Fronteira Oeste, bem como o apoio necessário para modernização no setor de viveiros.

No âmbito do mercado, situações bem diferentes entre as laranjas e as bergamotas são observadas nos últimos anos. Nessas últimas, nossa exportação, para outros Estados do país, vem crescendo ano a ano, embora continue mais na dependência de compradores de fora do Estado do que uma atitude de venda por parte dos comerciantes do RS (Emater-Ascar 2002). Por outro lado, a importação de laranjas tem atingido volumes elevados para atender os mercados de mesa e industrial. Este último ainda com boa parte de sua capacidade ociosa por falta de oferta de matéria-prima.

A cultura do limão teve sua área bastante diminuída nas décadas de 1980-1990, em função de preços desestimuladores pagos pelas indústrias de sucos e óleo essencial decorrentes da conjuntura internacional. Atualmente, o mercado de mesa vem consumindo praticamente somente a lima ácida 'Tahiti', importada em grande escala de outros Estados e que boa parte desse volume poderia ser produzido no Rio Grande do Sul.

2. A CITRICULTURA NO RIO GRANDE DO SUL

No Rio Grande do Sul, a citricultura foi introduzida por imigrantes açorianos e seus descendentes que haviam se instalado em Taquari e Triunfo por volta do final do século XVIII (Dornelles, 1980). Posteriormente, ainda no final do século XIX, começou no vale do rio Caí com imigrantes germânicos e bem recentemente nas últimas décadas do século XX é que foi desenvolvida de forma comercial em outras regiões do Rio Grande do Sul.

Atualmente, os citros têm uma importância muito grande, contribuindo com uma parcela considerável para o desenvolvimento econômico, social e ambiental de um grande número de comunidades, pois está presente em praticamente todo o Estado. Como principais Municípios produtores destacam-se na região do Vale do rio Caí: Montenegro, São Sebastião do Caí, Harmonia, Pareci Novo, São José do Sul, São José do Hortêncio, Maratá, Brochier, Capela de Santana, Tupandi, Bom Princípio e Portão. No Alto Uruguai: Aratiba, Itatiba do Sul, Marcelino Ramos, Mariano Moro, Maximiliano de Almeida, Severiano de Almeida, Barra do Rio Azul, Alpestre, Planalto, Liberato Salzano, Constantina, Iraí. Na Depressão Central: Jaguaruá, Santiago, Cachoeira do Sul, Restinga Seca, São Jerônimo e Triunfo. Na zona Sul, Canguçu, Piratini e Pelotas. Na Serra: Veranópolis, Cotiporã, Bento Gonçalves e Caxias do Sul, além de um novo polo na fronteira oeste: Rosário do Sul, São Gabriel e Santa Margarida cujos citricultores iniciaram projetos com espécies de tangerinas e laranjas sem sementes, introduzidas pela Embrapa Clima Temperado. Além disso, tanto nesta região como na Campanha e Zona Sul, existe ainda um grande potencial para a citricultura industrial devido à disponibilidade de grandes extensões de áreas a custo menores que outras regiões do sul do Brasil.

Segundo dados do IBGE (2003) o Estado é o segundo produtor nacional em tangerinas, quarto em limões e quinto em laranjas, conforme se vê no Quadro 1.

A atividade é desenvolvida basicamente em pequenas propriedades. No Vale do Caí e Taquari a área média dos pomares fica ao redor de 6 ha e noutras regiões em torno de 1ha. Existem poucos pomares empresariais que possuem entre 100 e 400ha.

Considerando informações da EMATER/RS-Ascar, estavam contabilizados, em todo estado, 18.837 produtores de laranja, 5.298 de tangerinas e 683 de limões (EMATER, 1999, dados não publicados).

Com relação a porta-enxertos, o Rio Grande do Sul é o único Estado do Brasil onde predomina o *Poncirus trifoliata* com aproximadamente 90% do total. São ainda utilizados o limão 'cravo', laranjas doces e mais recentemente o Citrumello.

As variedades de laranjas e bergamotas mais plantadas no RS estão no Quadro 2.

Quadro 1. Área cultivada com citros no Brasil, em hectares – 2003.

| LARANJAS | | TANGERINAS | | LIMÕES | |
|--------------|----------------|------------|---------------|-----------|---------------|
| SP | 600.060 | SP | 26.736 | SP | 35.784 |
| SE | 51.057 | RS | 13.063 | RJ | 2.032 |
| BA | 48.304 | PR | 11.951 | RS | 1.779 |
| MG | 40.802 | MG | 4.190 | BA | 3.028 |
| RS | 26.960 | RJ | 2.519 | MG | 1.478 |
| PR | 14.931 | SC | 786 | SC | 9.649 |
| OUTROS | 45.333 | OUTROS | 6.230 | OUTROS | 7.161 |
| TOTAL | 836.689 | | 65.115 | | 44.101 |

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal - 2003

Quadro 2. Estimativa de área de laranjas e bergamotas mais plantadas no RS.

| Laranjas | % | Bergamotas | % |
|------------|----|--------------|----|
| Valência | 60 | Montenegrina | 30 |
| Umbigo | 15 | Caí/Comum | 25 |
| Céu (Lima) | 10 | Ponkan | 15 |
| Comum | 10 | Murcott | 15 |
| Outras | 5 | Pareci | 6 |
| | | Satsuma | 5 |
| | | Outras | 4 |

3. A ESCOLHA DAS MUDAS

3.1. Cuidados na aquisição das mudas

A muda é o ponto mais importante na formação do pomar. Por esse motivo, na aquisição das mudas devem ser tomados os seguintes cuidados básicos:

- somente adquirir mudas de viveiros registrados no órgão oficial competente;
- exigir nota fiscal discriminando variedades e porta-enxertos adquiridos;

- certificar-se das condições sanitárias das mudas, solicitando laudo negativo das análises das principais doenças;
- jamais adquirir mudas de comerciantes ambulantes (vide Portaria 139, do MAPA, ao final deste capítulo);
- adquirir mudas formadas com borbulhas oriundas de matrizes com alto potencial de produtividade;
- a partir de 2007, de acordo com as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a produção de mudas cítricas no país deverá ser feita em ambiente protegido.

Na tabela 1, estão listadas as principais pragas e doenças que ocorrem em mudas cítricas, as quais devem ser evitadas com tratamentos preventivos.

Tabela 1. Principais pragas e doenças que podem ser transmitidas pelas mudas

| PRAGAS |
|-------------------------------|
| Minador das folhas dos Citros |
| Ácaros |
| Cochonilhas |
| Pulgão preto |
| Tripes |
| Mosca branca |

| DOENÇAS | | |
|------------------------------|-------------|--------------|
| Bacterianas | Fúngicas | Viroses |
| Cancro cítrico | Gomose | Tristeza |
| Clorose variegada dos Citros | Pinta preta | Exocorte |
| Greening | Verrugose | Soroses |
| | Fumagina | Xiloporose |
| | Cercospora | Morte súbita |
| NEMATÓIDES | | |

3.2. Portaria n.º 139 de 31 de agosto de 1978.

SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA

O SECRETÁRIO NACIONAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA-SNAD, no uso das atribuições que lhe são conferidas no item VIII, do artigo 89, do Regimento Interno, aprovado pela Portaria Ministerial/ n.º 241, de 10 de março de 1978, republicada no Diário Oficial de 23 de junho de 1978 e o constante na Portaria Ministerial n.º 271, 03 de abril de 1978, publicada no Diário Oficial de 05 de abril de 1978.

CONSIDERANDO:

I – a ocorrência da doença conhecida por cancro cítrico, causada pela bactéria *Xanthomonas citri* nos Estados de São Paulo, Paraná e Mato Grosso, já parcialmente interditados;

II – a necessidade de resguardar as demais Unidades da Federação da introdução da referida doença;

III – a constatação de freqüentes irregularidades na comercialização ambulante de mudas cítricas;

IV – a necessidade de medidas enérgicas visando a erradicação do cancro cítrico;

RESOLVE:

Art. 1º - Proibir a venda ambulante de mudas cítricas em todo o território Nacional.

Art. 2º - As mudas apreendidas pela fiscalização, em desacordo com esta Portaria serão sumariamente destruídas não cabendo aos infratores qualquer indenização.

Art. 3º - determinar que compete à Secretaria de Fiscalização Agropecuária – SEFIS, desta Secretaria Nacional, através de sua Divisão competente, o cumprimento do estabelecido na presente Portaria.

Art. 4º - A fiscalização da venda ambulante de mudas será efetuada, nos respectivos Estados, pelas Delegacias Federais de Agricultura.

Art. 5º - Esta Portaria entrará em vigor a partir da data e sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

D.O.U. – 11.09.78

4. CARACTERÍSTICAS DOS PORTA-ENXERTOS UTILIZADOS NO RIO GRANDE DO SUL

A escolha do porta-enxerto na aquisição da muda é de grande importância visto que cada variedade atribui uma determinada característica à copa sobre ele enxertada. Isso significa dizer que uma mesma variedade copa pode ter diversidade de adaptação às condições de clima, solo e tolerância à moléstias segundo seu porta-enxerto.

Aconselha-se que os pomares devam ser planejados de forma que para cada variedade copa tenha mais de um porta-enxerto diferente. Essa é uma maneira de prevenir que futuras enfermidades novas não dizimem o pomar por inteiro. Por outro lado, isso possibilita que as colheitas se estendam por um maior período.

A seguir, descrevem-se as características dos principais porta-enxertos empregados na citricultura gaúcha.

Poncirus trifoliata:

Apresenta boa resistência ao frio; está adaptado aos diversos tipos de solos, inclusive aqueles sujeitos a alagamentos. Resistente à Gomose, porém, sensível a Exocorte. Induz menor porte à planta. Promove a produção de frutos de boa qualidade nas variedades copa.

Limão Cravo:

Recomendado para regiões mais quentes do Estado por ser sensível ao frio. Também é sensível à Gomose e à Verrugose. Induz uma maior precocidade na produção, porém, para mercado *in natura*, a qualidade dos frutos é inferior do que os produzidos sobre *Poncirus trifoliata*. Plantas sobre ele enxertadas são sensíveis à morte súbita dos citros.

Citranges:

Cruzamentos de laranjeira x *Poncirus trifoliata*. Em 1956, no Centro de Pesquisa de Fruticultura de Taquari, foram produzidos híbridos, que, segundo os resultados de pesquisa são excelentes porta-enxertos para o Rio Grande do Sul sob diversas copas. Os Citranges que se sobressaíram nestes experimentos são: C-13, C-20, C-37, C-41, C-65, C-36, C-8, C-14 e C-32. Em sua maioria proporcionam a formação de frutos de boa qualidade. São adaptados às condições de clima do Rio Grande do Sul.

Outras opções:

Citrumello "Swingle 4475", limão "Volkameriano", Citranges "Troyer" e

"Carrizo", limão Rugoso da Flórida, tangerinas "Cleópatra" e "Sunki".

Além da correta escolha do porta-enxerto, a combinação deste com a copa também é importante, pois há diferente grau de compatibilidade entre ambos, podendo, inclusive, não ocorrer soldadura no ponto de enxertia naquelas incompatíveis.

Tabela 2. Combinações copa/porta-enxerto recomendadas para as condições do Rio Grande do Sul.

| COPAS | PORTA-ENXERTOS |
|---------------------|--|
| Laranjeira Valência | Limoeiro Rugoso da Flórida, limoeiro Rugoso da África, tangerineira Sunki, citrange C-37, limoeiro Volkameriano, citrange C-13, laranjeira Caipira Taquari, limoeiro Cravo Taquari, <i>Poncirus trifoliata</i> . |
| Laranjeira Franck | Limoeiro Rugoso da Flórida, limoeiro Volkameriano, citrange C-41, citrange Troyer, laranjeira Caipira Taquari, <i>Poncirus trifoliata</i> . |
| Laranjeira Hamlin | Citrangue Troyer, limoeiro Rugoso da Flórida, limoeiro Cravo Taquari, citrange C-65, citrange C-41, tangerineira Cleópatra, limoeiro Rugoso Nacional, limoeiro Volkameriano, laranjeira Caipira Taquari. |
| Laranjeira Tobias | Laranjeira Caipira Taquari, citrange C-13, citrange C-28 e <i>Poncirus trifoliata</i> . |
| Laranjeira Bahia | Laranjeira Caipira Taquari, limoeiro Cravo Taquari. |
| Tangor Murcott | Limoeiro Cravo Taquari, limoeiro Rugoso da Flórida, limoeiro Volkameriano, limoeiro Rugoso da África, tangerineira Cleópatra, laranjeira Caipira Taquari, citrange C-13. |
| Tangerineira Caí | Citrangue C-37, citrange C-13, citrange C-41, citrange C-65, laranjeira Caipira Taquari, citrange C-8, citrandarim 314, limoeiro Cravo Taquaritinga. |
| Limoeiro Siciliano | Citrangue C-8, citrange C-13, citrange C-20, citrange C-32, limoeiro Cravo Taquari, limoeiro Volkameriano, citrange C14, citrange C-36, laranjeira Caipira Taquari. |

5. CARACTERÍSTICAS DAS VARIEDADES COPA

5.1 - Grupo das bergamotas comuns (Tangerinas/Mandarinas):

Comum/Caí:

- meia estação
- árvore com porte redondo
- vigorosas e produtivas
- crescimento lento
- frutos verdes usados na extração de óleo essencial
- tendência a alternância de produção

Montenegrina:

- tardia
- árvore com porte redondo
- vigorosas e produtivas
- crescimento lento
- frutos verdes usados na extração de óleo essencial
- tendência a alternância de produção
- frutos de tamanho médio
- muito óleo na casca
- com sementes

Pareci:

- meia estação
- árvores vigorosas, produtivas e tendência ao crescimento ereto
- crescimento lento
- frutos verdes usados na extração de óleo essencial
- tendência a alternância de produção
- muito óleo na casca
- com sementes

Ponkan:

- meia estação
- árvore com porte ereto
- boa produtividade
- polpa com cor alaranjada
- casca grossa e alaranjada
- bom teor de açúcar
- vesículas de óleo salientes

- com sementes
- regular resistência ao cancro cítrico

5.2. Grupo das Satsumas:

Satsuma Okitsu:

- precoce
- árvore com porte pequeno
- produtivas
- coloração da casca esverdeada na colheita
- sem sementes
- resistente ao frio
- resistente ao cancro cítrico.

5.3. Grupo das Clementinas:

Marisol:

- precoce
- vigorosas e produtivas
- crescimento lento
- apresenta espinhos
- sabor parecido à comum, levemente ácido
- casca solta ao amadurecer
- sem sementes em plantios isolados
- hábito ereto

Clemenules:

- meia estação
- ótima aceitação no mercado mundial
- fácil de descascar
- sem sementes em plantios isolados
- boa coloração

5.4. Grupo dos Híbridos:

Nova:

- híbrido ('Clementina' x tangelo 'Orlando')
- meia estação
- fruto de tamanho médio
- bom teor de suco

- casca aderente e avermelhada na maturação
- sem sementes em plantios isolados

Page:

- híbrido de tangerina 'Clementina' x tangelo 'Mineola'
- precoce
- boa produtividade
- boa coloração do fruto
- fruto tamanho médio
- bastante suco
- boa conservação na árvore
- sem sementes em plantios isolados

Sacy:

- Satsuma x Dancy.
- Meia estação
- Boa coloração do fruto
- Produtiva
- Com sementes

Murcott:

- tardia
- tangor
- árvore com porte ereto
- produtiva, sujeita à alternância de produção
- precoce em produção
- polpa com cor alaranjada intensa
- casca laranja avermelhada e aderente
- com sementes

Ortanique:

- híbrido da 'Valência':
- tardia
- árvore vigorosa
- variedade muito produtiva
- frutos grandes, com muito suco e óleo
- casca fina cor laranja forte e aderida
- conservação por bom tempo na planta
- sem sementes em plantios isolados

5.5. Variedades de laranjeiras - grupo sem acidez:

Céu:

- precoce
- sem acidez
- consumo para fruta fresca
- boa produtividade
- fruto de tamanho médio
- casca com forte aderência
- com sementes

Piralima:

- precoce
- sem acidez
- consumo para fruta fresca
- fruto pequeno
- com sementes
- muito produtiva

Lima Tardia:

- meia estação
- sem acidez
- consumo como fruta fresca
- fruto pequeno
- com sementes
- baixa produtividade
- boa qualidade do fruto
- polpa amarelada e doce
- casca esverdeada

5.6. Laranjas de umbigo:

Navelina:

- umbigo pequeno
- precoce
- boa coloração
- produtiva
- boa porcentagem de suco
- resistente ao transporte

New Hall:

- híbrido
- umbigo
- precoce
- menos vigorosa que a Bahia
- boa coloração

Baianinha:

- umbigo
- precoce
- muito produtiva
- boa coloração da casca e da polpa

Bahia:

- umbigo proeminente
- precoce
- consumo essencialmente para fruta fresca
- fruto grande
- boa coloração da casca e da polpa

Monte Parnaso:

- umbigo aberto
- tardia
- consumo como fruta fresca
- fruto grande
- bom rendimento em suco

Navelate:

- umbigo pouco aparente
- meia estação
- um pouco mais tardia que a 'Bahia'
- boa coloração dos frutos
- sem sementes em plantios isolados
- exigente em solos e manejo
- boa resistência ao transporte

Lanelate:

- umbigo pequeno
- tardia
- fruto grande e redondo

- casca fina
- sabor doce e agradável
- boa conservação na planta

5.7. Laranjas para suco/mesa:**Salustiana:**

- precoce
- dupla finalidade
- frutos de tamanho médio a grande
- frutos com boa coloração
- frutos com boa aderência a árvore
- sem sementes
- árvores com hábito ereto

Shamouti:

- meia estação
- dupla finalidade
- suco abundante
- tamanho do fruto de médio a grande
- frutos sem sementes
- gomos relativamente soltos
- espessura da casca média a grossa
- suporta bem o armazenamento pós-colheita

Hamlin:

- meia estação
- para indústria e para consumo ao natural
- fruto pequeno a médio
- com sementes
- muito produtiva
- pouco colorida

Westin:

- meia estação
- fruto com dupla finalidade
- fruto pequeno a médio
- sem sementes em plantios isolados
- grande produtividade
- boa coloração do fruto
- suco abundante

Franck:

- sementes meia estação
- fruto com dupla finalidade
- fruto pequeno a médio
- extremamente produtiva
- alta produtividade de suco

Tobias:

- meia estação
- dupla finalidade
- fruto de tamanho médio
- com sementes
- muito produtiva e vigorosa
- boa qualidade do fruto
- bom rendimento em suco
- floração terminal
- precoce na produção

Valência:

- tardia
- aptidão para indústria e consumo *in natura*
- boa produtividade
- fruto de tamanho médio
- com sementes
- excelente qualidade dos frutos
- ótima coloração interna e externa

Natal:

- tardia
- aptidão para indústria e consumo *in natura*
- boa produtividade
- fruto de tamanho médio
- com sementes
- boa coloração da polpa

Folha Murcha:

- tardia
- aptidão para indústria e consumo *in natura*
- fruto de tamanho médio
- com sementes

- coloração alaranjada
- produtiva
- boa conservação dos frutos na planta
- folhas enroladas, parecendo estar sofrendo por falta de água

6. CALENDÁRIO DE COLHEITA DE CITROS**Tabela 3. Calendário de colheita de tangerinas**

| TANGERINAS | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Satsuma | | | | | | | | | | | | |
| Marisol | | | | | | | | | | | | |
| Ponkan | | | | | | | | | | | | |
| Comum/Cai | | | | | | | | | | | | |
| Clemenules | | | | | | | | | | | | |
| Nova | | | | | | | | | | | | |
| Pareci | | | | | | | | | | | | |
| Ellendal e | | | | | | | | | | | | |
| Dancy | | | | | | | | | | | | |
| Ortanique | | | | | | | | | | | | |
| Murcott | | | | | | | | | | | | |
| Montenegrina | | | | | | | | | | | | |
| Hada | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4. Calendário de colheita de laranjas

| LARANJEIRAS | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Céu | | | | | | | | | | | | |
| Navelina | | | | | | | | | | | | |
| New Hall | | | | | | | | | | | | |
| Shamouti | | | | | | | | | | | | |
| Westin | | | | | | | | | | | | |
| Hamlin | | | | | | | | | | | | |
| Salustiana | | | | | | | | | | | | |
| Baianinha | | | | | | | | | | | | |
| Rubi | | | | | | | | | | | | |
| Bahia | | | | | | | | | | | | |
| Franck | | | | | | | | | | | | |
| Caipira/Taquari | | | | | | | | | | | | |
| Tobias | | | | | | | | | | | | |
| Céu Tardia | | | | | | | | | | | | |
| Lan elate | | | | | | | | | | | | |
| Monte Parnaso | | | | | | | | | | | | |
| Valência | | | | | | | | | | | | |
| Folha Murcha | | | | | | | | | | | | |

7. IMPLANTAÇÃO DO POMAR

7.1. Solo e clima

Os citros não são muito exigentes quanto ao solo, podendo adaptar-se desde solos muito arenosos até os argilosos, ajudando-os nessa adaptação o uso de diferentes porta-enxertos. Devem ser evitados solos rasos ou que se encharcam com facilidade. Os solos mais indicados são os areno-argilosos, profundos e permeáveis, que permitem o melhor desenvolvimento do sistema radicular.

As plantas cítricas tem grande capacidade de adaptação a climas diferentes. Adaptam-se desde o Equador até cerca de 40 graus de latitude em ambos os hemisférios.

Nas condições do Rio Grande do Sul, deve-se ter cautela na implantação dos pomares cítricos em locais onde ocorrem geadas severas e freqüentes. Nestas condições, comuns na região dos Campos de Cima de Serra, deve-se evitar o plantio de pomares comerciais.

Ventos fortes também prejudicam o pomar. Deve-se utilizar quebra-ventos para protegê-lo. Para garantir o sucesso do pomar a implantação de quebra-ventos é fundamental, exceto em áreas que já tenham proteção natural dos ventos dominantes.

7.2. Preparo do solo

O preparo do solo para plantio do pomar depende do tipo de solo, declive, uso anterior, disponibilidade de equipamentos e de manejo a ser adotado no futuro pomar. As primeiras providências são:

- retirada de amostras de solo para análise;
- limpeza superficial do terreno, roçadas de brejos ou de resteva de cultura anterior, arranquio de árvores ou arbustos, que se encontrem no local. Nestes casos, o ideal é deixar o terreno em descanso, no mínimo, por um ano ou mais, para evitar problemas com fungos de solo;
- combate às formigas.

O preparo do solo consiste em descompactar com subsolador e soltar bem o solo no local onde a muda será plantada, aproveitando-se este momento para corrigi-lo com nutrientes e corretivos, conforme a recomendação baseada em análise de solo. Se o tipo de solo e declividade permitirem a utilização de alguma cultura intercalar nos primeiros anos de formação do pomar e esta for de interesse para a propriedade, o preparo e a correção de solo devem ser em área total. Caso contrário, o preparo pode se feito somente na faixa de plantio ou apenas nos locais onde as mudas serão plantadas.

Se o terreno for em baixada, deve ser drenado e construídos camalhões no sentido do escoamento das águas. As mudas serão então plantadas nos camalhões.

7.3. Combate às formigas

A formiga tem se constituído no maior inimigo do pomar no primeiro ano. O combate deve anteceder o preparo do solo, em 6 meses.

7.4. Marcação e espaçamento do pomar

A marcação do pomar deve ser de acordo com a distância que se queira dar às plantas. Normalmente, para limoeiros, que têm um grande volume de copa, o espaçamento pode ser de 4 x 7m. Para laranjeiras, o espaçamento pode ser menor, dependendo do porta-enxerto utilizado; quando em combinação com trifoliata pode ser de 3 x 6m e para os demais porta enxertos de 3,5 x 7m. Para tangerinas o espaçamento pode ser ao redor de 3,0 ou 3,5 x 6m., dependendo da variedade.

Com este espaçamento, as plantas formam uma cerca viva na linha de plantio, e permitem livre circulação de máquinas entre linhas. Estas recomendações podem ser alteradas e adequadas às características de cada propriedade e variedade a ser cultivada.

A direção das filas deve ser perpendicular ao escoamento das águas do terreno. Para marcá-las, utiliza-se um nível para determinar algumas curvas de nível básicas, que devem ser marcadas com estacas. A seguir, tomando-se como base uma curva de nível das previamente marcadas, centrais, traçam-se curvas paralelas acima e abaixo destas, até que uma curva corte de forma acentuada alguma curva já marcada. Quando isto ocorrer, faz-se um carreador, que deve ter 10m de largura. O comprimento das filas deve ser de no máximo 400m, entre uma rua e outra para facilitar o manejo do pomar quando adulto.

7.5. Coveamento

Em terrenos muito declivosos, visando à conservação do solo, o coveamento deve ser sobre terraços, construídos com o auxílio de arado de disco ou terraceador.

Em pomares pequenos ou domésticos, onde o solo não foi previamente preparado, o coveamento pode ser feito manual, com covas de dimensões variando de 40 a 60cm (largura e profundidade).

Em pomares comerciais, onde o trabalho deve ser mais rápido, é usado apenas marcar os pontos de plantio nas linhas, com pequenas estacas, abrin-

do-se pequenas covas, apenas o suficiente para acomodar o sistema radicular da mudas, normalmente do tamanho de uma pá.

7.6. Plantio do pomar

O plantio deve ser feito nos meses de junho a agosto, em períodos chuvosos, quando a muda for de raiz nua. Quando as mudas forem com torrão ou substrato, o plantio pode ser feito em num período bem maior, praticamente todo ano, desde que haja irrigação. Entretanto, recomenda-se evitar os meses do verão.

Procede-se o plantio enterrando a muda até a mesma altura que estava no viveiro. O enxerto não pode ser enterrado. Os espaços entre as raízes (no caso de mudas de raiz nua) são cheios com terra, permanecendo estendidas em posição semelhante à que tinham no viveiro. Comprime-se a terra sobre as raízes, e ao redor da muda. Em seguida, faz-se a bacia em torno da muda, e rega-se com cerca de 20 litros de água, para finalmente cobrir-se com palha, capim seco ou maravalha. Tutorar a muda, principalmente se no local houver incidência de ventos fortes.

7.7. Plantio do quebra-vento

O plantio do quebra-vento é tão importante para o êxito do pomar que deve ser feito um ano ou até mais antes da implantação do pomar.

A incidência de ventos, de moderados a fortes no pomar, causam elevada perda de água no solo e nas plantas trazendo prejuízos em períodos de falta de chuvas. Além disto, as partículas de poeira carregadas em suspensão causam ferimentos abrasivos nos tecidos (especialmente aqueles ainda tenros) resultando em aumento da incidência de pragas e moléstias.

Atualmente está comprovado que o quebra-vento é uma das melhores e mais baratas práticas para impedir a disseminação do cancro cítrico, da verrugose e outras doenças e pragas nos pomares.

As espécies mais utilizadas no RS e recomendadas pelo seu rápido crescimento são a casuarina, o pinus, o eucalipto, o cipreste, a acácia-negra, entre outras. Pode-se utilizar duas ou mais espécies no mesmo quebra-vento. O espaçamento deve ser tal que garanta a formação de uma cortina compacta.

Com o passar dos anos, o citricultor deve manejar o quebra-vento de forma a permitir uma permeabilidade do ar para ter uma ventilação mínima e adequada ao pomar. Também, em locais sujeitos a geadas, a parte inferior do quebra-vento deve permitir o escoamento do ar frio de dentro para fora do pomar.

Para calcular o espaço entre duas cortinas de quebra-vento, leva-se em conta a declividade do terreno e exposição do pomar. Para terrenos planos

pode-se considerar que o quebra-vento protegeria uma área do pomar localizada aproximadamente entre 7 a 10 vezes a altura de suas árvores. A incidência de ventos, a variedade e outros fatores podem influir na decisão para a escolha desta deste espaçamento.

O capim-camerom, pelo seu rápido crescimento, pode ser utilizado também como quebra-vento.

8. MANEJO E PRÁTICAS CULTURAIS DO POMAR

8.1. Tratos culturais iniciais

Deve-se fazer a poda dos ramos “ladrões”. As mudas devem ser desbrotadas desde o solo até a altura de formação da copa, que corresponde ao terço superior da muda. Outra alternativa para desbrote manual é cobrir o tronco da muda com papel ou polietileno preto, evitando brotações e danos pelas lebres, sol ou geada.

É importante dar continuidade ao controle da formiga nos primeiros anos, com inspeções frequentes, semanais ou quinzenais.

Outra prática importante é a poda de formação, que pode ser realizada no primeiro ano, procurando-se dar uma estrutura equilibrada à planta.

8.2. Culturas intercalares

Na fase de implantação do pomar, a decisão de fazer ou não uma cultura intercalar já deve estar tomada. A opção por uma das alternativas implicará no modo de manejar o solo.

As plantas intercalares não devem competir com as cítricas em relação a nutrientes, consumo de água e luz, devendo a preferência ser por plantas anuais, ou bianuais e de porte baixo. Além disso, o solo ao redor das mudas num diâmetro de um metro deve ser mantida livre de vegetação.

Como a tendência atual de manejo do solo do pomar é evitar o uso de grade ou arado, é recomendável fazer o cultivo mínimo.

Uma alternativa de uso da área livre entre as linhas é o cultivo de plantas destinadas à adubação verde.

8.3. Manejo do solo

A adubação verde designa a prática universal conhecida de incorporar qualquer matéria vegetal não decomposta, com o fim de fertilizar as terras.

Para obter-se maiores benefícios, os restos vegetais não devem ser enterrados ao solo, mas permanecer em sua superfície na forma de “mulching” após a roçada, quando as plantas de adubação verde encontram-se na fase de floração.

Plantas utilizadas para adubação verde: leguminosas e não leguminosas. As primeiras são as preferidas, pois 60% do nitrogênio elas retiram do ar, por meio de bactérias fixadoras que vivem em suas raízes.

Para escolha das espécies para adubação verde, deve-se levar em conta que:

- elas produzam bem na região;
- adaptem-se ao solo em questão;
- produzam farta vegetação;
- acumulem nitrogênio;
- sejam rústicas;
- tenham bom sistema radicular;
- sejam de boa produção de sementes;
- tenham tolerância às plantas invasoras;
- sejam resistentes às pragas e doenças.

Além disso, a adubação verde:

- protege o solo do efeito mecânico das chuvas;
- melhora a infiltração de água;
- melhora a retenção de água;
- produz a matéria orgânica;
- evita e diminui a lixiviação de nutrientes;
- diminui o custo da adubação química;
- mantém a temperatura do solo mais estável.

