

CITROS



O produtor pergunta, a Embrapa responde.

Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas



O produtor pergunta, a Embrapa responde.

Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto

Presidente

Silvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Cláudia Assunção dos Santos Viegas

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Membros

Diretoria-Executiva

Silvio Crestana

Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

José Carlos Nascimento

Chefe-Geral

Embrapa Informação Tecnológica

Fernando do Amaral Pereira

Gerente-Geral

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



O produtor pergunta, a Embrapa responde.

Editores Técnicos

*Hermes Peixoto Santos Filho
Antonia Fonseca de Jesus Magalhães
Ygor da Silva Coelho*

***Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2005***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3340-9999
Fax: (61) 3340-2753
vendas@sct.embrapa.br
www.sct.embrapa.br

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Rua Embrapa s/nº
Caixa Postal 007
CEP: 44380-000 Cruz das Almas, BA
Fone: (75) 3621-8000
Fax: (75) 3621-1118
sac@cnpmf.embrapa.br

Coordenação Editorial: *Lillian Alvares e Lucilene Maria de Andrade*

Supervisão Editorial: *Carlos M. Andreotti*

Revisão de Texto e Tratamento Editorial: *Francimary de Miranda e Silva*

Editoração eletrônica: *Júlio César da S. Delfino*

Ilustrações do Texto: *Rogério Mendonça de Almeida*

Ate Final da Capa: *Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da Capa: *Nilton Fritzens Sanches*

1ª edição

1ª impressão (2005): 3.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº. 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Informação Tecnológica

Citros : o produtor pergunta, a Embrapa responde / editores técnicos, Hermes Peixoto Santos Filho, Antonia Fonseca de Jesus Magalhães, Ygor da Silva Coelho. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2005.
219p. : il. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

ISBN 85-7383-319-X

1. Agrotóxico. 2. Brasil. 3. Citricultura. 4. Doença de planta. 5. Fruta cítrica. 6. Fruticultura. 7. Irrigação. 8. Plantio. 9. Praga de planta. 10. Reprodução vegetal. 11. Variedade. I. Santos Filho, Hermes Peixoto. II. Magalhães, Antonia Fonseca de Jesus. III. Coelho, Ygor da Silva. IV. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. V. Série.

CDD 634.3

© Embrapa 2005

Autores

Almir Pinto da Cunha Sobrinho

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Rua Manoel Caetano Passos, 174, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA

Aloyséia Cristina C. de Noronha

Engenheira-agrônoma, Doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Antonia Fonseca de Jesus Magalhães

Engenheira-agrônoma, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Antonio Alberto Rocha Oliveira

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Pure and Applied Biology, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Antônio da Silva Souza

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Biotecnologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Antônio Souza do Nascimento

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Carlos Alberto da Silva Ledo

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger

Engenheira-agrônoma, Doutora em Nematologia e Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Clóvis de Oliveira Almeida

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Ciências Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Cristiane de Jesus Barbosa

Engenheira-agrônoma, Doutora em Ecossistemas Agroflorestais, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Eugênio Ferreira Coelho

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Engenharia de Irrigação, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Fernando César Akira Urbano Matsuura

Engenheiro-agrônomo, Mestre em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Hermes Peixoto Santos Filho

Engenheiro-agrônomo, Mestre em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

José Eduardo Borges de Carvalho

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Laércio Duarte Souza

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Produção Vegetal/Solos, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Luciano da Silva Souza

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Márcio Eduardo Canto Pereira

Engenheiro-agrônomo, Mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Marília Ieda da Silveira Folegatti

Zootecnista, Doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Nilton Fritzens Sanches

Engenheiro-agrônomo, Mestre em Entomologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Orlando Sampaio Passos

Engenheiro-agrônomo, Mestre em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Paulo Ernesto Meissner Filho

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Walter dos Santos Soares Filho

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Ygor da Silva Coelho

Engenheiro-agrônomo, Mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Apresentação

Esta publicação, estruturada na forma de perguntas e respostas, é o resultado do esforço concentrado dos pesquisadores da Equipe Técnica Citros, da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, desenvolvido ao longo de 30 anos, desde a criação desta Unidade, com o objetivo de organizar e disponibilizar aos citricultores e profissionais de áreas correlatas informações atualizadas sobre as tecnologias desenvolvidas pela pesquisa, no âmbito do agronegócio do citros.

As perguntas foram coletadas durante a realização de feiras agropecuárias, seminários, dias de campo e palestras, e por meio de cartas enviadas ao Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC), desta Unidade, por produtores rurais, estudantes, técnicos e profissionais, envolvendo toda a equipe de pesquisadores na elaboração criteriosa das respostas.

Este livro representa um grande passo no processo de transferência de tecnologia, porque ajuda a sanar as principais dúvidas relativas à cultura dos citros sem, contudo, ser a única fonte de consulta para essa cultura.

Citros 500 Perguntas – 500 Respostas materializa, pois, o compromisso da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical com o agronegócio dos citros, que constitui um expressivo segmento da atividade agrícola brasileira.

José Carlos Nascimento
Chefe-Geral

Sumário

	Introdução	13
1	Classificação Botânica	15
2	Botânica Econômica	19
3	Clima	23
4	Cultivares	31
5	Micropropagação e Microenxertia	35
6	Produção de Mudas	43
7	Implantação do Pomar	55
8	Manejo e Conservação do Solo	61
9	Manejo de Plantas Daninhas	73
10	Nutrição, Calagem e Adubação	83
11	Irrigação e Fertirrigação	103
12	Práticas Culturais	113
13	Doenças Fúngicas	123
14	Doenças Bacterianas	147
15	Doenças Viróticas	155
16	Pragas	169

17	Nematóides	181
18	Uso de Agrotóxicos	191
19	Pós-colheita	195
20	Aspectos Nutricionais, Processamento e Produtos	203
21	Experimentação Agrícola	213
22	Economia	219

Introdução

A citricultura é um dos principais agronegócios internacionais, sendo o Brasil líder em produção de frutas cítricas e na exportação de suco concentrado congelado de laranja.

O maior peso do agronegócio citrícola no Brasil está na citricultura paulista, que responde por 87% da atividade. A exportação de suco e subprodutos gera recursos da ordem de US\$ 1,5 bilhão, empregando só naquele estado 400 mil pessoas.

A citricultura da Bahia ocupa o segundo lugar no cenário nacional, com uma área de 52 mil ha, seguida pela de Sergipe. Vale ressaltar que há oportunidades em outros estados, como no Rio Grande do Sul, com plantios de laranja para mesa, no Semi-Árido da Região Nordeste, com diversificação para limões e pomelos, e na Região Norte, com destaque para a região citrícola do Pará.

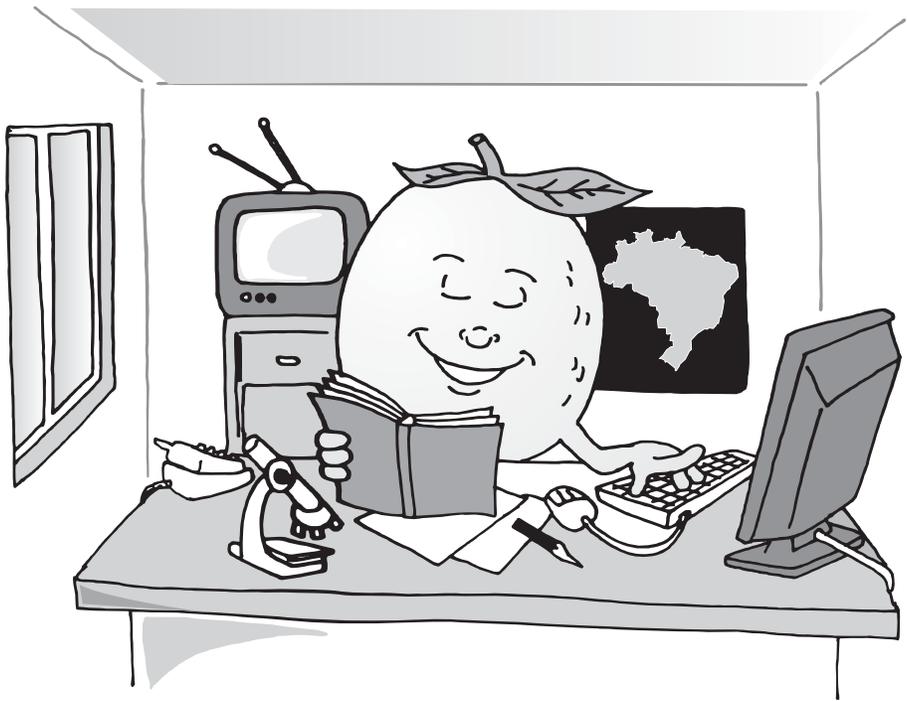
A pesquisa atua nas diferentes áreas do conhecimento, gerando alternativas tecnológicas para o cultivo mais adequado dos citros, com destaque para as novas opções de copas e porta-enxertos, controle integrado de pragas, doenças e plantas invasoras, e desenvolvimento de sistemas de produção integrada e orgânica para permitir maior grau de sustentabilidade ao agronegócio de citros.

Para a elaboração desta publicação, a Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical empenhou-se em elaborar respostas claras e simples, capazes de esclarecer as dúvidas de agricultores e técnicos sobre os diferentes aspectos da produção de citros.

A elaboração e o lançamento deste novo título constitui, sem dúvida, um reforço técnico importante para o agronegócio de citros e promoverá maior interação dos diversos segmentos da cadeia produtiva dessa cultura.

1

Classificação Botânica



*Orlando Sampaio Passos
Walter dos Santos Soares Filho
Almir Pinto da Cunha Sobrinho*

1 Como está classificado o gênero citros?

Existem duas classificações do gênero citros, a Swingle, que compreende 16 espécies, e a Tanaka, que estabeleceu um sistema mais moderno, incluindo 162 espécies, pertencentes à divisão Magnoliophyta, subdivisão Magnoliophytina, classe Magnoliopsida, subclasse Rosidae, ordem Sapindales subordem Geranineae, família Rutaceae, subfamília Aurantioideae, tribo Citreae, subtribo Citrineae.

2 Quais os outros gêneros da família Rutaceae?

Constituem o grupo dos citrinos verdadeiros, juntamente com o gênero *Citrus*, por produzirem frutos semelhantes à laranja ou ao limão, os seguintes gêneros:

- *Poncirus*.
- *Fortunella*.
- *Microcitrus*.
- *Eremocitrus*.
- *Clymenia*.

Os gêneros listados a seguir são mais primitivos:

- *Severinia*.
- *Pleiospermium*.
- *Burkillanthus*.
- *Limnocitrus*.
- *Hesperetusa*.

Os dois gêneros abaixo são mais evoluídos que os anteriores:

- *Citropsis*.
- *Atalantia*.

3 Como é conhecido cientificamente o grupo das laranjas doces?

Tanto a laranja 'Pêra' como a laranja 'Bahia' (sem sementes), a laranja 'Moro' (sangüinea) e a laranja 'Lima' (sem acidez) têm o nome científico *Citrus sinensis* (L) Osbeck.

4 Como é conhecido cientificamente o grupo das tangerinas?

Nesse grupo, os nomes científicos variam de acordo com as variedades:

- Tangerinas Ponkan, Cravo, Swatow (*C. reticulata* Blanco.)
- Mexerica do Rio (*C. deliciosa* Tenore.)
- Tangerina Satsuma (*C. unshiu* Marc.)
- Tangerina Clementina (*C. clementina* Hort. ex Tan.).

5 Como é conhecido cientificamente o grupo dos limões *Citrus limon* (L) Burm?

As principais cultivares de limão verdadeiro, (L) Burm, são:

- Eureka.
- Siciliano.
- Lisboa.
- Fino.

O limão 'Galego', erroneamente denominado de verdadeiro, ou mirim, é uma lima ácida cujo nome científico é *C. aurantifolia* (Christimas) Swingle.

6 Qual a expressão correta: limão ou lima ácida 'Tahiti'?

Apesar de ser usualmente denominado de limão 'Tahiti', a expressão correta é lima ácida 'Tahiti', cujo nome científico é *C. latifolia* Tanaka.

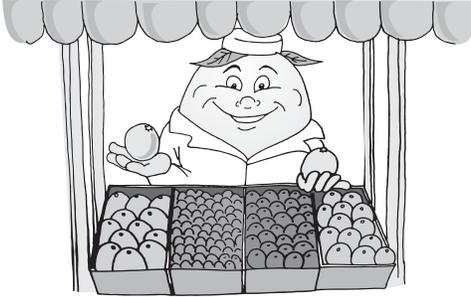
7 Quais os nomes científicos dos principais porta-enxertos?

Os nomes científicos dos principais porta-enxertos são:

- Limão 'Cravo' (*C. limonia* Osb.).
- Limão 'Volkameriano' (*C. volkameriana* Ten. et Pasq.).
- Tangerina 'Cleópatra' (*C. reshni* Hort. ex Tan.).
- Tangerina 'Sunki' (*C. sunki* Hort. ex Tan.).

8

Que outras cultivares cítricas podem ser de interesse comercial?

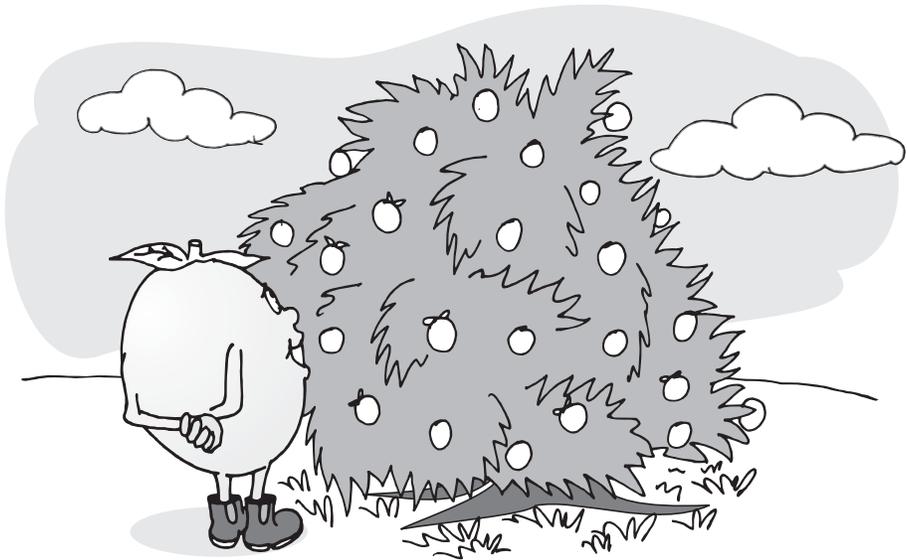


As cultivares abaixo podem ser de interesse comercial:

- Lima da Pérsia (*C. limettioides* Tanaka).
- Pomelo Star Ruby (*C. paradisi* Macf).
- Toranja (*C. grandis* (L) Osb.).
- Laranja Azeda (*C. aurantium* L.).

2

Botânica Econômica



Ygor da Silva Coelho

9

A forma e a estrutura da planta cítrica, nos pomares comerciais, são as mesmas verificadas na natureza, antes de ser cultivada comercialmente?

Não. A exploração comercial da planta cítrica determinou algumas mudanças em seu porte e comportamento. Nos dias atuais, a forma da árvore varia de acordo com os métodos de poda e enxertia adotados.

A planta moderna caracteriza-se por possuir tronco único que, a uma altura média de 50 cm, bifurca-se em três ou quatro ramos para compor uma copa esférica ou cilíndrica.

Em decorrência das condições climáticas, especialmente luminosidade e distribuição das chuvas, as copas podem se tornar mais abertas ou fechadas, refletindo seu condicionamento ao ambiente.

10

Com que frequência ocorre a reposição de folhas na planta?

Até o pico de crescimento da planta, a reposição anual de folhas supera a perda das folhas velhas. Somente em condições de distúrbio (estiagem, praga, doença, fitotoxicidade, vento), a perda suplanta a emissão normal de folhas. Na primavera, época que coincide com a emissão de novos fluxos de crescimento, a queda natural de folhas é mais intensa.

11

Em geral, com que idade a folha sofre queda natural?

A longevidade de uma folha varia de acordo com o clima e os tratamentos dispensados à planta. Em áreas de clima subtropical, estima-se a permanência das folhas, na planta, entre 17 e 24 meses, sendo esse período mais reduzido em condições climáticas tropicais e em ambiente semi-árido. Nesse caso, a reposição e os fluxos de crescimento são também abreviados, compensando as perdas.

12 Qual o período de floração das plantas cítricas?

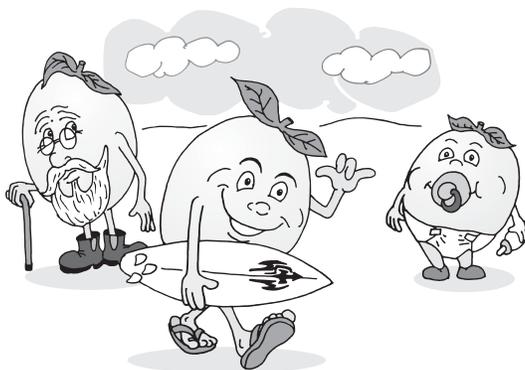
Normalmente, a emissão de flores ocorre nas novas brotações vegetativas que emergem das gemas dormentes dos ramos, após um período de inverno ou de dormência por déficit hídrico. Nas condições subtropicais, o ritmo de crescimento é bastante regular e está associado à elevação da temperatura, na primavera, após a dormência provocada pelo frio, durante o inverno.

Nos trópicos, pelo contrário, em virtude das temperaturas constantes e elevadas, a dormência é induzida pela falta de água e as florações sucedem os períodos de déficit hídrico e das chuvas.

13 Como caracterizar os estágios de crescimento dos frutos cítricos?

São três os períodos ou estágios de crescimento dos frutos cítricos:

- O estágio I caracteriza-se pela divisão celular e tem início logo após a queda das pétalas.
- O estágio II é representado pelo alargamento do fruto, pela diferenciação celular e pelo aumento do teor de suco.
- O estágio III coincide com a maturação do fruto, mudança na cor e queda na taxa de crescimento.



14 Existe um parâmetro de produtividade para a planta cítrica?

Em geral se estabelece que 5 kg/m^2 , ou seja, 50 t/ha , é a produtividade ideal para uma planta cítrica ou para um pomar.

15 Quais as espécies de citros mais produtivas?

A produtividade média dos pomares varia de acordo com as condições do ambiente e conforme a espécie, clone ou variedade. De modo geral, porém, considera-se que os limoeiros e as tangerineiras são menos produtivos que as laranjeiras, ao passo que os pomeleiros são considerados os mais produtivos.

16 Quais as laranjeiras mais produtivas?

A 'Hamlim' é considerada a variedade mais produtiva, chegando a 300 kg ou 400 kg por planta (de 8 a 10 caixas de 40 kg/pé/ano). As laranjeiras 'Bahia' e 'Baianinha' são consideradas as menos produtivas.

17 Com que idade as plantas cítricas atingem a produção máxima?

Em geral, as plantas iniciam a produção aos 3 ou 4 anos de idade, e a produção máxima depende do espaçamento. Em espaçamentos mais fechados, costumam atingir a produção máxima por volta dos 10 anos. Em espaçamentos mais amplos, a produtividade máxima pode ocorrer até os 12 anos, aproximadamente.

3 Clima



Antonia Fonseca de Jesus Magalhães

18 Qual a influência do clima na cultura dos citros?

O clima influencia de forma decisiva todas as etapas da cultura, como a adaptação das variedades, o comportamento fenológico (abertura floral), a curva de maturação, a taxa de crescimento, as características físicas e químicas do fruto e o potencial de produção.

19 Quais os principais fatores climáticos que influenciam a citricultura?

Os principais fatores climáticos que influenciam a citricultura são:

- Temperatura.
- Radiação solar.
- Umidade relativa.
- Pluviosidade.
- Ventos.

20 Qual a temperatura ótima para o desenvolvimento dos citros?

O desenvolvimento dos citros varia de acordo com as seguintes temperaturas:

- Entre 12°C e 13°C, há redução do metabolismo da planta.
- Acima de 13°C, a taxa de crescimento aumenta progressivamente, atingindo o máximo entre 23°C e 32°C, que é a faixa de temperatura ótima para a cultura.
- A partir de 32°C, observa-se um decréscimo na taxa de crescimento, até cessar por completo acima de 39°C.

21 Como as altas temperaturas atuam na planta?

Em temperaturas iguais ou superiores a 36°C, observa-se que a taxa de respiração é maior que a de fotossíntese. Com o aquecimento excessivo das folhas, há destruição da clorofila e bloqueio da

translocação da água resultando na desorganização do balanço nutricional da planta.

22

Em que períodos fenológicos da planta cítrica a temperatura tem influência marcante?

A temperatura tem influência marcante na fase de crescimento e na época de maturação dos frutos. A curva de crescimento e maturação dos frutos, em regiões tropicais, é atingida aos 6 e 7 meses, após a florescência, o que só acontece de 11 a 13 meses, nas regiões subtropicais.

Na pós-maturação, as altas temperaturas têm efeitos significativos nas características físicas e químicas e na senescência dos frutos.

23

Como as temperaturas mínimas influenciam os citros?

Em latitudes mais elevadas de climas subtropical ou mediterrâneo, os citros estão sujeitos aos riscos de estresses térmicos por baixas temperaturas, principalmente geadas que, muitas vezes, são de fraca intensidade, não causando danos sérios.

Outras vezes, podem constituir um dos fatores estratégicos de competitividade com os principais produtores mundiais.

24

Qual a graduação de tolerância das espécies cítricas às temperaturas baixas?

Em ordem crescente de resistência, pode-se relacionar as seguintes espécies:

- Cidras.
- Limas ácidas e doces.
- Limões.
- Pomelos.
- Laranjas doces.
- Laranjas azedas.

- Tangerinas.
- Kunquat.
- Trifoliata.

25 Qual a relação entre temperatura, umidade e florescimento?

A abertura floral é favorecida pela temperatura moderada e ar seco (baixa umidade). Estresses térmicos resultantes de temperaturas elevadas ou baixas prejudicam a vegetação e a polinização. A ação dos insetos polinizadores é prejudicada pela chuva, umidade elevada, nevoeiro e temperaturas baixas.

Quando a temperatura se eleva, o baixo teor de umidade do ar e a má distribuição hídrica no solo condicionam a queda de flores, originada por alterações na base do pedúnculo. Além disso, as chuvas podem resultar na incidência de fungos, como os do gênero *Colletotrichum*, que provoca a queda de frutos jovens.

26 Qual a relação entre temperatura e qualidade dos frutos?

A temperatura é o fator condicionante da cor interna e externa do fruto cítrico. A cor da casca está associada às temperaturas baixas (<13°C) na maturação. As faixas de temperatura entre 25°C e 30°C, durante o dia, e de 10°C a 15°C, durante a noite, são as mais indicadas para a coloração, sabor e tamanho das laranjas.

27 Que importância tem o conhecimento das “unidades térmicas”?

O conhecimento do total dessas unidades e dos graus/dias exigidos pela cultivar pode orientar o citricultor na avaliação do desenvolvimento vegetativo e época de colheita numa nova região climática.

28

Como são calculadas as “unidades térmicas” necessárias a cada cultivar?

Faz-se o cálculo, subtraindo da temperatura considerada sem atividade para a planta cítrica (mínima de 13°C e máxima de 39°C) as médias mensais do período mencionado, e multiplicando o resultado pelo número de dias do mês.

29

Quais as “unidades térmicas” usadas como padrão?

As unidades térmicas usadas como padrão são as seguintes:

- As laranjas precoces necessitam de 1.600°C a 1.800°C.
- As tardias, entre 1.800°C e 2.000°C.
- Os pomelos, cerca de 3.100°C.

30

Quais as exigências dos citros em relação à precipitação pluviométrica?

As exigências anuais dos citros situam-se entre 900 mm e 1.500 mm.

31

Como podem ser agrupadas as regiões produtoras de citros, com base na precipitação?

Com base na disponibilidade hídrica, as regiões produtoras de citros podem ser agrupadas em:

- Regiões aptas são as áreas com excedentes hídricos acima de zero e deficiência hídrica anual abaixo de 300 mm, compreendendo toda a faixa litorânea, exceto a faixa canavieira mais úmida, parte da Chapada Diamantina e do Planalto Ocidental.

- Regiões restritas são as áreas com deficiência hídrica anual superior a 300 mm, porém aptas com o uso da irrigação.

32 Qual a precipitação necessária (mm/mês) para a obtenção de colheitas economicamente rentáveis?

Essas precipitações situam-se entre 120 mm e 150 mm/mês (média de 4 mm/dia), no verão, e de 60 mm a 90 mm/mês (2 a 3 mm/dia), no inverno.

33 Que fatores influenciam as necessidades hídricas dos citros?

Esses fatores são constituídos por:

- Distribuição espacial e temporal da radiação solar, da temperatura do ar, do vento, da umidade do ar.
- Combinações copa/porta-enxerto.
- Características hídricas do solo.
- Aspectos da cultura como sanidade, espaçamento, densidade de plantio, porte, idade.
- Outros fatores ligados ao manejo da cultura.

34 Qual a faixa de evapotranspiração da cultura?

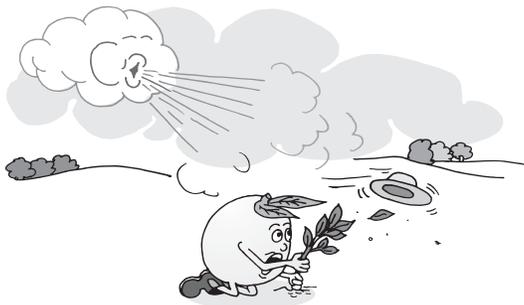
A faixa de evapotranspiração situa-se entre 600 mm e 1.300 mm anuais.

35 Qual a importância da água no desenvolvimento do fruto?

Observa-se um aumento de $1,5 \text{ cm}^3$ no fruto para cada 2,5 mm de água, e um ganho de $4,0 \text{ cm}^3$ para cada 25,0 mm de lâmina d'água.

36 Qual a influência do vento sobre o pomar cítrico?

Inicialmente, sua maior influência é como fator aerodinâmico, aumentando a evapotranspiração e a demanda hídrica do pomar.



A segunda influência é mecânica e pode resultar

em danos, dependendo de sua velocidade ou do período fenológico da planta cítrica, reduzindo sua taxa de crescimento e vigor.

O vento pode, também, ser disseminador de pragas, como o ácaro-da-ferrugem, de doenças fúngicas e bacterianas.

37 Quais as medidas a serem tomadas em áreas expostas a ventos fortes?

A principal medida é o uso de quebra-ventos.

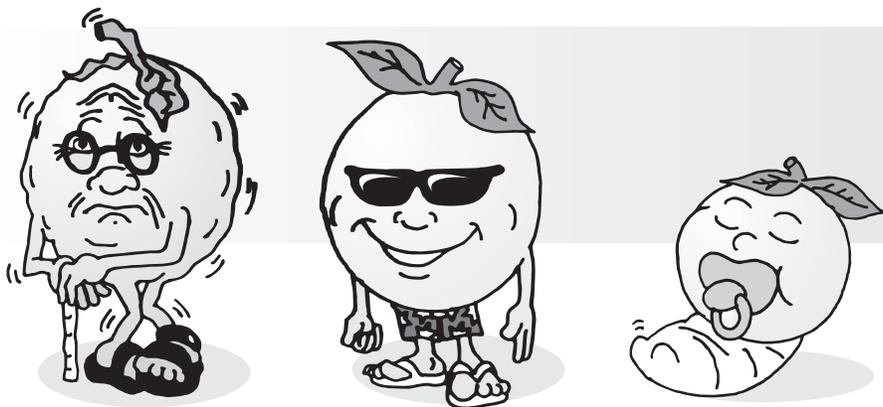
38 Quais os efeitos do quebra-vento?

O quebra-vento reduz a disseminação de pragas e doenças dos citros, seja por funcionar como barreira ou por evitar danos mecânicos provocados pelo vento.

39 Qual a importância da umidade relativa para os citros?

Apesar da ação benéfica de amenizar as altas temperaturas, a umidade relativa alta favorece a infestação de insetos e fungos. A baixa umidade agrava a evaporação, embora o fruto produzido nessa condição seja de melhor aspecto para o mercado in natura.

4 Cultivares



*Orlando Sampaio Passos
Walter dos Santos Soares Filho
Almir Pinto da Cunha Sobrinho*

40 Quais as cultivares mais recomendadas, no Brasil?

As cultivares mais recomendadas, no Brasil, estão relacionadas na Tabela 1.

Tabela 1. Sugestão para plantio de cultivares de diferentes épocas de maturação e respectiva percentagem.

Variedades	% da área de plantio	Maturação
Laranja doce		
Hamlin	2	Precoce
Baianinha, Salustiana, Pineapple, Midsweet Rubi, Westin, Lima	10	Meia-estação
Pêra	30	Meia-estação/tardia
Valência, Natal	8	Tardia
Tangerina e híbridos		
Lee, Robinson	12	Precoce
Mexerica, Ponkan, Nova, Page	12	Meia-estação
Dancy, Murcott	12	
Limas ácida e doce		
Tahiti	12	Ano todo
Lima da Pérsia	2	Precoce

41 Que fatores devem ser observados na classificação de uma cultivar como recomendável para o plantio comercial?

O mercado é o fator prioritário para a recomendação de uma cultivar. Além disso, outros fatores devem ser considerados, como:

- Destino da produção: mercado local ou exportação.
- Maneira de comercialização: fruta fresca ou processada.
- Aceitação do consumidor.

Como podem ser classificadas as cultivares de citros em relação ao mercado?

Na Tabela 2 estão classificadas as cultivares de citros de acordo com a época de colheita, consumo “in natura” e industrialização, nas condições do Nordeste Brasileiro.