Quadro 3. Alguns dados sobre plantio de adubos verdes:

| Espécies | Espaçamento em metros | Kg de sementes/ha | Época de plantio | Número de dias para corte |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------|---------------------------|
| Mucuna cinza | 0,50 x 0,50 | 80 | Outubro/novembro | 120 |
| Mucuna preta | 0,50 x 0,20 | 60 | Outubro/novembro | 120 |
| Feijão miúdo preto | 0,50 x 0,20 | 30 | Outubro/novembro | 150 |
| Feijão miúdo vermelho | 0,50 x 0,20 | 45 | Outubro/novembro | 150 |
| Feijão miúdo marrom | 0,50 x 0,20 | 30 | Outubro/novembro | 60 |
| Feijão-de-porco | 0,50 x 0,20 | 160 | Outubro/novembro | 75 |
| Guandu | 0,50 x 0,20 | 40 | Outubro/novembro | 210 |
| Lab lab | 0,50 x 0,20 | 30 | Outubro/novembro | 120 |
| Crotalaria | 0,50/m linear | 30 | Outubro/novembro | 150 |
| Ervilhaca | 0,30/m linear | 40 | Maior | 120 |

Fonte: Porto et alli (1995)

Manter o solo totalmente limpo significa o emprego da grade, arado ou herbicidas residuais diversas vezes ao ano, com inúmeros inconvenientes.

O primeiro prejuízo que essas práticas proporcionam, se usadas sistematicamente durante o ano, pode ser visualizado facilmente, se considerada a disposição do sistema radicular da planta cítrica. Verifica-se que a maior parte das radículas (46%) estão nos primeiros 15cm do solo. São essas radículas as responsáveis pela absorção de água, nutrientes e oxigênio. Se destruídas por essas práticas, a planta se ressentirá.

A poeira produzida pela grade é um dos maiores inimigos da produção citrícola, e todo fator que favorece a formação de poeira deve ser evitado. Assim, pomares próximos a estradas vicinais devem ser protegidos por quebra-ventos, e as estradas internas do pomar mantidas gramadas, bem como reduzido ou eliminado o uso de grade.

Todo o pó acarreta problemas ao pomar, especialmente de ordem fitossanitária, favorecendo o surgimento de pragas e doenças. As pragas mais favorecidas pela poeira são as cochonilhas de carapaça. O ácaro da leprose também é favorecido, pois a fêmea do ácaro necessita de grãos de areia ou argila para efetuar a postura na planta.

Doenças como o cancro cítrico e gomose por *Phytophthora* sp., são também favorecidas pela poeira, a qual exerce uma ação abrasiva sobre folhas novas de citros, provocando ferimentos e tornando a folha vulnerável à infecção pela bactéria agente causal do cancro. Em solos desprovidos de cobertura vegetal, os frutos maduros até a altura de um metro do solo, por ocasião das chuvas, serão atingidos por partículas de terra que poderão conter inóculos de *Phytophthora* sp., que irá causar a doença chamada de “podridão marrom”, responsável pela queda acentuada de frutos maduros. Portanto, nas condições do Rio Grande do Sul, não se recomenda deixar o solo desprotegido.

Para se evitar a formação de poeira no pomar, deve-se substituir a grade por roçadeira, e usar corretamente herbicidas para controlar as plantas invasoras.

As ervas invasoras do pomar não devem ser consideradas como prejudiciais, pois a elas o manejo integrado de pragas reserva um importante papel, que é o de conferir maior estabilidade ecológica. O segredo está em manejá-las corretamente para não se constituírem em competidoras de nutrientes, água e luz com a planta cítrica.

8.4. Poda

A poda de produção em citros vem sendo utilizada há décadas em outros países com tradição em citricultura. No Rio Grande do Sul, este tipo de

poda tornou-se conhecido e praticado desde 1996. Os produtores que a utilizam vêm comprovando os benefícios desta prática.

Além da poda para regular a produção e qualidade, os outros dois tipos de poda são de formação e de rejuvenescimento.

De uma maneira geral, os principais objetivos que buscamos ao podar os citros são:

- produzir mais e melhor fruta;
- manter a planta com porte e estrutura conveniente;
- equilibrar o crescimento vegetativo com produção;
- suprimir ramos improdutivo;
- evitar a alternância das safras como raleio;
- melhorar a sanidade das plantas;
- evitar o sombreamento demasiado no interior da copa.

Toda a poda corresponde a uma intervenção cirúrgica executada na planta. Por essa razão, o podador deve estar ciente dos resultados que almeja, e, fundamentalmente, conhecer bem a anatomia e fisiologia da espécie e da variedade que está podando.

Poda de formação

Conforme já diz o nome, neste caso, o objetivo é formar a árvore com uma estrutura forte e com porte conveniente. Pode ser feita já no primeiro ano, ou até o quarto ano. Trabalhar mais forte se for preciso, somente em um ano, e cuidando para não retirar mais do que 25% da copa. Isto para não atrasar o crescimento da planta jovem.

Procura-se principalmente corrigir defeitos nas pernas primárias e algo nas secundárias, buscando abrir o centro da planta, e quebrando a dominância apical de algum ramo. Na Espanha é usado um sistema de formação a “dicotomias”, que procura deixar sempre duas ramas, uma guia (mais vertical), e outra de produção (mais horizontal).

Poda de produção

Com a poda de produção o que objetiva-se é a maior produção e/ou maior qualidade dos frutos. Para tanto devemos buscar mais luz no interior da copa aproveitando esta área como produtiva, manter uma relação equilibrada entre madeira, folhas e frutos. Pode-se aproveitar esta poda para raleio o excesso de frutos, evitando a alternância de produção, quando for o caso. Por isto a época mais indicada para este tipo de poda vai, desde logo após a colheita, cuidando para evitar danos por frio até 2 a 3 meses após a queda natural

dos frutinhas, dependendo da variedade e o vigor de resposta que se quer da planta.

Poda de rejuvenescimento

Esta poda é utilizada quando se quer regenerar a planta e/ou provocar produções em plantas. Para isto pode geralmente se retirar pernas secundárias, terciárias e até mesmo primárias quando for o caso. Deve ser feita sempre logo após o inverno para que as brotações já estejam resistentes ao frio no ano seguinte.

É importante que o podador ao planejar a poda leve em conta fatores como: variedade, vigor, estado nutricional, a carga de frutos de flores, a safra anterior, o solo, o clima e o tamanho desejado dos frutos a colher. Até mesmo o provável preço que a safra terá no mercado influirá na poda a ser executada.

Alguns cuidados que o podador deve ter:

- trabalhar sempre com boas ferramentas, e bem afiadas;
- ter sempre uma pedra de afiar e chaves para regular a tesoura e serrotes;
- usar proteção, como luvas, boné e roupa adequada;
- conservar a tesoura com óleo ou “spray”;
- fazer a desinfecção das ferramentas, de um pomar para outro;
- nunca podar plantas doentes;
- verificar se não há sintomas de exocorte, principalmente em bergamoteiras, para não disseminar a doença para outras árvores através das ferramentas.

8.5. Anelamento

A prática de anelamento em citros, embora recente, vem sendo utilizada em muitos países com várias finalidades. Os resultados têm sido maiores ou menores de acordo com a espécie e o objetivo buscado e com o a prática do operador.

Trata-se de uma incisão anelar na casca sem atingir a madeira ou lenho (xilema).

O corte deve ser de apenas 1mm de espessura no tronco ou nas pernas primárias, e completo 360°.

O objetivo é interromper o fluxo descendente da seiva (elaborada) fazendo com que esta fique concentrada na copa. Ao mesmo tempo, neste período (20 a 25 dias) em que está ocorrendo a cicatrização do anelamento, as raízes continuam enviando seiva bruta para as partes superiores da planta.

Como as raízes ficam este período sem retorno de seiva, é importante que as condições de umidade no solo sejam boas ao fazer o anelamento.

A finalidades do anelamento nos citros são:

Fixação dos frutos:

Época: quando 2/3 das pétalas tiverem caído até a fase em que 1/3 dos frutinhas tiverem no chão por ocasião da queda natural.

Iniciar nas plantas mais novas (vigorosas) e deixar as mais velhas por último. Nas novas pode ser necessário voltar a fazer mais um anelamento 20 dias após o primeiro.

Este anelamento para fixação é recomendado para variedades de floração abundantes todo ano, como laranjas de umbigo, tangerina 'Ponkan' e tangor 'MURCOTT'.

Aumento do tamanho dos frutos:

A época ideal para atingir este objetivo é após a queda natural dos frutinhas até meados de janeiro.

Pode-se conseguir de 5 a 10mm a mais no diâmetro, especialmente se combinado com uso de fito-hormônios, obtendo-se também um adiantamento na coloração dos frutos.

Indução floral:

A melhor época a fazer o anelamento com este fim é durante o verão por ocasião da queda das folhas (fevereiro/março) antes da brotação de março, teoricamente 120 dias antes da floração. Mas somente a observação a campo e a avaliação dos resultados pode definir qual a melhor época para cada região.

O anelamento é indicado para variedades de produção alternantes como as bergamoteiras 'Montenegrina', 'Caí' e laranjeira 'Valência'.

Esse trabalho deve ser feito nas árvores que estão com máxima carga, visando promover a floração na primavera seguinte.

Em resumo, o anelamento nos seus vários objetivos, deve ser considerado como uma prática auxiliar no sentido de buscar frutos de maior qualidade, especialmente quanto a tamanho e coloração, e também para diminuir a alternância de produção nas variedades com esta característica.

8.6. Raleio de frutos

O raleio de frutos é uma prática fundamental, especialmente em bergamotas/tangerinas, com resultados altamente positivos como se descreve a seguir.

Os benefícios que o raleio traz são:

- evitar a alternância de produção de uma ano para outro;
- aumentar o tamanho dos frutos colhidos;
- evitar quebra de galhos com muita carga;
- favorecer o crescimento adequado de plantas novas;
- como consequência está o aumento da renda do citricultor.

As variedades mais sujeitas a alternância de produção, e que mais necessitam de raleio são: bergamoteiras 'Comum'/'Caí', 'Montenegrina', 'Pareci', 'Murcott', 'Ponkan', 'Satsuma' e 'Dancy'.

Em laranjeiras, embora essa prática seja menos necessária, em alguns casos onde há excesso de produção, o raleio pode ser vantajoso.

A época para fazer o raleio é que vai determinar o maior ou menor resultado desta prática. De maneira geral quanto antes, ou seja, logo após a queda natural de frutinhas que ocorre, em nossas condições, em novembro/dezembro, o citricultor terá melhores resultados. Muitos citricultores esperam para ralear os frutos entre fevereiro e abril, para venderem os frutinhas às indústrias de óleo essencial. Isto elimina o benefício do raleio em aumentar o tamanho dos frutos, e principalmente em evitar a alternância de produção.

O raleio em nossas condições de agricultura familiar tem sido executado manualmente. Também existe a possibilidade de raleio químico com produtos à base de etileno, mas esta prática não tem sido comum no Estado.

Na execução do raleio, o produtor deve deixar cerca de 15cm entre frutos. Em ramos com 4 ou 5 frutos, deveriam ser deixados de 1 a 2.

A intensidade do raleio vai depender da carga que a árvore apresenta. Em anos de alta produção, o raleio pode chegar até 70% do total de frutinhas, e em anos de baixa produção o raleio pode ser dispensado.

Ao fazer o raleio o produtor já deve fazer uma seleção qualitativa dos frutos, retirando frutos rameados, miúdos, ou com sintomas de pragas e doenças.

Outra forma de fazer o raleio é através da poda de produção, logo após a queda natural dos frutos, complementando esta operação com um repasse de raleio manual, se for o caso, 1 ou 2 meses depois.

8.7. Troca de copas

A prática de trocar a copa das árvores em pomares de citros vem se tornando cada vez mais comum em países como Espanha, Uruguai e outros. Isto decorre da necessidade do produtor mudar a variedade e obter nova produção num período mais curto do que conseguiria pelo plantio de mudas.

Várias formas de enxerto podem ser utilizadas para este fim. Os mais comuns são enxerto de garfagem no tronco, janela ou chapa nas pernas

primárias e secundárias, e o enxerto de gema com “T” invertido em ramos oriundos de uma brotação das pernaças secundárias.

Alguns cuidados são fundamentais como a sanidade e qualidade do material a ser usado como enxerto. Também a sanidade do porta enxerto e da variedade a substituir devem ser boas, caso contrário não deve ser feita esta operação.

Todos os tipos de enxertia usados exigem cuidados especiais na fase pós-enxertia, e o citricultor deve buscar orientação de um profissional capacitado nesta área.

8.8. Uso de fitorreguladores na citricultura

Fitorreguladores ou também chamados de hormônios vegetais são substâncias que participam de todos os processos de desenvolvimento vegetal.

Podem ser classificados em dois grupos:

- Promotores de crescimento: giberelinas, citoquininas, auxinas;
- Inibidores de crescimento: ácido abscísico, liberadores de etileno.

Atualmente são utilizados para vários fins:

- Aumento da produção

- Efeito sobre a floração com a diminuição do número de flores para garantir maior pegamento de frutos;
- efeito sobre a fixação de frutos e evitando a queda prematura de frutos jovens, muito comum em laranjas de umbigo nas condições do Rio Grande do Sul;
- evita a queda de frutos maduros antes da colheita.

- Tamanho do fruto

- Promove maior absorção de nutrientes na fase inicial de crescimento ou pelo raleio químico de frutos.
- Retarda a colheita e comercialização
- Atrasa a mudança de cor nas frutas durante a fase de maturação com aplicação de hormônios de crescimento. Com isto também mantém a casca das frutas em melhores condições por ocasião da colheita e pós-colheita.

As limitações de uso destes produtos são:

- muitas vezes os resultados não são imediatos;
- tem custo relativamente alto;
- sensíveis ao manejo;
- as respostas variam conforme a dose aplicada, o clima, o momento da aplicação, o estado geral da árvore, da variedade.

Tudo isso faz com que o produtor deva realizar aplicações inicialmente em parcelas do pomar e observar os resultados de forma a encontrar para sua variedade e seu clima, as melhores dosagens e épocas de aplicação.

9. CALAGEM E ADUBAÇÃO

Os pomares de citros no Rio Grande do Sul são plantados em diferentes tipos de solo, alguns ricos em nutrientes como no Alto Uruguai, outros pobres em nutrientes, ou rasos, o que resulta em baixa produtividade. Além disso, a longevidade do pomar também está relacionada ao seu estado nutricional.

Outra consequência de deficiência nutricional é o pequeno desenvolvimento das plantas e do sistema radicular, além de diminuir a qualidade dos frutos, tanto na aparência como nos teores de sólidos solúveis e acidez.

Para manter-se um pomar com a nutrição equilibrada, visando à sustentabilidade deste, recomenda-se manter o solo com cobertura verde. Assim como adubação mineral com fosfatos naturais, pó de rochas, cinza, calcário e adubação orgânica através de compostos orgânicos, resíduos vegetais, esterco curtido de animais e biofertilizantes.

9.1 Calagem

É interessante realizar esta prática antes da implantação do pomar, pois após, o uso de arados provocaria ferimentos no sistema radicular, causando problemas fisiológicos (stress) ou biológicos (doenças de solo).

O pH do solo deve ser mantido ao redor de 6,0 a 6,5. As dosagens de calcário são determinadas pelo resultado da análise do solo. A correção da acidez deve ser realizada 2 a 3 meses antes do plantio.

Se for feito cultivo intercalar, a correção do solo deve ser realizada na área total do pomar. Se não for feito plantio intercalar, a correção pode ser em faixas de 3m. Nesse caso, dois anos depois deve ser corrigida a área entre as linhas.

Nos pomares em produção devem ser realizadas análises do solo periódicas, visando ao monitoramento da acidez e fertilidade, coletando amostras a uma profundidade de 0 até 20cm. A cada dois anos coletar uma amostra de 20 a 40cm. Distribuir o calcário na área total, cuidando para concentrá-lo mais na faixa adubada.

9.2. Importância dos nutrientes

Na implantação de um pomar de citros, ao escolher a área, deve-se dar

maior importância às qualidades físicas do que às químicas, porque as primeiras dificilmente podem ser alteradas, ao passo que as químicas podem ser modificadas através de adubações.

Os citros preferem solos areno-argilosos bem drenados e bem arejados. Nos solos argilosos há maior aparecimento de gomose, os frutos são menores, a casca fica mais grossa, menos suco e maiores teores de acidez e açúcares, além dos pomares terem a maturação retardada. Nos solos arenosos o sistema radicular fica maior, a casca se apresenta mais fina, suco com menos acidez e há precocidade de produção.

A maior exigência mineral ocorre por ocasião do florescimento, quando há maior absorção dos elementos minerais.

As consequências das deficiências dos nutrientes influem diretamente na produtividade da planta, que vai diminuir drasticamente, a longevidade do pomar, o desenvolvimento radicular e o crescimento das plantas. A falta de nutrientes também vai causar efeitos na qualidade dos frutos, influenciando na quantidade de sólidos solúveis e acidez do suco, além do tamanho e cor do fruto.

9.2.1. Nitrogênio

Importância

É o nutriente mais importante para os citros, participando no crescimento e aspecto das plantas, na produção e qualidade dos frutos. É importante para as plantas cítricas no florescimento, porque o número de botões floríferos que se formam está diretamente relacionado com o estado de nutrição nitrogenada das plantas, ocorrendo nesse período, intensa migração do elemento das folhas para as flores.

Deficiência

A deficiência pode ser reconhecida pela perda uniforme da clorofila, o que resulta em amarelecimento das folhas (Figura 1).

Os frutos ficam pequenos, a casca delgada e coriácea. A produção é reduzida. Há diminuição do crescimento das plantas, folhas menores e ralas.

Excesso

Produz folhas verde-escuras anormalmente grandes e espessas. Os frutos ficam menores, com casca grossa e de má qualidade.

9.2.2. Fósforo

Importância

A necessidade de fósforo é intensa na ocasião do florescimento e de ramos novos. É essencial ao crescimento normal das plantas, tendo participação fundamental na fotossíntese. É importante no desenvolvimento radicular, nos processos de maturação e germinação das sementes e na maturação dos frutos.

Deficiência

As folhas das plantas carentes de fósforo adquirem coloração bronzeada, perdem o brilho característico, reduzem o tamanho, e podem secar nas pontas e margens. A planta se desfolha durante e após a floração. O crescimento é reduzido e a folhagem torna-se rala.

Os frutos adquirem coloração mais intensa, ficam maiores que o normal, casca mais espessa e os segmentos separam-se do eixo central e entre si. O fruto se deforma, a acidez e o teor de vitamina C aumentam.

9.2.3. Potássio

Importância

Ajuda no crescimento e divisão celular de tecidos jovens. Intervém na hidratação dos tecidos e na transpiração da planta, condicionando a resistência da árvore às violências do vento e secas, influenciando no tamanho, qualidade e poder de conservação dos frutos.

Deficiência

Manifesta-se pelo pequeno tamanho dos frutos, não se observando nas folhas qualquer sintoma. Num estágio mais avançado, as folhas novas se apresentam com tamanho reduzido. São espessas, onduladas e com ápices encurvados.

A casca dos frutos tende a engrossar e a se destacar do mesocarpo, ficar lisa e fina. O potássio exerce pequeno efeito sobre o teor de açúcares dos frutos, porém, aumenta a acidez e com ela a concentração de vitamina C. A resistência dos frutos ao armazenamento é aumentada pela adubação potássica, o mesmo ocorrendo com as plantas em relação às geadas.

Excesso

O excesso de potássio induz maturação retardada, frutos grandes com casca grossa e polpa com pouco suco. Além disso, impede a absorção de nitrogênio, magnésio, cálcio e zinco.

9.2.4. Cálcio

Importância

O cálcio é o nutriente que os citros absorvem em maior quantidade, sendo essencial para o desenvolvimento das plantas porque influi no desenvolvimento radicular. É fundamental na formação das folhas, frutos, ramos, troncos e raízes em proporções adequadas.

Deficiência

A deficiência prejudica o sistema radicular, que fica com poucas radículas, diminuindo o crescimento das plantas. Aparecem nas folhas clorose nas extremidades e margens e amarelecimento na nervura principal, (Figura 2). Em casos severos há secamento nas pontas das folhas. Ocorre intensa queda de folhas e morte dos ramos.

Os frutos ficam pequenos, deformados e sem suco. Pode ocorrer em solos ácidos, provocando queimaduras das pontas das folhas e diminuição do tamanho das plantas.

Excesso

O excesso de cálcio provoca deficiência de potássio e seus sintomas, como pequeno tamanho e queda dos frutos.

9.2.5. Magnésio

Importância

O magnésio é muito importante na clorofila. Facilita a assimilação do fósforo, servindo de transportador deste nutriente. Torna as plantas mais resistentes ao frio e à seca.

Deficiência

Os sintomas de deficiência ocorrem nas folhas velhas como uma clorose, formando um "V" invertido (Figura 3). A falta deste nutriente também prejudica o desenvolvimento radicular, além de provocar queda de folhas.

Os frutos ficam menores, com coloração deficiente, sensíveis ao frio e à aplicação de óleo mineral provocam alternância de produção.

9.2.6. Zinco

Importância

O zinco é muito importante para a produção. Participa na síntese do ácido indolacético e na síntese da clorofila.

Deficiência

Manifesta-se por uma clorose nas áreas internervais das folhas, que adquirem coloração verde-clara, amarelo-esverdeado ou mesmo amarelo pálido. Em casos agudos, os ramos apresentam internódios curtos. As folhas são pequenas, alongadas, pontiagudas e eretas. Quando a deficiência é mais grave ainda há uma grande produção de ramos finos e curtos que suportam folhas pequenas, e que depois morrem. Há falta de formação de botões florais, diminuindo a produção.

Os frutos são pequenos e descoloridos. Apresentam superfície muito lisa e insípida. A produção pode ser reduzida.

A deficiência ocorre geralmente nos terrenos arenosos muito ácidos. Calagens pesadas podem provocar ou agravar a deficiência, assim como adubações fosfatadas abundantes.

9.2.7. Manganês

Importância

O manganês é importante na formação da clorofila e como ativador de diversos sistemas enzimáticos, além de servir de regulador dos processos de oxigenação.

Deficiência

A deficiência se manifesta nas folhas novas porque se transloca com dificuldade no interior da planta e se caracteriza pelo desenvolvimento de uma coloração verde mais clara entre as nervuras. Principalmente nas partes sombreadas das plantas aparecem cloroses entre as nervuras, porém mais pálidas e menos acentuadas que as de zinco. Em casos severos, quase toda a folha toma uma coloração verde-amarelada. As folhas jovens não possuem o brilho normal, e, à medida que atingem a maturidade, tornam-se foscas e caem prematuramente.

A deficiência ocorre tanto em solos ácidos como em solos alcalinos. No primeiro caso provavelmente é devido à lixiviação excessiva. No segundo à insolubilização. Solos ácidos que receberam pesadas calagens também podem ser deficientes neste nutriente.

9.2.8. Boro

Importância

O boro é importante no crescimento das plantas, na divisão celular e na atividade meristemática

Deficiência

A carência de boro provoca desenvolvimento reduzido das plantas e secamento das extremidades. Os sintomas de deficiência aparecem inicialmente nas folhas jovens, como áreas aquosas que vão se tornando translúcidas à medida que as folhas amadurecem. As nervuras se tornam salientes, racham e apresentam aspecto de cortiça. As folhas se encurvam e caem com facilidade. O tronco produz excreções gomosas, e parte dos ramos secam.

Os frutos apresentam zonas de cor parda no mesocarpo, são pequenos e duros, casca espessa, podem rachar e cair. Formações mucilaginosas podem aparecer sobre a casca ou em qualquer outra parte do fruto.

A deficiência de boro pode ocorrer tanto em solo ácido como alcalino, e é muitas vezes provocada por longos períodos de seca.

Excesso

O boro pode apresentar efeitos tóxicos, mesmo quando usado em quantidades tão pequenas como 1ppm. Surgem áreas amarelas internervais que se alargam e atingem as porções marginais das folhas com o agravamento da toxidez. Em casos mais agudos, há necrose das pontas e das margens, podendo haver uma formação resinosa na face inferior da folha. Há desfoliação precoce, sucessiva formação de ramos novos, cujas folhas caem, secamento dos mesmos, e finalmente morte das plantas.

A faixa de segurança entre a deficiência e o excesso de boro é pequena, sendo necessário ter muito cuidado ao aplicar a dosagem correta.

9.2.9. Cobre

Importância

As necessidades das plantas são pequenas, embora sejam necessárias para a formação da clorofila.

Deficiência

As folhas apresentam uma coloração verde-escura, dando a impressão de uma folhagem saudável. Surgem pontas secas nos ramos.

Apresenta-se nos frutos com manchas escuras na casca e goma no centro do fruto.

Excesso

Pode ocorrer com tratamentos sucessivos a base de cobre, acumulando e tornando-se tóxico no solo e na planta. Além de provocar desequilíbrios, surgindo problemas com ácaros e cochonilha. Pode causar manchas escuras na casca das frutas.

Prejudica o sistema radicular e limita o crescimento das árvores e sua produção, além de produzir frutos pequenos.

9.3. Avaliação das necessidades de adubação

Para saber se é necessário adubar e corrigir a acidez do solo antes e após a implantação do pomar, o citricultor pode utilizar três recursos: fazer análise do solo, análise foliar e reconhecimento visual dos sintomas de deficiência de nutrientes nas folhas e frutos e na vegetação existente no pomar.

9.3.1. Análise do solo – Indica os teores de nutrientes disponíveis no solo.

Nos pomares implantados, a coleta das amostras de solo deve ser feita anualmente no meio da faixa adubada, a uma profundidade de 0 a 20cm. A cada 4 anos, coletar uma amostra de 20 a 40cm. A análise do solo pode ser usada como um indicativo para a busca do equilíbrio do solo.

9.3.2. Análise foliar – Indica os teores de nutrientes presentes na planta.

As coletas de folhas devem ser feitas nos meses de fevereiro a março, de ramos da primavera, de preferência de ramos com frutos.

Retirar a terceira ou quarta folha do ramo, a uma altura de aproximadamente 1,5m do solo, nos quatro pontos cardeais. As amostras devem ser de árvores da mesma idade, mesma posição na planta, mesma variedade, mesmas condições de solo, cor ou densidade.

Evitar coletar folhas de plantas doentes, com deficiência de água, com sintomas de excesso ou deficiência de nutrientes, cobertas de poeira, de ramos ladrões ou anormais, de plantas pulverizadas com nutrientes ou fungicidas, ou em horas de altas temperaturas.

Os padrões nutricionais adequados para os citros apresentados na tabela acima, baseiam-se em recomendações do Grupo Paulista de Adubação e Calagem para os Citros (1994). Comparando os resultados da análise foliar com esses padrões pode-se verificar o estado nutricional das plantas. Se os teores foliares determinados na análise estiverem na faixa normal, deve-se continuar a aplicação dos adubos nas quantidades utilizadas. Se estiverem na faixa insuficiente, as doses devem ser aumentadas proporcionalmente ao grau de deficiência. Se os teores foliares estiverem acima da faixa normal, a adubação com o nutriente que está em excesso deve ser diminuída ou suspensa.

Tabela 5. Interpretação dos resultados da análise foliar dos citros

| Interpretação | Macronutrientes | | | | | |
|---------------|-----------------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| | N | P | K | Ca | Mg | S |
| | -----% | | | | | |
| Insuficiente | <2,3 | <0,12 | <1,00 | <3,5 | <0,25 | |
| Normal | 2,3-2,7 | 0,12-0,16 | 1,0-1,5 | 3,5-4,5 | 0,25-0,40 | 0,2-0,3 |
| Excesso | >3,0 | >0,2 | >2,0 | >5,0 | >0,40 | >0,5 |
| | Micronutrientes | | | | | |
| | B | Cu | Fe | Mn | Mo | Zn |
| | -----Mg/kg----- | | | | | |
| Insuficiente | <36 | <4 | <50 | <35 | <0,1 | <35 |
| Normal | 36-100 | 4-10 | 50-120 | 35-50 | 0,1-1,0 | 35-50 |
| Excesso | >150 | >15 | >200 | >100 | >2,0 | >100 |

Fonte: GPACC (1994)

9.3.3. Análise visual

O citricultor com prática reconhece os sintomas de deficiências nas plantas observando os sintomas nas árvores, folhas e frutos. A descrição dos sintomas de deficiências dos elementos, que geralmente estão presentes em nossos pomares, está no capítulo 9.2. Importância dos nutrientes.

9.4. Recomendações de adubação

As recomendações referem-se a sugestões de calagem, adubação pré-plantio, adubação de formação, adubação de manutenção, épocas e parcelamento da adubação, localização dos fertilizantes em função da idade e adubação com micronutrientes.

9.4.1. Adubação com macronutrientes

Adubação pré-plantio

A adubação pré-plantio com fósforo e potássio pode ser feita a lanço e incorporada antes do plantio do pomar, e, de acordo com o resultado da análise do solo, do mesmo modo que o calcário, somente quando houver culturas intercalares ou para promover o crescimento da vegetação espontânea entre as linhas.

Tabela 6 - Adubação pré-plantio

| Interpretação do teor de P ou de K solo | P ₂ O ₅ (Kg/ha) | K ₂ O (Kg/ha) ¹ |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Muito baixo | 180 | 100 |
| Baixo | 120 | 70 |
| Médio | 80 | 40 |
| Alto | 80 | 0 |
| Muito alto | 0 | 0 |

¹ A adubação potássica de pré-plantio é necessária somente quando forem estabelecidas culturas intercalares no pomar ou se houver interesse em favorecer o crescimento da vegetação espontânea entre as linhas das plantas cítricas.
Fonte: Rolas (2004)

Adubação de formação

Inicia quando do crescimento da muda e vai até o quarto ano.

Os teores de fósforo e potássio adicionados dependem do resultado da análise do solo. Sugere-se a adubação nitrogenada dentro da amplitude de valores constantes na Tabela 7. Para tanto, o técnico deverá decidir levando em conta o teor de matéria orgânica do solo, a condição da planta, condições climáticas e outros fatores. Os valores de fósforo e potássio no primeiro ano devem ser desconsiderados se tiver sido feita a adubação pré-plantio.

Nitrogênio

As quantidades de nutrientes (N, P₂O₅ e K₂O) recomendados são para pomares com espaçamento de plantio de 3x7m e com aproximadamente 476 árvores por hectare, podendo ser alteradas proporcionalmente à população de plantas por hectare.

Nos pomares com produção até 20t/ha, aplicar anualmente as quantidades de N recomendadas para o quarto ano da tabela anterior; para cada 10t/ha de aumento de produção de frutos, aumentar em 40kg/ha a adubação anual.

Quando o teor de N, determinado na análise foliar for maior que 2,7% reduzir a dose que estava sendo aplicada em 20%; quando for menor que 2,3%, aumentá-la em 20%, sem ultrapassar, porém, a dose de 300kg de N/ha, principalmente em solos com mais de 2,5% de matéria orgânica.

Tabela 7 - Adubação de crescimento

| Teor de matéria orgânica no solo ⁽¹⁾ | Nitrogênio em g/planta | | | |
|---|------------------------|-----|-----|-----|
| | Anos após o plantio | | | |
| | 1.º | 2.º | 3.º | 4.º |
| < 2,5 | 45 | 75 | 110 | 155 |
| 2,6 – 3,5 | 35 | 60 | 90 | 130 |
| 3,6 – 4,5 | 30 | 45 | 60 | 90 |
| ³ 4,5 | 0 | 0 | 0 | 0 |

⁽¹⁾ Fonte: Rolas (2004)

Fósforo

Segundo Rolas (2004), nos pomares adubados com fósforo em pré-plantio que apresentem teores de P nas folhas maiores que 0,13%, não há necessidade de adubações de crescimento ou manutenção. Se as análises foliares e/ou de solo indicarem deficiência, poderão ser feitas adubações corretivas de cobertura com base na análise de solo. Entretanto, o técnico e o produtor devem levar em conta outros aspectos relativos ao comportamento do pomar para a tomada de decisão.

Potássio

Tabela 8 - Adubação de formação de potássio

| Interpretação do teor de K do solo ⁽²⁾ | Potássio | | | |
|---|------------------------------------|-----|-----|-----|
| | Anos após o plantio ⁽¹⁾ | | | |
| | Kg de K ₂ O /ha | | | |
| | 1.º | 2.º | 3.º | 4.º |
| Muito Baixo | 20 | 30 | 40 | 80 |
| Baixo | 10 | 15 | 30 | 60 |
| Médio | 0 | 0 | 20 | 40 |
| Alto | 0 | 0 | 0 | 20 |
| Muito Alto | 0 | 0 | 0 | 0 |

⁽¹⁾ No 1.º e 2.º anos só é necessário fazer adubações com K quando não tiver sido feita adubação de pré-plantio com esse nutriente.

⁽²⁾ Interpretação feita na análise de solo utilizada para a adubação de pré-plantio.

Fonte: Rolas (2004)

As recomendações da Rolas são que, a partir do 5.º ano, podem ser feitas aplicações anuais das doses recomendadas para o 4.º ano, estimadas

para uma produção de 20t/ha de frutos; adicionar 60kg de K₂O/ha anualmente para cada aumento real ou esperado de 10t/ha na produção, independentemente do teor inicial de K do solo.

Quando o teor de K na análise foliar for maior que 1,5% de potássio, diminuir em 20% as doses que estavam sendo aplicadas. Quando o teor foliar for menor que 1,0%, aumentar as doses em 20%, sem entretanto ultrapassar a quantidade de 400kg de K₂O/ha, principalmente em solos com teor de K maior que 40mg/dm³.

9.4.2. Adubação com micronutrientes

Geralmente a adubação com micronutrientes é realizada via foliar, que corrige mais rapidamente as deficiências. A necessidade de adubação com micronutrientes deve ser sempre confirmada através de análises de solo ou foliar. As formas de aplicação podem ser via solo ou foliar, sendo esta última utilizada para correções emergenciais. A médio e longo prazo o produtor deve ter presente que um solo equilibrado, ou seja, com boa oferta da matéria orgânica terá quantidades normalmente suficientes destes elementos nas plantas.

A aplicação para correção de carência no solo pode ser feita em qualquer época do ano. Já aplicações foliares são indicadas na florada e no final do verão. Para maior eficiência de absorção é importante que o pH da calda permaneça baixo. Esse é um aspecto que deve ser levado em conta, se quiser aproveitar para fazer junto os tratamentos fitossanitários.

Tabela 9 – Sugestão de adubação via foliar

| Fonte de nutrientes | Gramas por 100 litros de água |
|---------------------|-------------------------------|
| Sulfato de zinco | 300 |
| Sulfato de manganês | 200 |
| Ácido bórico | 80 |
| Sulfato de magnésio | 2000 |
| Espalhante adesivo | 100ml |

Fonte: Rolas (1995)

9.5. Épocas e parcelamento da adubação

Para determinar a época adequada para aplicação dos adubos deve-se levar em conta o período de maior absorção de determinado nutriente. Também deve-se levar em conta o comportamento do adubo no solo. Adubos orgânicos, de liberação lenta, podem ser aplicados uma vez por ano antes da brotação

principal na primavera. Adubos químicos, em média, 2 a 3 vezes por ano, um mês antes do início das brotações.

Em pomares afetados pela doença cancro cítrico, ou que enfrentam grande risco de serem infectados, a adubação nitrogenada e orgânica deve ser diminuída, sendo importante evitar adubações nos meses de verão, porque nesta época do ano as bactérias do cancro cítrico proliferam muito, e também aumenta o ataque da larva minadora das folhas, que favorece a penetração das bactérias.

9.6. Localização dos fertilizantes em função da idade e desenvolvimento da plantas

Para localizar o nutriente de modo que seja melhor absorvido deve-se levar em conta o comportamento do elemento no solo, a localização das raízes absorventes e idade da árvore. É importante observar que os adubos não toquem o tronco das árvores.

Quadro 4 - Localização dos fertilizantes em função da idade.

| Idade | Localização do fertilizante |
|---------|---|
| 1.º ano | Ao redor da muda, num raio de 0,50m de largura, respeitando 15 a 20cm do tronco. |
| 2.º ano | Ao redor da muda, num raio de 1,5m de largura respeitando 20cm do tronco. |
| 3.º ano | Em faixas nos dois lados da planta, de largura igual ao raio da copa, sendo 2/3 dentro e 1/3 fora dela. |
| 4.º ano | Em faixas nos dois lados da planta, de largura igual ao raio da em diante copa, sendo 1/3 dentro e 2/3 fora dela. |

Fonte: Porto et alli (1995)

9.7. Adubação orgânica

Muito utilizada na citricultura do Rio Grande do Sul, a adubação orgânica é a melhor fonte de nutrientes para o desenvolvimento das plantas. Os fertilizantes e corretivos químicos elevam a fertilidade do solo, porém, são incapazes de influir melhorando as propriedades físicas como a matéria orgânica. Os adubos orgânicos podem ter origem de restos vegetais ou animais. São de ação mais lenta que os adubos minerais, todavia, melhoram a estrutura do solo, aumentam a infiltração de água, influem na capacidade de troca dos solos, tornando os elementos mais disponíveis às plantas e favorecem a vida microbiana.

Entre os principais adubos orgânicos estão os esterco de animais, vermicompostos, lixo tratado, resíduos de esgotos e industriais, adubos verdes e compostos.

A cobertura verde do solo é uma forma de recuperar o solo, assim como pode funcionar como indicador de recuperação da vida biológica do solo.

É importante ressaltar todo processo evolutivo que ocorre entre solo, plantas e animais (co-evolução solo/planta). Sem dúvida, deve-se ter como objetivo conduzir o pomar cítrico dentro dos princípios da diversidade de plantas e animais.

Nos pomares onde é usada a adubação orgânica há também uma melhor resposta à adubação mineral, facilitando sua absorção, além de fornecer nutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes.

Com o uso freqüente de adubo orgânico nos pomares, especialmente esterco de aves e suínos na forma sólida ou líquida, pode haver contaminação das águas do subsolo, sendo importante que o citricultor faça um monitoramento anual do solo e subsolo.

No caso de esterco, este deve estar bem curtido. Esterco frescos podem provocar até a morte das mudas se forem adicionadas a elas no plantio. Além disso, no esterco curtido o fósforo e o potássio estão sob a forma mais assimilável, e bem balanceados com o nitrogênio. Se for adicionado esterco fresco, os microorganismos que realizam a decomposição da matéria orgânica vão consumir nitrogênio do solo enquanto decompõem a matéria orgânica, provocando deficiência deste nutriente na planta.

Quadro 5 - Teores de nutrientes existentes em camas de aviário e esterco bovino, com base na matéria seca.

| Elemento | Cama de galinha | Cama de frango | Bovinos |
|--------------|-----------------|----------------|---------|
| Nitrogênio % | 1,9 | 2,5 | 1,1 |
| Fósforo % | 1,2 | 1,6 | 0,4 |
| Potássio % | 1,3 | 2,0 | 0,9 |
| Cálcio % | 6,5 | 2,2 | 0,7 |
| Magnésio % | 1,0 | 0,5 | 0,3 |
| Sódio % | 0,3 | 0,3 | 0,1 |
| Zinco ppm | 210 | 270 | 70 |
| Mn ppm | 240 | 300 | 620 |
| PH | 0,8 | 8,4 | 8,2 |

Fonte: Kiehl (1989)

Quadro 6 - Composição média dos esterco animais com base na matéria seca

| Componentes | Equinos | Bovinos | Ovinos | Suínos |
|--|---------|---------|--------|--------|
| Matéria orgânica % | 46,00 | 57,10 | 65,22 | 53,10 |
| Nitrogênio % | 1,44 | 1,67 | 1,44 | 1,86 |
| Fósforo (P ₂ O ₅) | 0,53 | 0,86 | 1,04 | 0,72 |
| Potássio (K ₂ O) | 1,75 | 1,37 | 2,07 | 0,45 |
| Relação C/N | 18/1 | 32/1 | 32/1 | 16/1 |

Fonte: Kiehl (1989)

Quadro 7 - Teores de nutrientes existentes em resíduos orgânicos (%)

| Identificação | Nitrogênio | Fósforo | Potássio |
|--------------------------------|------------|---------|----------|
| Torta de mamona | 5,44 | 1,91 | 1,54 |
| Turfa | 0,39 | 0,17 | 0,36 |
| Casca de arroz | 0,78 | 0,58 | 0,79 |
| <i>Crotalaria juncea</i> | 1,95 | 0,40 | 1,81 |
| Mucuna preta | 2,24 | 0,58 | 2,97 |
| Milho (palha) | 0,48 | 0,38 | 1,64 |
| Cinza de casca de acácia negra | 0,60 | 0,28 | 0,28 |
| Casca de acácia negra | 2,98 | 0,03 | 0,08 |
| Húmus de minhoca | 1,11 | 0,38 | 1,53 |

Fonte: Kiehl (1989)

Da mesma maneira que os adubos químicos, é importante afastar o adubo orgânico do tronco das plantas cítricas a uma distância mínima de 20 centímetros. As dosagens devem levar em conta as análises do solo e tabelas de recomendações, realizados os cálculos com base no tipo de adubo orgânico e sua respectiva concentração de nutrientes e disponibilização, pois sua liberação pode se dar em 2 ou 3 anos. Além disso, ainda serão consideradas as adubações orgânicas feitas em anos anteriores.

9.8. Influência dos nutrientes nas doenças e pragas do pomar

Os citros são atacados por uma série de pragas e doenças que reduzem sua produção e diminuem a qualidade dos frutos. Atualmente o controle de pragas e doenças deve buscar manejos de modo mais integrado, envolvendo diversas medidas de controle, buscando-se reduzir as doenças e pragas a um nível tolerável. O manejo integrado regula os patógenos, e não os erradica, pois a erradicação é usada em situações limitadas, sendo o controle químico uma medida complementar no manejo ecológico.

Os teores dos nutrientes, absorvidos pelas plantas, podem ter influência nas doenças dos citros, tanto aumentando a resistência às doenças, como favorecendo o desenvolvimento dos patógenos.

Quadro 8 - Nutrientes que influenciam nas doenças de citros.

| Nutriente | Efeito nas doenças |
|------------------|---|
| N | Excesso favorece doenças bacterianas, podridões e gomose. |
| P | Excesso favorece gomose; deficiência engrossa a casca. |
| K | Deficiência provoca rachaduras na casca do fruto, casca fina e frutos miúdos, favorecendo o aparecimento de fungos. |
| Ca | Deficiência provoca rachaduras na casca, resistindo menos à seca. |
| Mg | Deficiência favorece doenças fúngicas. |
| Cu | Possui ação preventiva de contato, não tem ação curativa nas doenças. |
| Zn | Induz maior resistência às doenças. |
| Mn | Induz maior resistência às doenças. |
| B | Induz maior resistência às doenças. |
| Matéria orgânica | Excesso favorece doenças bacterianas, podridões, gomose. |
| PH | Limita a disponibilidade dos micronutrientes. |

Elaborado a partir de Chaboussou (1987)

Quadro 9 - Nutrientes que influenciam nas pragas de citros

| Nutriente | Efeito nas pragas |
|--------------------|--|
| N | Excesso aumenta população de ácaros e minador das folhas dos Citros. |
| P | Excesso aumenta população de ácaros. |
| K | Excesso diminui a população de ácaro da ferrugem. |
| S | Excesso aumenta a população de ácaros. |
| Cu | Excesso aumenta a população de ácaros. |
| Adubação verde (*) | Diminui a população do ácaro da ferrugem, da leprose e do minador das folhas dos citros. |
| Matéria orgânica | Excesso favorece o aumento de ácaros e do minador das folhas dos citros. |

(*) o guandú é depositário do ácaro da leprose.
Elaborado a partir de Chaboussou (1987)

Quadro 10 - Semelhança de sintomas de deficiências nutricionais com sintomas de doenças.

| Sintoma nutricional | Doença |
|---------------------|--|
| Nitrogênio | Gomose |
| Zinco | Tristeza, Clorose variegada dos citros |
| Manganês | Clorose variegada dos citros |
| Potássio | Clorose variegada dos citros (Frutos miúdos) |

10. MANEJO DE PRAGAS

Inúmeros insetos e ácaros são relatados na literatura especializada como “pragas” na cultura dos citros. Alguns autores classificam-nas como primárias e secundárias. As pragas primárias são aquelas que causam prejuízos ao agricultor, exigindo medidas de controle, enquanto as secundárias, ocasionalmente causam danos que exigem intervenção com produtos convencionais.

No Rio Grande do Sul como pragas primárias têm sido referidas principalmente ácaros, moscas-das-frutas, minadora-das-folhas, cochonilhas de carapaça e cigarrinhas, enquanto que o grupo das pragas secundárias tem incluído pulgões, bicho-furão, lagartas, brocas, besouros, abelha-irapuá, tripes, moscas-branca, formigas-cortadeiras, outros ácaros e cochonilhas, com e sem carapaça.

10.1. Ácaros

10.1.1. Ácaro-da-falsa-ferrugem (*Phyllocoptruta oleivora*)

Descrição

Este ácaro tem o corpo em forma de cunha. A coloração é amarelo-claro, tendendo à parda na medida em que o ácaro envelhece (Figura 5). Pode ser mais facilmente identificado com uma lente.

Danos e conseqüências

O Ácaro-da-falsa-ferrugem ataca ramos, folhas e frutos. Em limões, limas e pomelos, a casca dos frutos fica com coloração prateada. Em laranjas e tangerinas, na fase inicial de crescimento dos frutos, a casca fica com coloração marrom. Frutos com a casca amarela, as folhas ficam bronzeadas.

Em conseqüência do ataque pode haver:

- redução do valor comercial dos citros;

- amadurecimento prematuro dos frutos (produção de etileno);
- perda de óleo da casca;
- queda de frutos e folhas em ataques severos;
- mancha graxa, conhecida como *falsa melanose*.

As condições favoráveis a este ácaro são alta umidade relativa e temperaturas amenas; poeira sobre as folhas e frutos, o que beneficia a ocorrência do ácaro pela redução de agentes de controle natural; aplicação excessiva de certos produtos como enxofre, malationa, etiona, cúpricos e outros; adubação desequilibrada (excessos). As variedades que mais têm se mostrado sensíveis são as laranjas “Valência”, “do Céu”, do grupo umbigo e tangor “MURCOTT”.

Monitoramento e controle

- Manter a vegetação nas entrelinhas de plantio;
- evitar práticas culturais que concorram para a formação de poeira;
- manter a cobertura morta na linha de plantio;
- formar quebra-ventos nos viveiros e pomares.
- inspecionar o pomar: a partir da floração, realizar inspeções quinzenais até dezembro, e a partir de dezembro, inspeções semanais. Inspecciona-se 1% das plantas do pomar, ao acaso.

Em cada planta inspecionada examinam-se 20 folhas e 5 frutos localizados no lado externo da copa. Se em 5% deste material for constatada presença do ácaro, realizar tratamento com acaricidas seletivos. Usar lupa de bolso tipo “conta-fio” de, no mínimo, 10 aumentos, para as inspeções.

Os acaricidas registrados para o controle do Ácaro-da-falsa-ferrugem podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

Existem, no pomar de citros, agentes de controle biológico, que devem ser favorecidos pelas práticas mencionadas acima.

10.1.2. Ácaro-da-leprose (*Brevipalpus phoenicis*)

Descrição

A fêmea tem coloração avermelhada, com manchas escuras, apresentando o corpo bastante achatado e, por isso, também é conhecido como ácaro-plano. O macho tem o corpo afilado na extremidade posterior, sendo de coloração vermelha, sem manchas escuras no corpo. A identificação deste ácaro pode ser facilitada com o auxílio de uma lente de aumento de 10-20 vezes (Figura 6).

10.1.3. Ácaro-das-gemas (*Eriophyes sheldoni*) (= *Aceria sheldoni*)

Descrição

O Ácaro-das-gemas tem formato vermiforme, de coloração branca ao marrom opaco. É encontrado principalmente em limoeiro, que é o hospedeiro mais favorável devido ao tamanho das gemas, local onde se abriga.

Danos e conseqüências

Os ácaros provocam a deformação dos botões florais, folhas novas e ramos. As folhas ficam retorcidas para um lado, perdendo a simetria ou formando aglomerados de folhas atrofiadas. Causam queda de produção, causando também problemas em mudas.

Monitoramento e controle

No controle a esse ácaro, adotar o seguinte procedimento:

A amostragem será feita pela avaliação das fêmeas do último fluxo vegetativo do ano, situadas de 15 a 20cm para dentro da periferia da copa e no final do verão. Coletar cinco gemas, de cada um, de 20 ramos verdes colhidos ao acaso do pomar inteiro. Essas gemas são examinadas com lente de 20 aumentos, anotando a atividade da praga (tecidos necrosados, cascas soltas e ácaros vivos e mortos). Se 10% das gemas analisadas apresentarem ácaros vivos, é necessário pulverizar.

Em viveiros, aplicar quando aparecerem os primeiros sintomas. Em pomares, havendo evidências da presença do ácaro, fazer aplicação do acaricida junto com o primeiro tratamento de florada.

Os acaricidas registrados para o controle do Ácaro-das-gemas podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

10.1.4. Ácaro-purpúreo (*Panonychus citri*)

Descrição

A fêmea desse ácaro tem o corpo de contorno redondo, ovalado, de coloração purpúrea, com longas setas branco-rosadas no dorso; os machos são purpúreos, menores que as fêmeas e afilados na parte de trás.

Danos e conseqüências

O ácaro-purpúreo ataca os ramos mais tenros, folhas e frutos; quando ocorrem nas folhas, as mesmas ficam com numerosas manchas pequenas e claras por toda a superfície. Pode ocorrer queda de folhas e frutos e seca de ponteiros. Tem sido constatado com frequência em pomares e viveiros.

Monitoramento e controle

O controle deve ser iniciado quando no monitoramento do Ácaro-da-falsa-ferrugem for observada a presença desta praga em 10% dos frutos ou folhas examinadas.

Os acaricidas registrados para o controle do Ácaro-purpúreo podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

10.1.5. Ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*)

Descrição

O corpo da fêmea é curto e largo. O macho é menor que a fêmea. São ácaros hialinos, com tegumento brilhante.

Danos e conseqüências

Esses ácaros atacam as partes vegetais novas, como brotações e frutos em desenvolvimento; as folhas novas atacadas tornam-se lanceoladas (estreitas) e os frutos adquirem cor cinza-prateada a princípio, e fosco-escuro, posteriormente. Em casos de ataques severos pode ocorrer queda de flores e frutos. Quando atacam limões, áreas de células da epiderme tornam-se prateadas e desprendem-se como uma pele, conhecida por "falsa pele". Redobrar os cuidados quando houver brotações novas.

Monitoramento e controle

Testes realizados na FEPAGRO/Taquari indicaram que os produtos azociclotina (100ml), óxido de fenbutatina (80ml), amitraz (175ml), enxofre molhável (500g), bifentrina (20ml) e bromopropilato (80ml) do produto comercial em cada 100 litros de água, foram eficientes no controle dos ácaros brancos.

Os acaricidas registrados para o controle do Ácaro-branco podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

Recomenda-se fazer alternância de acaricidas durante a safra e, nas pulverizações, molhar bem o interior da copa.

10.2. Insetos

10.2.1. Mosca das frutas

Mosca-sul-americana (*Anastrepha fraterculus*)

Mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*)

No Rio Grande do Sul predomina a ocorrência da espécie *Anastrepha fraterculus*, Mosca-sul-americana, embora também se registre, em menor

escala populacional, a espécie *Ceratitis capitata*, Mosca-do-mediterrâneo.

Descrição

A fêmea adulta de *A. fraterculus* tem coloração amarelo-castanha. As asas são transparentes, com uma mancha em forma de “S”, que vai da base até o ápice e outra em forma de “V” invertido, no bordo posterior. O abdome é alongado, terminando num ovipositor. O adulto de *C. capitata* tem coloração predominantemente amarela. As asas são de transparência rosada com listras amarelas, sombreadas.

Danos e conseqüências

As fêmeas percorrem os pomares à procura de frutos viáveis, colocando de três a cinco ovos sob a casca dos frutos. As larvas eclodem quatro dias após a oviposição; são de coloração branco-amarelada, com peças bucais escuras. Após atingirem o desenvolvimento máximo abandonam os frutos e se enterram no solo, onde se transformam em pupas. Depois de alguns dias nascem os adultos, iniciando novo ciclo.

Os prejuízos são decorrentes da atividade das larvas na polpa dos frutos, que ficam inutilizados para consumo. Os frutos atacados têm uma mancha marrom na casca, com o orifício da oviposição, por onde saem as larvas (Figura 8). O ataque da mosca resulta na queda dos frutos.

Monitoramento e controle

O monitoramento deve ser com frascos caça-moscas. A colocação dos frascos deve ser feita nas filas mais externas do pomar, até no máximo nas dez primeiras filas, no lado leste da planta e a uma altura de 1,70m do solo. O atrativo deve ser trocado semanalmente. Alguns atrativos eficientes são: melado de cana a 7% ou vinagre de vinho tinto a 25% ou suco de laranja ou ‘Murcott’ a 25%. O tratamento deve ser iniciado, quando o número de moscas coletadas for uma mosca/frasco/dia.

Constatada a presença da mosca, iniciar a pulverização de iscas tóxicas, formuladas com água, inseticida e atrativo (100l de água + 200ml de malationa + 7kg de melado).

Pulverizar 25% das plantas ao redor do pomar e algumas filas alternadas dentro do pomar. *O inseticida malationa poderá ser substituído por outro que esteja registrado para moscas (dimetoato, fentiom, triclorfom).

A pulverização deve ser feita semanalmente, pela manhã, que é a hora de maior atividade da mosca. Um metro quadrado de copa pulverizada é o suficiente. Se chover após a aplicação, repetir o tratamento em seguida.

Outras medidas de controle:

- coleta de frutos caídos;
- encaixotamento (caixas pega-moscas);
- ensacamento dos frutos;
- formação de quebra-ventos.

Os inseticidas registrados para o controle das moscas-das-frutas podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

10.2.2. Cochonilhas

Estes insetos são favorecidos por uma série de fatores, dentre os quais poeira (devido a gradeação do pomar e proximidades de estradas), pulverização excessiva de agrotóxicos (ocasionando desequilíbrio - malationa, enxofre, cobre, etc.), plantas em locais sombreados, plantas debilitadas (mais atacadas). Em tempo seco, a ocorrência de cochonilhas é maior que em tempo chuvoso.

Expelem um líquido açucarado que favorece o desenvolvimento de um fungo de revestimento, conhecido como fumagina, que escurece frutos, folhas e ramos da planta. Esta secreção açucarada atrai formigas doceiras, as quais contribuem para a disseminação da fumagina, além de proteger as cochonilhas dos inimigos naturais.

As cochonilhas podem ser divididas em dois grupos:

a) Cochonilhas com carapaça – a cobertura cerosa ou escudo se destaca com facilidade do corpo. Estas cochonilhas são mais freqüentes e causam maiores problemas aos agricultores. Se não forem controladas ocasionam perdas significativas na quantidade e/ou qualidade da fruta produzida. Exemplos desta categoria são:

- cochonilha-escama-farinha (*Unaspis citri*);
- cochonilha-escama-vírgula (*Mytilococcus beckii*);
- cochonilha-da-raiz (*Parlatoria pergandii*).

b) Cochonilhas sem carapaça – a cobertura cerosa não se destaca do corpo. Infestam ramos, folhas e frutos, podendo ocorrer em qualquer época do ano. São de tamanho maior que as cochonilhas de carapaça. No Rio Grande do Sul, a cochonilha-verde (*Coccus viridis*) é a espécie que merece mais atenção.

10.2.2.1. Cochonilha escama-farinha (*Unaspis citri*)

Descrição

O escudo da fêmea é pardo, às vezes arroxeadado, com as margens acinzentadas; tem forma alongada, com a extremidade posterior alargada. O escudo do macho é longo, estreito, de coloração branca.

Danos e conseqüências

A cochonilha-escama-farinha localiza-se em troncos e galhos. Se a infestação for severa, provoca rachaduras na casca por onde escorre a seiva e penetram os fungos. Na secreção do inseto ocorre o desenvolvimento do fungo conhecido como feltro ou camurça. Os galhos afetados secam.

Monitoramento e controle

A época de maior ocorrência desta cochonilha é de outubro a maio, quando deve ser feito o controle químico, com mistura de inseticidas. Deve-se pulverizar duas vezes, com intervalo de 15 dias, nas plantas infestadas e naquelas ao seu redor.

Nas condições do Rio Grande do Sul existem predadores, parasitóides e fungos entomopatogênicos que auxiliam no controle desta cochonilha.

Metidationa é o único inseticida registrado para o controle de *U. citri*.

Além do controle químico, poderão ser utilizadas diversas táticas de prevenção, como:

- manter a vegetação nas entrelinhas de plantio;
- evitar práticas culturais que concorram para a formação de pó no pomar;
- manter a cobertura morta na linha de plantio;
- formar quebra-ventos, pois diminuem a ocorrência de cochonilhas;
- evitar aplicação excessiva de produtos, como enxofre, etiona, malationa e cúpricos.

10.2.2.2. Cochonilha escama-vírgula (*Mytilococcus beckii*)

Descrição

O escudo da fêmea é curvo, ao passo que o do macho é reto e menor. A coloração varia de marrom-clara a marrom-violácea (Figura 10).

Danos e conseqüências

Os frutos infestados apresentam manchas verdes nas áreas onde as cochonilhas se fixam. As folhas ficam manchadas de amarelo e encarquilhadas. Se o ataque for severo, pode ocorrer queda de frutos e folhas e o secamento de ramos mais novos.

Monitoramento e controle

A época de maior ocorrência é de novembro a maio, quando deve ser feito o controle, de forma semelhante ao da cochonilha-escama-farinha.

Os inseticidas registrados para o controle da cochonilha-escama-vírgula podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos, em anexo.

10.2.2.3. Cochonilha da raiz (*Parlatoria pergandii*)

Descrição

O escudo da fêmea é maior que o do macho, sendo de coloração marrom-clara e formato piriforme. Essa cochonilha ocorre em raízes, troncos, ramos, folhas e frutos (Figura 11).

Danos e conseqüências

Se o ataque for na raiz, os danos são consideráveis, pois além da sucção de seiva, comprometem a absorção de nutrientes. Em frutos, o dano se caracteriza pela presença de pontos verdes nos locais onde a cochonilha se fixa, resultando em sua depreciação.

Monitoramento e controle

O controle é semelhante ao da cochonilha-escama-farinha.

Os inseticidas registrados para o controle da cochonilha-da-raiz podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

10.2.2.4. Cochonilha-verde (*Coccus viridis*)

Descrição

Tem o corpo oval, achatado e de consistência mole. Mede cerca de 5mm de comprimento e apresenta coloração verde-clara.

Danos e conseqüências

Ataca ramos novos e a face inferior das folhas, ao longo da nervura central. Sua presença favorece a ocorrência de formigas doceiras, que são atraídas pelo líquido açucarado que expelem. Ocorre em viveiros e brotações das plantas.

Monitoramento e controle

Há agentes de controle biológico, que podem ser favorecidos utilizando as táticas recomendadas para a cochonilha-escama-farinha.

Os inseticidas registrados para o controle da cochonilha-verde podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

10.2.3. Minadora das folhas dos citros (*Phyllocnistis citrella*)

A primeira constatação no Rio Grande do Sul foi em 1996. Em dezembro do mesmo ano atingiu grandes proporções, determinando intervenções com controle químico.

Observações realizadas na FEPAGRO/Taquari e em pomares de citros, foi constatado que a minadora ocorre com maior frequência nos meses de novembro a maio, dependendo da brotação e das temperaturas elevadas. Na brotação de setembro a outubro, a ocorrência da praga é baixa, não chegando a preocupar.

Descrição

O adulto de *P. citrella* é uma mariposa de cor branca e prateada (Figura 12). Os ovos são postos à noite, na face inferior da folha, próximo à nervura. A lagarta, ao nascer, penetra na folha. A crisálida tem cor marrom amarelada, com 2,5mm de comprimento. Ela se forma num casulo na margem da folha. A duração do ciclo é 45 dias, em média, dependendo da temperatura.

Danos e conseqüências

Os adultos não são prejudiciais, sendo os danos provocados apenas pelas lagartas, que abrem galerias em folhas jovens (Figura 12). A minadora é uma praga que causa sérios danos, principalmente nos viveiros, devido à abundância de brotações novas das plantas. É um dos agentes facilitadores de disseminação do cancro cítrico.

Monitoramento e controle

Este inseto ataca folhas com idade máxima de 4 a 6 semanas, razão pela qual devem ser executados tratamentos nas épocas de brotação. O controle deste inseto pode ser obtido por vários métodos:

a) Método biológico

É a solução ideal, tanto por agentes biológicos nativos das áreas atacadas ou introduzidos. Os organismos mais eficazes são os que atacam na fase larval, destacando-se vespas, formigas, bicho lixeiro, percevejos predadores, aranhas, pássaros, além de parasitóides.