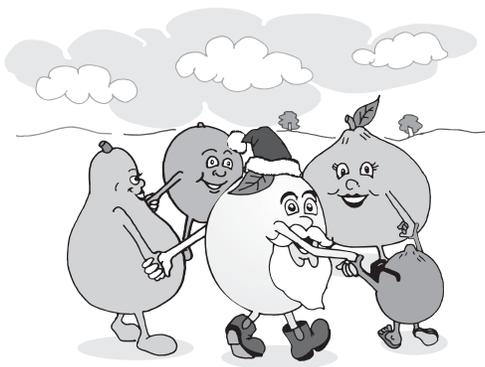


Tabela 2. Época de colheita, destino da produção das cultivares comerciais e potencial de comercialização de citros, no Nordeste brasileiro.

Cultivares tradicionais	Época de colheita	Mercado <i>in natura</i>	Industrialização
Laranja			
Hamlin	Precoce	Interno e externo	Sim
Lima	Precoce	Interno	Não
Baianinha	Meia-estação	Interno e externo	Sim, com restrição
Bahia	Meia-estação	Interno e externo	Sim, com restrição
Pêra	Tardia	Interno e externo	Sim
Natal	Muito tardia	Interno e externo	Sim
Valência	Muito tardia	Interno e externo	Sim
Tangerinas e híbridos			
Cravo	Precoce	Interno	Sim
Ponkan	Precoce/meia-estação	Interno	Sim
Murcotte	Meia-estação	Interno	Sim
Mexerica	Tardia	Interno	Sim
Lima ácida e doce			
Galego	Ano todo	Interno	Sim
Tahiti	Ano todo	Interno e externo	Sim
Da Pérsia	Meia-estação	Interno	Não
Cultivares potenciais			
Laranja			
Pineapple	Precoce	Interno e externo	Sim
Salustiana	Precoce	Interno e externo	Sim
Midsweet	Meia-estação	Interno e externo	Sim
Parson Brown	Meia-estação	Interno e externo	Sim
Tangerina e híbridos			
Lee	Precoce	Interno e externo	Sim
Page	Meia-estação	Interno e externo	Sim
Nova	Meia-estação	Interno e externo	Sim
Pomelo			
Henderson, Ruby Star	Meia-estação	Interno e externo	Sim

43

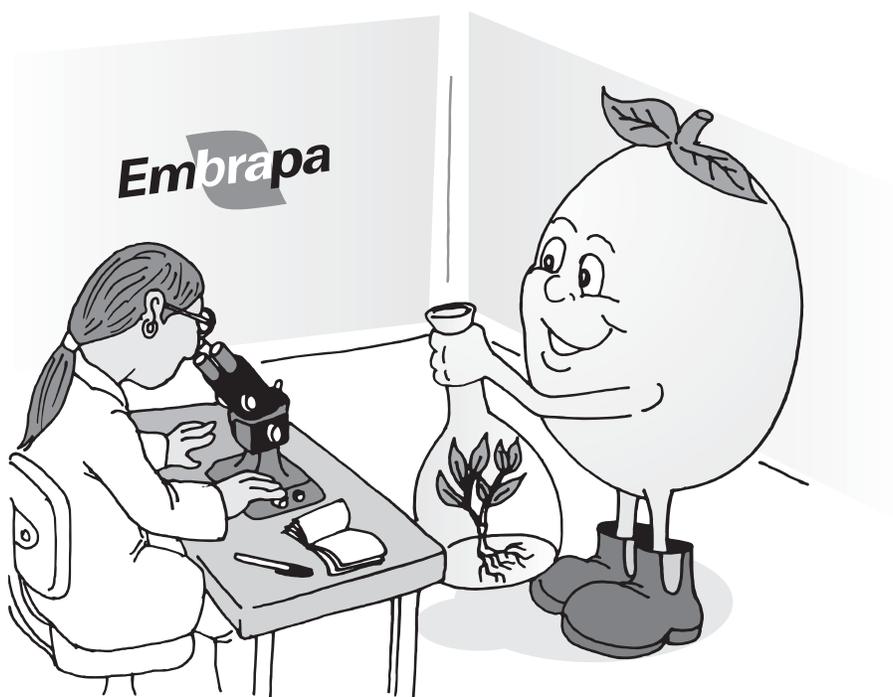
Entre as cultivares que produzem frutos para consumo in natura, qual a mais indicada?

O mercado de frutos in natura é altamente exigente em qualidade. Além da coloração externa e ausência de sementes, o fruto tem que apresentar teor de suco e relação acidez/sólidos solúveis compatíveis com a exigência do consumidor. Preconiza-se também a facilidade de se descascar o fruto com as mãos como condição a ser atendida pela cultivar.

As tangerinas e híbridos (citadas na Tabela 2) aparecem como as espécies mais recomendadas.

Entre as laranjas, a 'Baianinha' e a 'Salustiana' podem ser avaliadas para tal finalidade.

5 Micropropagação e Microenxertia



*Antônio da Silva Souza
Hermes Peixoto Santos Filho*

44 O que é biotecnologia?

Biotecnologia é o conjunto de técnicas que visa, entre outros aspectos, aumentar a produtividade de plantas pelo uso de processos biológicos que incluem procedimentos de engenharia genética, biologia molecular e cultura in vitro de tecidos vegetais.

45 A que se refere a cultura de tecidos vegetais?

A cultura de tecidos vegetais refere-se ao cultivo in vitro de células, tecidos ou órgãos de plantas em meio nutritivo definido e sob condições assépticas controladas de temperatura, luminosidade e fotoperíodo.

46 Qual a função do meio de cultura?

O meio de cultura deve proporcionar os nutrientes e fatores de crescimento necessários para a formação in vitro de caules, folhas e raízes.

47 Quais as principais técnicas de cultura de tecidos empregadas em citros?

As principais técnicas usadas em citros são:

- Embriogênese somática.
- Microenxertia.
- Indução de mutantes.
- Obtenção de triplóides.
- Hibridação somática.
- Micropropagação.

48 Por que se utiliza a micropropagação nos citros?

Essa técnica é usada para multiplicar rapidamente plantas matrizes, que fornecerão folhas para extração de protoplastos a serem

utilizados em hibridação somática, uma alternativa para a obtenção de híbridos de citros.

49

Qual a principal dificuldade em utilizar a micropropagação via ápices caulinares de plantas de citros, como acontece com outras espécies vegetais?

Até o momento não se conseguiu estabelecer um sistema eficiente de regeneração in vitro de plantas cítricas a partir de ápices caulinares cultivados diretamente em meio de cultura, a exemplo do que já é feito para banana, mandioca, etc.

50

Mesmo com essa dificuldade, essa técnica pode ser utilizada em citros?

Sim. Essa técnica pode ser empregada nos casos de material vegetal escasso, ou de material interessante o bastante para justificar o trabalho e os custos envolvidos no processo.

51

Que outro método de propagação poderia substituir a micropropagação, em citros?

Esse outro método é a microenxertia. Essa técnica é uma modificação do cultivo de ápices caulinares, que surgiu exatamente pela dificuldade em estabelecer e obter in vitro plantas cítricas por meio da cultura de ápices caulinares no meio nutritivo.

52

Por que utilizar a microenxertia em citros?

Essa técnica pode ser utilizada para:

- Obtenção de plantas livres de vírus e similares.
- Importação de plantas obedecendo os procedimentos de quarentena.

- Separação de microrganismos presentes ao mesmo tempo nas plantas.
- Estudos de incompatibilidade de porta-enxertos.
- Aspectos fisiológicos e histológicos do porta-enxerto.

53 Quais as vantagens de utilização da microenxertia em citros?

As vantagens da microenxertia sobre outros métodos são: evitar o aparecimento de características juvenis e a limpeza de um número muito grande de doenças causadas por microrganismos sistêmicos, transmissíveis pelo material vegetativo usado na multiplicação das plantas cítricas.

54 Em que consiste o método de microenxertia?

A técnica consiste, basicamente, em colocar um pequeno ápice caulinar da planta cítrica, medindo de 0,1 a 0,2 cm, contendo o meristema, e de um a três primórdios foliares, em uma incisão em T invertido feita num caule estiolado de microporta-enxerto cultivado em tubo de ensaio, em meio de cultura adequada e na ausência de luz.

55 Qual o procedimento correto de coleta e preparo de sementes?

As sementes devem ser obtidas de árvores vigorosas e de frutos sadios, lavadas com água destilada e tratadas com água quente a 50°C, por 10 minutos. Em seguida, são postas a secar à sombra, tratadas com o fungicida Captan, e armazenadas a 4°C ou 5°C, em saco de plástico e em geladeira, retirando-se periodicamente a quantidade necessária para o trabalho.

Nessa ocasião, deve-se retirar as duas camadas externas das sementes (testa e tegmen), envolvê-las em pedaços de gaze, em grupos de 10, submergi-las em solução de hipoclorito de sódio a 0,5%

contendo 0,1% de “Tween-20” e lavá-las por três vezes em água destilada esterilizada.

56 Qual a forma correta de preparo do porta-enxerto?

Para a preparação dos porta-enxertos, as sementes são colocadas individualmente, depois de preparadas, em tubos de ensaio medindo 25 x 150 mm com 25 mL da solução dos sais minerais do meio de cultura de Murashige & Skoog, solidificada com 1% de ágar (Tabela 3), e mantidas em local escuro a temperaturas entre 25°C e 27°C.

Os porta-enxertos, cultivados no escuro, sofrem estiolamento, o que propicia maior facilidade na execução dos trabalhos e maior taxa de pegamento do microenxerto. Depois de 20 a 25 dias, os micro porta-enxertos estarão com o epicótilo medindo de 3 a 5 cm de comprimento e de 1,5 a 2,0 mm de diâmetro, prontos para a microenxertia.

57 Como deve ser feito o preparo do ápice caulinar?

Para o preparo do ápice caulinar são usados brotos com 3 cm de comprimento como fonte de meristemas. Deve-se retirar a parte terminal dos brotos, eliminar as folhas maiores, visíveis (Macroscopicamente), desinfestá-los por imersão, durante 5 minutos, em solução de hipoclorito de sódio a 0,25% e lavá-los três vezes com água destilada esterilizada e retirar o ápice com 0,1 mm a 0,2 mm, dependendo da espécie/cultivar em estudo e do microrganismo a ser eliminado dos tecidos.

58 Quais os meios de cultura utilizados na microenxertia?

Na microenxertia são utilizados dois tipos de meios de cultura:

- Meio de germinação (sólido): para preparar esse meio, utiliza-se a solução de sais minerais MS (Tabela 3), solidificada com

1% de ágar, ajustando o pH para 5,7 mediante adição de hidróxido de sódio 1N. Em seguida, deve-se distribuir o meio em alíquotas de 25 mL nos tubos de ensaio, tampá-los e autoclavá-los a 110°C, durante 15 a 20 minutos.

Meio de crescimento (líquido): para preparar esse meio, usa-se a mesma solução da Tabela 3, acrescida de 3% de sacarose, 0,2 mg de tiamina, 100 mg de inositol, 1 mg de piridoxina e 1 mg de ácido nicotínico. Ajusta-se o pH conforme descrito anteriormente, distribui-se o meio em alíquotas de 25 mL nos tubos contendo uma plataforma de papel filtro, devendo-se tampá-los e autoclavá-los a 110°C, durante 15 a 20 minutos.

Tabela 3. Composição da solução de sais minerais do meio de cultura MS.

Componentes	Concentração (mg/L)
NH_4NO_3	1.650,0
KNO_3	1.900,0
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	440,0
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	370,0
KH_2PO_4	170,0
$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	22,3
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	8,6
H_3BO_3	6,2
KI	0,83
$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0,025
$\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,025
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	27,8
$\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	37,3

59

Que fatores influenciam o pegamento das plantas microenxertadas?

O principal fator é o tamanho do meristema. Um meristema pequeno tem menor poder de pegamento, porém maior possibilidade de eliminação da doença.

Outro fator importante é que, de acordo com o microrganismo a ser retirado dos tecidos, o tamanho do ápice caulinar pode variar. Com os tamanhos de 0,2 mm a 0,6 mm, pode-se obter uma variação no pegamento de 83% a 100%, para exocorte e de 45% a 100%, para sorose.

60

Que variedades de porta-enxerto têm dado melhores resultados no pegamento da microenxertia?

O porta-enxerto mais utilizado é o citrange 'Troyer' [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. x *Citrus sinensis* (L.) Osb.], principalmente pela facilidade de reconhecimento da copa no momento da brotação do microenxerto, por apresentar folhas com três folíolos. Entretanto, melhores resultados foram conseguidos com limão 'Rugoso' (*C. jambhiri* Lush.) e cidra 'Etrog' (*C. medica* L.).

Outros porta-enxertos que também podem ser utilizados são:

- Pomelos (*C. paradisi* Macf.).
- Laranja 'Azeda' (*C. aurantium* L.).
- Tangerina 'Cleópatra' (*C. reshini* Hort. ex. Tan.) e *C. macrophyla* West.).

61

Que doenças dos citros podem ser controladas com microenxertia e qual a taxa de variação na obtenção de plantas saudias?

Na Tabela 4, a seguir, estão relacionadas as doenças que podem ser controladas pelo uso do método e as porcentagens de obtenção de plantas saudias.



Tabela 4. Porcentagem de plantas livres de vírus e similares, obtidas por microenxertia.

Doença	% de plantas sadias ¹
Xiloporose	100
Exocorte	80
Tristeza	100
Stubborn	100
Variegação infecciosa	100
Enaço das nervuras	100
Clorose-das-nervuras	80
Sorose	22
Gomose-côncava	12
Impietratura	12
Cristacortis	12

¹ Plantas obtidas com o uso do meristema apical e três primórdios foliares, medindo de 0,1 mm a 0,2 mm.

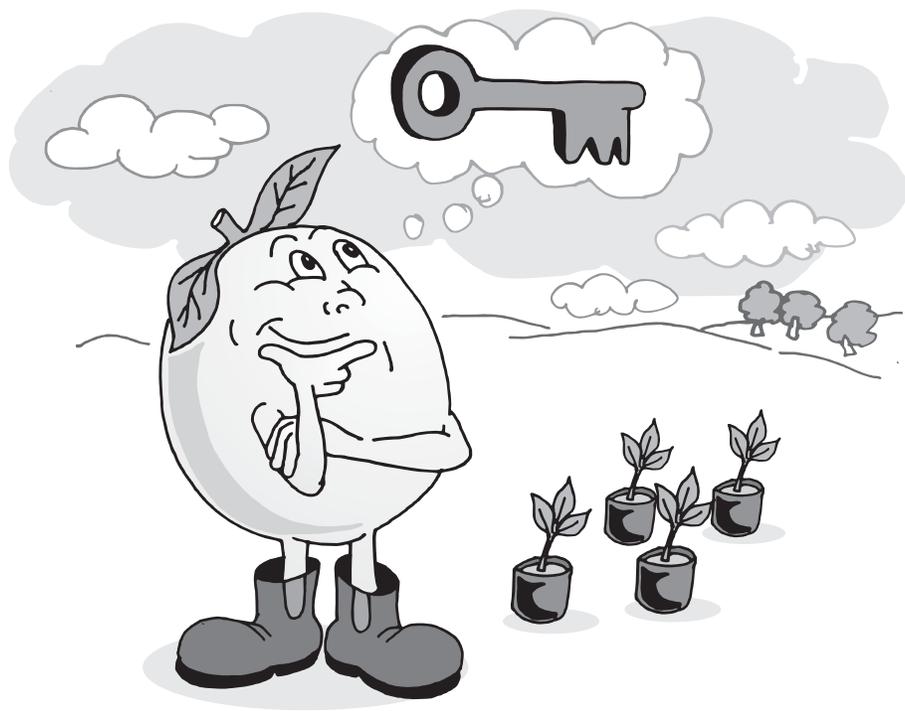
62

Além de citros, a microenxertia pode ser usada em outras espécies frutíferas arbóreas?