Os principais parasitóides de *P. citrella* são *Agonaspis citricola*, *Galleopsomya fausta* e *Cirrospilus ingennus*.

O *Bacillus thuringiensis*, em dose superiores às normalmente recomendadas para outras lagartas, com adição de óleo vegetal, em pulverizações quinzenais, tem controlado a minadora.

b) Métodos cultural e mecânico

Esses métodos podem ser feitos pela poda de brotações extemporâneas, e pela coleta e destruição de folhas caídas.

c) Método químico

Se necessário, deve ser feito com produtos específicos nos períodos de brotação, a cada 15 dias.

Os inseticidas registrados para o controle da Minadora-das-folhas-dos-citros podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

10.2.4. Bicho-furão (*Ecdytolopha aurantiana*)

Descrição

As fêmeas adultas de *E. aurantiana* são de hábito noturno ou crepuscular e medem cerca de 18mm de envergadura (Figura 13). A forma larval ataca os frutos em todas as fases, da formação até a maturação.

Danos e conseqüências

Os frutos atacados tendem a cair ao solo, causando perdas de produção. As lesões no fruto provocadas pelo Bicho-furão e pela Mosca-das-frutas são semelhantes, levando a confusões. Enquanto a parte lesionada pela mosca fica mole, a do bicho fica endurecida (Figura 14). Outra característica, é que a lagarta se alimentando da polpa, expele os excrementos para fora do fruto, ficando grudados na superfície da casca.

Monitoramento e controle

Para monitorar os adultos do Bicho-furão, existe no comércio, um modelo de armadilha de feromônio sexual sintético, conhecido como "Ferocitrus Furão". Cada armadilha pode cobrir uma área de aproximadamente 10ha. O controle deverá ser feito a partir da captura de 6 ou mais insetos adultos machos por armadilha.

Nas condições de São Paulo, inseticidas à base de *Bacillus thuringiensis* têm apresentado eficiência, com duas aplicações, quando constatada a presença de lagartinhas nos frutos e a segunda, 20 a 30 dias após. A adição de óleo mineral ou vegetal à calda tem proporcionado uma ação residual mais prolongada.

O parasitóide *Trichogramma pretiosum* tem demonstrado eficiência com 100% de parasitismo em ovos, com potencial para o controle biológico.

Os inseticidas registrados para o controle do Bicho-furão podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

Além do controle químico ou biológico, as práticas culturais de catação e enterrio de frutos atacados são úteis para romper o ciclo evolutivo da praga.

10.2.5. Bicho-cesto (*Oiketicus kirbyi*)

Descrição

O macho dessa praga sofre metamorfose, ao passo que a fêmea não passa do estado larval, nunca saindo do cesto (Figura 15). Os machos voam e procuram as fêmeas para o acasalamento nos próprios cestos, onde põem até 3000 ovos. As lagartinhas abandonam o cesto e constroem cestos individuais. O período larval leva cerca de cinco meses.

Danos e conseqüências

A atividade desta praga ocasiona danos em ramos, folhas e frutos, dos quais utiliza fragmentos para confeccionar o cesto e para sua alimentação. Sua ocorrência tem sido constatada na região do Alto Uruguai e oeste de Santa Catarina.

Monitoramento e controle

a) Controle biológico – consiste na catação manual dos cestos, colocando-os em caixotes devidamente telados, cuja malha seja suficiente apenas para evitar a fuga. A lagarta é parasitada pelo micro-himenóptero *Bracon lizerianus*, que deve ter livre acesso a este caixote. O *Bacillus thuringiensis* A. GC-91, também pode ser utilizado para controle esta praga.

b) Controle químico – em ataques muito severos, há agrotóxicos que controlam satisfatoriamente a praga, contudo, o método biológico é o ideal.

10.2.6. Pulgão Preto dos citros (*Toxoptera citricida*)

Descrição

São insetos sugadores que atacam mais freqüentemente em períodos de seca e em brotações novas. É o mais eficiente vetor da tristeza dos citros.

Os adultos são pretos; podem ser ápteros ou alados. As formas jovens são de cor castanha. Vivem em colônias, atacando folhas, hastes, flores e principalmente a brotação nova.

Danos e conseqüências

Podem causar o enrolamento das folhas e redução no desenvolvimento da planta. O Pulgão-preto é mais prejudicial no período de florescimento, nos pomares em formação e nos viveiros.

Excreta substâncias açucaradas que atraem formigas, causando o surgimento de fumagina em folhas, ramos e frutos.

Monitoramento e controle

Normalmente, não há necessidade de adotar medidas de controle, pois esta praga tem vários inimigos naturais. A ocorrência deste pulgão é maior em períodos de seca prolongada, quando poderá haver a necessidade de tratamento, a fim de evitar danos maiores às plantas.

O controle pode ser feito, preferencialmente, com pulverizações de inseticidas sistêmicos.

Os inseticidas registrados para o controle do Pulgão-preto-dos-citros podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

10.2.7. Abelha Irapuá (*Trigona spinipes*)

Descrição

Pequenas abelhas de coloração preta, que constroem os ninhos nas árvores ou em cupinzeiros abandonados. Constata-se com freqüência em pomares cítricos, sendo mais importantes em pomares novos.

Danos e conseqüências

Ataca as flores e folhas novas e, às vezes, a casca do tronco. Na época do florescimento a Abelha-irapuá provoca a abertura dos botões florais, prejudicando a frutificação. Também retarda o crescimento das plantas.

Monitoramento e controle

O controle mais eficiente é a destruição dos ninhos. Não há inseticidas registrados para o controle desta praga em citros.

10.2.8. Tripes

Frankliniella insularis

Heliothrips haemorrhoidalis

Descrição

Insetos de 1 a 3mm de comprimento, de coloração amarelo-escuro, muito ágeis. As asas são estreitas e franjadas, com grande quantidade de pêlos alongados. A fêmea coloca os ovos nas folhas novas ou pedúnculos florais. As formas jovens eclodem três dias após a oviposição. Ocorrem várias ecdises até a fase adulta.

Danos e conseqüências

Atacam as flores e os frutos novos, alimentando-se de seiva e provocan-

do a queda destes órgãos. Devido às picadas, destroem as células epidérmicas da casca do fruto, tornando-os secos e ásperos, como se tivessem sido raspados. Os frutos ficam com coloração pardacenta a marrom, com manchas e cicatrizes em várias partes da casca.

Monitoramento e controle

O controle é feito com pulverizações de inseticidas antes do início da florada, e após, quando os frutos estiverem pequenos.

Os inseticidas registrados para o controle de Tripes podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

10.2.9. Cigarrinhas

São insetos sugadores de um variado número de plantas, podendo transmitir doenças como a Clorose Variegada dos Citros (CVC), causada pela bactéria *Xylella fastidiosa*. Ao infectar-se com a bactéria, as cigarrinhas continuarão sempre inoculando o patógeno às plantas hospedeiras.

Descrição e hábitos das espécies:

Dilobopterus costalimai – mede cerca de 8mm, apresentando linhas escuras na cabeça, olhos grandes e negros. Alimenta-se de brotações novas e tenras e, às vezes, de folhas novas, dificilmente vistas onde não há vegetações novas. Os ovos são depositados ao longo das nervuras.

Acrogonia sp. – localiza-se na parte superior das folhas mais novas e tenras. Mede cerca de 9mm, possui ventre e pernas amarelas, asas marrons com nervuras verdes. Os ovos são alongados e dispostos lado a lado e recobertos por cera.

Oncometopia facialis – procura ramos mais desenvolvidos e eretos. Tem coloração arroxeadada e medem cerca de 11mm. Possui asas marrons com extremidades douradas e mancha escura característica na cabeça.

Bucephalagonia xanthophis – mede 5mm, no máximo, de coloração esverdeada. As asas com terminação transparentes. Muito freqüente em viveiros.

Plesiommata corniculata – mede 4 a 7mm de comprimento, com coloração clara, freqüentemente observada em gramíneas e pouca presença em citros.

Macugonalia leucomelas – têm preferência por gramíneas, podendo hospedar-se em citros.

Sonesimia grossa – Tem cerca de 1cm de comprimento, coloração marrom, com nervuras claras nas asas. Raramente observada em plantas cítricas.

Ferrariana trivittata – Apresenta corpo e pernas esbranquiçadas e asas com faixas de cor azul e laranja. Ocorre principalmente em gramíneas.

Homalodisca ignorata – apresenta coloração creme, semelhantes a *Oncometopia facialis*.

Acrogonia virescens – apresenta coloração verde, vivendo preferencialmente em citros.

Parathona gratiosa – apresenta mancha clara nas asas, recobertas com pintas amarelas. Vive preferencialmente em citros.

Hortensia similis – espécie abundante em pomares cítricos.

Macugonalia cavifrons – apresenta diversidade de cores, e asas de coloração escura com manchas amarelas ou brancas. Ocorre eventualmente em citros.

Molomea cincta – raramente encontra-se em pomares.

Aethalion reticulatum – pequenos insetos de coloração marrom ferrugíneo, asas com nervuras salientes, branco-esverdeadas. Olhos salientes, vermelho-escuros.

Monitoramento e controle:

- uso de armadilha adesiva amarela;
- observação visual;
- uso de rede entomológica;
- inseticidas na parte aérea, tronco ou solo.

Os inseticidas registrados para o controle de cigarrinhas podem ser visualizados na Grade de Ingredientes Ativos/Agrotóxicos.

10.2.10. Lagartas

10.2.10.1. Lagarta-das-folhas (*Heraclides thoas brasiliensis*)

Descrição

O adulto é borboleta de coloração preta e amarela. As lagartas medem 50-60mm de comprimento, são verde-escuras, com manchas esbranquiçadas. Durante o dia permanecem agrupadas na base do tronco. Quando tocadas, soltam dois tentáculos e expõem um odor repelente.

Danos e conseqüências

As lagartas alimentam-se da folhagem, prejudicando o desenvolvimento da planta, principalmente se a infestação for intensa.

Monitoramento e controle

Raramente exigem medidas de controle, entretanto, maior atenção deverá ser dada aos pomares em formação e viveiros de mudas.

10.2.10.2. Lagarta-dos- frutos

Eulia dimorpha

Gymnandrosoma aurantianum

Descrição

O adulto de *E. dimorpha* é mariposa com asas anteriores de coloração branco-cobre e as posteriores, marrom-avermelhado. As lagartas medem cerca de 16mm, são de coloração variável e cabeça preta. Abrigam-se em folhas enroladas ou unidas por fio-de-seda.

O adulto de *G. aurantianum* é mariposa acinzentada, com as asas posteriores mais claras que as anteriores e a cabeça é alaranjada. As lagartas são de coloração marrom-claras, com manchas cinzentas circulares.

Danos e conseqüências

A lagarta *E. dimorpha* prejudica o fruto desde a formação até a colheita. Os frutos maduros atacados apresentam uma depressão circular pardo-escuro, semelhante ao dano da mosca-das-frutas.

A lagarta *G. aurantianum* alimenta-se da região branca e esponjosa da casca. Os frutos verdes atacados ficam com coloração amarelo-clara. Em frutos maduros, forma-se uma mancha marrom-escuro que pode ser confundida com o ataque da mosca.

Os prejuízos são a redução da produção e depreciação comercial dos frutos atacados.

Monitoramento e controle

Aplicar as medidas preventivas de controle como:

- coleta de frutos caídos;
- encaixotamento (caixas pega-moscas);
- ensacamento dos frutos;
- formação de quebra-ventos.

O controle das lagartas-dos-frutos poderá ser feito com inseticidas convencionais registrados (*Bacillus thuringiensis*, diflubenzurom, acefato, malationa, tebufenozida, entre outros).

10.2.11. Brocas

10.2.11.1. Broca-dos-ramos (*Diploschema rotundicolle*)

Descrição

O besouro de coloração marrom-escuro mede cerca de 40mm de comprimento por 8mm de largura. As larvas medem cerca de 60mm de comprimento, são ápodes, de coloração branco-amarelada e cabeça marrom-clara.

Danos e conseqüências

As larvas penetram nos ramos mais finos, abrindo galeria em direção aos ramos mais grossos, que apresentam furos laterais por onde são expelidas as fezes e a serragem. Os ramos mais finos secam.

Monitoramento e controle

As plantas muito atacadas devem ser cortadas e destruídas, enquanto que nas outras menos danificadas os ramos atacados devem ser serrados um pouco abaixo do local onde a larva estiver alojada. Se a larva estiver nos ramos mais grossos ou no tronco, serrar o ramo mais fino, fechar os orifícios laterais com cera e injetar inseticida na galeria principal.

10.2.11.2. Broca do Tronco (*Macropophora accentifer*)

Descrição

O adulto é um besouro conhecido como "Arlequim-pequeno", cuja broca ataca exclusivamente o tronco. Mede 35 mm de comprimento por 10 mm de largura, coloração cinza, com duas manchas escuras em cada asa. As lar-

vas são branco-amareladas com uma mancha marrom-escura na cabeça. Se alojam entre a casca e o lenho, abrindo galerias e expelindo serragem em forma de fragmentos alongados da madeira. Quando mais desenvolvidas, penetram no tronco.

Danos e conseqüências

As plantas atacadas ficam com galerias embaixo da casca e no lenho. Nos pomares malcuidados, as coleobrocas podem causar prejuízos sensíveis nos troncos e ramos, podendo as plantas serem parcial ou totalmente destruídas.

Monitoramento e controle

Para controlar as brocas no interior do tronco, injetar inseticida na galeria vedando em seguida o orifício com cera ou barro.

10.2.12. Besouros

Macrodactylus suturalis
Naupactus spp.

Descrição

Os adultos de *M. suturalis* são besouros denominados de “vaquinhas”; medem 10mm de comprimento por 4mm de largura, coloração verde-escura, com reflexo metálico, tendo na parte inferior uma listra marrom avermelhada. O macho geralmente aparece “cavalgando” a fêmea.

Os adultos de *Naupactus spp.* são besouros de coloração variável, medindo 15 a 20mm de comprimento. As larvas são de coloração branco-amareladas, ápodes, de corpo enrugado e mandíbulas bem visíveis.

Danos e conseqüências

Estes insetos danificam as folhas e as flores dos citros, podendo as larvas danificarem as raízes. *Naupactus spp.* são mais prejudiciais na fase larval, quando se alimentam de raízes novas e cascas de raízes grossas, aniquilando plantas novas de 1 a 2 anos de idade. Os primeiros sintomas surgem nas folhas com sinais de deficiências minerais. Com o passar do tempo as folhas caem e a planta seca.

Monitoramento e controle

Os adultos podem ser controlados com inseticidas. As larvas, pelo hábito subterrâneo podem exigir medidas integradas de controle. Carbosulfano e fenitrotiona estão entre os inseticidas registrados para o controle destas pragas.

11. CONTROLE DAS DOENÇAS

11.1. Doenças causadas por fungos

11.1.1. Antracnose e queda dos frutos jovens

Agente causal

O agente causal é o fungo *Colletotrichum acutatum*

No Rio Grande do Sul esta doença tem causado grandes prejuízos, especialmente em laranjeiras de umbigo, ‘Valência’ e lima ácida ‘Tahiti’.

Sintomas

O maior prejuízo deste fungo ocorre durante a florada. As pétalas das flores atacadas mostram uma coloração rósea, que passa a parda e causa a queda acentuada de flores e frutos jovens. O cálice fica retido, e por isto, também é conhecido como “estrelinha” (Figura 16).

O ataque nas folhas e ramos verdes causa lesões pardas necróticas e seca de ponteiros.

Os frutos apresentam manchas e podridões.

Fatores que favorecem a ocorrência

No caso da antracnose, o desenvolvimento do fungo é favorecido por queimaduras de sol quando as pulverizações com óleo são realizadas em horas impróprias, picadas de insetos ou lesões provocadas por doenças.

A queda dos frutos jovens é favorecida por:

- precipitações e umidades altas, associadas a temperaturas mais elevadas na época da floração;
- a presença do inóculo em partes vegetativas da planta antes da florada;
- várias floradas durante o ano favorecem o desenvolvimento do fungo;
- o desequilíbrio nutricional também favorece a queda dos frutos jovens.

Conseqüências:

- queda da produtividade;
- induz alternância;
- redução da área plantada com as variedades suscetíveis ao ataque do *Colletotrichum acutatum* (grupo das laranjeiras de umbigo, ‘Valência’, e lima ácida ‘Tahiti’).

Medidas de controle

- corrigir desequilíbrios nutricionais;

- diminuir a presença de fontes de inóculo, em plantas que manifestaram sintomas em anos anteriores, com tratamento antes da florada;
- evitar misturas de variedades e porta enxertos no mesmo talhão;
- tratamentos fitossanitários:
 - a) pulverizações com caldas fúngicas;
 - b) podas;
 - c) realizar o plantio de variedades suscetíveis em locais de melhor insolação no período da manhã, e com baixas incidências de neblina.

Época de tratamento

- Primeira aplicação: quando a flor estiver com formato de cabeças redondas (ao redor de 1cm) ou cabeça alongada (ocorre na segunda quinzena de agosto);
 - Segunda aplicação: quando dois terços das pétalas das flores já tenham caído.
- Observações: Deverá ser realizada uma aplicação intermediária, se, após a primeira, houver chuvas ou umidade em excesso (orvalho, cerração).

11.1.2. Pinta preta

Agente causal

O agente causal é o fungo *Guignardia citricarpa* (adulto).
Phyllostictita citricarpa (assexuada ou fase imperfeita).

Sintomas

Os sintomas da pinta preta ocorrem principalmente nos frutos, sendo menos frequentes em folhas e ramos.

Normalmente podem aparecer quatro tipos de sintomas: mancha preta ou pinta preta onde aparecem pequenas lesões, um pouco deprimidas, de 2 a 6mm de diâmetro, cor cinza, com borda preta e um halo amarelo quando os frutinhas são novos (Figura 17).

Pontuações negras que se constituem nos corpos de frutificação do fungo causador da doença. São comuns no centro dessas lesões.

Outro sintoma conhecido como mancha sardenta, com lesões levemente deprimidas e avermelhadas.

Também a mancha virulenta é o resultado da junção de várias lesões menores, formando uma mancha de tamanho irregular.

Por último, um sintoma conhecido por falsa melanose, com inúmeros pontos negros, não ásperos, assemelhando-se a melanose dos citros.

Fatores que favorecem

- Pomares mal conduzidos, com adubações e tratamentos fitossanitários inadequados;

- alta umidade do ar e temperaturas elevadas, especialmente no outono e inverno;
- plantas com poucas folhas;
- frutas com casca fina estão mais sujeitas à queda.

Conseqüências

- Queda dos frutos;
- redução do valor comercial dos frutos.

Medidas de controle

- Adquirir mudas certificadas, fiscalizadas e desfolhadas;
- corrigir o solo e manter o pomar em boas condições nutricionais;
- plantar quebra-ventos separando pomares de diferentes variedades, evitando a disseminação do fungo com as diferentes frutificações;
- evitar o trânsito de máquinas, implementos agrícolas, veículos e pessoas estranhas ao pomar;
- utilizar material próprio na colheita, como caixas e tesouras;
- eliminar frutos temporões afetados antes do início da florada;
- roçar na primavera com o objetivo de cobrir as folhas e frutos caídos;
- fazer controle com fungicidas específicos e óleo mineral, entre outubro e fevereiro.

11.1.3. Verrugose

Agente causal

Os agentes causais são os fungos:

- *Elsinoe fawcetti* – ocorre em limão e laranja azeda.
- *Elsinoe australis* – ocorre em bergamotas.
- *Elsinoe escabiose* – ocorre em laranja doce.

Sintomas

Nos frutos surgem lesões corticosas salientes. Essas lesões são superficiais, facilmente removíveis, e sem prejuízos ao albedo (Figura 18).

Nas folhas, quando ocorrem as lesões salientes, não coincidem em ambos os lados, deformam as folhas, e são mais comuns em limão 'Cravo' e laranjas.

Conseqüências

- Depreciação comercial;
- redução do rendimento em óleos essenciais;
- redução dos tamanhos dos frutos;
- redução do rendimento em suco;

- favorece a ocorrência do ácaro da leprose.

Medidas de controle

- Uso de quebra-vento;
- evitar o uso de limão 'Cravo' como porta enxerto;
- realizar tratamento com caldas fúngicas quando 2/3 das pétalas tiverem caído, e repetir 30 a 40 dias após;
- em casos de pomares com história com verrugose, sugere-se fazer tratamento pré-florada.

11.1.4. Rubelose

Agente causal

O agente causal é o fungo *Corticium salmonicolor*.

Sintomas

Origina-se nas forquilhas pelo acúmulo de umidade. O fungo desenvolve-se nesse local num formato de filamentos inicialmente brancos, tornando-se rosa-salmão e finalmente cinzento. Seguem-se rachaduras e secamento de casca da parte atacada (Figura 19). Provoca morte de ramos isolados, podendo chegar a toda planta. As bergamoteiras, por terem copas mais densas, estão mais sujeitas aos ataques de fungos, principalmente em climas úmidos.

Fatores que favorecem

- Copas densas;
- alto teor de umidade no interior das copas.

Medidas de controle

- Cortar o ramo afetado cerca de 30cm abaixo da lesão, pincelando uma pasta cúprica no corte;
- manter a planta arejada através de podas;
- pulverizar toda a planta com calda cúprica.

11.1.5. Melanose

Agente causal

O agente causal é *Diaporthe medusa*.

Sintomas

Ataca frutos, folhas e ramos novos. Formam-se crostas pequenas for-

mando aglomerados pardacentos ou estrias disseminadas por gotas de orvalho ou chuva (Figura 20). Se a infecção inicia no pedúnculo, ocorre podridão interna do fruto, que fica flácido e assume a cor parda.

Fatores que favorecem

Gotas de orvalho e chuva.

Solução

- Remover ramos secos e com sintomas;
- aplicar fungicidas – 1ª aplicação: quando ocorrer a queda de 2/3 da florada principal.
2ª aplicação: 4 a 6 semanas após a primeira.

11.1.6. Gomose

Agente causal

O agente causal é o fungo *Phytophthora* sp.

Sintomas

- Amarelecimento de toda a planta ou parte dela;
- secamento da parte aérea (Figura 21);
- fendilhamento da casca iniciando na base do tronco, podendo atingir com exudação de goma parte do tronco;
- cor pardacenta da parte interna da casca e externa do lenho;
- exudação de goma no tronco;
- aparecem manchas marrons nos frutos maduros com cerca de 1 a 2cm, provocando a queda dos mesmos;
- podridão e morte da planta (Figura 21).

Fatores que favorecem

No viveiro:

- viveiro localizado dentro do pomar;
- localização do viveiro em plano inferior ao pomar;
- porta-enxertos produzidos com sementes infectadas;
- irrigação do viveiro com água contaminada pelo inóculo;
- viveiro mal drenado, ou localizado em áreas mal drenadas;
- viveiros localizados em área inundáveis;
- viveiro instalado no mesmo local do viveiro anterior;
- excesso de nitrogênio ou matéria orgânica;
- enxertia baixa;

- variedades mais suscetíveis;
- uso de enxada rotativa.

No pomar:

- muda infectada;
- implantar o pomar em solo que anteriormente já teve pomar;
- plantio muito enterrado;
- solo pesado (argiloso);
- manejo do solo inadequado agrava o problema (grade, arado);
- incidência de cochonilhas;
- todo fator que favoreça exuberante crescimento vegetativo, como excesso de nitrogênio e matéria orgânica;
- terrenos mal drenados.

Consequência

Morte das plantas, ou de parte das plantas, ou redução da produção.

Solução

Medidas preventivas:

- emprego de porta-enxertos resistentes;
- enxertia alta;
- evitar excesso de umidade próximo ao tronco;
- evitar ferimentos de raízes e troncos;
- evitar excesso de adubos nitrogenados ou esterco, principalmente de galinha, próximos ao tronco;
- não circular no pomar com máquinas, estando o solo úmido.

Medidas curativas

- Aplicar fungicidas somente no início do aparecimento de sintomas em pomares jovens.

Observações

- Ao adquirir mudas exigir o atestado de sanidade em relação a *Phytophthora* sp.;
- recomenda-se que não sejam adquiridas mudas de viveiros que façam uso sistemático de fungicidas de solo para controle da gomose.

11.1.7. Fumagina

Agente causal

O agente causal é o fungo *Capnodium citri*.

Sintomas

O fungo forma um revestimento preto que recobre as folhas dificultando suas funções normais. Às vezes recobre frutos e ramos. Ocorre principalmente em pomares novos. O fungo não penetra nos tecidos e pode ser removido facilmente.

Fatores que favorecem

Ataques de cochonilhas, pulgões e formigas, pois o fungo vive em simbiose com essas pragas.

Solução:

- poda de limpeza;
- controle de cochonilhas, pulgões e formigas.

11.1.8. Feltro ou camurça

Agente causal

O agente causal é *Septobasidium* sp.

Sintomas

É um revestimento branco, pardo ou cinza escuro, dependendo da espécie do fungo. Afeta principalmente ramos. O fungo é removível.

Fatores que favorecem:

- umidade relativa do ar elevada;
- ataques de cochonilhas;
- pouca ventilação e luminosidade da copa.

Solução:

- poda de ramos atacados;
- controle de cochonilhas;
- tratamento de inverno com calda sulfocálcica.

11.1.9. Alternária

Essa doença fúngica, de constatação recente em algumas regiões do Estado, vem causando prejuízos aos citricultores do vale do rio Cai, especialmente nas variedades de bergamota 'Cai', 'Montengrina', 'Ponkan', 'Murcott', 'Dancy'.

Agente causal

Fungo *Alternaria alternata* f.sp.citri

Sintomas

A infecção inicia nas brotações:

- aparecem pontuações escuras causadas pela infecção do fungo, coincidentes em ambas as faces da folha;
- manchas maiores e de formato irregular geralmente descendo pela nervura de fora para dentro formando um “v” de cor marrom, com halo amarelado em volta da lesão e deformando a folha.

Nos frutinhas novos aparecem pequenos pontos negros deprimidos (1mm em geral) podendo apresentar um halo clorótico. Em frutos maiores aparecem lesões onde parte da infecção secou apresentando-se como cancos (cicatrizes corticosas e salientes).

Quando a infecção é intensa no início da brotação, pode causar desfolhamento total e morte dos ponteiros.

O fungo *alternaria* spp produz ainda 3 outras doenças em citros: mancha foliar do limão rugoso; mancha foliar dos citros e podridão negra dos frutos (em pós-colheita).

Conseqüências

- Desfolhamento dos ponteiros (brotações novas);
- queda intensa de frutos novos (da florada até o outono);
- enfraquecimento da planta;
- aumento dos custos de produção.

Fatores que favorecem o fungo

- Molhamento foliar - chuvas e nevoeiros freqüentes nos períodos de brotações, com períodos de mais de 10 a 12 horas seguidos da florada até 3 a 4 meses;
- temperaturas entre 20 a 27°C sendo que abaixo de 17°C ocorre a infecção quando houver molhamento maior que 24h, o que é freqüente nas condições do Rio Grande do Sul;
- ventos: pomares expostos a ventos dominantes são mais prejudicados, mas por outro lado a pouca ventilação favorece a manutenção da umidade no pomar;
- excessos de adubação nitrogenada.

Controle

- Culturais:

- evitar adubações pesadas com nitrogênio;
- podar antes da brotação para retirar tecidos mortos;
- eliminar os restos de poda do pomar;
- proteger o pomar de ventos fortes.

- Com fungicidas:

- além de fungicidas sistêmicos e protetores, usar fosfitos como estimulante;
- aplicar no início das brotações, repetindo em média a cada 14 dias;
- não deixar para aplicar logo após chuva;
- no período de susceptibilidade dos frutos (até 3 – 4cm diâmetro).

O número de tratamentos depende de:

- freqüência de chuva;
- poder residual do produto;
- crescimento do fruto.

11.2. Doenças causadas por vírus

11.2.1. Tristeza

Agente causal

Vírus.

Histórico

A tristeza dos citros foi constatada no Brasil em 1937. A partir de então, dizimou a citricultura brasileira. Já o porta-enxerto dominante era a laranja ‘Azeda’, porta-enxerto intolerante ao vírus desta doença. Após pesquisas buscando um porta-enxerto tolerante e a utilização do limão ‘Cravo’, a citricultura brasileira novamente voltou a crescer. Nessa ocasião, no Rio Grande do Sul, a laranja ‘Caipira’ predominava como porta-enxerto, e, como era tolerante ao vírus da tristeza, os prejuízos não foram tão grandes.

Na década de 1970, o porta-enxerto mais utilizado pelos viveiristas passou a ser o ‘Trifoliata’.

Transmissão

- Por enxertia, através de borbulhas;
- pelo único vetor eficiente, o pulgão preto *Toxoptera citricidus*.

Sintomas

Este vírus afeta tipos de citros com tecidos intolerantes como as limas ácidas (‘Galego’ e ‘Tahiti’), pomelos e algumas laranjas doces como a ‘Pêra’ e ‘Natal de umbigo’.

As plantas apresentam:

- redução de tamanho;
- paralisação do crescimento das plantas;

- a folhagem fica esparsa, as folhas pequenas, e com sintomas de deficiência de zinco e manganês.

Solução:

- não usar enxerto suscetível em porta-enxerto intolerante;
- quando o porta-enxerto for intolerante, usá-lo premunizado.

11.2.2. Soroses

Agente causal

Viroses (sorose A, sorose B, Gomose côncava, sorose alveolar, marca de dedos).

Sintomas

Nas folhas novas os sintomas se manifestam como manchas cloróticas alongadas paralelas às nervuras, visíveis contra a luz. Outros sintomas diferem segundo o tipo de sorose.

A sorose mais comum, inclusive com ocorrência na Argentina e Uruguai é a sorose do tipo “A”.

Neste tipo de sorose observa-se fendilhamento da casca do enxerto. Normalmente a camada externa se destaca e se levanta retorcendo-se nas extremidades, produzindo descamamento.

Transmissão

- Pela enxertia, com a utilização de borbulhas de plantas matrizes infectadas.
- No Brasil ocorre a sorose tipo B que traz menos prejuízos do que o tipo A.

Por essa razão, toda importação de mudas e de qualquer material propagativo deve ser feita através de instituições oficiais para evitar a entrada da sorose A no Rio Grande do Sul.

Controle

- Obter material livre de vírus utilizando a técnica de microenxertia, ou adquirir mudas pertencentes a clones nucelares;
- utilizar mudas com borbulhas livres de vírus;
- o viveirista deve realizar testes periódicos em suas matrizes para verificar a sanidade dos mesmos.

11.2.3. Xiloporose

Agente causal

O agente causal da xiloporose é um viróide.

Sintomas

Aparecem principalmente nas variedades intolerantes como alguns tangelos e lima da ‘Pérsia’, quando os sintomas aparecem 3 a 4 anos após a enxertia, ou limão ‘Cravo’, quando se manifesta 6 a 12 anos após.

- Porosidade do xilema;
- lenho crivado de pequenas depressões arredondadas ou alongadas, às quais correspondem saliências na parte interna da casca resultando em deformações do lenho;
- pode ocorrer o contrário: saliências no lenho e reentrâncias na casca;
- dilatação do tronco do enxerto ou do porta-enxerto;
- desprendimento da casca em pedaços;
- as folhas ficam menores, apresentam sintomas nutricionais, e caem, permanecendo as apicais;
- crescimento da planta retardado ou paralisado.

Transmissão

Através da enxertia com borbulhas contaminadas.

Controle

Utilização de borbulhas obtidas de clones nucelares ou através da microenxertia.

11.2.4. Exocorte

Agente causal

O agente causal é um viróide.

Transmissão

- Material propagativo infectado;
- material infectado usado na enxertia (tesoura, canivetes, e outros).

Sintomas

Só se manifestam a partir do quarto ano. Ocorre um escamamento da casca, restrito ao porta-enxerto, quando este for intolerante. O fato de não aparecerem sintomas não significa que a planta não esteja sofrendo com a

exocorte. Se a planta estiver enxertada sobre um porta-enxerto tolerante, o sintoma não se manifesta. Nesse caso, somente através da indexação pode-se registrar a presença da exocorte.

A lesão da exocorte é superficial, enquanto a lesão da gomose é profunda.

Conseqüências

- Redução do tamanho da planta;
- quando o vírus ataca a planta adulta, há redução de produção.

Controle

Usar material propagativo livre de vírus.

Observação

Todas as doenças provocadas por vírus têm como fator de disseminação a compra de mudas contaminadas. Por isso é de grande importância os viveiristas utilizarem material propagativo como borbulhas, provenientes de árvores matrizes livres de vírus.

11.2.5. Morte Súbita dos Citros (MSC)

Essa doença continuava restrita (até 2005) ao Estado de São Paulo e Minas Gerais devendo os citricultores adotarem medidas preventivas para evitar seu ingresso nos pomares do Rio Grande do Sul.

Agente causal

Vários fatores indicam ser uma variante do vírus da Tristeza.

Transmissão

- Provavelmente pelo pulgão preto, *Toxoptera citricida*;
- material propagativo infectado;
- material infectado usado na enxertia (tesoura, canivetes, e outros).

Sintomas

- Semelhante à Tristeza;
- aparece quando o porta-enxerto utilizado é limão 'Cravo';
- perde o brilho e a cor das folhas;
- murcha e desfolha;
- ocorre diminuição da brotação;
- a parte interna da casca do porta-enxerto fica amarelada;
- as raízes morrem e apodrecem.

Conseqüências

- Morte rápida das árvores enxertadas sobre limão 'Cravo'.

Controle

- Adquirir mudas produzidas em ambiente protegido com tela antiafídica;
- não transportar mudas, borbulhas ou porta-enxertos de regiões contaminadas, para área não afetada;
- evitar o limão 'Cravo' como porta-enxerto;
- usar porta-enxertos tolerantes: citrumello 'Swingle', Tangerina 'Sunki' ou Trifoliata;
- subenxertia.

11.3. Doenças bacterianas

11.3.1. Cancro cítrico

Agente causal

O agente causal é a bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. (Hasse, 1915) Vauterin et al., 1995.

Fatores que devem ser observados

- O período mais sensível para infecção ocorre durante as **brotações**, ou seja, quando as folhas ainda não atingiram seu estado adulto e os frutos estão, em média, com menos de 4cm de diâmetro;
- ventos com mais de 20 a 30 Km/h e água livre na superfície de folhas, frutos e ramos;
- nunca começar colheita ou outros trabalhos no pomar por talhões onde houve erradicações ou constatação da bactéria;
- a infecção e a multiplicação da bactéria ocorre entre 14 e 38°C, sendo muito mais ativa entre 25 e 35°C;
- lesões nos tecidos causados por insetos (minador das folhas dos citros e outros), e por ferimentos mecânicos;
- é fundamental proteger os tecidos novos das folhas e frutos.

Falta de cuidado nas medidas preventivas pelo citricultor

- Plantio de mudas contaminadas;
- mãos, roupas e calçados de pessoas que trabalham em pomares contaminados;
- caixas de colheita, veículos e máquinas que circulam em pomares afetados;
- tesouras de poda, de colheita, e outros equipamentos utilizados pelo citricultor;
- entrada no pomar, estando as plantas úmidas, quer por chuva, neblina ou forte orvalho;

- operações no pomar que provoquem poeira, principalmente nas épocas em que as plantas encontram-se em brotação;
- pomares em beira de estradas sem proteção de quebra-ventos;

Tomar todas as medidas preventivas para que o homem e as máquinas não sejam transmissores da bactéria que causam a doença.

Antes de iniciar qualquer programa de controle do cancro cítrico, o citricultor deverá receber um treinamento para capacitá-lo a distinguir cancro de outras doenças bem como compreender os fundamentos da transmissão da bactéria e medidas de controle.

É importante lembrar que a bactéria permanece viável ao redor de 100 dias nas folhas caídas, de duas a oito semanas no solo, e uma a nove semanas na rizosfera de algumas plantas não cítricas, e portanto, é capaz de iniciar novas infecções. Também existe a possibilidade da bactéria persistir nas plantas por períodos de mais de um ano sem sintomas.

Níveis de resistência varietal (de maior a menor resistência)

Variedades que apresentam maior resistência: tangerineiras Satsumas, 'Ponkan', 'Tankan' e 'Clementina', laranjeiras 'Folha Murcha', e 'Moro', limeira ácida 'Tahiti'.

Moderadamente resistentes: 'Danci', 'Mexerica do Rio', bergamoteira 'Comum', 'Montenegrina', laranjeiras Sangüíneas, do 'Céu', 'Navelina', 'Valência' e 'Pêra' premunizada, e cidreira 'Gigante'.

Moderadamente suscetíveis: tangerineira 'Cravo', tangor 'Murcott', laranjeira 'Natal'.

Suscetíveis: laranjeiras 'Bahia', 'Baianinha', 'Monte Parnaso', 'Hamlin', 'Seleta Vermelha', e 'Piralima', Pomeleiro 'Marsh Seedless', limeira ácida 'Galego', Limoeiros verdadeiros ('Siciliano' e outros).

Observação: Não existem plantas cítricas imunes.

Sintomas

Nas folhas: Os primeiros sintomas aparecem como pequenos pontos salientes do tamanho de cabeça de alfinete. Em estágio mais avançado, evoluem para lesões que se assemelham a verrugas salientes, normalmente coincidentes em ambos os lados das folhas, rodeadas por uma coroa de cor clara. Não enruga a folha. Ocorre em folhas, frutos, ramos de todas as espécies cítricas, inclusive nas folhas de laranjeiras doces e tangerineiras, o que não acontece nas lesões de ferrugem. Provoca queda de folhas.

Nos frutos: lesões que se assemelham a verrugas, rodeadas por uma coroa de cor clara, em frutos verdes. As lesões reunidas podem atingir grandes áreas, podendo ocorrer rachaduras. Quando o sintoma aparece, a doença já está em estágio avançado. As lesões de cancro não são superficiais como as da ferrugem, podendo atingir o albedo (parte branca da casca), e provocar queda de frutos.

Nos ramos: lesões que se assemelham a verrugas salientes, cor de palha ou pardacenta.

Nas lesões do minador das folhas dos citros: quando folhas, ramos e frutos são atacados pela lagarta, os sintomas aparecem freqüentemente no "caminho" formado pela praga.

Controle

Medidas preventivas

- adquirir mudas isentas da doença;
- evitar entrada de pessoas estranhas no pomar e/ou viveiro (caso não seja possível, exigir sua desinfestação, e o uso de roupas e calçados da propriedade);
- usar material de colheita e implementos exclusivos da propriedade, ou desinfestar os de uso coletivos;
- implantar quebra-ventos;
- evitar o trânsito de veículos provenientes de outras propriedades no pomar;
- não utilizar o bagaço proveniente de indústrias ou casas de embalagens de cítricos;
- eliminar pomares e/ou plantas abandonadas;
- fazer inspeções periódicas do pomar e/ou viveiro para constatar possíveis contaminações em sua fase inicial;
- proteger as folhas e frutos novos nos períodos de brotações com pulverizações, usando produtos cúpricos como calda bordalesa e oxiclreto de cobre;
- sempre que a planta estiver com brotação nova é fundamental efetuar o controle do "minador das folhas dos citros".

Um trabalho de prevenção deve contemplar a vigilância sobre o comércio de frutas e mudas, e o funcionamento de indústrias e casa de embalagens.

Medidas de controle

Uma vez constatada a bactéria no pomar, a legislação atual prevê quatro métodos para o controle da doença. A escolha do mais adequado deverá levar em conta vários aspectos como intensidade da infecção nas plantas do pomar, variedade cultivada, proximidade de outros focos e outros fatores que deverão ser analisados pelo técnico e pelo citricultor.

Primeiro método: eliminação da planta ou plantas que apresentam sintomas e as demais contidas num raio mínimo de 30m, quando consideradas suspeitas de contaminação.

Segundo método: eliminação da planta ou plantas que apresentam sintomas e poda drástica da demais contidas num raio mínimo de 30m, quando consideradas suspeitas de contaminação.

Terceiro método: eliminação da planta ou plantas que apresentam sintomas e desfolha química das demais contidas num raio mínimo de 30m, quando consideradas suspeitas de contaminação.

Quarto método: poda drástica da planta ou plantas que apresentam sintomas e pulverização num raio mínimo de 30m com calda cúprica na concentração de 0,1% de cobre metálico, repetindo a pulverização a cada brotação nova.

O quarto método foi desenvolvido no Rio Grande do Sul pelo Dr. Osvaldo de Menezes Porto e preconiza as medidas complementares a seguir, previstas na portaria n.º 291, de 23/07/97 do MARA:

A poda em questão consiste na eliminação de parte da copa da planta mediante corte com moto-serra, serrote ou tesoura de poda, de acordo com o porte das plantas, mantendo-se apenas os ramos primários e/ou secundários em formação, com comprimento máximo de 80cm a partir das ramificações.

Os ramos e os restos da planta podada deverão ser queimados em local mais próximo possível do foco.

No caso da aplicação do quarto método, pulverizar com desinfetante à base de amônia quaternária na concentração de 0,1%, o esqueleto da planta resultante da poda e área correspondente à projeção da copa da(s) planta(s) podada(s). Além disso, pulverizar ou pincelar com calda cúprica na concentração de 0,25% de cobre metálico todos os cortes e o esqueleto da planta resultante da poda.

As primeiras brotações resultantes da poda deverão ser tratadas com pulverização de calda cúprica na concentração de 0,1% de cobre metálico, quando cerca de 80% das folhas dos brotos estiverem totalmente abertos. Repetir a pulverização a cada 20 a 30 dias, durante os primeiros 90 dias.

As brotações decorrentes da poda drástica deverão sofrer desbastes para a recondução das plantas.

Também é importante o controle do minador das folhas dos citros nas brotações.

11.3.2. Clorose Variegada dos Citros (CVC)

Agente causal

O agente causal é a bactéria *Xylella fastidiosa* Wells et al.

Histórico e situação atual

A Clorose Variegada dos Citros, ou CVC, foi constatada em 1987, em São Paulo. No Rio Grande do Sul, foram encontrados casos em Municípios na região noroeste (situados próximos à fronteira com a Argentina), na década de 1990. Em 1997, foram realizadas erradicações em municípios dessa região pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Prefeituras.

Posteriormente não foi observada a evolução da doença para outras regiões e, mesmo na região noroeste, houve uma redução na ocorrência da moléstia.

Fatores que favorecem

- Mudanças contaminadas;
- presença de cigarrinhas transmissoras;
- plantas hospedeiras;
- variedades suscetíveis;
- idade das plantas.

Sintomas

Nas plantas:

- redução no crescimento;
- morte de ramos;
- em plantas muito afetadas, galhos salientes na parte superior da copa, e desfolha dos ponteiros.

Nas folhas:

- no início, pequenas manchas amareladas em ramos isolados, lembrando sintomas de deficiência de manganês e zinco, começando pela parte mediana e superior da copa, espalhando-se depois por toda a planta;
- área foliar reduzida e deformação (afilamento e encanoamento);
- alguns ramos com entrenós curtos;
- folhas maduras murchas;
- queda de folhas;

- manchas amareladas internervais na página superior da planta;
- manchas pardas e presença de saliências corticosas correspondendo às manchas amareladas, na página inferior da folha semelhantes à toxidez de boro.

Nos frutos:

- miúdos, com tendência à formação de grandes pencas;
- duros, imprestáveis para o comércio;
- amarelados precocemente;
- sintomas de queimaduras provocadas pelo sol.

Resistência varietal:

- Todas as laranjas doces são suscetíveis à CVC.
- Segundo Rui Pereira Leite (IAPAR), as tangerinas 'Comum' e 'Montenegrina' são consideradas de média suscetibilidade (comunicação pessoal).
- 'Folha Murcha' é considerada de média suscetibilidade.

Vetores

As cigarrinhas são insetos sugadores que se alimentam da seiva das plantas. Quando infectadas, são vetores da *Xylella fastidiosa*. A bactéria coloniza os vasos do xilema da planta e o aparelho bucal das cigarrinhas transmissoras. Atualmente, onze cigarrinhas foram identificadas como transmissoras: *Dilobopterus costalimai*, *Acrogonia terminalis*, *Oncometopia facialis*, *Bucephalogonia xanthophis*, *Plesiommata corniculata*, *Acogonia virescens*, *Parthoma gratiosa*, *Ferrariana trivittata*, *Macugonalia leucomelas*, *Sonesimia grossa* e *Homalodisca ignorata*.

O comportamento das cigarrinhas é importante para que o seu controle seja mais eficiente e econômico. Habitualmente escondem-se atrás das folhas, e movimentam-se intensamente nas horas mais quentes do dia. Nos dias frios, elas se protegem no interior das árvores, sendo mais difícil a sua localização. Preferem a face da planta onde o sol não incide diretamente, portanto, pela manhã, estão no oeste, e, à tarde, estão no lado leste da árvore.

Observações sobre controle da CVC

Plantio de mudas sadias

Porta-enxertos e borbulhas contaminadas transmitem a doença para a muda, sendo portanto indispensável à produção de material propagativo sadio, produzido em ambiente protegido com tela antiafídica.

A muda sadia sempre foi o fator mais importante na implantação do pomar produtivo. Atualmente, com o surgimento da CVC, este cuidado deve ser redobrado, como o mais importante meio de controle da doença.

Manejo do solo e adubação

A aparência das plantas com CVC apresentam características de deficiência hídrica, zinco, manganês e potássio. Experimentos mostram que apesar do solo apresentar bons índices desses nutrientes, as plantas apresentam teores baixos. Por isso, recomenda-se não deixar de fazer a adubação potássica e adubação foliar com zinco e manganês. Observa-se sobrevida maior de pomares doentes, com adubação adequada. Para melhorar a condição hídrica da planta deve-se manejar as ervas daninhas, principalmente as gramíneas, que competem muito com a planta cítrica, especialmente em pomares novos. O plantio de leguminosas entre as linhas durante o verão é recomendado, visando a diminuir as gramíneas e manter a umidade do solo.

Controle de cigarrinhas

Em caso de necessidade de controle, dar preferência por métodos que preservem os inimigos naturais.

É importante fazer monitoramento da população de cigarrinhas com o uso de armadilhas.

Poda

A poda é feita nos ramos com sintomas, em qualquer época do ano e o mais rápido possível após a detecção dos primeiros sintomas para retirar a fonte de inóculo.

Erradicação de árvores muito afetadas

Em pomares novos contaminados (com menos de dois anos) não há possibilidade de recuperação porque a bactéria já está distribuída por toda a planta devido ao seu pequeno porte, sendo, portanto, necessária a sua erradicação.

Controle

- Aquisição de mudas produzidas em viveiros e borbulheiras teladas;
- conhecer a origem da muda;
- existindo a possibilidade, adquirir mudas certificadas;
- realizar inspeções frequentes para identificar focos iniciais da doença;
- evitar instalação de pomares próximos a áreas contaminadas;
- plantas jovens de até 3 anos e com sintomas devem ser eliminadas pois em pomares novos contaminados, com menos de dois anos, não há possibilidade de recuperação, porque a bactéria já está distribuída por toda a planta devido ao seu pequeno porte, sendo portanto necessária a sua erradicação;
- em pomares com mais de 4 anos, podar ramos 50 a 100cm abaixo da última

folha com sintomas para reduzir o inóculo;

- manter baixa a população de cigarrinhas;
- manter o pomar em boas condições nutricionais e fitossanitárias;
- plantio de quebra ventos;
- uso de variedades resistentes.

Instruções para coleta e remessa de material para a diagnose da clorose variegada dos citros

1. Coletar 15 a 20 folhas, preferencialmente bem desenvolvidas, com o cuidado de não remover os pedicelos;
2. Evitar a formação de amostras compostas, coletadas de diferentes plantas (uma planta = uma amostra);
3. Informar o nível de severidade dos sintomas: alguma folhas de ramos isolados, todo o ramo, toda a planta.
4. Acondicionar as amostras em sacos plásticos com uma pequena porção de papel umedecido;
5. Fazer o pré-resfriamento das amostras em geladeira (5°C) por 10 minutos, no mínimo, para minimizar as reações de oxidação durante o transporte.

11.3.3. Greening

Agente causal

Esta doença registrada em 2004, ainda somente ocorrendo no Estado de São Paulo é causada por uma bactéria, restrita ao floema, conhecida como Liberobactéria. Existem duas espécies: a africana, *Candidatus Liberobacter africanum* que é transmitida pelo inseto vetor, psilídio *Diaphorina erytrae*, e a espécie asiática, *Candidatus Liberobacter aziaticum*, transmitida pelo psilídio *Diaphorina citri*. Em São Paulo foi encontrada uma bactéria diferente das formas asiática e africana, recebendo o nome provisório de *Candidatus Liberobacter americanus*, e a asiática, *Candidatus Liberobacter aziaticum*.

Transmissão

- Vetores:

Diaphorini erytrae que infecta com o vírus *Liberobacter Africanum*; e *Diaphorini citri* que infecta com o vírus *Liberobacter Aziaticum* (encontrada em São Paulo)

- Material propagativo infectado (borbulhas, porta-enxertos e mudas);
- Material infectado usado na enxertia (tesouras, canivetes, e outros).

Sintomas

- Nas laranjas doces, tangelos e tangerinas aparecem manchas cloróticas no limbo;
- aparecem ramos ou galhos com coloração amarelada com manchas verdes;
- sintomas semelhantes à deficiência de zinco, cálcio e nitrogênio nas folhas dos ramos afetados;
- nervura da folha mais clara e grossa e com aspecto corticoso;
- as plantas perdem folhas;
- seca e morte dos ponteiros;
- copa das árvores reduzidas;
- frutos amarelados, com partes esverdeadas;
- frutos pequenos.

Fatores que influem na incidência

- Hospedeiro (citros);
- patógeno;
- vetor;
- condições ambientais.

Conseqüências

- Afetam o floema, impedindo o fluxo da seiva;
- redução do tamanho do fruto;
- deformação do fruto;
- manchas circulares verde-claras no fruto verde;
- intensa queda de frutos;
- a região da inserção do pedúnculo apresenta filetes alaranjados;
- espessura da casca maior que a normal;
- sementes abortadas;
- o mesmo fruto apresenta diferença de maturação;
- definhamento da árvore.

Controle

- Fornecimento de mudas livres da bactéria;
- adquirir mudas sadias produzidas em ambiente protegido com tela antiafídica;
- mudas certificadas;
- uso de inseticidas sistêmicos para controlar os vetores;
- erradicar a planta doente até o 2.º ano;
- podar a árvore a partir do 3.º ano retirando galhos contaminados;
- erradicar a vegetação nativa próxima à árvore.

11.4. Laboratórios de clínica vegetal para encaminhar amostras para análises

- Departamento de Fitossanidade
Faculdade de Agronomia, UFRGS
Av. Bento Gonçalves, 7712
91.540-000 Porto Alegre – RS
- Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Departamento de Fitossanidade
Caixa Postal 354
Laboratório de Clínica Vegetal
96.010-900 Pelotas – RS
- FEPAGRO - Centro de Pesquisa de Fruticultura de Taquari
Cx. Postal 12
Taquari – RS
95.860-000
Observação: Informar o número do fax ou do endereço para resposta.

11.5. Grades de fungicidas e bactericidas para a cultura dos citros.

Quadro 11. Grade de fungicidas e bactericidas para a cultura dos citros (15/01/2005).

| INGREDIENTES ATIVOS | I.S. (dias) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | PRODUTOS COMERCIAIS |
|--------------------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-----------------------------------|
| ACIBENZOLAR-S-METÍLICO | NE | | | | | | | | | X | | | | | | | BION 500 WG |
| AZOXISTROBINA | 150 | | | | X | | | | | | | | | | | | AMISTAR |
| CAPTANA | 7 | X | X | X | | | | | | | | | | | | | CAPTAN 500 PM; ORTHOCLIDE 500 |
| CARBENDAZIM | 7 | X | X | | | | | | | | | | | | | | DEROSAL 500 SC |
| CLORETO DE BENZALCÔNIO | NE | | | | | | | | X | | | | | | | | QUATERMON |
| CLOROTALONIL | 7 | X | | X | | X | | | | | | | | | | | BRAVONIL 500 OU SIMILARES |
| CLOROTALONIL+TI OFANATO METÍL. | 14 | X | | | | X | | | | | | | | | | | CERCONIL PM |
| DIFENOCONAZOL | 30 | X | X | | | | | | | | | | | | | | SCORE |
| FOLPETE | 7 | | | X | | | | | | | | | | | | | FOLPAN AGRICUR OU SIMILARES |
| FOSETIL | 25 | | | | | | X | | | | | | | X | | | ALIETTE |
| HIDRÓXIDO DE COBRE | 7 | X | | X | | X | | | | | | | | | | X | GARANT OU SIMILARES |
| IMAZALIL | NE | | | | | | | X | | | | | | | | | MAGNATE 500 CE |
| MANCOZEBE | 14 | X | X | X | | | | | | | | | | | | | DITHANE WP OU SIMILARES |
| MANCOZEBE+OXIC LORETO DE COBRE | 21 | X | | X | | | | | | | | | | | | | CUPROZEB |
| OXICLORETO DE COBRE | 7 | X | X | X | | X | X | | | | | | | | X | | AGRINOSE OU SIMILARES |
| ÓXIDO CUPROSO | 7 | X | X | X | | X | X | | | | X | | | | | | COBRE SANDOZ BR; REDSHIELD 750 |
| OXITETRACICLINA+ SULFATO COBRE | 7 | X | X | X | | | | | | | | | | | | | AGRIMAICIN 500 |
| PIRACLOSTROBINA | 14 | X | | | X | | | | | | | | | | | | COMET |
| PROCLORAZ | 7 | X | X | | | | | | | | | | | | | | SPORTAK 450 CE |
| QUINTOZENO | NE | | | | | | | | | | | | X | | | | PLANTACOL |
| TEBUCONAZOL | 20 | | X | | | | | | | | | | | | | | CONSTANT OU SIMILARES |
| TIABENDAZOL | NE | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | TECTO SC; TECTO 600 |
| TIOFANATO - METÍLICO | 14 | X | X | X | | X | X | | | | X | | | | | | CERCOBIN 500 SC OU SIMILARES |
| TRIFLOXISTROBINA | 14 | X | | | X | | | | | | | | | | | | FLINT 500 WG |

1=verruçose; 2=antracnose; 3=melanose/podridão pedúnculo; 4=pinta-preta; 5=rubelose;
6=gomose/podridão do fruto; 7=bolor verde/azul; 8=cancro cítrico; 9=CVC; 10= alternária;
11=mofa cinzento; 12=murcha-de-Sclerotium; 13=estiolamento; 14=queima-das-folhas; 15=po-
dridão peduncular.

Quadro 12. Grade de outros produtos fitossanitários registrados para citros

| INGREDIENTES ATIVOS | CLASSE / FINALIDADE DE USO | PRODUTOS COMERCIAIS |
|---|-----------------------------|---------------------------|
| ACIBENZOLAR-S-METÍLICO | ATIVADOR DE PLANTAS (MUDAS) | BION 500 WG |
| ÁCIDO GIBERÉLICO | REGULADOR DE CRESCIMENTO | PRO-GIBB |
| ALQUIL FENOL POLIGLICOLETER | ESPALHANTE/ADJUVANTE | ADESIL |
| CITOCININA ÁC.GIBERÉLICO +ÁC.INDOL | BUTÍRICO CRESCIMENTO | REGULADOR DE STIMULATE |
| NONIL FENOL OXIETILADO +ÁLCOOL ISOPROPÍLICO | ESPALHANTE/ADJUVANTE | HERBITENSIL |
| NONIL FENOL POLIETILENO GLICOL ÉTER | ESPALHANTE/ADJUVANTE | GOTAFIX |
| NONIL FENOL POLIGLICOL ÉTER | ESPALHANTE/ADJUVANTE | ESPALHANTE ADESIVO BAYER |
| ÉTER POLIGLICÓLICO DE NONILFENOL | ESPALHANTE/ADJUVANTE | ESPALHANTE ADESIVO DU FOL |

Fontes: AGROFIT *On line*2004; AGROTIS. Elaboração: EMATER/RS-ASCAR, Jan/2005.

12. COLHEITA E MANUSEIO PÓS-COLHEITA

A qualidade das frutas cítricas que o consumidor exige é, sobretudo, decorrente das práticas que o produtor utiliza na colheita e nos processos subsequentes para a destinação da produção. Desde a colheita até o consumo final, há necessidade de cuidados para não impactar negativamente a qualidade visual e interna dos frutos.

12.1. Colheita

A colheita é uma operação das mais laboriosas dentro do pomar. Independente do tamanho da unidade de produção, há necessidade de retirar o volume colhido de frutos no menor tempo possível.

Mas antes de adentrar no pomar para colher, o produtor deve decidir o momento da colheita. Infelizmente, a decisão é mais contingenciada pelos mercados do que pelo estágio de maturação dos frutos. Este estágio de maturação, no entanto, é o fator que mais significativamente influencia a qualidade final dos frutos.

A indicação do ponto de colheita deve basear-se em parâmetros preferencialmente objetivos. A relação entre os teores de sólidos solúveis totais e a

acidez titulável, o 'ratio', é um indicador do estágio de maturação que apresenta boa repetibilidade ao longo dos anos e é de fácil determinação. Vários anos de avaliações qualitativas permitiram elaborar tabelas que indicam o período de colheita em que as diferentes cultivares atingem um 'ratio' que resulta em qualidade de frutos aceitável pelo consumidor (quadro 21). Para as condições da região Sul do Brasil, deve ser considerado um 'ratio' um pouco inferior que aquele estabelecido para os cítricos provenientes da região Sudeste. Quando não é possível determinar a relação açúcar/acidez pela falta de equipamento e dos reagentes, pelo menos deveriam ser determinados os teores de sólidos solúveis totais.

Quadro 13 - Teores de sólidos solúveis, relação açúcar/acidez e percentagem de suco determinados em frutas cítricas do Rio Grande do Sul e de São Paulo.

| | Rio Grande do Sul ¹ | | | São Paulo ² | | |
|--------------------------|--------------------------------|-------|--------|------------------------|-------|--------|
| | ° Brix | Ratio | % suco | ° Brix | Ratio | % suco |
| Laranjas | | 40 | | | | |
| Céu | 10,0 | 6,0 | | | | |
| Grupo Bahia | 10,0 | | | 10,0 | 9,5 | 35 |
| Valência e similares | 9,0 | 6,0 | | 10,0 | 9,5 | 44 |
| Bergamotas | | 8,1 | 35 | | | |
| Ponkan | 9,0 | | | 9,0 | 9,5 | 35 |
| Murcott | 10,5 | 7,0 | | 10,5 | 10,0 | 42 |
| Montenegrina e similares | 10,0 | 8,0 | 40 | 9,0 | 8,5 | 35 |
| Limas e limões | | | 30 | | | 40 |

¹ Fonte: Sartori et al. (1998 & 2002).

² Fonte: Centro de Qualidade em Horticultura – Ceagesp

A percentagem de suco é outra avaliação objetiva que pode ser utilizada, e, especialmente em limões e limas ácidas, a exigência de um mínimo de teor de suco é fundamental para coibir colheita antecipada.

Parâmetros como cor de fundo, cor de cobertura e degustação informal são determinados subjetivamente e, por isso, podem induzir a erros de avaliação. Isso pode acontecer em anos anormais de déficit ou de excesso de chuvas, quando o desenvolvimento dos frutos é alterado. Mesmo assim, são avaliações que podem ser utilizadas quando os testes objetivos estão deixando alguma dúvida.

Decidido o início de colheita, o produtor deve ter a preocupação de ter os equipamentos de colheita à disposição, e em perfeito estado de conservação e de funcionamento.

As sacolas de colheita e escadas devem ser de materiais leves e, junto com tesouras e caixaria, devem ser desinfetados antes de iniciar a operação de colheita. Essa prática é tão mais importante se este equipamento esteve em uso em outra área de produção.

A desinfecção pode ser feita com solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) na concentração de 0,02% (1L de água sanitária com 2% de cloro ativo por 100L de água) ou de amônia quaternária na concentração de 0,1% (1L de produto comercial para 1.000L de água). Outros desinfetantes quando disponíveis podem ser utilizados.

Na colheita são necessários cuidados para não danificar os frutos. Ferimentos causados por unhas e ferramentas de colheita facilitam a entrada de agentes causais de podridões, sendo os fungos a maior causa de descarte de frutos após a colheita.

No sul do Brasil, a colheita de frutos com cabo e folhas, especialmente nas tangerinas, é uma prática que deve ser abolida por trazer inconvenientes podendo ser uma fonte de disseminação de doenças. A colheita deve ser executada nas horas mais frescas do dia.

Colheita de frutos ainda molhados por chuva e orvalho pode aumentar a incidência de podridões. Frutos muito túrgidos por consequência de períodos de muita chuva rompem mais facilmente as glândulas de óleo. Esse óleo é tóxico para as células podendo resultar em manchas escurecidas na casca no entorno das glândulas de óleo. Não há prejuízo para a qualidade interna mas visualmente os frutos, principalmente limões, são prejudicados.