Sim. A técnica de microenxertia, inicialmente criada para citros, em 1972, tem sido usada com sucesso para estudos diversos nas seguintes espécies:

- Pêra (*Prunus persica* Batschi).
- Abriçó (*P. armeniaea* L.).
- Ameixa japonesa (*P. salicina* Lind.).
- Ameixa pollizo (*P. insititia* L.).
- Amêndoa (*P. amigdalus* Batsch).
- Maçã (*Malus pumila* Mill. ou *Malus domestica* Borkh.).
- Abacate (*Persea americana* Mill.).
- Uva (*Vitis vinifera* L.).
- Camélia (*Camellia japonica* L.).
- Sequóia (*Sequoia dendrongiganteum* Buchholz).

6 Produção de Mudanças



*Almir Pinto da Cunha Sobrinho
Orlando Sampaio Passos
Walter dos Santos Soares Filho*

63 Qual é a importância da muda na formação do pomar?

“A muda é a pedra angular da citricultura”. É parte importante da sustentabilidade do pomar. Não somente o aspecto estético, mas principalmente a origem do material básico a ser utilizado na formação da muda tem que ser levado em conta, prioritariamente. Como se trata de um cultivo permanente, a má escolha da muda pode, às vezes, ser reconhecida tardiamente quando a planta estiver começando a produzir.

64 Qual a importância do porta-enxerto para a formação da muda?

Antes de se adotar qualquer medida em relação à sementeira, é preciso pensar na escolha do porta-enxerto, que é tão importante quanto a escolha da variedade copa a ser enxertada.

O porta-enxerto deve ser compatível com a variedade copa, devendo-se também usar mais de um na formação do pomar, principalmente se for usada mais de uma variedade copa.

65 Quais os porta-enxertos mais indicados para a cultura dos citros, na região dos Tabuleiros Costeiros?

A fim de contornar os riscos advindos da ‘monocultura’, ou seja, do uso predominante de uma combinação copa/porta-enxerto, como ocorre na maioria dos estados produtores, é aconselhável adotar a diversificação utilizando outros porta-enxertos juntamente com os tradicionais. Como mostra a Tabela 5.

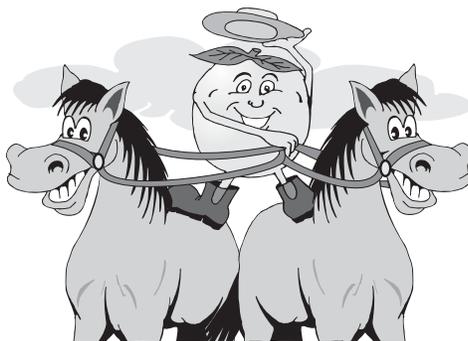


Tabela 5. Combinações copa/porta-enxertos que podem ser usadas nas áreas citrícolas dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e Sergipe.

Cultivares copa	Cultivares porta-enxerto
Laranjeira Baianinha	Limoeiros Rugoso da Flórida Rugoso da Flórida FM e Cravo
Laranjeira Bahia	Limoeiros Cravo, Rugoso Nacional, Estes, Mazoe e Flórida Citrange Carrizo e Tangelo Orlando
Laranja Pêra	Tangerineira Cleópatra, Limoeiro Cravo, Tangerinas Sunki, Swatow e Oneco
Laranja Natal	Limoeiros Rugoso da Flórida FM, Rugoso da Flórida e Cravo
Laranja Lima	Limoeiro Cravo
Lima da Pérsia	Limoeiro Cravo
Lima ácida Tahiti	Limoeiro Cravo e Colkamenriano, Citrumelo Swingle e Tangerina Cleópatra

66 Como se faz a retirada das sementes?

As sementes devem ser colhidas de frutos maduros de plantas sadias, vigorosas, produtivas e características da variedade. Para retirá-las, corta-se o fruto ao meio com um corte pouco profundo e completa-se a separação das duas metades com torção manual.

As sementes devem ser lavadas em água limpa e corrente para a retirada da mucilagem e, a seguir, postas a secar em camadas finas, sobre pano limpo e seco, em local ventilado e à sombra. Pode-se usar bicarbonato de cálcio para facilitar a retirada da mucilagem.

67 Como tratar e armazenar as sementes?

A semeadura é feita logo após a retirada das sementes, quando a germinação é uniforme e de quase 100%. Se for necessário conservá-las por mais tempo, as sementes devem ser tratadas com água quente a 52°C, durante 10 minutos, ou com um fungicida, e guardadas em local seco e fresco, ou na geladeira.

68 Qual é o local ideal para a sementeira?

Se o produtor decidir produzir mudas em sementeira a “céu aberto”, o solo do local deve ser areno-argiloso, bem drenado, distante de pomares e próximo a fonte de água limpa, para as regas. Não se deve utilizar solo onde houve cultivo de citros ou de hortaliças, nos últimos anos, nem solo próximo de estrada movimentada.

69 Como o canteiro deve ser preparado?

O solo deve ser cavado e destorroado, retirando-se pedaços de raízes e pedras, e coberto com plástico incolor por 40 dias, a fim de eliminar os patógenos. Os canteiros podem ter de 1,0 m a 1,25 m de largura, comprimento de até 20 m, altura de 10 a 15 cm, e separados por caminhos de 60 cm, que servirão também de drenos. Recomenda-se telar a área dos canteiros, a fim de estimular o crescimento das mudinhas, protegendo-as contra a irradiação solar.

70 Qual a forma mais correta de fazer a sementeira?

De modo geral, utiliza-se, de três a quatro vezes, mais sementes que o número de mudas que se quer fazer. A sementeira pode ser feita nos meses de fevereiro e março, a lanço, ou em sulcos paralelos, de 2 a 3 cm de profundidade, espaçados de 10, 15 ou 20 cm um do outro, longitudinais ou transversais ao canteiro.

Na sementeira a lanço, usa-se um litro de sementes para cada 10 m² de canteiro, ao passo que na sementeira em sulcos paralelos, usam-se 100 sementes por metro linear.

Após a sementeira, cobrem-se as sementes com uma camada de 2 a 3 cm de terra fina ou peneirada. Depois dessa operação, os canteiros devem ser cobertos com palha, gramíneas sem sementes, pó-de-serra ou maravalhas.

A cobertura deve ser retirada à medida que as plantinhas forem aparecendo.

Quantas sementes existem num quilo?

A quantidade varia muito de porta-enxerto para porta-enxerto. Na Tabela 6 são apresentados os valores correspondentes ao número de sementes existentes num fruto, num quilo e num litro de sementes dos principais porta-enxertos utilizados no Brasil.



Tabela 6. Número médio de sementes por fruto, por quilo e por litro de porta-enxertos usados no Brasil.

Porta-enxertos	Número de sementes		
	Por fruto	Por quilo	Por litro
Limoeiro Cravo	9 a 15	16.000 a 18.000	8.500
Lim. Rug. da Flórida	15 a 26	12.000	6.000
Laranja Azeda	25	6.500	2.500
Laranja Caipira	13 a 14	6.000 a 11.000	2.800 a 3.000
Tangerina Cleópatra	9 a 18	9.000 a 12.000	5.800 a 6.000
Tangerina Sunki	1 a 6	13.000 a 27.000	8.000
<i>Poncirus trifoliata</i>	31 a 40	5.000 a 5.500	3.500
Citrumelo Swingle	20 a 27	7.000	3.500
Citrange Troyer	15 a 17	5.000	2.500
Lim. Volkameriano	10 a 19	12.000	6.000
Sunki Maravilha	8	–	–

Qual a maneira correta de fazer as regas e a limpeza, na sementeira?

Recomenda-se regar os canteiros diariamente, ou sempre que necessário, sem encharcá-los. Nas estiagens, regar pela manhã e à

tarde, nas horas mais frescas. As ervas daninhas devem ser retiradas manualmente, sempre que necessário.

73

Que procedimentos são recomendados para produzir mudas em estufas teladas?

A maneira correta é fazer a semeadura em tubetes, ou em bandejas de isopor, com substrato fumigado, sobre piso de brita ou de cimento, ou sobre estrados elevados de 15, 20 ou 30 cm acima do solo, dentro de estufas teladas com material de plástico.

Geralmente coloca-se mais de uma semente por recipiente. Em alguns viveiros, as sementes são “descascadas”, isto é, retira-se seu tegumento externo, para melhor germinação dos embriões e conseqüente utilização da poliembrionia.

O substrato deve ter boa porosidade e ser livre dos nematóides nocivos aos citros (*Tylenchulus semipenetrans* e *Pratylenchus* spp.) e de fungos do gênero *Phytophthora*, causadores da gomose. Quanto melhor for o tratamento do solo, menor é a ocorrência de ervas daninhas, o que facilita o crescimento das mudinhas.

74

Qual é o local ideal para o viveiro?

O solo ideal para o viveiro deve ser profundo, bem drenado, areno-argiloso, para facilitar o preparo de mudas com torrão, quando for o caso, ficar próximo a fonte de água para irrigação, devendo-se evitar locais onde tenha havido pomares ou hortas.

75

Como deve ser preparado o solo para a instalação do viveiro?

A primeira coisa é fazer uma aração profunda (30 cm) e uma ou duas gradagens, destorroando e nivelando o solo com enxada. Se houver disponibilidade, o uso de subsolador seria mais conveniente nos solos coesos dos tabuleiros costeiros.

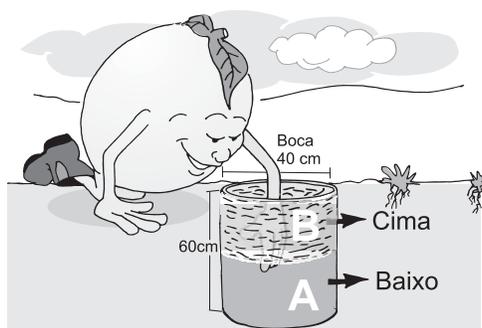
Como prática obrigatória, sugere-se fazer a análise de solos de acordo com a orientação dos laboratórios. Se houver necessidade de calagem, aplicar metade do calcário dolomítico antes da aração e a outra metade antes da gradagem.

Se o terreno for inclinado, instalar o viveiro em curvas de nível. Em declives mais acentuados, usar terraço, quando for viável o uso desse artifício.

76

Qual a profundidade das covas para o plantio do porta-enxerto?

As covas devem ser abertas em filas simples ou duplas, devendo ter dimensões que acomodem com certa folga as raízes dos “cavalinhos”, permitindo que fiquem como estavam nos canteiros.



77

Que espaçamento deve ser utilizado no viveiro?

Os espaçamentos variam com as preferências dos viveiristas. No Estado da Bahia, os espaçamentos utilizados são apresentados na Tabela 7:

Tabela 7. Principais espaçamentos para viveiros em filas simples e duplas.

Filas simples Espaçamento (m)	Filas duplas Espaçamento (m)
0,80 x 0,30	0,80 x 0,30 x 0,30
0,70 x 0,30	0,80 x 0,30 x 0,20
0,60 x 0,30	0,70 x 0,40 x 0,20
0,60 x 0,20	0,70 x 0,30 x 0,20
	0,60 x 0,20 x 0,30

78

Existe alguma recomendação especial para o transplante dos “cavalinhos”?

Os “cavalinhos” podem ser transplantados quando tiverem a altura de 10 cm ou mais, o que deve ocorrer nos meses chuvosos de junho e julho, facilitando seu arrancamento e plantio.

Se não estiver chovendo, deve-se fazer uma boa rega dos canteiros na tarde anterior ao arranquio, o qual pode ser feito abrindo-se uma valeta mais funda que a raiz das plantinhas, tombando-as de lado, ou arrancando-as individualmente. Em seguida, as plantinhas devem ser cobertas com terra ou com pano úmido, a fim de protegê-las do sol e do vento.

Os “cavalinhos” são distribuídos um a um nas covas, deixando seu colo ao nível do solo, procurando manter as raízes como estavam na sementeira, completando o enchimento da cova e comprimindo firmemente a terra, a fim de evitar bolsas de ar.

Se a semeadura tiver sido feita em caixas de isopor ou tubetes, faz-se o transplante para sacos de plástico de 20 x 30 cm, em telado ou estufa, quando as plantinhas tiverem entre 60 e 80 dias.

79

Quando deve ser feita a enxertia?

A enxertia deve ser feita quando os porta-enxertos estiverem com o diâmetro de um lápis, e estejam “dando casca”, isto é, quando a casca se destaca com facilidade do lenho. Os cavalinhos devem estar bem nutridos e sem verrugose.

O período da enxertia pode variar de região para região obedecendo à demanda por mudas, o que ocorre em meses chuvosos. O viveiro deve ser irrigado na véspera da enxertia, à tarde.

80

O que se deve fazer para a obtenção de boas borbulhas?

As borbulhas devem ser originárias de plantas matrizes sadias, vigorosas, de alta produtividade, com frutos característicos da cultivar

ou, na falta dessas, de plantas com as mesmas características descritas acima, existentes em pomares também saudáveis e produtivos.

As borbulhas podem ser obtidas de ramos roliços ou de ramos angulosos, que garantam o mesmo desenvolvimento e qualidade à muda. Depois de cortados e desfolhados, os ramos são envolvidos em pano ou papel jornal umedecido e guardados em local fresco ou em caixas com camadas de pó-de-serra ou areia lavada úmidas.

Se for necessário maior tempo de armazenagem, os ramos devem ser envolvidos do modo descrito acima e guardados em geladeira, dentro de sacos de plástico bem fechados.

81 O que significa o termo borbulhia?

A borbulhia consiste na justaposição de uma gema sobre o porta-enxerto. Esse processo é o mais usado no mundo todo para a propagação dos citros. Podem ser empregados dois processos semelhantes de borbulhia, as chamadas borbulhias em T normal e em T invertido.

O segundo processo tem a vantagem de dificultar a entrada de água e facilitar a execução da operação, que consiste de um corte longitudinal de 5 cm e outro transversal, na base do primeiro, de 3 cm. A borbulha é retirada do ramo em sua posição normal e introduzida no corte de baixo para cima.

A amarração com a fita é feita também de baixo para cima, firmemente. O corte da fita é feito de 15 a 20 dias da enxertia, reconhecendo-se as borbulhas pegadas pela cor verde natural e as mortas, pela coloração parda.

82 Qual a melhor altura para fazer a enxertia?

A enxertia pode ser feita a 10, 20 ou 30 cm de altura do colo da planta. Recomenda-se, porém, fazer a enxertia a uma altura de 30 a 50 cm, quando as variedades são mais suscetíveis à gomose-de-*Phytophthora*, como a lima ácida Tahiti e os limões verdadeiros (Siciliano, Eureka e outros), ou utilizar um porta-enxerto resistente.

Que métodos são mais usados para o forçamento da brotação?

O viveirista pode usar três métodos:

- Corte total ou decotamento: o porta-enxerto é cortado de 5 a 8 cm acima do enxerto, servindo o toco como primeiro tutor da brotação. Esse corte, processo mais usado nos viveiros brasileiros, é feito em torno de 5 dias após a retirada da fita de plástico.
- Curvamento do “cavalo”, sem corte: a haste é curvada de modo que a borbulha fique no topo da curvatura, amarrando-se o porta-enxerto ao da frente ou a seu próprio colo. Por não usar nenhum processo traumático, o curvamento do cavalo, sem corte, pode antecipar a formação da muda em até dois meses.
- Curvamento com corte: faz-se um corte a 5 cm acima do enxerto e do mesmo lado, tombando a seguir a haste para o lado oposto.

Quando atingir cerca de 5 cm, amarra-se o broto ao toco, ou “cabide”, acima do enxerto. O tutoramento é feito quando o broto atingir cerca de 20 cm. O tutor deve ter 90 cm de comprimento e ser enterrado até ficar com 50 a 60 cm de altura, para demarcar a altura de desponte das cultivares de laranja, limão e pomelo, e com 40 a 50 cm, para demarcar o desponte das tangerinas.

Qual o momento adequado para fazer as pernas da copa?

Quando a haste estiver madura e ultrapassando a extremidade do tutor, faz-se o corte, com tesoura de poda, um pouco acima da terceira ou quarta gema. Várias brotações sucedem-se ao corte da haste, devendo-se selecionar três ou quatro de melhor conformação e vigor, situadas em alturas diferentes e opostas, formando uma espiral em torno da haste. Essas pernas vão formar a futura copa.

A poda das tangerinas é feita a 40 cm de altura, ao passo que a das laranjeiras, limoeiros e pomeleiros, entre 50 e 60 cm.

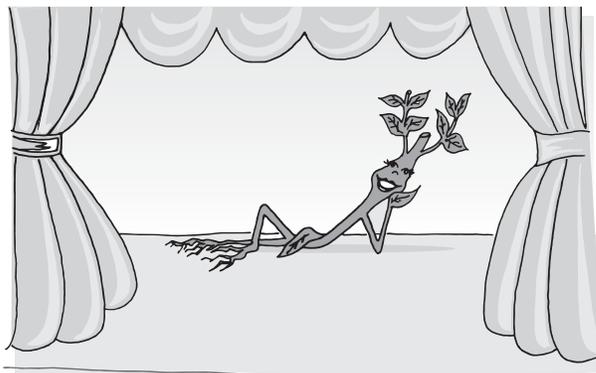
85 O que significa “muda vareta”?

Visando diminuir o tempo de formação da muda, faz-se apenas um desponte e a muda vai para o campo sem a copa, que é formada lá (“muda vareta”). Há também quem não faça a copa, deixando que a muda brote livremente no campo, ficando todas as brotações que ocorrerem acima do porta-enxerto.

As mudas sem copa (varetas) economizam tempo e têm menor custo de produção. Além disso, facilitam o arranquio, a embalagem, o transporte e o plantio. Antes do arrancamento, deve-se fazer uma seleção com base no vigor, tamanho da muda e diâmetro do tronco, descartando aquelas com a copa (pernadas) mal formada ou raquítica.

86 Como se produz uma muda de raiz nua?

Para produzir esse tipo de muda, cortam-se os ramos (pernadas), deixando-os com 15 cm de comprimento, usando uma medida para uniformização. As mudas de raiz nua, mais comuns no Nordeste, são arrancadas fazendo-se uma valeta de 40 cm de profundidade a uns 20 ou 25 cm delas.



Depois de liberar as raízes, deixando-as com o máximo de comprimento permitido pelas covas de plantio (a pivotante, ou pião, deve ficar com 25 cm de comprimento, no mínimo), retira-se a muda com cuidado, removendo a terra aderida ao sistema radicular.

Depois de podadas, as mudas são levadas para local sombreado e protegido do vento, onde suas raízes são lavadas, barreadas com barro mole e envolvidas em sacos umedecidos de estopa ou aniagem.

87 O que significa “mudas de torrão”?

São mudas que, depois de arrancadas do viveiro, são plantadas em sacos de plástico, onde completam seu desenvolvimento. As mudas assim formadas podem ser levadas a longas distâncias.

Alguns viveiristas começam a formar as mudas nos sacos de plástico desde a sementeira.

88 O que são borbulheiras?

As borbulheiras são uma espécie de viveiro, nas quais são multiplicadas as gemas das plantas básicas ou matrizes. Esses blocos são mantidos por cerca de 36 meses, limitando-se também o número de borbulhas retiradas, a fim de diminuir os riscos de multiplicação de mutações.

7

Implantação do Pomar



*Orlando Sampaio Passos
Almir Pinto da Cunha Sobrinho
Walter dos Santos Soares Filho*

89

Que fatores devem ser considerados no planejamento de um pomar?

O mercado é o fator prioritário em qualquer tipo de empreendimento comercial. O destino da produção – mercado local, regional ou externo – e o modo de apresentação comercial do produto – fruta fresca ou processada – são questões básicas.

O conhecimento do mercado e suas formas de exploração não devem ser encarados como uma ação teórica, mas como uma operação que antecede a própria seleção do local e a implantação do pomar.

Devem ser igualmente levados em consideração o clima, o tipo de solo onde será implantado o pomar, a topografia da área e a textura do solo, entre outros.

**90**

Quando devem ser feitas a roçagem e a destoca?

Essas operações devem ser feitas nos meses menos chuvosos. Podem ser realizadas, de maneira manual ou mecanicamente, estimando-se em 27 H/d (homens/dia), ou 12 h/tr (horas/trator), por hectare.

91

O que deve ser observado para o sucesso da aração do pomar?

Depois da retirada dos restos de vegetação e detritos, faz-se a aração de acordo com a umidade do solo, mas restrita à faixa de plantio, a fim de diminuir a movimentação do solo.

Para que a aração seja bem sucedida, é necessário que haja umidade adequada (faixa de friabilidade) no solo, que ocorre após as chuvas de trovoada ou, em março, no início da estação chuvosa.

Estima-se em 4 h/tr o tempo para a aração de um hectare. Em áreas onde já foram detectadas zonas de impedimento (solos compactados), recomenda-se usar o subsolador ao invés de arado.

92 A gradagem é recomendada no preparo do solo para plantio?

Após a distribuição uniforme de calcário, faz-se a gradagem na faixa de plantio, que pode ser feita em 2 h/tr, por hectare.

Na ocorrência de solos compactados, o uso de grade deve restringir-se ao preparo da área, não sendo recomendado no pomar adulto, a não ser para incorporar sementes de leguminosas semeadas a lanço.

93 Que espaçamento e alinhamento devem ser adotados?

O espaçamento visa estabelecer a área de exploração para cada árvore e permitir que tratamentos culturais e colheita mecanizados sejam realizados eficientemente. A tendência em maximizar os rendimentos, na agricultura, elegeu o aumento da densidade das plantas e a redução do espaçamento como alternativa mais exequível para alcançar esse objetivo.

Em citricultura, pesquisas vêm evidenciando a possibilidade de aumentar a produtividade do pomar usando espaçamentos reduzidos. A Tabela 8 apresenta espaçamentos variáveis recomendados para as seguintes cultivares, de acordo com seu porte:

Tabela 8. Espaçamentos recomendados para as principais variedades de citros.

Variedade	Porte	Espaçamento (m)
Laranja Bahia ou Baianinha	Alto	7,0 x 4,0
Laranja Valência	Alto	7,0 x 4,0
Tangerina Ponkan	Alto	7,0 x 4,0
Lima Tahiti	Alto	7,0 x 4,0
Laranja Pêra	Médio	6,0 x 4,0
Laranja Lima	Médio	6,0 x 4,0
Tangor Murcott	Médio	6,0 x 4,0
Lima da Pérsia	Médio	6,0 x 4,0

94 Como é feito o alinhamento antes do plantio da muda?

Independentemente da topografia da área, deve-se adotar o alinhamento retangular, feito com aparelho topográfico, ou de maneira simples, no caso de pomar pequeno, com arame e piquete e “bom olho” do guia, estimando-se o tempo dessa operação em 5 H/d, por hectare.

Em áreas inclinadas, recomendam-se medidas conservacionistas de acordo com o grau de declividade: até 5%, fazer o nivelamento traçando curvas de nível com esquadro trapezoidal (“pé-degalinha”) e nível de pedreiro, na parte superior.

Em declividade maior, sugere-se a construção de terraços ou banquetas.

95 Como organizar a circulação de veículos dentro do pomar?

Dependendo do tamanho do pomar, é recomendável a abertura de uma estrada principal e de transversais, com largura de 12 m e 10 m, respectivamente, de acordo com a topografia da área. Em terreno em declive, as estradas devem acompanhar as curvas de nível.

Para a conservação dessas vias, recomenda-se a construção de valetas laterais e áreas de contenção distanciadas umas das outras, de acordo com as conveniências locais.

O plantio por espécies e cultivares deve ser feito em quadras ou talhões contornados por carregadores, em espaçamentos adequados. As quadras devem ser identificadas com numeração a partir de 100 e todas as plantas das extremidades devem ser marcadas com placas de madeira ou alumínio. Assim, a planta 302/4 deve estar localizada na quadra 300, 2ª linha, 4ª fila.

96 Que vantagens tem o produtor na organização do pomar em quadras?

Esse sistema permite o monitoramento individualizado das plantas como componentes de um sistema de produção. Os tratos

culturais e outras operações, inclusive a colheita, podem ser controlados por meio de fichas específicas conforme o serviço prestado.

Além disso, o acompanhamento financeiro torna-se mais fácil, permitindo, inclusive, a comparação dos custos de produção e o retorno por quadra.

97 Como preparar as covas para o plantio?

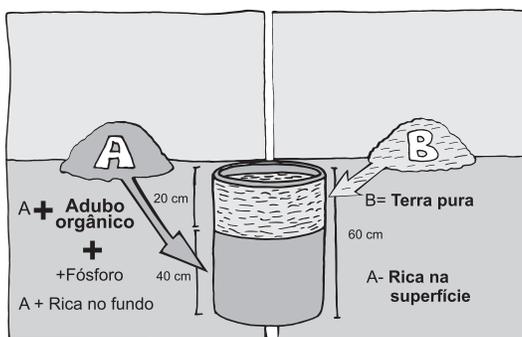
As covas devem ter dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,40 m, ou outras, dependendo do tamanho do pomar e a estrutura do solo. O custo de coveamento é estimado em 9 H/d, por hectare.

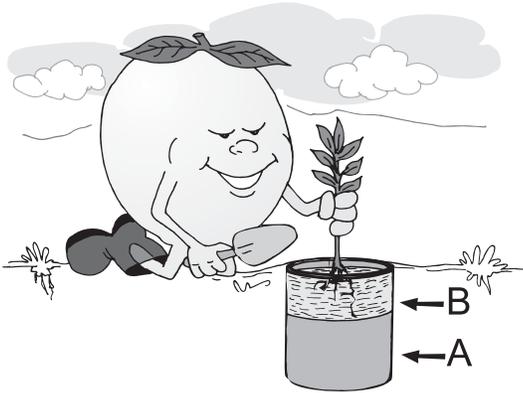
No preparo da cova, deve-se separar a terra mais escura da superfície daquela situada abaixo, à qual serão incorporados a matéria orgânica, os fertilizantes e o corretivo.

Em pomar de grandes proporções, recomenda-se fazer os sulcos com sulcador utilizado no cultivo da cana-de-açúcar, cujo rendimento é bastante superior. Para manter o alinhamento, é necessário que o trator seja orientado por um guia. Em áreas com declividade, recomenda-se usar dois guias. Sempre que possível, recomenda-se orientar o alinhamento no sentido norte-sul.

98 Como fazer o plantio?

O plantio tem que ser feito, se possível, em dia chuvoso, no período das águas. Com a régua de plantar centraliza-se a muda na cova, enchendo-a com a terra da superfície misturada com adubo. Completa-se a cova com a terra restante e comprime-se com os pés, deixando o colo da muda a 5 cm abaixo do nível do solo.





Independentemente das chuvas durante o plantio, deve-se regar com 20 L de água na bacia, ou coroa feita em torno da muda. Para garantir o pegamento das mudas, é necessário cobrir a bacia com material seco ou capim. Em qualquer modalidade de preparo das covas, os cuidados

antes e depois do plantio devem ser os mesmos.

O tempo de plantio, por hectare, pode ser estimado em 4 H/d.

99 Que tratos culturais devem ser dispensados após o plantio?

A primeira medida, antes do plantio, é o combate às formigas cortadeiras.

Depois de implantado, o pomar deve ser mantido livre de ervas daninhas, por meio de capinas ou com o uso de herbicida. Além disso, o produtor deve implantar um plano de correções e adubações periódicas de acordo com as recomendações da análise de solos.

Na região dos Tabuleiros Costeiros, onde ocorrem solos compactados, recomenda-se a prática da subsolagem antes do plantio associada ao plantio de leguminosas, notadamente o feijão de porco, *Canavalia ensiformes*.

8

Manejo e Conservação do Solo



*Laércio Duarte Souza
Luciano da Silva Souza
José Eduardo Borges de Carvalho*

100

Que características e propriedades do solo são consideradas ideais para o plantio comercial de citros?

Essas características são:

- Textura média.
- Profundidade efetiva de no mínimo 1 m.
- Topografia plana a suave ondulada.
- Ausência de impedimentos à drenagem.

101

Quais os principais aspectos do solo a serem considerados na escolha da área para instalação do pomar?

Algumas propriedades e características do solo podem ser corrigidas e adaptadas a determinada situação mais facilmente e a menor custo do que outras. A acidez e o nível de nutrientes no solo, problemas freqüentes nos pomares de citros, demandam menos tempo e recursos para sua correção do que os relacionados à declividade da área, à posição na encosta, à profundidade efetiva do solo e à ocorrência de impedimentos para a drenagem.

Por essas razões, os aspectos que podem ser fatores de impedimento à instalação do pomar merecem maior atenção no momento da escolha da área para sua implantação.

102

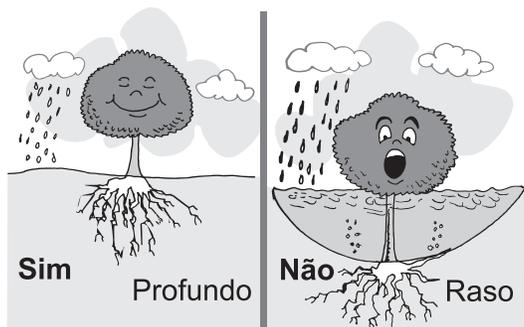
É recomendável o plantio de citros em áreas declivosas?

Áreas com solos argilosos e declive maior que 18% ou com solos arenosos e declive maior que 15% não são adequadas para a instalação de pomares cítricos, pois a partir dessas declividades os custos das práticas conservacionistas são elevados e pouco satisfatórios para o controle da erosão.