12.2. Pós-colheita

Depois da colheita, os frutos devem ser retirados do pomar tão logo que possível, e colocados em lugar de temperaturas mais amenas e protegidos do sol, principalmente em colheitas de dias mais quentes e sem nebulosidade. É também importante nesta movimentação do material colhido, que não ocorram danos de impacto e abrasão aos frutos. O uso de caixaria adequada com superfícies lisas e sem arestas contribui significativamente para a redução destes danos.

A maioria da produção que se destina ao consumo *in natura* é processada em casas de embalagem ('packing house'). Nesses locais, os procedimentos podem ser distintos, dependendo da estrutura disponível. Em algumas casas de embalagem, a fruta que está aguardando a entrada em classificação é transferida, e mantida em silos de madeira, sobretudo, quando o transporte foi feito a granel. A descarga para o silo é fonte de muito dano de impac-

to porque as alturas das quedas são sempre consideráveis. Com alta capacidade de armazenagem dos silos, as camadas inferiores dos frutos sofrem excessivos danos de compressão.

O silo justifica-se apenas em operações da indústria de esmagamento onde os danos na casca não importam. Quando a operação é para frutas de consumo de mesa, o silo deve ser eliminado da casa de embalagem.

No carregamento de máquina classificadora, os operadores devem ser instruídos para o esvaziamento das caixas com cuidado, porque este é outro ponto que causa muitos danos aos frutos. Velocidade do transporte dos frutos na máquina, muitos desníveis ao longo da máquina e necessidade de muitas conversões (porque o tamanho da máquina é incompatível com o espaço da casa de embalagem) são fatores aos quais os operadores das casas de embalagem deveriam dar atenção, pois também são fontes de impactos que prejudicam visualmente, quando não são causadores de ferimentos que facilitam a entrada de fungos.

12.3. Doenças pós-colheita

Fungos causadores de mofos (*Penicillium italicum* e *P. digitatum*) e de várias outras podridões, como alternaria (*Alternaria* sp.), são de ocorrência generalizada. Uma medida simples, e que pode auxiliar na redução da incidência de podridões é a limpeza e sanitização freqüente da máquina de classificação e demais instalações. Remoção diária de frutos caídos no chão e outros restos vegetais são procedimentos recomendados, porque eliminam focos de produção e dispersão de inóculo na casa de embalagem.

A ocorrência de podridões pedunculares (causadas por *Phomopsis citri*, *Diplodia natalensis*, entre outros) em pós-colheita é comum. O agente causal se estabelece nos pedúnculos no campo, mas permanece latente para iniciar a colonização após a colheita. Manutenção dos frutos em temperatura ambiente e condições que favorecem a entrada em senescência do cálice facilitam o avanço da podridão peduncular. Tratamento com etileno para o desverdecimento também favorece o desenvolvimento de podridões pedunculares. O controle dos fungos causadores de podridões pedunculares deve ocorrer ainda no pomar. Os dois principais agentes causais destas podridões completam o seu ciclo de vida em ramos mortos das plantas. Portanto, a eliminação deste material com podas é uma medida auxiliar para redução de inóculo.

Além da classificação, processos como lavagem para remoção de sujeiras na superfície dos frutos e aplicação de cera são procedimentos muito utilizados em casas de embalagem. A lavagem pode ser feita com água apenas, e escovamento na máquina classificadora. Em caso de presença elevada de

fumagina (*Capnodium citri*) e outras deposições sobre a casca é necessário o uso de detergentes apropriados. Após a aplicação dos detergentes deve ser feita uma boa lavagem para eliminar resíduos de detergente. Quando é feita a lavagem, a secagem é obrigatória e, sobretudo, os frutos devem estar bem secos se houver posterior aplicação de cera.

A aplicação de cera tem basicamente duas finalidades: conferir brilho e reduzir a desidratação. As ceras também podem servir como veículo para produtos de controle de podridões como fungicidas ou organismos de ação antagonista. A aplicação de cera também requer um secamento adequado, pois a secagem deficiente permite que parte do produto escorra, depositando restos na máquina, prejudicando visualmente os frutos e não protegendo suficientemente contra o murchamento.

12.4. Armazenamento

Depois de classificados e embalados, os frutos devem ser armazenados. Quando disponível, o armazenamento refrigerado é o procedimento recomendado. No entanto, frutos na embalagem definitiva devem permanecer estocados, apenas aguardando a comercialização. Armazenagem por períodos mais prolongados de frutas prontas para o comércio pode requerer uma reclassificação devido à incidência de podridões.

A temperatura de armazenagem varia de acordo com a espécie. A limitação da refrigeração está relacionada com susceptibilidade aos danos do frio. No tocante a temperaturas de armazenagem, laranjas podem ser armazenadas em temperaturas próximas a 0°C. Tangerinas não devem ser mantidas em temperaturas inferiores a 5°C, a não ser por períodos de uma a duas semanas.

Limas e limas-ácidas devem ser armazenadas em temperaturas mais próximas a 10°C. Exposição prolongada a temperaturas em torno de 5°C induz a danos do frio. Nessas espécies, os danos se manifestam por pontuações escuras em toda a superfície da casca. No entanto, o dano está limitado ao flavedo (parte colorida da casca).

Outra limitação de unidades de armazenagem é a deficiência na umidificação, sendo que as frutas cítricas sofrem danos visuais expressivos em unidades onde a umidade relativa (UR) é baixa. A recomendação é de que a UR não seja inferior a 85% e que não ultrapasse os 95%. Para armazenagem de tangerinas a UR não deve ser inferior a 90%. A prática de borrifar água sobre o produto armazenado no intuito de melhorar a UR dentro da câmara fria pode aumentar a incidência de podridões sendo, portanto não recomendável.

13. SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Atualmente, são praticados diversos sistemas de produção para o citros. O mais usual sistema utilizado é o denominado sistema convencional, ou sistema moderno de produção, o qual não possui regras definidas ou legislação específica que o normatize. Ao longo dos últimos anos, surgiram sistemas de produção alternativos ao convencional. A agricultura ecológica começou a se estender no mundo e no Brasil através de diversas correntes que se diferenciam em alguns pontos, mas possuem princípios comuns. Essas tendências têm origem e precursores diferentes, recebem denominações específicas $\frac{3}{4}$ Orgânica, Biodinâmica, Natural, Permacultura, Alternativa, Nasseriana $\frac{3}{4}$ mas possuem o mesmo objetivo: promover mudanças tecnológicas e filosóficas na agricultura. Já a Produção Integrada de Frutas, de onde derivou a Produção Integrada de Citros, surgiu como extensão do Manejo Integrado de Pragas (MIP), nos anos 70, como uma necessidade de reduzir o uso de agrotóxicos, e de se obter maior respeito ao ambiente. A implantação do PIF no Brasil está sendo realizada gradativamente, sendo que São Paulo é o Estado que detém o maior número de frutas contempladas.

A seguir serão abordados os dois sistemas de produção que possuem normatização no Brasil: a Produção Integrada de Citros e a Produção Orgânica.

13. 1. Produção integrada de citros

13.1.1. Introdução

A Produção Integrada de Frutas (PIF) é a produção econômica de frutas de alta qualidade, dando prioridade aos métodos ecologicamente mais seguros, minimizando os efeitos secundários indesejáveis e o uso de agroquímicos, dando ênfase à proteção do meio ambiente e à saúde humana (IOBC, citado por Fachinello, 1999). Surgiu como uma extensão do Manejo Integrado de Pragas (MIP), nos anos 70, como uma necessidade de reduzir o uso de agrotóxicos e de se obter maior respeito ao ambiente. A implantação da PIF no Brasil está sendo realizada gradativamente, sendo que São Paulo é o Estado que detém o maior número de frutas contempladas. A Produção Integrada de Citros (PIC) $\frac{3}{4}$ Brasil $\frac{3}{4}$ teve início em 2001, sob a Coordenação do Prof. Luiz Carlos Donadio, da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (SP), e agregava os Estados de São Paulo, Bahia e Sergipe. No final de 2001, houve a divisão do projeto por Estado (http://www.cnpmf.embrapa.br/pic_bahia/implantacao_conteudo.htm).

13.1.2. Normas de produção integrada de citros

As Normas de Produção Integrada de Citros – PIC abrangem várias espécies, tais como as laranjas doces (*Citrus sinensis* L. Osbeck), lima ácida (*C. latifolia* Tan.), tangerinas (*C. reticulata* Blanco), limão verdadeiro (*C. limon* Burm) e pomelos (*C. paradisi* Mac), tanto para consumo ao natural como processado, na forma de suco. Estão de acordo com a Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que aprovou as Diretrizes Gerais para Produção Integrada de Frutas – DGPIF, e as Normas Técnicas Gerais para Produção Integrada de Frutas - NTGPIF, (Instrução Normativa n.º 20) ([http:// www.estacaoexperimental.com.br/introducao.htm](http://www.estacaoexperimental.com.br/introducao.htm)).

Os objetivos são apresentar métodos, processos e metodologias de Manejo da Produção Integrada em Citros (MPI), no Brasil, seguindo as bases estabelecidas internacionalmente pela OILB (Organização Internacional de Controle Biológico), associados às experiências de outros países consumidores, parceiros comerciais do Brasil, em relação a NTGPIF.

Algumas regras devem ser obrigatoriamente cumpridas, as quais figuram nos Regulamentos Técnicos Gerais (Obrigatórios, Recomendados, Proibidos e Permitidos com Restrição), contemplando as seguintes áreas temáticas: capacitação, organização de produtores, recursos naturais (gestão ambiental), material propagativo, implantação do pomar, nutrição de plantas, manejo e conservação do solo, recursos hídricos e irrigação, manejo da parte aérea, controle de pragas e doenças, colheita e pós-colheita, análise de resíduos, processos de empacotadoras, sistemas de rastreabilidade e cadernos de campo e assistência técnica.

13.1.3. Regulamentos técnicos para a produção integrada de citros

Algumas regras devem ser obrigatoriamente cumpridas, as quais figuram nos Regulamentos Técnicos Gerais (Obrigatórios, Recomendados, Proibidos e Permitidos com Restrição), contemplando as seguintes áreas temáticas:

13.1.3.1. Capacitação

13.1.3.1.1. Práticas agrícolas

Capacitação técnica continuada em práticas agrícolas, conforme requisitos da PIF, principalmente quanto à identificação, monitoramento e manejo de pragas e doenças; uso correto de insumos e defensivos agrícolas; calibração e operação dos equipamentos e maquinários; técnicas de manejo da cultura,

como: solo e água, implantação, manejo de plantas daninhas, podas, nutrição, irrigação, colheita e pós-colheita.

13.1.3.1.2. Capacitação técnica em gestão da PIF

Trabalhar em parceria com técnicos, empresas, associações, cooperativas de produtores e grupos de consultores em citros, capacitando tecnicamente os envolvidos em gestão da PIF, para envolvimento e condução de toda a propriedade nas normas e princípios da PIC.

13.1.3.1.3. Comercialização

Capacitação técnica em comercialização e marketing, conforme requisitos da PIF.

13.1.3.1.4. Processos de beneficiamento, embalagem, armazenamento e segurança alimentar

Capacitação técnica em processos de beneficiamento, embalagem, armazenamento e segurança alimentar, conforme a PIF; higiene pessoal e do ambiente.

13.1.3.1.5. Segurança no trabalho

Capacitação técnica em segurança humana, conforme legislação vigente. Observar as recomendações técnicas de Segurança e Saúde no Trabalho – Prevenção de Acidentes com Agrotóxicos, conforme legislação vigente.

13.1.3.1.6. Educação ambiental

Capacitação técnica em conservação e manejo dos recursos naturais e proteção ambiental, conforme legislação vigente.

13.1.3.2. Organização de produtores

Inserção em sistema de organização e integração da cadeia das frutas, no contexto da PIF; instituição de mecanismo de gestão regionalizada e representativa na base produtora para articulação com a CTPIF das Diretrizes Gerais para a Produção Integrada de Frutas ³/₄ DGPIFs.

13.1.3.3. Recursos ambientais - Gestão Ambiental

Organizar a atividade do sistema produtivo de citros de acordo com a região, respeitando suas funções ecológicas de forma a promover o desenvolvimento sustentável, no contexto da PIF, mediante a execução, controle e avaliação de planos dirigidos à prevenção e/ou correção de problemas ambientais (solo, água, planta e homem).

13.1.3.4. Material Propagativo

Para implantação de novos pomares e replantios, utilizar mudas certificadas e/ou fiscalizadas, conforme legislação vigente.

É proibido utilizar material propagativo sem o devido registro de procedência, e sem o certificado fitossanitário, bem como transitar com material propagativo sem a competente autorização.

13.1.3.5. Implantação do pomar

13.1.3.5.1. Localização

Para a escolha da área a ser implantado o pomar, a mesma deve estar de acordo com as leis de preservação ambiental, onde consta proteção das nascentes, flora e fauna local, além de atender as recomendações técnicas para os citros. Observar as condições de aptidão edafoclimática, e compatibilidade com os requisitos da cultura dos citros.

No preparo da área, manejar os restos vegetais de culturas remanescentes da área e plantas daninhas, mediante técnicas culturais adequadas e acompanhamento técnico.

O preparo do solo deve estar de acordo com as práticas conservacionistas, adicionando, nesta etapa de preparo do solo, os corretivos e fertilizantes, quando demonstrada a necessidade através da análise de solo.

Na implantação de pomares, o espaçamento de plantio a ser utilizado dependerá do vigor da variedade, porta-enxerto, fertilidade do solo e irrigação. O espaçamento entre as árvores deverá ser aquele que minimize a erosão do solo, seguindo sempre que possível as curvas em nível.

Cada talhão deverá ter um número de plantas que facilite e otimize as inspeções e tratamento fitossanitário, devendo ser identificados e homogêneos quanto a: características de solo, variedade, porta-enxerto, tratamentos culturais, fitossanitários e providos de carreadores.

Nesta fase de implantação e formação do pomar fica proibido o cultivo

intercalar de outros gêneros que demandem controle fitossanitário específico com defensivos não registrados aos citros.

O solo deve ser mantido protegido com cobertura verde ou morta, e a área da propriedade deve ser cercada, possuindo cerca-viva ou quebra-vento.

13.1.3.5.2. Porta-enxertos

Utilizar no talhão uma única variedade porta-enxerto, conforme requisitos edafoclimáticos e da cultura dos citros.

13.1.3.5.3. Variedade Copa

Utilizar em cada talhão uma única variedade copa, conforme requisitos edafoclimáticos e da cultura dos citros.

13.1.3.5.4. Plantio

Proceder o plantio de mudas certificadas e/ou fiscalizadas de citros, respeitando as leis de conservação do solo, e de acordo com as exigências e recomendações oficiais para a cultura.

13.1.3.6. Nutrição de plantas

Alguns itens devem ser observados, como: utilizar produtos registrados ou dentro da legislação vigente; efetuar análises químicas prévias do solo e foliar; estabelecer um programa de adubação e calagem, adubação orgânica e adubação verde com base nas recomendações técnicas; adotar técnicas que minimizem as perdas por lixiviação e impeçam a contaminação do solo e/ou do lençol subterrâneo.

As práticas de calagem, adubação e nutrição deverão seguir as recomendações oficiais, onde parâmetros como análise de solo e foliar anuais, variedade, porta-enxerto e produtividade, são considerados. Os métodos de análises laboratoriais deverão seguir os padrões oficiais de controle de qualidade.

13.1.3.6.1. Amostragem do Solo

Para a implantação do pomar e amostragens, separar a área em glebas de solo homogêneas quanto à cor, textura, vegetação existente e posição do relevo, procurando, posteriormente, plantar os talhões em função dessas áreas. Coletar as amostras de solo com alguns meses de antecedência ao plantio

das mudas para permitir tempo suficiente para a reação do calcário, e se necessário, o cultivo de adubo verde ou cultura anual, visando à melhoria do solo. Em cada gleba homogênea, retirar 20 subamostras nas profundidades de 0-20cm, com a finalidade de recomendação de adubação e calagem e, na profundidade de 20-40cm, para diagnosticar barreiras químicas, ou seja, deficiências de cálcio com ou sem excesso de alumínio. Essas subamostras, separadas por profundidade, deverão ser homogeneizadas para compor as amostras iniciais representativas das glebas.

Para pomares já implantados, agrupar os talhões com características idênticas, em relação à combinação copa e porta-enxerto, idade e produtividade dentro das glebas homogêneas de solo. Retirar 20 subamostras abrangendo toda a faixa adubada, nas profundidades de 0-20cm, com o intuito de recomendar adubação e calagem, e 20-40cm, com o objetivo de diagnosticar barreiras químicas, ou seja, deficiências de cálcio com ou sem excesso de alumínio. Essas subamostras, após homogeneização, comporão as amostras representativas dos talhões.

Para a coleta de amostras, respeitar um intervalo mínimo de 60 dias após a última adubação. Tomar cuidado especial para não coletar partículas de fertilizantes com as amostras nem utilizar ferramentas contaminadas.

13.1.3.6.2. Amostragem Foliar

Para a amostragem foliar, agrupar talhões seguindo os mesmos critérios empregados para a amostragem de solo em pomares já implantados, ou seja, plantas homogêneas quanto ao porta-enxerto, variedade, solo e condução.

Coletar a 3.^a ou a 4.^a folha a partir do fruto, gerado na primavera, com aproximadamente 6 meses de idade, normalmente entre fevereiro e março, em ramos com frutos de 2 a 4cm de diâmetro, em número de 4 folhas por planta, uma em cada quadrante e na altura mediana da copa. Cada amostra deverá ser composta de folhas coletadas em, pelo menos, 25 plantas. Coletar folhas não danificadas, no mínimo 30 dias após pulverizações com micronutrientes. Acondicionar as folhas em sacos de papel e enviar ao laboratório o mais rápido possível, não ultrapassando 2 dias da coleta. Caso seja necessário tempo maior para a remessa, elas deverão ser guardadas em geladeira, à temperatura aproximada de 5°C.

A metodologia e interpretação dos resultados da análise foliar devem seguir as recomendações do Grupo Paulista de Adubação e Calagem para Citros no Estado de São Paulo, 1994 (Grupo Paulista).

13.1.3.6.3. Aplicação de fertilizantes e corretivos

A aplicação dos corretivos deverá ser feita sempre que a análise de solo demonstrar necessidade, seguindo os critérios da saturação por bases (V %).

A faixa adequada de saturação por bases para citros (V₂) encontra-se entre 60-70%, e as doses pouco menores que 1t/ha deverão ser aproximadas para essa quantidade.

Antes da formação do pomar, o calcário deverá ser aplicado na área total com a maior antecedência possível em relação ao plantio das mudas, incorporando profundamente.

Em pomares implantados, o calcário deverá ser aplicado também em área total, sem necessidade de incorporação com grade. As garantias mínimas exigidas para corretivos de acidez e a classificação dos calcários encontram-se nas recomendações do Grupo Paulista de Adubação e Calagem ou outras para outros Estados.

13.1.3.6.3.1. Adubação de plantio

Deve-se realizar a aplicação localizada no sulco de plantio de calcário e adubos fosfatados, usando preferencialmente superfosfato simples, de acordo com os níveis no solo, conforme Grupo Paulista.

Quando o teor de zinco no solo for menor que 2mg/dm³ de solo, aplicar 2g de zinco por metro linear de sulco, na forma de sulfato de zinco ou outra fonte similar. Em solos com teores de boro inferior a 0,2mg/dm³, aplicar 1,0g de boro por metro linear de sulco, na forma de ácido bórico, bórax ou similar, podendo ambos ser misturados e aplicados junto com o fertilizante fosfatado.

13.1.3.6.3.2. Adubação de formação

Inicia-se após o sucesso do plantio das mudas até a idade de 5 anos. As doses de adubo são dependentes da idade das plantas e dos teores de nutrientes revelados pela análise de solo. Exclusivamente para a variedade 'Valência', a partir do 3.^o ano, as doses de potássio são reduzidas em 20% em relação aos demais citros, a fim de garantir melhor qualidade dos frutos, conforme Grupo Paulista.

Utilizam-se fertilizantes simples, formulações comerciais ou ainda combinações de ambos, atentando que, para adubos contendo uréia e aplicados sobre o solo úmido seguido de período de estiagem de três ou mais dias, podem estar sujeitos a perdas de nitrogênio por volatilização de amônia.

Não é recomendada a incorporação com gradagem devido ao excessivo corte de raízes.

13.1.3.6.3.3. Adubação de produção

A partir do sexto ano de idade, as recomendações levam em consideração a variedade, produtividade esperada, teores de nutrientes no solo e nas folhas visando às boas produções e qualidade dos frutos, conforme Grupo Paulista.

13.1.3.6.3.4. Épocas e parcelamento de adubação

A utilização dos fertilizantes pelos citros é melhorada com o parcelamento, onde estes são dispostos em quantidade e épocas favoráveis à absorção, preferencialmente quando houver umidade no solo (setembro a março) ou durante o ano todo em pomares irrigados, conforme Grupo Paulista, e outras para outros Estados.

13.1.3.6.3.5. Localização dos fertilizantes

Uma melhor eficiência da adubação é alcançada com a localização adequada dos fertilizantes em relação ao sistema radicular mais eficiente em absorção, conforme Grupo Paulista.

13.1.3.6.3.6. Adubação com micronutrientes

A aplicação dos micronutrientes boro, manganês e zinco nos citros será feita no solo e/ou via foliar. Normalmente, o manganês e o zinco são aplicados via foliar (pulverização) e o boro via solo, onde tem evidenciado maior eficiência. Nas aplicações foliares, a inclusão da uréia e cloreto de potássio funciona como coadjuvantes na absorção dos micronutrientes.

A época mais adequada para a adubação foliar é o período de vegetação das plantas, parcelando em 3 a 4 aplicações.

Em pomares com solos deficientes em boro (abaixo de $0,2\text{mg/dm}^3$), é recomendada a aplicação. Em pomares em formação, aplicar $0,75\text{kg/ha}$ de boro, e, em produção, $1,5\text{kg/ha}$ de boro. Nesses casos, incluir o boro na primeira pulverização foliar com os demais micronutrientes, conforme Grupo Paulista.

13.1.3.6.3.7. Adubação orgânica

A adubação orgânica é recomendada para citros e deve ser implementada, utilizando fonte e doses de orgânicos que não poluam o ambiente dos pomares.

13.1.3.6.3.8. Adubação verde

Os adubos verdes podem ser utilizados em pré e pós-plantio dos citros, dando preferência ao sistema de plantio direto, ficando o material cortado sobre a superfície do solo.

13.1.3.7. Manejo e conservação do solo

13.1.3.7.1. Mecanização do solo

O tráfego de maquinário no pomar deve ser minimizado por provocar compactação e deformação na estrutura do solo, bem como equipamentos desestruturadores como as grades.

A subsolagem é recomendada quando forem detectadas camadas de impedimento no perfil do solo através de trincheiras, teste de compactação, penetrômetros ou coleta de amostras indeformadas. Detectada a região compactada, o produtor deve procurar orientação técnica sobre equipamentos e época adequada para efetuar a operação, prosseguindo com práticas de adubação verde e manejo do mato, e redução de trânsito no pomar.

O uso de grade nos pomares deve ser limitado, devido aos efeitos prejudiciais que pode proporcionar, como corte de raízes, erosão, compactação, destruição de plantas benéficas, oscilação da temperatura do solo, favorecimento da perda de umidade e formação de poeira.

13.1.3.7.2. Manejo de cobertura do solo

Controlar o processo de erosão e prover a melhoria das condições biológicas do solo realizando o manejo integrado de plantas invasoras e mantendo a diversidade de espécies vegetais, favorecendo a estabilidade ecológica e minimizando o uso de herbicidas.

Roçar as entrelinhas, mantendo o material cortado sobre a superfície do solo e/ou sob a copa dos citros.

13.1.3.7.3. Herbicidas

Se optar por aplicações de herbicidas, utilizar os registrados para citros; porém, é recomendado dar preferência à utilização de métodos mecânicos e culturais no controle de ervas daninhas.

Os herbicidas permitidos na PIF devem ser empregados somente como complemento aos métodos culturais de controle das plantas daninhas na faixa de projeção da copa das plantas.

13.1.3.8. Recursos hídricos e irrigação

A irrigação é recomendada para a cultura dos citros. Devem ser feitos projetos onde se preconizem a eficiência e a qualidade dos equipamentos, bem como a utilização racional da água, dando preferência aos equipamentos de irrigação localizada.

A água deve estar dentro dos padrões de qualidade, e livres de qualquer tipo de resíduos que possam contaminar o solo, plantas e frutos. As fontes de captação, quando em nascentes, córregos ou rios, devem estar protegidas com mata ciliar, e em conformidade com as leis de conservação do meio ambiente. O volume de água necessário à irrigação deve estar de acordo com os estudos de capacitação de água em todo o curso, mediante concessão da água.

Medir a aplicação e administrar a quantidade em função do balanço hídrico, capacidade de retenção e da demanda dos citros, controlando a salinidade e presença de substâncias poluentes.

Para o cálculo, o produtor deve basear-se em dados meteorológicos, oriundos de estação local ou próxima, parâmetros como tanque classe "A" e equipamentos adequados, como tensiômetros. Considerar o tipo de solo, variedade copa e porta-enxerto, cobertura do solo, espaçamento de plantio, volume de copa e eficiência do sistema de irrigação.

13.1.3.9. Manejo da parte aérea

13.1.3.9.1. Poda

Realizar a poda de formação com o objetivo de conduzir as plantas e formar a estrutura de sustentação, obter plantas compactas, evitar a quebra de ramos e tornar a planta mais equilibrada.

Adequar a poda de condução e produção de acordo com a combinação variedade/porta-enxerto, espaçamento, retirando ramos ladrões, doentes ou com sintomas de ataque de pragas.

A poda deve ser planejada com antecedência e com acompanhamento técnico visando a reduzir danos, podendo ser efetuada manualmente ou mecanizada. Definir tecnicamente o ângulo de poda, intensidade e tratamento de proteção pós-poda.

13.1.3.9.2. Fitorreguladores

Os fitorreguladores e similares devem ser usados somente com produtos registrados para citros, mediante recomendações técnicas, ser conforme legisla-

ção vigente, exceto quanto às variedades em que se torne imprescindível seu uso, e quando não for possível ser substituído por outras práticas de manejo.

13.1.3.10. Proteção integrada da planta

13.1.3.10.1. Controle de pragas e doenças

Adotar o sistema MIP (Manejo Integrado de Pragas e Doenças), capacitando os recursos humanos através de treinamento de inspetores e manejadores. O monitoramento dos talhões deve ser realizado quinzenalmente com o preenchimento da ficha de inspeção, definindo o nível de infestação, e possibilitando a tomada de decisões de acordo com o destino da produção.

Priorizar o uso de métodos naturais, biológicos e biotecnológicos para o controle de pragas e doenças dos citros, preservando os inimigos naturais, incentivando a introdução de espécies predadoras e parasitóides. Quando se fizer necessário o controle químico, utilizar somente produtos registrados para os citros mediante receituário agrônomo e legislação vigente e atentando às restrições impostas e limites máximos permitidos (LMRs) pelos importadores. Buscar seletividade, alternar grupos químicos, modo de ação, evitando, assim, formas de resistência. As aplicações devem ser efetuadas em condições favoráveis de temperatura e umidade, evitando perdas, contaminações e favorecendo a eficiência da aplicação. Utilizar as informações geradas em Estações de Avisos ou Meteorológicas para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agrotóxicos.

13.1.3.10.2. Manipulação e aplicação de agroquímicos

As pessoas envolvidas devem ser capacitadas, munidas de equipamentos de proteção individual (EPIs) e demais requisitos de proteção, conforme o manual de Prevenção de Acidentes no Trabalho com Agrotóxicos.

Os equipamentos de aplicação devem passar por manutenção e calibração periódica, adequando-se para cada situação dentro da propriedade (volume de copa, espaçamento, alvo a ser atingido, entre outros).

Os tratores utilizados na aplicação devem ser preferencialmente dotados de cabina e o operador estar sempre munido de EPIs.

Algumas medidas preventivas também devem ser utilizadas no controle integrado de doenças, por impedirem a disseminação de patógenos para outras propriedades (implementos, pessoas, veículos, máquinas e material de colheita) através da desinfecção dos mesmos antes de adentrarem os pomares.

Para a destinação das embalagens de defensivos, deve-se proceder conforme a legislação vigente.

Obedecer às recomendações técnicas sobre preparo e manipulação de agroquímicos em locais específicos para esta finalidade, conforme legislação vigente.

É proibido aplicar produtos químicos sem o devido registro, proceder à manipulação e à aplicação de agrotóxicos na presença de crianças e pessoas não vinculadas ao trabalho local; empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica; depositar restos de pesticidas; lavar equipamentos em fontes de água.

13.1.3.10.3 Embalagens

Armazenar os produtos e embalagens vazias em local adequado, devidamente identificados e obedecendo às normas de segurança e mantendo registro sistemático do estoque para fins de processos e rastreabilidade.

Fazer a tríplice lavagem, conforme o tipo de embalagem e, após a inutilização, encaminhar a centros de recolhimento para reciclagem, conforme a legislação vigente.

É proibido reutilizar e abandonar embalagens, restos de materiais e agroquímicos em áreas de agricultura, sobretudo em regiões de mananciais.

13.1.3.11. Colheita e pós-colheita

13.1.3.11.1. Colheita

Devido aos citros produzirem frutos não climatéricos, sua colheita deve ser realizada mediante controle de maturidade. Para tal, é necessário obedecer ao ponto de colheita para cada variedade e mercado, controlando através de análises tecnológicas dos frutos, medindo a acidez, % de suco, sólidos solúveis e “ratio”.

As análises de resíduos nos frutos devem ser feitas, quando necessárias, em laboratórios credenciados, e o valor final deve ser inferior aos limites estabelecidos para cada princípio ativo. Assegurar que a colheita esteja respeitando o período de carência dos defensivos utilizados.

A propriedade deve possuir equipamentos próprios de colheita, como sacolas, escadas, caixas e tesouras, além de equipamentos de desinfestação e higienização para veículos e equipamentos.

13.1.3.11.2. Pós-colheita

Proceder a higienização dos equipamentos, local de trabalho e de trabalhadores. Se houver necessidade de desverdização de frutas, reduzir o máxi-

mo possível a dose de etileno através do aumento no tempo de ventilação em fluxo contínuo para não provocar envelhecimento da casca. O tratamento químico com fungicidas e ceras em pós-colheita só é permitido com produtos registrados para citros, respeitando-se as recomendações de uso e de acordo com as exigências do mercado consumidor.

Não é recomendado manter frutas de produção integrada em conjunto com as de outros sistemas de produção ou mesmo outros produtos.

A classificação de fruta fresca deve seguir as normas vigentes (Ceagesp).