103

Como verificar se a profundidade do solo é adequada para o cultivo dos citros?

A profundidade efetiva mínima do solo deve ser de 1,00 a 1,20 m. Deve-se observar se há afloramento de rochas ou ocorrência de lajes a pouca profundidade, cavando pequenas trincheiras ou abrindo buracos de 1,20 m, com um trado, em alguns locais da área.



Outra providência é verificar as variações do lençol freático no perfil do solo, examinando os poços e cisternas da região, e se existem áreas encharcadas ou formação de poças em algum lugar da área.

104

As camadas compactadas nos solos dos Tabuleiros Costeiros são um impedimento à instalação do pomar de citros?

Nos solos dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil, as camadas compactadas subsuperficiais devem ser consideradas como um fator que dificulta a eficiência do sistema de produção e, como tal, deve ser superado.

É necessário determinar a profundidade e a espessura dessas camadas a fim de escolher, entre as técnicas disponíveis, a mais adequada para resolver o problema. Práticas como subsolagem, covas para plantio mais profundas que as camadas compactadas e coberturas vegetais com leguminosas e/ou gramíneas podem contribuir para superar tais limitações.

105

O que deve ser feito em áreas sujeitas a encharcamentos?

Essas áreas devem ser evitadas, pois as raízes das plantas cítricas não suportam solo saturado, mesmo por período de poucos dias,

porque ocorrem problemas de respiração e também apodrecimento. Caso não existam áreas alternativas, ou se o pomar já estiver instalado, deve ser avaliado o custo da implantação de um sistema de drenagem na área que, normalmente, é bastante oneroso.

106 As raízes dos citros são sensíveis à compactação do solo?

A compactação aumenta a resistência à penetração de raízes no solo. As plantas cítricas são sensíveis, como todas as demais, apesar da grande variabilidade de porta-enxertos. A poda da raiz pivotante que é, de fato, a raiz dominante, com maior poder de penetração e direcionamento das demais, acentua muito a sensibilidade da planta às camadas endurecidas.

107 Que fatores podem prejudicar o crescimento das raízes ou induzir um desenvolvimento anormal?

Os fatores que podem prejudicar o crescimento das raízes são:

- A profundidade efetiva do solo, que é função da presença de horizontes/camadas compactadas na superfície, ou adensadas na subsuperfície do perfil do solo, é o fator determinante.
- A existência de camadas de pedras ou de cascalho próximo à superfície.
- A profundidade do lençol freático e seu nível de oscilação (intensidade de oscilação), durante o ano.

108 Qual a diferença entre camada compactada e adensada?

Camadas compactadas são as que ocorrem na superfície ou próximo a ela. As principais causas da compactação são:

- Pressões exercidas sobre o solo por pneus de máquinas.
- Pisoteio de animais.
- Impacto de gotas de chuva, etc.

Camadas adensadas são as que ocorrem em zonas subsuperficiais. Têm como causa alguns processos de formação do solo que provocam a migração de partículas menores da superfície para as camadas mais profundas e que entopem os poros.

109 Quais as vantagens do preparo adequado do solo?

O objetivo do preparo do solo é manter a fertilidade e a produtividade ao longo do tempo, mantendo os nutrientes, a matéria orgânica, a infiltração e o armazenamento de água em níveis adequados às necessidades da cultura. Quando esse objetivo é alcançado, as vantagens são o aumento da produtividade e do tempo de vida útil do pomar.

110 Quais os cuidados recomendados no preparo do solo?

Os cuidados no preparo do solo consistem em trabalhar o solo com umidade adequada, pois quando excessivamente seco, o manejo provoca a quebra dos agregados, pulverizando o solo, e quando muito úmido, provoca compactação. Uma regra básica para evitar extremos é nunca utilizar implementos mecânicos no solo quando estiverem provocando poeira, ou quando o solo estiver grudando nas hastes e discos.

O preparo do solo deve ser realizado com o mínimo de operações possíveis. Não se deve realizar operações cruzadas com arado, grade ou qualquer outro implemento, pois quando realizada com a umidade e com o implemento adequados, uma operação resolve.

111 Como deve ser feito o preparo da área para o plantio de citros?

Algumas recomendações básicas para o preparo do solo e a manutenção de suas propriedades físicas, químicas e biológicas, em um pomar de citros, são:

- Áreas com declividades maior que 3% exigem a localização de curvas de nível, que devem ser seguidas pelas práticas mecânicas.
- Realizar análise química do solo nas profundidades de 0 a 0,20 m e de 0,20 a 0,40 m.
- Passar roçadeira na área de aplicação do calcário recomendado para a profundidade de 0,20 a 0,40 m, antes do início do período de chuvas.
- Fazer uma aração profunda, de preferência com arado de aiveca, logo nas primeiras chuvas.
- Aguardar de 10 a 15 dias, e aplicar a dose de calcário recomendada para a profundidade de 0 a 0,20 m, e incorporar com grade.
- Aguardar no mínimo 30 dias e aplicar, na superfície, a dose de fósforo recomendada para a profundidade de 0 a 0,40 m, utilizando fosfatos naturais.
- No caso da existência de adensamento ou compactação, realizar a subsolagem ou escarificação na área, atentando para a umidade no solo, que deve estar mais para seco do que para úmido em toda a profundidade de atuação das hastes. Evitar, ao máximo, a entrada de máquinas e implementos na área, após essa operação.
- A subsolagem deve ser a última operação mecanizada a ser realizada no preparo do solo. A distância do rodado para a haste subsoladora deve ser de, no mínimo, 0,30 m, tanto no momento da subsolagem quanto em práticas posteriores, para não haver riscos de nova compactação.
- Localizar e cavar as covas para plantio dos citros, que podem estar ou não sobre as linhas de subsolagem, dependendo da distância entre as hastes do subsolador e do espaçamento entre plantas.
- Fazer adubação de nitrogênio e potássio nas covas de plantio.
- Aguardar entre 15 e 20 dias para iniciar o plantio das mudas.

112 Como transportar mudas e adubo para fazer o plantio?

O transporte do adubo e das mudas ao local de plantio deve ser feito, se possível, sem a entrada de máquinas na área. Se isso não for possível, as mudas podem ser transportadas em carrinho de mão ou em pequenas carroças, e depositadas nas ruas de plantio.

Pode-se, também, transportá-las em trator equipado com carreta, mas, nesse caso, é aconselhável utilizar uma rua central para cada oito linhas de plantio, distribuídas quatro à esquerda e quatro à direita. Sugere-se, inclusive, marcar essas entrelinhas para o tráfego de máquinas, durante a colheita.

113 Qual a época e a recomendação para o plantio de leguminosas e/ou gramíneas?

As leguminosas devem ser semeadas em abril-maio, nas entrelinhas de plantio, mantendo a distância de aproximadamente 1,50 m das plantas cítricas. Quando as leguminosas estiverem com aproximadamente 50% de floração, devem ser roçadas na altura de 0,25 m, deixando os resíduos na superfície.

Sugere-se não roçar a entrelinha usada para a distribuição das mudas, a fim de garantir a produção de sementes de leguminosas para o plantio seguinte.

No período das chuvas, entre maio-junho e agosto-setembro, não é necessário realizar roçadas nas entrelinhas (apenas uma na floração), nem controle de plantas daninhas nas linhas da cultura. Nesse período, o mato não causa prejuízo à produção, são plantas companheiras no enfoque de sustentabilidade do sistema. O início do controle nas linhas e entrelinhas deve ter início no final do período das chuvas (outubro-novembro), prosseguindo até março-abril do ano seguinte.

114

Qual a forma correta de fazer o preparo do solo não mecanizado?

Como o preparo não mecanizado do solo torna impossível a correção da acidez do solo em profundidade e outras práticas que movimentam o solo em toda sua extensão, a cova para plantio deve ser maior e mais profunda (0,40 x 0,40 x 0,60 m) do que a normalmente utilizada no plantio mecanizado.

Como forma de compensação, a cova deve ser corrigida com calagem e nutrientes para suprir a planta de elementos que não estarão disponíveis à medida que as raízes se afastem da planta. Como normalmente esses plantios são realizados em pequenas propriedades com número reduzido de plantas, essa prática, onerosa em grandes plantios, não é fator de entrave para pequenos produtores.

115

O que deve ser feito em áreas já cultivadas e com camadas compactadas?

Em áreas já cultivadas com camadas compactadas, é preciso:

- Romper as camadas compactadas, ou adensadas, determinando, antes, a profundidade no perfil do solo onde se localiza o problema.
- Deve-se elevar o nível de saturação por bases do solo para, no mínimo, 60% a 70%, até essa profundidade.
- Aplicar metade do calcário e incorporar com aração profunda, aguardando de 15 a 20 dias para aplicar a outra metade e incorporar com grade.
- Aguardar 30 dias e plantar leguminosas com sistema radicular pivotante e abundante, adaptadas à região. Roçar quando houver 50% de floração.
- Repetir o plantio a cada período de chuvas, controlando com roçadeira e deixando o material na superfície do solo.
- Manter, sem roçar, parte da área plantada com leguminosa para a produção de sementes para o plantio do ano seguinte.

- A descompactação da área deve ser feita com subsolador, ou escarificador, depois da roçagem das leguminosas, quando o solo estiver mais seco do que úmido em toda a profundidade de atuação das hastes.
- Depois da descompactação, deve-se evitar, ao máximo, o tráfego de máquinas e implemento, na área.

116

Qual a profundidade correta de aração para plantio de citros?

A decisão quanto à profundidade de aração do solo deve levar em consideração muito mais a utilização anterior do solo do que a futura. Culturas que deixam grande quantidade de material lenhoso ou massa verde, ou a ocorrência de vegetação nativa vigorosa na área, exigem aração profunda com arado de disco. Se ocorrerem camadas coesas ou compactadas, devem ser rompidas em profundidade.

A aração profunda deve ser evitada em subsolos excessivamente duros ou que aderem aos implementos. Deve-se averiguar a possibilidade de uso de roçadeiras, seguido de escarificadores ao invés do arado de aiveca, como excelente alternativa para muitas situações.

117

Quais as recomendações para o uso de máquinas e implementos nos plantios?

Deve-se determinar uma área para tráfego dentro da plantação, que será usada para locomoção. As máquinas só devem entrar na área de plantio quando houver necessidade de práticas agrícolas, não podendo os operadores improvisar atalhos e desvios na área plantada.

A umidade do solo é ponto fundamental para a entrada das máquinas em operação. Os melhores indicadores de umidade adequada do solo são:

- Ausência de poeira na passagem de um implemento.
- As rodas de tração não patinam.
- O solo não gruda nos implementos.

Nos plantios em áreas declivosas, as operações devem ser executadas sempre acompanhando as curvas de nível do terreno.

118

Por que é preciso reduzir o uso de máquinas em áreas declivosas?

O uso de máquinas deve ser reduzido em qualquer tipo de área, para evitar o desperdício de combustível e o risco de compactação. Em áreas declivosas, geralmente mais frágeis, deve-se reduzir ao máximo o uso de máquinas, a fim de diminuir a movimentação do solo e evitar a aceleração do processo de erosão.

119

Que cuidados devem ser adotados para evitar a erosão e o desgaste das terras cultivadas com citros?

O solo deve ser mantido coberto de vegetação o maior tempo possível. Deve-se evitar o uso freqüente da grade, substituindo-a, sempre que possível, por roçadeira. Essa prática reduz a exposição do solo aos agentes que aceleram a oxidação da matéria orgânica, diminui a intensidade de seu revolvimento e o mantém coberto. Essa prática tem que ser adaptada a cada local de acordo com o solo e o clima.

Deve-se utilizar curvas de nível, cordões de contorno e outras práticas conservacionistas, quando o declive for maior que 3-5%.

Todas as práticas mecânicas devem ser realizadas em nível.

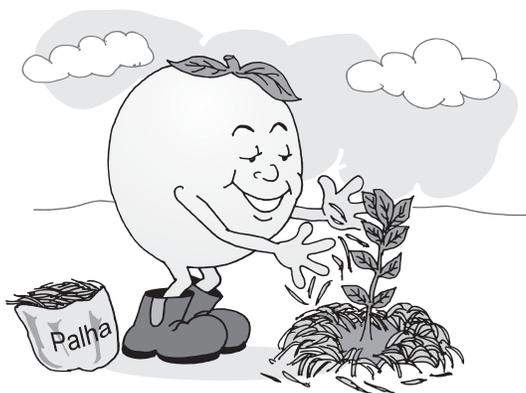
120

Quais as vantagens do uso de cobertura morta?

As vantagens são as seguintes:

- Proteger o solo do impacto das gotas de chuva, da radiação solar e do vento.

- Diminuir a desagregação das partículas, a compactação na superfície do solo, os riscos de erosão e as perdas por evaporação.
- Aumentar a infiltração da água no solo.

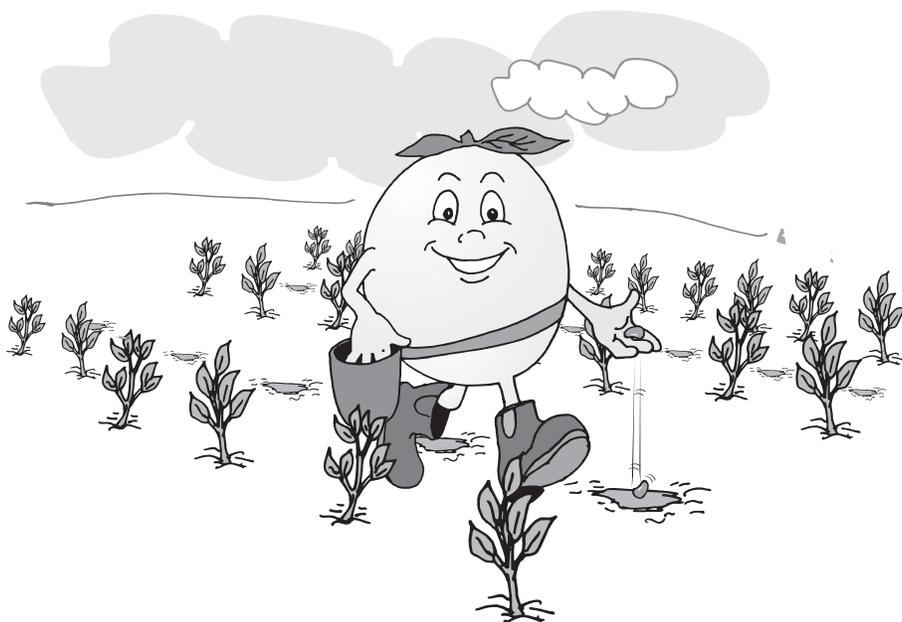


121 Quais as limitações no uso da cobertura morta?

Geralmente, os resíduos vegetais gerados no manejo do pomar, como restos culturais das leguminosas e gramíneas, não são suficientes para proteger adequadamente o solo nos períodos de menor pluviosidade, que são, também, os de radiação e temperatura mais altas.