13.1.3.11.3. Embalagem e etiquetagem

Proceder à identificação da natureza, origem, variedade, classe e peso líquido do produto, data da embalagem, nome do produtor, conforme normas técnicas legais, e o destaque ao sistema de produção integrada de frutas – PIF, conforme selo de conformidade do MAPA.

Utilizar embalagem e peletização, conforme os requisitos da cultura dos citros e variedades, seguindo as recomendações da PIF e Ceagesp.

13.1.3.11.4. Transporte e armazenamento

Transportar e armazenar os citros visando à preservação dos fatores de qualidade da fruta, utilizando veículos e equipamentos apropriados, conforme requisitos da cultura dos citros. O transporte e armazenamento de frutas de produção integrada, em conjunto com as de outros sistemas de produção, são permitidos desde que devidamente separadas, identificadas e justificadas.

13.1.3.11.5. Logística

Utilizar o sistema de identificação que assegure a rastreabilidade de processos adotados na geração do produto no regime PIF, bem como utilizar métodos, técnicas e processos de logística que mantenham a qualidade do produto.

13.1.3.12. Análise de resíduos

Proceder à amostragem para análise de resíduos em frutas em conformidade com o Manual de Coleta para Avaliação de Resíduos – MA/SDA/DDIV, analisando em laboratórios credenciados, em conformidade com os requisitos do PNCRV.

13.1.3.13. Processos de empacotadoras

Proceder à prévia higienização de câmaras frias, equipamentos, local de trabalho e trabalhadores, implementando o sistema (APPCC) no processo de pós-colheita.

Preferencialmente, utilizar tratamentos térmicos, físicos e biológicos aos tratamentos com produtos químicos, que deverão ser acompanhados de receituário agrônômico.

Registrar sistematicamente, em caderno de pós-colheita, todas as etapas e processos de tratamentos adotados.

13.1.3.14. Sistemas de rastreabilidade e cadernos de campo

Todas as atividades desenvolvidas no processo de produção dos citros deverão estar documentadas detalhadamente no caderno de campo manualmente, e se possível, também via computador, adequando à gestão da PIF.

Os registros de dados devem ser mantidos atualizados com fidelidade e arquivados, para fins de rastreamento de todas as etapas do processo de produção, em conformidade com as observações do ciclo agrícola e dos procedimentos técnicos adotados, das ocorrências fitossanitárias, climáticas e ambientais. No caderno de campo, deve constar a assinatura do responsável.

13.1.3.15. Assistência técnica

Manter assistência técnica, conforme os requisitos específicos da PIF.

13.2. Produção Orgânica

13.2.1. Introdução

O Sistema Orgânico de Produção é aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e sócio-econômicos, respeitando a integridade cultural, em qualquer processo de produção, armazenamento e de consumo, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação.

13.2.2. Conceito

Resumidamente, agricultura orgânica é o sistema de produção que exclui o uso de fertilizantes sintéticos de alta solubilidade, agrotóxicos, regulado-

res de crescimento e aditivos para a alimentação animal, compostos sinteticamente. Sempre que possível, baseia-se no uso de esterco de animais, rotação de culturas, adubação verde, compostagem e controle biológico de pragas e doenças. Busca manter a estrutura e produtividade do solo, trabalhando em harmonia com a natureza.

O produto da agricultura orgânica, seja *in natura* ou processado, é todo aquele obtido em Sistema Orgânico de Produção, que abrange os sistemas: ecológico, agroecológico, biológico, biodinâmico, natural, sustentável, regenerativo e permacultura.

Para que um produto receba a denominação de orgânico, deverá ser proveniente de um Sistema Orgânico de Produção, de acordo com as normas estabelecidas e mediante as análises e avaliação das entidades certificadoras.

Em qualquer fase do processo da produção, armazenamento e de consumo, o Sistema Orgânico de Produção privilegia a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação, em especial:

- oferta de produtos saudáveis e de elevado valor nutricional, isentos de qualquer tipo de contaminantes;
- preservação e ampliação da biodiversidade dos ecossistemas;
- conservação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, água e ar;
- manutenção ou incremento da fertilidade do solo;
- reciclagem de resíduos de origem orgânica para solo;
- fomento da integração efetiva entre o agricultor e consumidor;
- incentivo à regionalização da Produção Orgânica aos mercados locais.

13.2.3. Objetivos

- Auto-sustentação à maximização dos benefícios sociais e à minimização da dependência de energias não renováveis;
- eliminação do emprego de agrotóxicos e de outros insumos artificiais tóxicos;
- eliminação de organismos geneticamente modificados ou transgênicos e de radiações ionizantes;
- preservação e a ampliação da biodiversidade dos ecossistemas, natural ou transformado;
- conservação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, da água e do ar;
- fomento da integração entre agricultor e consumidor;
- incentivo à regionalização da produção de alimentos orgânicos para os mercados locais.

13.2.4. Normas disciplinares

Em decorrência da crescente demanda de produtos saudáveis e nutritivos livres de contaminantes prejudiciais à saúde, aliada à necessidade de preservação e de ampliação da biodiversidade e da sustentabilidade dos sistemas orgânicos de produção, foram editados os “Princípios, Normas e Regulamentos da Produção Orgânica”, no âmbito nacional e internacional.

A Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica – IFOAM, estabeleceu, entre outros, os seguintes “Princípios Fundamentais para a Produção Orgânica”:

- produzir alimentos de alta qualidade nutricional;
- trabalhar em prol dos sistemas naturais – nunca o contrário;
- manter e aumentar a fertilidade dos solos;
- utilizar ao máximo os recursos renováveis locais;
- trabalhar na reciclagem máxima da matéria orgânica e nutrientes em sistemas de circuito fechado;
- evitar todas as formas de poluição ao desenvolver técnicas agrícolas;
- manter a diversidade genética dos sistemas agrícolas e de suas vizinhanças;
- permitir aos agricultores, um ambiente seguro de trabalho e um retorno adequado e satisfatório pela sua atividade;
- considerar os aspectos mais amplos dos impactos ambientais e sociais da atividade agrícola.

13.3. A produção ecológica de citros na região do Vale do Rio Caí

Histórico

A região do Vale do Rio Caí destaca-se na produção ecológica de frutas *in natura* e de seus derivados, como sucos, doces e geléias, os quais, além de serem comercializados no Rio Grande do Sul são exportados para outros Estados. Duas cooperativas, Ecocitrus e Ecomorango, e a Associação dos Companheiros da Natureza, reúnem 63 associados com uma área de cultivo ecológico de 620ha. A Ecocitrus produz, atualmente, cerca de 2 mil toneladas de frutas cítricas, sendo que 70% desta produção destina-se ao mercado *in natura* e 30% são transformados em sucos. Além desses, muitos outros citricultores não associados realizam o cultivo de citros de forma ecológica, ou estão fazendo a transição do cultivo convencional para o ecológico.

Trabalhos de pesquisa em citricultura têm sido realizados na região nos últimos anos através da Faculdade de Agronomia da UFRGS. Essas pesquisas são realizadas no Centro de Treinamento de Agricultores de Montenegro e nas propriedades rurais. São planejadas e desenvolvidas com a participação dos

citricultores do Grupo Companheiros da Natureza, da Ecocitrus, Secretarias Municipais de Agricultura e Emater-RS.

Em julho de 2002, as instituições e os citricultores criaram o Grupo de Citricultura Ecológica. O princípio que rege a execução dos trabalhos de pesquisa do GCE é o respeito ao conhecimento tradicional dos agricultores, onde se busca a aproximação entre esse, e o conhecimento científico formal, originário das academias e dos centros de pesquisa.

Conceitos e forma de trabalho

As atividades agrícolas dos citricultores que produzem de forma ecológica na região do Vale do Rio Caí estão baseados nos princípios agroecológicos. A Agroecologia é uma ciência que possui princípios que fornecem uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas, como dos princípios segundo os quais eles funcionam. Esse modo de praticar a agricultura integra os princípios agrônômicos, ecológicos e sócio-econômicos, juntamente com a compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo. Os conceitos sobre agroecologia também se relacionam necessariamente aos aspectos humanos: “uma agricultura ecologicamente sustentável, economicamente viável e socialmente justa”. Dessa forma, além de oferecer produtos saudáveis e cuidar do meio ambiente, há uma dedicação especial à melhoria das condições de vida dos citricultores. Portanto, criam-se condições para que os citricultores que optem pelos princípios agroecológicos desenvolvam as atividades de forma associativa através dos grupos, associações e cooperativas que existem na região.

Manejo do agroecossistema

Os citricultores ecologistas consideram a propriedade agrícola como uma unidade, como um organismo, onde o solo, a planta, o animal e o homem interagem harmoniosamente com o meio ambiente. Procuram o equilíbrio entre todos os seres vivos do ecossistema, das plantas cultivadas e o desenvolvimento da vida do solo. O objetivo destes citricultores é trabalhar com sistemas agrícolas complexos e alimentá-los de forma que as interações ecológicas e sinergismos entre os componentes biológicos criem, eles próprios, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das culturas.

Para a preservação deste sensível balanço os citricultores implementam algumas das práticas a seguir:

- eliminação definitiva e permanente da adubação com fertilizantes prontamente solúveis e da utilização de qualquer agrotóxico ou produtos químicos sintetizados;

- restabelecimento de práticas tradicionais de agricultura pela utilização de adubação apenas com composto orgânico, fertilizantes orgânicos em forma líquida (biofertilizantes ou rochas moídas);
- a melhor forma de controlar as pragas e doenças em qualquer cultura é através da prevenção. Os manejos adequados do solo, da nutrição e do cultivo são os fatores fundamentais para a sanidade da planta. Deixando-a em uma condição fisiológica ideal, a planta demonstrará resistência ao ataque de pragas e doenças. Além disso, deve-se procurar proteger os inimigos naturais destas pragas e doenças como aranhas, formigas e outros insetos benéficos que irão proteger a planta. Mesmo em um sistema ecológico de produção, manter o equilíbrio nem sempre é possível. Nesses casos é necessário agir fazendo uso de medidas auxiliares como o controle biológico com a pulverização de produtos naturais, ou caldas como a bordaleza e sulfocálcica, biofertilizantes enriquecidos e extratos vegetais;
- promoção da biodiversidade pela manutenção da vegetação nativa na cobertura do solo, apenas roçando as plantas espontâneas ou plantando espécies leguminosas (os chamados adubos verdes) nas entrelinhas do pomar para cobrir o solo e fornecer nitrogênio à cultura;
- implantação de árvores nativas intercaladas nos pomares (sistema agroflorestal).

14. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AMARAL, J. D. Os Citrinos. 3 ed. Lisboa, Clássica Editora, 781p, 1982.
- BONINE, D. P. e JOAO, P. L. Estudo da cadeia produtiva dos citros do vale do rio Caí. *Série Realidade Rural*, v 29, Emater/RS, Porto Alegre, 2002.
- BRACKMNN, A. Tecnologia garante conservação de frutas. *Reportagem no jornal Zero Hora*, Porto Alegre, 11 de dezembro de 1994.
- CENTRO DE QUALIDADE EM HORTICULTURA – CEAGESP. Programa brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros/ Classificação de tangerina, laranja e limão.
- CHABOUSSOU, F. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose. Porto Alegre: L&PM, 1987.
- DAROLT, M.R. Agricultura orgânica na América Latina. In: www.planetaorganico.com.br
- EMBRAPA. Site http://www.cnpmf.embrapa.br/pic_bahia/implantacao_conteudo.htm Acesso em 08.03.2004
- DONADIO, L.C., FIGUEIREDO, J. O. DE, PIO, R. M. Variedades cítricas brasileiras. Jaboticabal: FUNEP, 1995, 228p. il.
- DONADIO, L.C. & MOREIRA, C.S. Clorose variegada dos citros. 1ª ed., Bebedouro, 1997.

- DONADIO, L.C., STUCHI, E. S. CYRILLO F.L. de F. Tangerinas ou Mandarinas. *Boletim Citrícola*, 5, Jaboticabal: FUNEP, 1998.
- DONADIO, L.C. Anais do Quinto Seminário Internacional de Citros – Tratos Culturais. Bebedouro, Fundação Cargill, 1998, 517 p.: il.
- DORNELLES C. M. M. Porta enxertos para limoeiro ‘Siciliano’ (*Citrus limon* Burmann) no Rio Grande do Sul. In: V Congresso Brasileiro de Fruticultura, Anais, Pelotas, 1:21-30, 1979.
- DORNELLES C. M. M. Citricultura do Rio Grande do Sul. In: RODRIGUES, O., VIEGAS, 1980 Citricultura Brasileira. Fundação Cargill, Campinas, 1980.
- ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE CITRICULTURA DE BEBEDOURO. Site <http://www.estacaoexperimental.com.br/introducao.htm> Acesso em 08.03.2004.
- FACHINELLO, J.C. Produção integrada de frutas (PIF) para frutas de qualidade. Bagé, Palestra apresentada no II fórum da Fruticultura da Metade Sul do RS, 4-6/11/1999, (apostila, 11p).
- FEICHTEMBERGER, E. Manejo ecológico das principais doenças fúngicas e bacterianas dos citros no Brasil. Anais, Quinto Seminário Internacional de Citros – Tratos Culturais, Fundação Cargill, Bebedouro, 1998.
- HODGSON, R. W. Horticultural Varieties of Citros. In: REUTHER. W. ; BATCHELOR, L. D. , WEBBER, H. J. 1967. The Citrus Industry. Univ. of California, Vol. 1.
- IBGE – Produção Agrícola Municipal. 2003.
- IFOAM. Organic agriculture statistics worldwide. Site <http://wwwde/statistics/index.html>. Acesso em 11.06.2003.
- JESUS, E. L. de. Aspectos técnicos e econômicos da agricultura orgânica: oportunidades, entraves e potenciais. In: PROGRAMA DE DEFESA AMBIENTAL RURAL. Brasília, DF, MMA. FNSA. 2002. P.201-220.
- JOÃO, P.L. Procidimientos y problemática para la implantación, certificación de cítricos en el Estado do Rio Grande do Sul-BR. Tese, Valência, 1999.
- JOÃO, P.L. “Poda de frutificação em cítricos”, *Informativo de EMATER/RS*, vol.9, n. 3, dezembro de 1997, 2 p. Porto Alegre.
- JOÃO, P.L. “Anelamento em Cítricos” *Informativo de EMATER-RS.*, vol.8,nº.7, novembro de 1997, 2 p. Porto Alegre.
- KAVATI, R. (coord.). Projeto de produção integrada da goiaba. São Paulo, DEXTRU/CATI (folder s.d.).
- KIEHL, E.J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba, ed. Agronômica Ceres, Piracicaba, 1985.
- KOLLER, O. C. Citricultura, laranja, limão e tangerinas, ed. Rigel, Porto Alegre, 1995.
- LEITE, R.P. Cancro cítrico. Palestra realizada em Chapeio, Santa Catarina. 1999.
- MALAVOLTA. E., VIOLANTE NETO, A. Nutrição mineral, calagem, gessagem e adubação de citros. POTAFOS, Piracicaba, 1989.
- MARCEL, A. Fisiologia pós-colheita de frutos. Nobel, São Paulo, 1993.

- MORAES, L. A. H de, PORTO, O. de M., BRAUN, J. Pragas de citros. *Boletim técnico FEPAGRO*, 2, Porto Alegre, 1995.
- MORAES, L. A. H de, SOUZA, E. L. de S., BRAUN, J. Cadeia produtiva da laranja. Fepagro, Porto Alegre, 1998.
- NOGUEIRA, E. M. de C. & BRIGNANI NETO, F. Produção integrada de frutas. São Paulo, Instituto Biológico. Site http://www.biológico.sp.gov.br/projetos/prod_int/conhecendoapi.html.
- PESSOA, M. C. P. Y. et al. Conhecendo a produção integrada. Jaguariúna. Embrapa Meio Ambiente, 2000. Site http://www.cnpma.embrapa.br/projetos/prod_int/conhecendoapi.html.
- PORTO, O. de M, SOUZA, E. L. S. de. Comportamento da laranja 'Valência' (*Citrus sinensis* (L) Osbeck) sobre 36 porta-enxertos. In: VIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Anais, Florianópolis, 2:592-599, 1984.
- PORTO, O. de M, MORAES, L. A. H. de., BRAUN, J. Porta-enxertos para limoeiro 'Siciliano' (*Citrus limon* Burmann). In: XII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Anais, Porto Alegre, 14: n 3, 119-124, 1992.
- PORTO, O. de M, RECK, S., MORAES, L. A. H. de. Recomendações técnicas para a cultura de citros no Rio Grande do Sul. *Boletim Fepagro*, 3, Porto Alegre, 1995.
- PORTO, O. de M. Como reconhecer o cancro cítrico. *Jornal O Açoriano, Taquari*, 1999.
- PORTO, O. de M. Controle do cancro cítrico. *Jornal O Açoriano, Taquari*, 1999.
- PROTAS, J.F. da S.; KREUZ, C.L.; FREIRE, J. de M. Sistemas de produção integrada e convencional de maçã. Bento Gonçalves. Embrapa Uva e Vinho (folheto, 6p. s.d.).
- RECK, S. R. PORTO, O. de M., . Porta-enxertos para laranja 'Hamlin' (*Citrus sinensis* (L) Osbeck) no Rio Grande do sul. In: VII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Anais, Florianópolis, 2, 657-662, 1984.
- RIVERO, J. M del. Los estados de carência en los citros. *Madri*, 2 ed., 1968.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Manual de adubação de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Porto Alegre, 2004. 400p.:il.
- ROSSETTI, V. V. Manual ilustrado de doenças de Citros. Piracicaba: Fealq/ Fundecitrus, 2001. 207p.:il.
- SAA/RS – Fepagro – Emater/RS – Harmonicitrus – Prorenda/RS, Folheto.
- SARTORI, I. A., KOLLER, O. C., SCHWARZ, S. F., BENDER, R. J., SCHAEFER, G. Maturação de frutos de seis cultivares de laranjas-doces na depressão central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*, v.24, n.2, p364-369, 2002.
- SARTORI, I. A., SCHAEFER, G., SCHWARZ, S. F., KOLLER, O. C.. Épocas de maturação de tangerinas na depressão central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas*, v..20, n.3, p.314-322, 1998.
- SIQUEIRA, O. J. F. et alli. Recomendações de adubação e calagem para os estados de RS e SC. 2ª ed., Passo Fundo, 1989.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Manual de adubação de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Porto Alegre, 2004. 400p.:il.

SÖL-ERHEBUN. The world of organic agriculture – statistics and future prospects. Site <http://soel.de/oeolandbau/weltweit.html>. Acesso em 11.06.2003.

SOUZA, E. L. de S. Comportamento do tangor 'Murcott' em 12 porta-enxertos no Rio Grande do Sul. In: XII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Anais, Porto Alegre, 14, n3, 105-112, 1992.

TITI *et al.* (1995). In: Conhecendo a produção integrada. Jaguariúna. Embrapa Meio Ambiente, 2000. Site <http://www.cnpma.embrapa.br>

YUSSEFI & WILLER (eds.). Organic agriculture statistics worldwide 2003: statistics and future prospects 2003. Site <http://www.ifoam.de/statistics>

ANEXO 1

Quadro 14: Grade de inseticidas, acaricidas e feromônios registrados para citros.

| INGREDIENTES ATIVOS | I.S. (dias) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | PRODUTOS COMERCIAIS |
|------------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------------|
| ABAMECTINA | 7 | | X | | | | | | | X | | | | | | | | VERTIMEC 18 EC OU SIMILARES |
| ACEFATO | 21 | | | | | | | X | | | X | X | X | | | | | ORTHENE 750 BR OU SIMILARES |
| ACETAMIPRIDO | 60 | | | | | | | | | X | | | | X | | X | | CONVENCE |
| ACETATO DE (E)-8-DOD. | NE | | | | | | | | | | | | X | | | | | FEROCITRUS FURÃO |
| ACRINATRINA | 21 | | | X | | | | | | | | | | | | | | RUFAST 50 SC |
| ALDICARBE | 60 | | X | | | | | X | | | X | | | | X | | X | TEMIK 150 |
| AMITRAZ | 35 | | X | X | | | | | | | | | | | | | | PARSEC |
| AZOCICLOTINA | 21 | X | X | X | | X | | | | | | | | | | | | PEROPAL 250 PM OU SIMILARES |
| Bacillus thuringiensis | SR | | | | | | | | | | | | X | | | | | AGREE, DIPEL, ECOTECH PRO |
| BETA-CIFLUTRINA | 21 | | | | | | | | | | X | | X | | | | | NOVAPIR OU SIMILARES |
| BIFENTRINA | 7 | | | X | | X | | | | | X | | X | | | | | TALSTAR 100 EC |
| BROMOPROPILATO | 14 | | X | X | | | | | | | | | | | | | | NEORON 500 CE |
| BUPROFEZINA | 7 | | X | | | | | | | | X | | | | | | | APPLAUD 250 |
| CARBARIL | 7 | | | | | | | | | | | | X | | | | | CARBARYL FERSOL 480 SC |
| CARBOSULFANO | 7 | X | X | | | | | | | | X | X | | | | | | MARSHAL 50 GR |
| CIHEXATINA | 30 | | X | X | | X | | | | | | | | | | | | VÁRIOS |
| CLOFENTEZINA | 30 | | X | X | | | | | | | | | | | | | | ACARISTOP 500 SC |
| CLORFENAPIR | 14 | | X | X | | | | | | | | | | | | | | CITREX |
| CLORPIRIFÓS | 21 | | | | | | | X | | | | X | | X | | | | ASTRO OU SIMILARES |
| DELTAMETRINA | 21 | | | | | | | | | | | | X | X | X | | X | DECIS 25 CE OU SIMILARES |
| DIAFENTIUROM | 14 | X | | | | | | | | | | | | | | | | POLO 500 PM |
| DIAZINONA | 14 | | | | | | | | X | | | | | X | | | | DIAZINON 600 CE |
| DICOFOL | 14 | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | DICOFOL AGRIPIC OU SIMILARES |
| DICOFOL+TETRADIFONA | 14 | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | CARBAX |
| DIFLUBENZUROM | 30 | | X | | | | | | | X | | | X | | | | | MICROMITE 240 SC OU SIMILARES |
| DIMETOATO | 3 | | X | | | X | X | | X | X | X | X | | X | X | X | X | VÁRIOS |
| DINOCAPE | 7 | | | X | | | | | | | | | | | | | | KARATHANE EC |
| ENXOFRE | SR | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | KUMULUS DF-AG OU SIMILARES |
| ESPINOSADE | 14 | | | | | | | | | X | | | X | | | | | TRACER |
| ESPIRODICLOFENO | 21 | X | X | X | | X | | | | | | | | | | | | ENVIDOR |
| ETIONA | 15 | | X | | | X | X | X | | | X | X | | | X | | | ETHION 500, ETHIONGEL 950 |
| FENITROTIONA | 14 | | | | | | | | | | | | | | X | X | | SUMITHION 500 CE |

Quadro 14-A: Grade de inseticidas, acaricidas e feromônios registrados para citros.

| INGREDIENTES ATIVOS | I.S. (dias) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | PRODUTOS COMERCIAIS |
|----------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------|
| LUFENUROM | 28 | | X | | | | | | | X | | | X | | | | | MATCH CE |
| MALATIONA | 7 | | | | | X | X | | X | | | | | X | X | X | | VÁRIOS |
| MANCOZEBE | 14 | | X | | | | | | | | | | | | | | | DITHANE WP OU SIMILARES |
| METIDATIONA | 28 | | | | | | | X | | | X | X | | | | | | SUPRACID 400 EC OU SIMILARES |
| ÓLEO MINERAL | SR | | X | X | X | | X | | X | | X | X | | | | | | VÁRIOS |
| ÓLEO VEGETAL | SR | | | | | | | | X | | X | X | | | | | | NATUR L ÓLEO OU SIMILARES |
| ÓXIDO FENBUTATINA | 14 | X | X | X | | X | | | | | | | | | | | | TANGER 500 OU SIMILARES |
| PARATIONA - METÍLICA | 15 | | | | | | | | | | | | | X | | | | MENTOX 600 OU SIMILARES |
| PIRIDABEM | 21 | | X | X | | | | | | | | | | | | | | SANMITE |
| PIRIDAFENTIONA | 21 | X | X | | | | | | | X | | | X | | | | | OFUNACK 400 CE |
| PIRIPROXIFEM | 14 | | | | | | | | | | X | | | | | | | CORDIAL 100 OU SIMILARES |
| PROPARGITO | 7 | | X | X | | | | | | | | | | | | | | BLANCHI 720 OU SIMILARES |
| PROTIOFÓS | 14 | X | | | | | | X | | | | | | | | | | TOKUTHION 500 CE |
| QUINOMETIONATO | 14 | X | X | X | | X | | | | | | | | | | | | MORESTAN BR |
| TEBUFENOZIDA | 7 | | | | | | | | | X | | | X | | | | | MIMIC 240 SC |
| TETRADIFONA | 14 | | X | X | X | | | | | | X | | | | | | | TEZION 80 |
| TIACLOPRIDO | 21 | | | | | | | | X | | | | | | | | X | CALYPSO |
| TIAMETOXAM | 14/180 | | | | | | | X | | X | X | | | | | | X | ACTARA 250 WG OU SIMILARES |
| TRIAZOFÓS | 60 | X | X | X | | X | | | | | X | | | | | | | HOSTATHION 400 BR |
| TRICLORFOM | 7 | | | | | | | | | | | | | X | | | | DIPTEREX 500 OU SIMILARES |
| TRIFLUMUROM | 28 | | | | | | | | | | | | X | | | | | ALSYSTIN SC OU SIMILARES |
| TRIMEDLURE | NE | | | | | | | | | | | | | X | | | | BIOCERATITIS OU SIMILARES |

Legenda: I.S.= intervalo de segurança; NE= não especificado; SR= sem restrições.
Fontes: AGROFIT ON LINE; AGROTIS. Elaboração: EMATER/RS-ASCAR, Fev/2005.

Quadro 15. Grade de herbicidas para citros

| INGREDIENTES ATIVOS | I.S. (dias) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | PRODUTOS COMERCIAIS |
|-----------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------------|
| AMETRINA | 44 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | HERBIPAK 500 BR OU SIMILARES |
| AMETRINA+DIUROM | 110 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | AMETRON SC OU SIMILARES |
| AMETRINA+SIMAZINA | 45 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | SIMETREX SC |
| ATRAZINA | 45 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | ATRAZINAX 500; SIPTRAN 500 SC |
| ATRAZINA+GLIFOSATO | 45 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | GILLANEX |
| ATRAZINA+SIMAZINA | 45 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | EXTRAZIN SC |
| AZAFENIDINA | 32 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | RANGER |
| BROMACILA+DIUROM | 150 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | KROVAR |
| CARENTRAZONA-ETILICA | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AURORA 400 EC |
| DIQUATE | 14 | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | REGNONE |
| DIUROM | 150 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | VÁRIOS |
| DIUROM+MSMA | 143 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | FORTEX SC |
| FLUAZIFOP-P-BUTILICO | 14 | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | | | | | | FUSILADE 125 |
| GLIFOSATO | 30 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | VÁRIOS |
| GLIFOSATO+DIUROM | 110 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | TROPURON |
| GLIFOSATO+SIMAZINA | 60 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | TROPAZIN |
| GLUFOSINATO DE AMÔNIO | 40 | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | | | | | | FINALE |
| MSMA | 143 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | DESSECAN OU SIMILARES |
| ORIZALINA | NE | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | SURFLAN 750 BR |
| OXIFLUORFEM | 10 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | GOAL BR OU SIMILARES |
| PARAQUATE | 1 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | GRAMOXONE 200 |
| PARAQUATE+DIUROM | 110 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | GRAMOCIL |
| SIMAZINA | 60 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | HERBAZIN 500 BR |
| SULFENTRAZONA | NE | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | | | | | | BORAL 500 SC |
| SULFOZATO | 7 | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | TOUCHDOWN |
| TRIFLURALINA | NE | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | | VÁRIOS |

Legenda: I.S.=intervalo de segurança; ND=não especificado. Fontes: AGROFIT On line 2004; AGROTIS; Elaboração: EMATER/RS-ASCAR, Jan/2005.

1=milhã; 2=papua; 3=carurus; picão-preto; 5=picão-branco; 6=grama-seda; 7=leiteiro; 8=beldroega; 9=poaia-branca; 10=maria-preta; 11=capim-carrapicho; 12=itirica; 13=corriolas; 14=guanxuma; 15=trapoeraba; 16=capim-pé-de-galinha; 17=azevém; 18=carrapichos.