Nessa situação, são utilizados materiais como estercos, compostos orgânicos, resíduos de outras culturas ou de indústrias, produzidos fora do pomar e, às vezes, fora da propriedade, o que implica aumento de despesas com transporte e mão-de-obra para sua aplicação.

9 Manejo de Plantas Daninhas



José Eduardo Borges de Carvalho

122 **Que aspectos devem ser considerados antes de definir um programa de controle de plantas daninhas, em citros?**

É necessário considerar quais as principais plantas daninhas que ocorrem, no pomar, a fim de definir o herbicida mais apropriado para seu controle, o efeito benéfico das plantas companheiras e leguminosas, a distribuição superficial do sistema radicular das plantas cítricas, bem como o aumento e a manutenção da produtividade do solo.

123 **O que é período crítico de interferência de plantas daninhas?**

Período crítico é o período do ano durante o qual é impossível a convivência harmônica entre as plantas daninhas e a cultura. É muito importante para o produtor ter conhecimento desse período para o manejo racional da vegetação espontânea, sem prejudicar a produção, com redução de custos.

124 **Qual o período crítico de interferência de plantas daninhas, nos ambientes citrícolas da Bahia e Sergipe?**

Para as regiões citrícolas da Bahia e Sergipe, esse período ocorre entre os meses de setembro-outubro e março-abril. Isso quer dizer que os pomares devem permanecer livres da interferência do mato, nesse período, a fim de evitar a competição por água, principal fator limitante à produção de citros, nesses ambientes.

125 **Qual o período crítico para os citros, no Estado de São Paulo?**

Esse período situa-se entre os meses de outubro-novembro e janeiro-fevereiro. Nesse período, o pomar deve estar livre da interferência de plantas daninhas.

126

O conhecimento do período crítico ajuda a reduzir os custos do controle das plantas daninhas?

Sim. Porque o controle mecânico ou químico das plantas daninhas fica concentrado nesse período, dispensando o controle durante o resto do ano, quando é possível a convivência harmônica entre o mato (plantas companheiras) e a cultura, sem reduções significativas da produtividade.

127

O que são plantas companheiras?

São plantas invasoras ou cultivadas que permitem ao citricultor praticar uma atividade sustentável de proteção do solo contra erosões, compactações e aquecimento. Essas plantas também servem de matéria orgânica, mantendo o solo vivo, de quebra-vento natural e de mantenedora dos inimigos naturais.



128

Quais os benefícios do manejo racional da vegetação espontânea?

Esses benefícios são constituídos pela melhoria da estrutura dos solos, pela prevenção da compactação, redução de custos, manejo integrado de pragas (MIP), ciclagem de nutrientes e redução da dependência dos adubos químicos.

129 **É importante manter plantas daninhas produtoras de flores, no pomar, fora do período crítico de interferência?**

Sim. O manejo integrado das pragas é reforçado pelas plantas produtoras de flores, de néctar e mel, que atraem, multiplicam e mantêm os inimigos naturais das pragas-chave.

130 **O que são plantas daninhas interferentes?**

Considera-se planta interferente a planta daninha que exerce ação supressora sobre a planta cítrica, em qualquer condição.

131 **A vegetação espontânea e as leguminosas promovem a ciclagem de nutrientes e a fertilidade do solo?**

Sim. Essas plantas promovem a ciclagem de nutrientes, fundamental para manter e acrescentar nutrientes às camadas superficiais do solo, principalmente aqueles de fácil mobilidade, como cálcio, magnésio, potássio, em solos muito permeáveis.

132 **Quais os efeitos danosos do uso de grade nos pomares cítricos?**

O maior dano é o corte das radículas das plantas cítricas, forçando a planta a gastar energia para recompor o sistema radicular em detrimento do desenvolvimento de sua copa. A poeira levantada pela gradagem para controle de plantas daninhas é depositada nas folhas das plantas criando condições favoráveis para infestação por cochonilhas dos citros e outras pragas, além de reduzir a atividade fotossintética.

133

O manejo do solo e as coberturas vegetais para controle integrado de plantas daninhas, em citros, contribui para o aumento da receita líquida do produtor?

Sim. Trabalhos realizados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura mostraram um incremento médio de 42,1% na receita líquida, proporcionado pelo manejo do solo e por coberturas vegetais, em relação ao proporcionado pelo sistema convencional utilizado ainda pela maioria dos produtores, na citricultura da Bahia e Sergipe.

134

O manejo com coberturas vegetais, nas entrelinhas, e o controle das plantas daninhas, nas ruas, com glifosate, reduz o custo em relação ao controle convencional?

Sim. Para a citricultura da Bahia e Sergipe, a redução média dos custos de controle de plantas daninhas foi de 47,8%, e para São Paulo, de 18,5%.

135

Em quantas épocas do ano faz-se o controle de plantas daninhas nas linhas dos citros?

Em duas épocas, dependendo do período crítico de interferência de plantas daninhas com a culturas dos citros, nos diversos ambientes citrícolas.

136

Existe um herbicida ideal para o manejo de coberturas vegetais, em citros?

Não. Nem todas as plantas daninhas podem ser controladas com doses seletivas. As informações sobre as espécies de plantas daninhas predominantes, a melhor época do ano para seu controle, aliadas aos dados de seletividade, modo de ação e método de aplicação dos herbicidas, proporcionam subsídios para a escolha do melhor produto a ser utilizado.

Atualmente os herbicidas à base de glifosate são os mais utilizados em citros por permitirem a formação de cobertura morta, por se adequarem muito bem ao manejo do solo e de coberturas vegetais para o controle de plantas daninhas, bem como ao sistema de produção integrada de citros.

137 Os herbicidas pós-emergentes recomendados para citros podem ser aplicados a qualquer hora do dia?

Não. Sua aplicação deve ser concentrada no período da manhã até as 11h e, à tarde, a partir das 15h.

138 É possível aplicar os herbicidas à base de glifosate em dias chuvosos?

Sim. Desde que não ocorra chuva num intervalo mínimo de 6 a 8 horas após a aplicação do glifosate convencional (Roundup). Em outras formulações, esse período deve ser reduzido pela metade.

139 Qual a dose média de glifosate para o controle de gramíneas (folha estreita) e plantas daninhas anuais, de folha larga, e de algumas perenes?

A dose média recomendada para o controle da maioria das plantas anuais e de algumas perenes é de 1% a 1,5% volume/volume. Na prática, essa fórmula significa adicionar de 200 a 300 ml de glifosate a 20 L de água.

140 A aplicação de herbicida deve ser interrompida com a ocorrência de ventos fortes?

Sim. Com ventos acima de 10 km/hora, a aplicação deve ser suspensa para evitar a redução na eficiência do herbicida e evitar a contaminação das áreas vizinhas pela deriva do produto.

141

Nas condições dos solos dos Tabuleiros Costeiros, podem ser recomendados herbicidas pré-emergentes no controle de plantas daninhas, em citros?

Não. Esses solos são facilmente degradados estruturalmente quando expostos ao sol, chuvas e ventos. O manejo adequado e sustentável desses solos não permite a ausência de uma cobertura vegetal (morta ou viva) nas linhas e entrelinhas dos citros.

142

O que é alelopatia?

Alelopatia pode ser definida como as interferências desencadeadas entre plantas, pela produção de compostos químicos denominados aleloquímicos, liberados direta e indiretamente no ambiente. Esses compostos interferem na germinação e na redução do desenvolvimento das plantas.

143

Quais as formas de aplicação de herbicidas nas linhas dos citros para o controle de plantas daninhas?

A aplicação do herbicida glifosate pode ser realizada por pulverizadores tratorizados e costais. No primeiro caso, uma barra aplicadora própria para os citros é acoplada ao trator, equipada com bicos em leque 110.01 (cor laranja) e um bico TK 0,5, em sua extremidade, para fazer o acabamento próximo ao tronco das laranjeiras.

Nos pulverizadores costais, o bico mais indicado para a aplicação do glifosate é em leque "Teejet", 110.02 de cor amarela, que permite boa cobertura das plantas daninhas e consumo médio de calda, dependendo do operador, ao redor de 250 a 300 L/ha.

Para aumentar o rendimento operacional, reduzir o custo de aplicação e simular a aplicação tratorizada, recomenda-se aplicar em "varredura". Esse método de aplicação consiste na rotação da ponta do bico, deixando sua fenda paralela (no mesmo sentido) à haste do pulverizador e, simulando a varredura de um terreiro, efetuam-se movimentos lentos na vareta do equipamento no sentido

direita/esquerda ao caminhar, conseguindo-se assim, em uma só passagem, aplicar numa faixa aproximada de 1,60 a 1,80 m, em cada lado da laranjeira.

144 Qual o rendimento médio operacional da aplicação terrestre de glifosate?

Em aplicações costais na forma de varredura, um homem pode limpar de 500 a 700 plantas por dia, ao passo que a capina dificilmente ultrapassaria 50 plantas adultas. Em aplicação tratorizada, e dependendo do tipo de cobertura vegetal, pode-se atingir de 2.000 a 3.000 plantas por dia, numa faixa de 1,80 a 2,00 m de cada lado da planta cítrica.

145 Que velocidade é recomendada para o trator, nas aplicações de herbicidas, em citros?

Recomenda-se para esse tipo de aplicação uma velocidade média do trator entre 3 e 4 km/h, a fim de proporcionar boa deposição da calda sobre o alvo (plantas daninhas) e evitar falhas de aplicação.

Na prática, mil litros da solução herbicida são suficientes para uma jornada diária de trabalho.

146 Por que as leguminosas não podem permanecer o ano todo nas ruas do pomar, precisando ser roçadas?

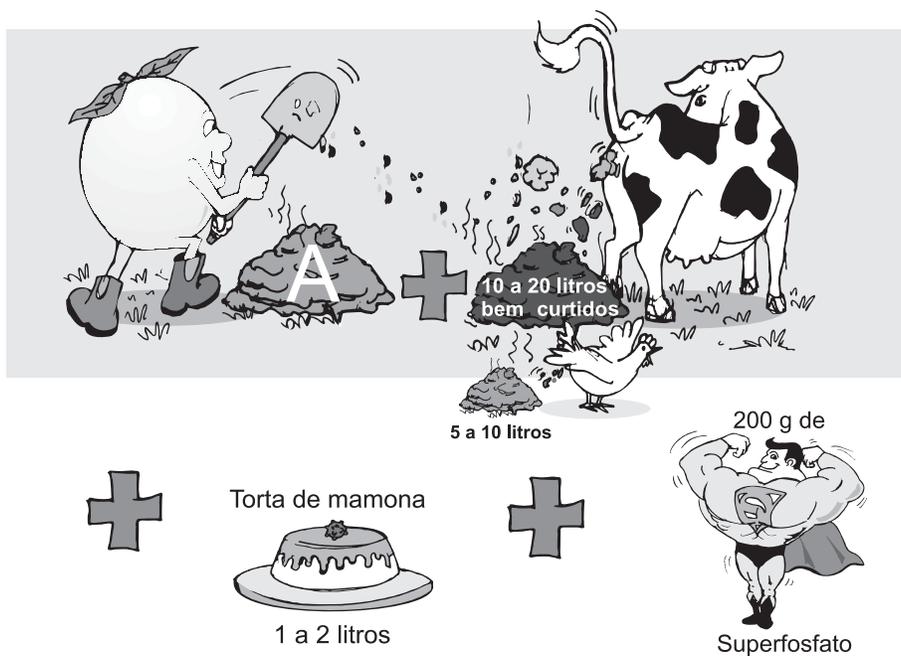
A roçagem das leguminosas é muito importante, pois no período de deficiência hídrica no solo (período de seca), a convivência dessas plantas com o pomar resulta em concorrência por água.

147 Por que se faz o plantio direto das coberturas ao invés de usar o sistema convencional?

O sistema plantio direto apresenta algumas vantagens em relação ao convencional a lanço, como:

- A retirada por completo da grade do pomar para o controle de plantas daninhas.
- A garantia de não haver necessidade de replantio em virtude da melhor condição competitiva das leguminosas pelo dessecamento das plantas daninhas.
- Maior disponibilidade de água, pela formação da cobertura morta.
- Menor gasto de sementes por hectare.
- Redução de custos.

10 Nutrição, Calagem e Adubação



Antonia Fonseca de Jesus Magalhães

148 Que nutrientes são demandados pelas plantas de citros?

Todas as plantas superiores, para crescer e produzir os citros necessitam de:

- Carbono – C.
- Oxigênio – O.
- Hidrogênio (do ar e da água) – H.
- Nitrogênio – N.
- Fósforo – P.
- Potássio – K.
- Cálcio – Ca.
- Magnésio – Mg.
- Enxofre – S.
- Boro – Bo.
- Cobre – Cu.
- Ferro – Fe.
- Manganês – Mn.
- Molibdênio – Mo.
- Zinco – Zn.

Esses nutrientes estão disponíveis no solo ou são incorporados por meio da calagem e adubação.

149 Quais os macronutrientes mais absorvidos pelos citros?

Os macronutrientes mais absorvidos pelos citros são:

- Cálcio.
- Nitrogênio.
- Potássio.

150 Em que período ocorre a maior absorção de nutrientes?

A planta cítrica absorve nutrientes durante o ano todo, mas com maior intensidade nos períodos de floração e de formação de novas folhas e brotos.

151 Qual a importância do nitrogênio para os citros?

O nitrogênio é um elemento essencial, constituinte de proteínas, clorofila, aminoácidos, aminas, alcalóides e outras substâncias. Tem influência na divisão celular (multiplicação e crescimento) que resulta no desenvolvimento da planta cítrica.

152 Qual a importância do fósforo para os citros?

O fósforo é também um elemento essencial, imprescindível nos mecanismos de formação e multiplicação, entrando, inclusive, na composição das nucleoproteínas, enzimas e lecitinas.

153 Qual a importância do potássio para os citros?

O potássio é essencial à vida das plantas cítricas mas sem a exata definição da sua fisiologia. Influencia o rendimento e a qualidade do fruto e sua resistência aos ventos fortes, à geada e à seca.

154 Existe algum efeito da interação nitrogênio/potássio nos citros?

Sim. A ação do potássio depende do teor de N, e a atuação de ambos se complementam.

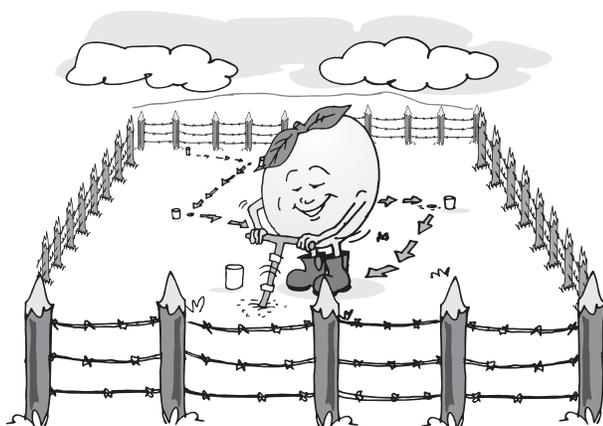
155 Qual o efeito da interação potássio/cálcio/magnésio sobre a planta cítrica?