ANEXO À INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA/SARC N.º 6/04 – DOU 10.09.2004.

| ÁREAS TEMÁTICAS | NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | |
|--|---|---|-----------|
| | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | PROIBIDAS |
| 1 CAPACITAÇÃO | | | |
| 1.1 Práticas Agrícolas | <p>Capacitar técnica e continuamente o(s) produtor(es), responsável(is) técnico(s) e trabalhadores da(s) propriedade(s) em práticas agrícolas, conforme requisitos da PIF em:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) manejo cultural; ii) identificação e manejo de pragas e inimigos naturais; iii) operação e calibragem de equipamentos e máquinas de aplicação de agroquímicos; iv) coleta e preparo de material para monitoramento nutricional; v) técnicas de colheita, pós-colheita, transporte e armazenagem; vi) irrigação, drenagem e fertirrigação de pomares irrigados; vii) preceitos de higiene pessoal, em conformidade com os requisitos das Boas Práticas Agrícolas - BPA e da Produção Integrada de Frutas - PIF. | Promover periodicamente treinamentos, cursos e dias de campo. | |
| 1.2 Organização de Produtores | | Capacitar em organização associativa e gerenciamento da Produção Integrada de Citros - PIC. | |
| 1.3 Comercialização | | Capacitar os envolvidos na PIC em mercado, comercialização e "marketing". | |
| 1.4 Processo de Empacadoras e Segurança Alimentar | Capacitar os envolvidos na Produção Integrada de - PIC em práticas de profilaxia e controle de doenças, na identificação dos tipos de danos em frutas; nos processos de empacadoras; transporte; segurança alimentar, higiene pessoal e do ambiente, conforme normas da PIF. | Capacitar os envolvidos na PIC em monitoramento da contaminação química, física e microbiológica das frutas, da água e do ambiente. | |

| ÁREAS TEMÁTICAS | NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | |
|--|--|--|---|
| | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | PROIBIDAS |
| 1.5 Segurança no Trabalho | Capacitar os envolvidos na PIC de acordo com as recomendações técnicas sobre segurança e saúde no trabalho e prevenção de acidentes com agroquímicos e uso de EPI, conforme Manual de Normas e Medicina e Segurança do Trabalho FUNDACENTRO/MTb e legislação pertinente. Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). | Atender as recomendações técnicas de Segurança e Saúde no Trabalho - Prevenção de Acidentes, de acordo com legislação vigente. | |
| 1.6 Educação Ambiental | Capacitar os envolvidos na PIC em conservação e manejo do solo, água, proteção ambiental, destinação correta de embalagens e resíduos. | | |
| 2 ORGANIZAÇÃO DE PRODUTORES | | | |
| 2.1 Definição de Pequeno Produtor | Considerar pequeno produtor aquele que possuir área de citros igual ou inferior a 30 ha. | | |
| 2.2 Associativismo | | Vinculação do produtor a uma entidade de classe ou a uma associação envolvida em PI Citros. | |
| 3 RECURSOS NATURAIS | | | |
| 3.1 Planejamento Ambiental | Conservar o ecossistema; promover a agricultura sustentável; manter áreas com vegetação para o abrigo de organismos benéficos junto à área de PIC; organizar o sistema produtivo de acordo com a região, respeitando suas funções ecológicas, de forma a promover o desenvolvimento sustentável; executar planos dirigidos à prevenção e/ou correção de problemas ambientais (contaminação do solo, água, planta e homem); monitorar a qualidade do solo e da água nos seus aspectos físicos, químicos e biológicos. | Manter áreas com vegetação para o abrigo de organismos benéficos nas entrelinhas. | Desmatar, apcender ou eliminar animais, alterar cursos de água e movimentar o solo em áreas de preservação, sem autorização dos órgãos competentes; poluir o meio ambiente. |

| ÁREAS TEMÁTICAS | NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | | PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES |
|--|---|--|--|---|
| | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | PROIBIDAS | |
| 3.2 Monitoramento da Água | Controlar a potabilidade da água para consumo humano e sua qualidade para irrigação, pulverização e uso em empacotadores, em relação a resíduos de agrotóxicos, metais pesados, sais, nitratos e contaminação biológica. | | | |
| 4 MATERIAL PROPAGATIVO | | | | |
| 4.1 Sementes, Porta-enxertos, Borbulhas e Mudas. | Utilizar mudas produzidas de acordo com a legislação vigente em cada estado da federação. | Utilizar mudas fiscalizadas ou certificadas, produzidas em ambiente protegido, a partir de material sadio e com certificação genética; priorizar o uso de porta-enxertos e variedades-copa compatíveis, resistentes ou tolerantes a pragas; analisar os materiais em laboratórios credenciados principalmente quanto a <i>Phytophthora</i> , nematódos e clorose variegada dos citros. | Transitar portando material propagativo sem a competente autorização e registro de procedência, conforme legislação pertinente. | É permitido uso de borbulhas de lima ácida Tahiti clone 'Quabra-galho', desde que a produção de mudas atenda as demais exigências previstas em normas da legislação vigente. |
| 5 IMPLANTAÇÃO DE POMARES | | | | |
| 5.1 Plantios Novos | Respeitar a legislação ambiental e considerar a aptidão edafoclimática da área; manejar o solo, restos vegetais e pragas mediante técnicas de manejo sustentável; analisar o solo físico e quimicamente para definir as correções necessárias; utilizar uma combinação copa/porta-enxerto por talhão. | Plantar adubos verdes em área total antes do plantio dos citros e como cultura intercaler em pós-plantio; realizar análise biológica do solo; utilizar técnicas de cultivo mínimo nos pomares; definir o espaçamento e densidade levando em consideração o vigor da combinação copa/porta-enxerto. A fertilidade do solo, os tratos culturais e a irrigação: dispor o plantio acompanhando as curvas em nível. | Proceder à desinfestação química do solo sem supervisão do responsável técnico; realizar cultivo intercaler de outras espécies que demandem controle fitossanitário com agrotóxicos não registrados para citros. | Implantar pomares em terrenos com declividade acima de 20% dentro dos limites permitidos pelas leis ambientais, somente com o uso de palanetes; plantar em áreas encharcadas desde que feita a drenagem adequada, atendendo a legislação ambiental. |
| 5.2 Localização | Observar as condições edafoclimáticas e compatibilidade com os requisitos da cultura dos citros e do mercado. | Implantar quebra-ventos em áreas sujeitas a alta incidência de ventos fortes. No caso de replantio, realizar antes rotação de cultura por pelo menos um ciclo de cultura em rotação. | | |
| 5.3 Porta-enxertos e Copas | Utilizar cultivares de porta-enxertos e copas recomendados pela pesquisa. | | | |
| 5.4 Sistema de Plantio | Realizar análise física e química do solo e proceder às correções necessárias conforme requisitos técnicos. | Realizar análise biológica do solo. | | |

| ÁREAS TEMÁTICAS | NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | | PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES |
|-------------------------------------|---|---|--|---|
| | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | PROIBIDAS | |
| 6 NUTRIÇÃO DE PLANTAS | | | | |
| 6.1 Fertilização | Monitorar a fertilidade do solo e o estado nutricional das plantas realizando análises químicas de solo e folhas; calcular a necessidade de calagem, gessagem e adubação com base nas recomendações agronômicas, que considerem os níveis de nutrientes no solo e nas folhas, a produtividade esperada e o destino da produção; aplicar os fertilizantes parceladamente; adotar técnicas que minimizem as perdas de nutrientes. | Realizar as análises em laboratórios credenciados; adotar recomendações oficiais de adubação para a região ou estado produtor; utilizar adubos orgânicos levando em consideração a adição de nutrientes e os riscos de contaminação desses produtos. | Utilizar produtos de alta solubilidade e volatilidade em alta concentração ou quando as condições edafoclimáticas favorecerem perdas e contaminação do meio ambiente; aplicar resíduos orgânicos sem a compostagem e com contaminantes; utilizar fertilizantes, corretivos e condicionadores do solo contendo substâncias tóxicas, especialmente metais pesados; utilizar fertilizantes não registrados. | |
| 7 MANEJO DO SOLO | | | | |
| 7.1 Manejo da Cobertura do Solo | Controlar os processos de erosão; promover a melhoria das condições biológicas do solo, manejando as plantas infestantes, mantendo a cobertura vegetal para incrementar a proteção do solo. | Evitar a gradagem e o tráfego desnecessário de máquinas nos pomares; efetuar subsolagem quando for constatada tecnicamente a sua necessidade; manter a diversidade de espécies, vegetais; cultivar e manejar espécies vegetais (leguminosas e outras) protetoras do solo; evitar a rotação rente ao solo; manejar o mato em ruas alternadas; eliminar espécies hospedeiras de pragas. | Manter o solo sem cobertura. | |
| 7.2 Controle de Plantas Infestantes | Utilizar somente herbicidas registrados e permitidos para PIC e mediante recetário agrônomico; utilizar estratégias que minimizem sua utilização dentro do ano agrícola; proceder ao registro das aplicações no caderno de campo; respeitar o período de carência para colheita. | Controlar as plantas infestantes, preferencialmente por meios manuais e/ou mecânicos; reduzir o uso de herbicidas; não aplicar herbicidas pré-emergentes. | Aplicar herbicidas em área total, exceto para plantio direto; controlar o mato exclusivamente com equipamentos que revolvam o solo. | Utilizar excepcionalmente herbicidas pré-emergentes em áreas localizadas, mediante justificativa técnica. |
| 8 IRRIGAÇÃO | | | | |
| 8.1 Cultivo Irrigado | Usar sistema que priorize a eficiência no uso da água, otimizando os recursos hídricos de acordo com a outorga e legislação vigente; calcular a lâmina d'água a ser aplicada em função de requisitos técnicos; controlar a salinidade e a presença de substâncias poluentes na água e no solo. | Priorizar técnicas de irrigação localizada e fertirrigação, conforme requisitos da cultura; registrar diariamente dados de precipitação pluvial, evapotranspiração de referência, umidade relativa e temperaturas máxima e mínima; priorizar o uso de estações meteorológicas. | Utilizar água para irrigação que não atenda aos padrões de qualidade físicas, químicas e biológicas; utilizar adubos incompatíveis em fertirrigação. | Aplicar a lâmina d'água calculada por métodos tradicionais, ate que os produtores tenham acesso a equipamentos e métodos mais precisos. |

| ÁREAS TEMÁTICAS | NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES |
|---------------------------------|---|---|--|
| | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | |
| 9 MANEJO DA PARTE AÉREA | | | |
| 9.1 Poda, Desbrota e Raleio | <p>Proceder à poda de limpeza quando aplicável; proteger os ferimentos e regiões podadas com produtos recomendados; eliminar as brotações no porta-entorro de acordo com as recomendações técnicas; retirar do pomar os restos da poda que oferecem riscos fitossanitários; proceder à desinfestação das ferramentas.</p> | <p>Podar as plantas mediante finalidade preservadora e com acompanhamento técnico, maximizando sua eficiência e rentabilidade; proceder ao raleio de frutas para otimizar peso, tamanho e qualidade; proceder à poda no período de formação; realizar poda de abertura em plantas adultas, quando necessário; triturar os restos de poda não contaminantes, mantendo-os sobre o solo.</p> | <p>Manter no pomar os ramos contaminantes retirados na poda.</p> |
| 9.2 Fitorreguladores de Síntese | <p>Utilizar somente produtos químicos registra dos constantes na grade PIC, mediante recuário agrônomo, conforme legislação vigente.</p> | <p>Evitar o uso generalizado de fitorreguladores para controle de crescimento da planta, raleio e desenvolvimento das frutas.</p> | <p>Proceder à aplicação de agroquímicos sem o devido registro, conforme legislação vigente, e utilizar recursos humanos sem a devida capacitação.</p> |
| 10 PROTEÇÃO INTEGRADA DA PLANTA | | | |
| 10.1 Manejo de Pragas | <p>Utilizar técnicas preconizadas no Manejo Integrado de Pragas - MIP; ter pelo menos uma pessoa habilitada e submetida a aperfeiçoamento periódico, para o monitoramento de pragas; disponibilizar as fichas de inspeção devidamente preenchidas; tomar a decisão de controle que contemple as necessidades de cada propriedade, em função da época do ano e destino da produção; capacitar as pessoas envolvidas na inspeção e controle de pragas; caso haja subdivisão do talhão, anotar no caderno de campo do talhão as ações executadas em cada subdivisão.</p> | <p>Monitorar periodicamente as pragas de acordo com as recomendações técnicas do MIP; os talhões devem possuir no máximo 2000 plantas ou serem subdivididos; utilizar métodos diretos e armadilhas para a avaliação dos níveis de população de pragas; utilizar informações geradas por estações meteorológicas; realizar o controle logo após detectados os níveis de ação presabelecidos no MIP; dar preferência aos métodos de controle biológicos, biotecnológicos, culturais, físicos e genéticos; utilizar ficha de inspeção padão em papel ou eletrônica; consolidar na ficha anual de monitoramento os resultados de cada talhão.</p> | <p>Executar tratamentos periódicos e sistemáticos sem justificativa técnica; manter pomares abandonados e com risco de disseminação de pragas.</p> |
| | | | <p>Utilizar talhões acima de 2000 plantas; adequar a ficha de inspeção e os níveis de ação e de danos às necessidades de cada propriedade, região ou Estado, desde que atenda o MIP.</p> |

| ÁREAS TEMÁTICAS | NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES |
|--|---|--|---|
| | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | |
| 10.2 Agroquímicos | <p>Utilizar somente produtos registrados para os citros, constantes na grade de agroquímicos PIC Brasil, mediante recuário agrônomo, conforme legislação nacional vigente; efetuar o monitoramento e o diagnóstico para a tomada de decisão; usar agroquímicos levando em conta eficiência e seletividade dos produtos para cada praga, riscos de resistência, toxicidade, dose recomendada, limite máximo de resíduo - LMR, intervalo de segurança e impacto ambiental; fazer alternância de produtos; levando em consideração o ingrediente ativo e o modo de ação; armazenar e manusear agroquímicos de acordo com a legislação vigente; treinar, disponibilizar e exigir o uso de EPIs, respeitar o intervalo de reentrada após aplicações fitossanitárias.</p> | <p>Utilizar as informações geradas em estações meteorológicas ou outros recursos para otimizar os procedimentos sobre tratamentos com agroquímicos; evitar o uso de piretróides.</p> | <p>Empregar recursos humanos sem capacitação técnica; aplicar agroquímicos em sistema de termonebulização; reutilizar embalagens; descartar embalagens e resíduos de agroquímicos em locais impróprios; desrespeitar os intervalos de segurança dos agroquímicos.</p> |
| 10.3 Equipamentos para Aplicação de Agroquímicos | <p>Proceder à manutenção e à calibração periódica, no mínimo uma vez por ano agrícola, utilizando tecnologias, métodos e técnicas recomendadas; manter o registro da manutenção e calibragem dos equipamentos; utilizar EPIs, conforme legislação vigente.</p> | <p>Dotar os tratores utilizados na aplicação de agroquímicos de cabines de proteção.</p> | <p>Fazer adaptações que coloquem em risco o operador e o meio ambiente; empregar recursos técnicos sem a devida capacitação.</p> |
| 10.4 Preparo e Aplicação de Agroquímicos | <p>Obedecer às recomendações técnicas sobre manipulação de agroquímicos, conforme legislação vigente; preparar e manipular agroquímicos em locais específicos e construídos para esta finalidade; operadores devem utilizar EPIs.</p> | | <p>Proceder à manipulação e à aplicação de agroquímicos na presença de crianças, pessoas alérgicas à atividade e animais; utilizar recursos humanos sem capacitação técnica; descartar restos de agroquímicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos e lagos, conforme legislação vigente.</p> |

| ÁREAS TEMÁTICAS | NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | | PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES |
|--|---|--|--|---|
| | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | PROIBIDAS | |
| 10.5 Armazenamento de Agroquímicos e Embalagens Vazias | Armazenar agroquímicos e embalagens vazias em local adequado e identificado; manter registro sistemático da movimentação de estoque para fins do processo de rastreabilidade; fazer a triplíce lavagem ou lavagem sob pressão, conforme o tipo de embalagem e, após inutilização, encaminhar às unidades de recebimento de embalagens, conforme legislação vigente. | Organizar centros regionais para o recolhimento de embalagens em conjunto com os setores estaduais e privados envolvidos. | Reutilizar ou abandonar embalagens, restos de materiais e agroquímicos; estocar agroquímicos sem obedecer às normas de segurança, conforme legislação vigente. | |
| 11 COLHEITA E PÓS-COLHEITA | | | | |
| 11.1 Colheita | Colher frutas respeitando o intervalo de segurança dos agroquímicos; proceder à colheita destinada ao mercado de fruta fresca, sem a derrida no chão, não permitindo o contato direto com o solo; evitar danos às frutas; proceder à limpeza e higienização de equipamentos de colheita, armazenamento, transporte e local de trabalho; atender aos regulamentos técnicos específicos do ponto de colheita de cada combinação copa/porta-enxerto e de acordo com cada mercado de destino. | Usar luvas e vestimentas apropriadas para proporcionar segurança aos colhedores; proceder à pré-seleção da fruta durante a colheita; colher frutas destinadas ao mercado de frutas frescas com tesouras; evitar a colheita de frutas molhadas de chuva ou orvalho; transportar as frutas colhidas para a empacotadora logo após a colheita; utilizar equipamentos de colheita próprios; aferir os instrumentos utilizados para determinar o ponto de colheita; proceder à colheita sem a derrida no chão também para frutas destinadas à industrialização. | Manter frutas produzidas na PIC sem identificação e adoção de procedimentos contra riscos de contaminação; manter juntos frutos de PIC com os de outros sistemas de produção ou mesmo outros produtos. | |
| 11.2 Transporte, Recepção e Armazenagem | Transportar em veículos e equipamentos higienizados e apropriados, conforme os requisitos técnicos; identificar e registrar os lotes quanto à procedência para manter a rastreabilidade; coletar amostras e analisar quanto às características tecnológicas; proceder à limpeza e higienização de câmaras, máquinas e do ambiente em geral. | Implementar as boas práticas de fabricação - BPF; não transportar nem armazenar frutas numa mesma câmara em conjunto com os provenientes de outros sistemas de produção, ou mesmo outros produtos. | Manter embalagens com frutas produzidas na PIC sem identificação e adoção de procedimentos contra riscos de contaminação. | Transportar e armazenar frutas da PIC em conjunto com os de outros sistemas desde que embalados e identificados separadamente e justificados. |
| 11.3 Lavagem | Utilizar para a lavagem das frutas somente produtos neutros e específicos, ou sanitizantes recomendados e registrados conforme legislação vigente. | Utilizar tanques com bomba para agitação e circulação da água para facilitar a remoção de impurezas ou a reposição da água; determinar periodicamente a concentração do sanitizante utilizado e a qualidade da água; encaminhar a água residual do processo de lavagem à estação de tratamento de efluentes. | Lavar frutas produzidas em sistema de PIC simultaneamente com frutas produzidas em outros sistemas; utilizar caixas ou reservatórios construídos com materiais proibidos pela legislação vigente, tais como o amianto; utilizar produtos cosméticos de origem não-natural em pós-colheita. | |

| ÁREAS TEMÁTICAS | NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | | PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES |
|---|--|--|--|---------------------------|
| | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | PROIBIDAS | |
| 11.4 Classificação | Classificar as frutas de acordo com a legislação vigente. | | Classificar e embalar frutas da PIC com frutas produzidas em outros sistemas. | |
| 11.5 Embalagem e Etiquetagem | Armazenamento, conforme normas de padronização; proteger as frutas contra choques e abrasões; embalar somente frutas de mesma origem, cultivar e qualidade, identificando-os de forma a permitir a rastreabilidade; proceder à identificação do produto, conforme normas técnicas de rotulagem com destaque ao sistema de produção integrada de frutas - PIF. | Utilizar embalagens adequadas para citros; evitar enchimento excessivo das embalagens de modo a causar danos durante seu manuseio e transporte; utilizar etiquetas com código de barras para agilizar todo o processo; proceder à adequação das embalagens ao processo de paletização. | Utilizar caixas de madeira fabricadas com matéria-prima oriunda de florestas nativas; utilizar embalagens que não proporcionem assepsia. | |
| 11.6 Paletização | Utilizar em paletes da PIC somente frutas produzidas nesse sistema. | Proceder à paletização de acordo com a Instrução Normativa Conjunta SAEC/ANVISA/INMETRO/ nº 009, de 12-11-2002), sendo que as dimensões externas devem permitir empilhamento preferencialmente em paletes com medidas de 1,0 x 1,2 m. | Utilizar paletes de madeira fabricados com matéria-prima oriunda de florestas nativas. | |
| 11.7 Logística | Utilizar o sistema de identificação que assegure a rastreabilidade de processos adotados na geração do produto. | Utilizar métodos, técnicas e processos de logística que assegurem a qualidade das frutas da PIC. | | |
| 12 ANÁLISE DE RESÍDUOS | | | | |
| 12.1 Amostragem para Análises de Resíduos em Frutas | Permitir a amostragem anual de frutos no pomar (10% das parcelas) e nas empacotadoras (10% dos lotes), em conformidade com o Manual de Coleta de Amostras para Avaliação do Resíduo de Agrofitoxenos em Vegetais - MAPNDIV/ABEAS/1998; a ação deverá ser registrada no calendário de campo ou de pós-colheita, caso a amostragem tenha sido feita, respectivamente, no campo ou na empacotadora; proceder às análises em laboratórios credenciados pelo MAPA, em conformidade com o Programa Nacional de Monitoramento e Controle de Resíduos Químicos e Biológicos em Vegetais (PNCRV); o LMR deve atender ao estabelecido por cada mercado consumidor. | Permitir a amostragem anual de frutos no pomar (10% das parcelas) e nas empacotadoras (10% dos lotes), em conformidade com o Manual de Coleta de Amostras para Avaliação do Resíduo de Agrofitoxenos em Vegetais - MAPNDIV/ABEAS/1998; a ação deverá ser registrada no calendário de campo ou de pós-colheita, caso a amostragem tenha sido feita, respectivamente, no campo ou na empacotadora; proceder às análises em laboratórios credenciados pelo MAPA, em conformidade com o Programa Nacional de Monitoramento e Controle de Resíduos Químicos e Biológicos em Vegetais (PNCRV); o LMR deve atender ao estabelecido por cada mercado consumidor. | Comercializar frutas com níveis de resíduos acima do permitido pela legislação vigente ou fora do período de carência. | |

| ÁREAS TEMÁTICAS | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | PROIBIDAS | PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | | | |
| 13 PROCESSOS DE EMPACOTADORAS | | | | |
| 13.1 Processos nas Empacotadoras | Identificar os lotes que chegam à empacotadora com relação à procedência, peso e hora de chegada, para subsidiar a ordem de processamento e registrar sistematicamente (manual e ou informatizado) todas as etapas do s processos adotados para ser possível realizar a rastreabilidade do produto. | Implementar as BPF e o sistema de análise de perigo e pontos críticos de controle - APCC no processo de pós -colheita, utilizar embalagens descartáveis e reutilizáveis. | Depositar os descartes de frutas, de embalagens e água de lavagem em locais apropriados. | |
| 13.2 Câmaras Frigoríficas, Equipamentos e Ambiente de Trabalho | Proceder periodicamente à higienização de câmaras frigoríficas, equipamentos e ambiente de trabalho; utilizar somente produtos recomendados e registrados conforme legislação vigente; seguir as recomendações técnicas de manejo e armazenamento dos citros. | Proceder periodicamente à higienização de câmaras frigoríficas, equipamentos e ambiente de trabalho; utilizar somente produtos recomendados e registrados conforme legislação vigente; proceder ao registro sistemático (manual e ou informatizado) em caderno de pós-colheita. | Proceder à execução dos processos de empacotadoras e armazenamento de frutas da PI, junto com as de outros sistemas de produção. | |
| 13.3 Tratamentos Físico, Químico e Biológico | Usar somente produtos registrados e recomendados pela PIC, respeitando a dose e o intervalo de segurança recomendado, conforme legislação vigente; proceder ao registro sistemático (manual e ou informatizado) em caderno de pós-colheita. | Adotar preferencialmente tratamentos físicos e biológicos; obedecer aos procedimentos e técnicas da APPCC; assegurar níveis de resíduos dentro dos limites máximos permitidos pela legislação vigente. | Armazenar produtos e embalagens vazias em local inadequado; depositar restos de produtos químicos e lavar equipamentos em locais que possam constituir fontes de água, riachos e lagoas; utilizar desinfetantes que possam formar cloraminas ou outros compostos tóxicos na água de lavagem das frutas. | Usar produtos químicos em pós-colheita, somente quando justificado. |
| 14 SISTEMA DE RASTREABILIDADE | | | | |
| 14.1 Sistema de Rastreabilidade | Registrar, por meio de pessoa capacitada, todas as atividades desenvolvidas na PIC em cadernos e fichas específicas a cada estado, disponibilizando-as a qualquer momento ao organismo avaliador de conformidade - OAC; manter os documentos assinados pelo responsável pela propriedade e atividade ou constando o nome do responsável; anexas documentações que justifiquem e dêem crédito às atividades registradas (análises, fichas de monitoramento, notas fiscais de insumos, etc.). | Informatizar o registro das atividades constantes do caderno de campo e pós-colheita; instituir sistemas para identificação de parcelas; instituir sistema de códigos de barras, etiquetas ou outros sistemas que permitam a identificação dos lotes de frutas. | Omitir ou adulterar informações de atividades desenvolvidas no sistema de produção; manter desatualizadas as anotações nas fichas e cadernos de campo e pós-colheita. | |

| ÁREAS TEMÁTICAS | OBRIGATORIAS | RECOMENDADAS | PROIBIDAS | PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES |
|---|--|---|-----------|---|
| NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS - NTEPIC | | | | |
| 15 ASSISTÊNCIA TÉCNICA | | | | |
| 15.1 Assistência Técnica | Ter assistência técnica de engenheiro agrônomo registrado no CREA, treinado conforme requisitos específicos para a PIC; a área atendida pelo responsável técnico será aquela definida pelas normas do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA. | Contar com engenheiro agrônomo como responsável técnico, treinado conforme requisitos específicos para a PIC. | | Ter assistência técnica de técnico agropecuário registrado no CREA, treinado conforme requisitos específicos para a PIC, se permitida pela legislação estadual. |
| 14.2 Rastreabilidade | Viaabilizar a rastreabilidade, no campo, com o registro de todas atividades até a colheita da parcela ou talhão e, na empacotadora, até a embalagem ou palete, mantendo para isso o caderno de campo e de pós-colheita atualizados. | | | |
| 14.3 Auditorias de Campo e Pós-colheita | Implantar as normas PIC pelo menos um ciclo agrícola antes de solicitar a adesão e a avaliação da conformidade; permitir auditorias nos pomares e empacotadoras a qualquer época. É obrigatória pelo menos uma auditoria anual no campo e uma na empacotadora, para os que aderiram a PI Citros e foram credenciados - pelo organismo avaliador da conformidade - OAC. | Realizar visitas no campo, preferencialmente nas épocas de floração, desenvolvimento e colheita das frutas. | | |

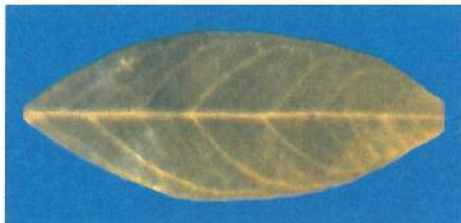
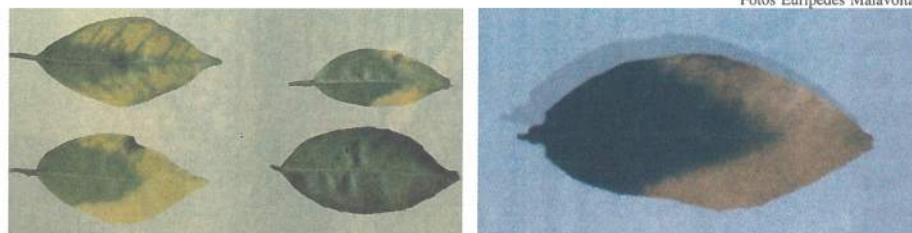


Figura 1. Folha de citros mostrando sintoma de deficiência de nitrogênio



Foto: Ody Rodrigues

Figura 2. Folha de citros mostrando deficiência de cálcio



Fotos Eurípedes Malavolta

Figura 3. Folhas de citros mostrando deficiência de magnésio

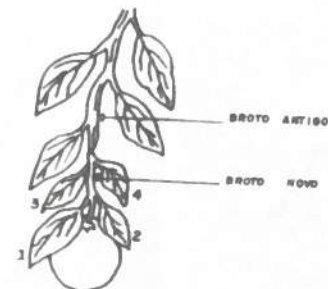


Figura 4. As folhas a serem colhidas são as 3 e 4.

Foto: GPACC - Goidofredo Vitti

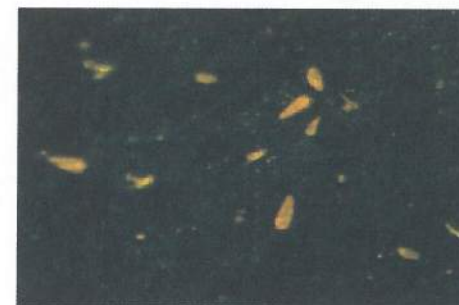


Foto: Robert Pratt

Figura 5. Ácaro da falsa ferrugem



Foto: Boletim FEPAGRO n.º 3

Figura 6. Ácaro da leprose em citros



Figura 7. Mosca adulta



Figura 8. Dano provocado pela mosca

Foto: FUNDECITRUS



Figura 9. Escama-farinha

Foto: Robert Pratt



Figura 10. Escama-vírgula

Foto: Boletim FEPAGRO n.º 3



Figura 11. Parlatoria

Foto: Boletim FEPAGRO n.º 3



Figura 12. Minador das folhas dos citros

Foto: FUNDECITRUS



Figura 13. Bicho furão

Figura 14. Dano provocado pelo bichofurão

Fotos: FUNDECITRUS



Foto: FUNDECITRUS

Figura 15. Bicho cesto



Foto: FUNDECITRUS

Figura 16. Queda anormal dos frutos jovens e ataque nas flores



Fotos: FUNDECITRUS

Figura 17. Sintomas de Pinta preta frutos cítricos



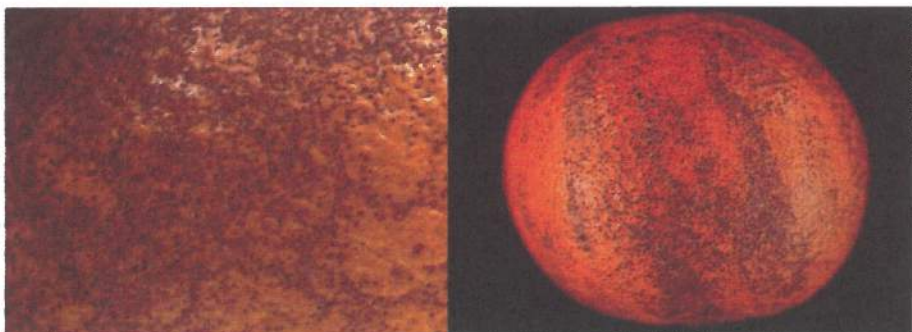
Fotos: FUNDECITRUS

Figura 18. Sintoma de verrugose em frutos de citros



Foto Robert Pratt

Figura 19. Sintomas de rubelose em citros



Fotos: FUNDECTRUS

Figura 20. Sintomas de Melanose em frutos de citros



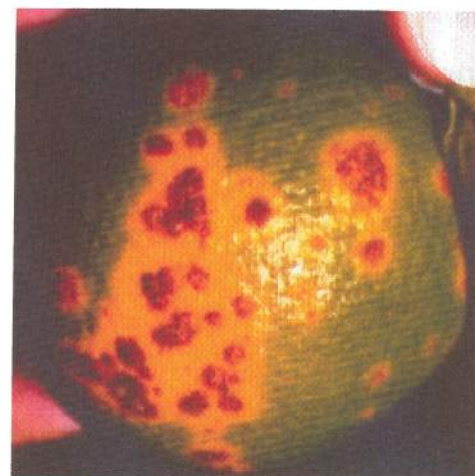
Fotos: FUNDECTRUS

Figura 21. Seca e morte de planta cítrica provocados por gomose.



Fotos: FUNDECTRUS

Figura 22. Sintomas de cancro cítrico nas folhas



Fotos: FUNDECTRUS

Figura 23. Sintomas de cancro cítrico nos frutos



Fotos: FUNDECTRUS

Figura 24. Sintomas de Greening em planta cítrica e frutos.