O excesso de Ca resulta em deficiência de K. Esse antagonismo Ca/K induz à aplicação de altas doses de K em solos ricos em Ca. O efeito do K só é evidenciado com a aplicação de Mg.

156 Qual a faixa ideal de pH do solo para o cultivo dos citros?

Apesar de os citros vegetarem em qualquer faixa de pH, a mais adequada para seu cultivo situa-se entre 5,5 e 6,5.

157 Quais os procedimentos recomendados para a coleta de amostras de solo no pomar cítrico?



Para a coleta de amostras do solo deve-se separar as áreas em lotes homogêneos de até 10 ha considerando-se a textura do solo, a cor, a topografia, a vegetação existente e a utilização.

Retiram-se de 20 a 30 subamostras, em ziguezague, nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm com a finalidade de recomendação de calagem e adubação e diagnóstico de barreiras químicas, ou seja, deficiência de cálcio e/ou excesso de alumínio.

As subamostras devem ser misturadas e secadas à sombra separando-se, em seguida, uma subamostra de 500 g (amostra representativa da área), que deverá ser acondicionada em saco de plástico e/ou caixas e encaminhada ao laboratório. Preenche-se um questionário, se houver, com os dados da propriedade e todas as informações solicitadas sobre a área, que será enviado junto com a amostra ao laboratório.

Essas informações são importantes para a recomendação de calagem e/ou adubação.

158 Qual o momento ideal para coleta do solo?

A amostragem deve ser feita em solo úmido evitando, porém, solo muito úmido ou muito seco, para facilitar a coleta. Em plantios a serem instalados, a amostragem deve ser feita com uma antecedência mínima de 3 a 6 meses em relação ao preparo do solo/plantio, de modo que a calagem, quando houver recomendação, possa ser feita ao mesmo tempo que a aração e/ou gradagem, para melhor incorporação e com tempo suficiente para reação do calcário.

159 Como coletar amostras de solo em plantios já instalados?

Até o sétimo ano, devem-se agrupar as áreas com características idênticas quanto à combinação copa/porta-enxerto, idade e produtividade, dentro de áreas já consideradas homogêneas. Retira-se o mesmo número de subamostras e nas mesmas profundidades que o recomendado para área de implantação de novo pomar, abrangendo toda a faixa adubada, sendo 50% na projeção da copa e 50% numa faixa de 1/3 além do raio da copa.

A partir do sétimo ano, as amostras devem ser coletadas nas entrelinhas.

Em plantios muito densos, coletam-se as amostras nas entrelinhas.

160 Como é feita a calagem?

Em plantios a serem instalados, a calagem é feita a lanço, mecânica ou manualmente, com antecedência de três a seis meses do plantio, ao mesmo tempo que a aração e/ou gradagem, para permitir melhor incorporação e reação do calcário.

Nos plantios instalados, o calcário é aplicado da mesma forma antes da adubação, fazendo-se escarificação superficial, quando possível. Quantidades elevadas de calcários (acima de 3t/ha) devem ser parceladas em duas ou três vezes.

161 Que tipos de calcário podem ser aplicados ao solo?

Os tipos de calcário são:

- Calcíticos.
- Dolomíticos.
- Calcinados.
- Cal virgem.
- Cal hidratada agrícola.
- Escórias.

162 Quais as características de um bom calcário?

O calcário de boa qualidade apresenta elevado poder de neutralização – PN (carbonatos, óxidos e hidróxidos) da acidez do solo e alta velocidade de reação (ser finamente granulado) (Tabela 9).

Tabela 9. Principais materiais calcários e respectivos teores de CaCO_3 e $\text{CaO} + \text{MgO}$.

Material	PN (% CaCO_3)	$\text{CaO} + \text{MgO}$ %
Calcário	67	38
Calc. agrícola	80	43
Cal Virgem agrícola	125	68
Cal hidratada agrícola	94	50
Escoria	60	30
Outros	67	38

Fonte: Ministério da Agricultura.
PN= poder de neutralização.

163 Que tipo de calcário é recomendado no plantio de citros?

A escolha do tipo de calcário depende dos teores de cálcio e magnésio encontrados na análise química do solo. Considerando-se os teores de óxidos de cálcio e magnésio, os calcários podem ser

classificados em calcário calcítico (de 40% a 45 % CaO e < 6% MgO), magnesiano (de 31% a 39% CaO e de 6% a 12% MgO) ou dolomítico (de 25 a 30% CaO e >12% MgO). A soma de CaO+MgO não pode ser menor que 38%.

164 Qual a quantidade ideal de calcário a ser utilizada?

A quantidade varia com os teores de elementos encontrados do solo. Essa indicação é dada pela análise do solo. A dose a ser aplicada pode ser resultante da elevação dos teores de cálcio e magnésio e/ou eliminação do alumínio ou elevação da saturação por bases para 70%.

165 Qual a importância do cálcio?

A planta cítrica é altamente exigente em cálcio, nutriente muito importante para o desenvolvimento e funcionamento das raízes, nas quais exerce a tripla função de coadjuvar na multiplicação e no crescimento celulares, e de neutralização dos íons H com o desenvolvimento radicular.

166 Qual a importância do magnésio?

De importância fundamental na fotossíntese, o magnésio é o constituinte da clorofila e dos pigmentos.

167 O que é gesso agrícola?

O gesso agrícola é o sulfato de cálcio dihidratado, subproduto resultante da reação do ácido sulfúrico sobre rocha fosfatada, realizada com a finalidade de produzir ácido fosfórico.

168 Qual a utilidade do gesso agrícola?

O gesso agrícola é uma fonte de cálcio e enxofre, mas também tem efeito na redução da saturação de alumínio das camadas subsuperficiais (toxidez de alumínio), além de contrabalançar o efeito pernicioso do sódio em solos irrigados de regiões semi-áridas.

169 Como se aplica o gesso?

A recomendação de gesso só pode ser feita a partir da análise de solo baseada em amostras coletadas a uma profundidade de 20 a 40 cm. O gesso pode ser aplicado em cobertura após a calagem, ou conjuntamente.

170 Qual a recomendação de adubação para o plantio de citros?

A quantidade de adubo recomendada para o plantio dos citros depende do resultado da análise química do solo. Havendo disponibilidade, pode-se colocar adubos orgânicos na cova de plantio. Se o solo for deficiente em fósforo, este também será aplicado na cova de plantio, isoladamente ou juntamente com o adubo orgânico.

171 Como é feita a adubação de formação?

A formação da planta de citros começa após o pegamento das mudas e vai até a idade de cinco anos. As doses de adubos dependem da idade das plantas e dos teores de nutrientes revelados pela análise química do solo. A adubação de formação é feita em cobertura. Não há necessidade de aplicação de potássio até o terceiro ano se o teor no solo for superior a 20 mg/dm³.

172 Por que fracionar os adubos nitrogenados e potássicos?

Esses adubos são facilmente solúveis, estando sujeitos a perdas por arrastamento superficial (N e K), por lixiviação (N e K), volatilização (N) e desnitrificação (N), dificultando o aproveitamento pelas plantas cítricas.

Na Bahia e Sergipe, o fracionamento em duas épocas (março e agosto) melhora seu aproveitamento.

173 Quando deve ser feito o parcelamento da adubação?

A Tabela 10 indica as épocas e as quantidades a serem aplicadas.

Tabela 10. Épocas e parcelamento da adubação de citros.

Idade (anos)	Épocas	Parcelamento (%) ¹		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-1	No plantio(cova)		100	–
	1-2 meses após o pegamento	50	–	50
	4-5 meses após o pegamento	50	–	50
2 em diante	Agosto/setembro	50	100	50
	Fevereiro/março	50	–	50

¹ Porcentagem da dose total recomendada.

174 Por que deve ser feita a localização dos fertilizantes nos pomares cítricos?

Pode-se alcançar melhor eficiência da adubação com a localização adequada dos fertilizantes em relação ao sistema radicular da planta, considerando que as raízes absorventes acompanham o desenvolvimento da copa.

175 Como é feita a localização dos fertilizantes?

A localização dos fertilizantes está indicada na Tabela 11.

Tabela 11. Localização dos fertilizantes de acordo com a idade e o desenvolvimento das plantas.

Idade (anos)	Localização dos fertilizantes
0-1	Ao redor da coroa, num raio de 0,5 m de largura
1-2	Ao redor da coroa, num raio de 1,5 m de largura
2-3 em diante	Nos dois lados da planta, em faixas de largura igual ao raio da copa, sendo 2/3 dentro e 1/3 fora dela

176 Quais os adubos minerais nitrogenados mais recomendados?

Os adubos nitrogenados mais importantes são:

- Uréia, com 45% de N.
- Sulfato de amônio, com 20% de N.

177 O que exerce influência na definição das doses de nitrogênio?

Como o nitrogênio não é resultante de material próprio do solo, sendo de origem orgânica, na definição das doses de N deve-se considerar o tipo de solo (menores doses para solo pesados), as chuvas e a irrigação (maior presença de água resulta em maiores doses em virtude das perdas por lixiviação e volatilização), bem como as práticas culturais (há maior competição por nutrientes em solos cobertos permanentemente, sendo necessárias maiores doses de adubo).

178 Quais são os adubos minerais fosfatados mais recomendados?

Os adubos fosfatados mais recomendados são:

- Superfosfato simples (18% P_2O_5).
- Superfosfato triplo (42% P_2O_5).

179 Quais os adubos potássicos mais recomendados?

Os adubos potássicos mais recomendados são:

- Cloreto de potássio (58% K_2O).
- Sulfato de potássio (48% K_2O).

180 Qual a quantidade das principais fontes quando se deseja aplicar 10 kg de N, P_2O_5 e K_2O ?

A Tabela 12 indica as principais fontes e a quantidade correspondente a 10 kg de cada nutriente.

Tabela 12. Principais fontes de adubos utilizadas e o correspondente a 10 kg dos nutrientes N, P_2O_5 e K_2O .

Adubos	10 kg N	10 kg P_2O_5	10 kg K_2O
Esterco de curral (bovino)	2.000 kg		
Esterco de aves	500 kg		
Torta de cacau	300 kg		
Torta de mamona	200 kg		
Uréia	22 kg		
Sulfato de amônio	50 kg		
Superfósforo simples		55 kg	
Superfósforo triplo		22 kg	
Cloreto de potássio			17 kg
Sulfato de potássio			20 kg

181 Que são micronutrientes?

São os nutrientes que as plantas cítricas exigem em quantidades muito pequenas, mas que são indispensáveis a seu desenvolvimento e produção.

182 Quais os micronutrientes mais exigidos pelas plantas cítricas?

Os micronutrientes mais demandados são:

- Zinco.
- Manganês.
- Boro.

183 Quando esses nutrientes devem ser aplicados?

O mais correto é fazer a análise de solo para detectar a situação de cada micronutriente e iniciar a correção das deficiências desde o plantio: assim, se o teor de Zn (DTPA) for menor que $1,2 \text{ mg/dm}^3$ e o de B menor que $0,20 \text{ mg/dm}^3$, deve-se aplicar 2 g de Zn e 1 g de B por metro linear de sulco.

Em pomares já instalados, deve-se fazer o acompanhamento com análise foliar, corrigindo as deficiências detectadas com adubação foliar (pulverização) ou aplicação no solo. Na fase de produção, a primeira aplicação deve ser feita na fase final do florescimento aproveitando o tratamento fitossanitário, e a segunda, no fluxo de vegetação de janeiro-fevereiro. A Tabela 13 apresenta as concentrações de alguns micronutrientes por 100 L de água para cada aplicação.

Tabela 13. Alguns micronutrientes e respectivas doses.

Micronutrientes		Dose
Boro	Ácido bórico	50 g/100 L
Cobre	Sulfato de cobre	250 g/100 L
Manganês	Sulfato de manganês	150 g/100 L
Molibdênio	Molibdato sólido	30 g/100 L
Zinco	Sulfato de zinco	250 g/100 L
	Uréia ⁽¹⁾	500 g/100 L

⁽¹⁾Para estimular a vegetação e melhorar a absorção do micronutriente.

184 Qual a importância da análise foliar?

A análise foliar permite o conhecimento do estado nutricional da planta cítrica, detectando deficiências e/ou excessos, permitindo a formulação mais acertada de adubação.

185 Quais os procedimentos para a coleta das amostras de folhas, na planta cítrica?

Os procedimentos para a amostragem de folhas são os seguintes:

- Separar a área em talhões homogêneos com a mesma idade, copa, porta-enxerto, produtividade, localização e tipo de solo.
- Coletar folhas no mínimo um mês após a adubação.
- Evitar folhas danificadas e não colher aquelas com sintomas de deficiência.
- A amostra deve ter um mínimo de 100 folhas por talhão, ou 4 folhas/planta de 25 plantas do talhão, colhidas em ramos com frutos (de 2 a 4 cm de diâmetro) retirando-se a terceira e a quarta folhas a partir do fruto.
- Não misturar com as folhas de ramos sem frutos.
- A coleta deve ser feita a uma altura de 1 a 2 m nos quatro pontos cardeais.
- Colocar as amostras em saco de papel, identificando-as corretamente e enviando ao laboratório em até dois dias, ou guardá-las na geladeira até o envio.
- Na impossibilidade de enviar dentro desse prazo, secar à sombra, e enviar posteriormente.

186 Como é feita a interpretação dos resultados?

Os teores dos macro e micronutrientes encontrados nas análises são classificados em diferentes níveis, conforme tabelas existentes, obtidas a partir de resultados experimentais em soluções ou em campo, comparações de teores em folhas saudáveis ou com sintoma de

carência e dados de levantamentos nutricionais de pomares comerciais.

187

O que acontece com a planta cítrica se não for adubada adequadamente?



- Redução do crescimento e do tamanho do fruto.
- Exsudação de goma.
- Redução da produção.

Se não encontra no solo, ou se não forem fornecidos, de maneira adequada, os nutrientes necessários à vegetação, floração e frutificação, as plantas cítricas mostrarão sintomas como:

- Deformações (de ramos, folhas e frutos).
- Amarelecimento das folhas (clorose).

188

Quais os principais adubos orgânicos recomendados para os citros?



Os principais adubos orgânicos são:

- Estercos de bovinos, de aves, de caprinos.
- Torta de mamona e cacau composto.
- Lixo.
- Restos de culturas.
- Adubos verdes, etc.

189 Quais os fatores limitantes no uso dos adubos orgânicos?

Os fatores limitantes dos adubos orgânicos são:

- Baixos teores de nutrientes, implicando a utilização de grandes quantidades.
- Custo elevado.
- Disponibilidade reduzida.
- Custo elevado do transporte.

190 Que quantidade de adubo orgânico deve ser adicionada ao solo de um pomar em produção?

Para cada planta adulta usa-se em torno de 20 a 60 L de esterco de bovinos, que equivalem de 20 a 60 kg de N, de 12 a 36 kg de P_2O_5 e de 20 a 60 kg de K_2O , por hectare, ou metade das doses recomendadas desses nutrientes.

191 Quais os efeitos benéficos que os adubos orgânicos exercem no solo?

Os efeitos benéficos dos adubos orgânicos são:

- Aumento da disponibilidade de macro e micronutrientes, por meio da mineralização da matéria orgânica.
- Elevação da capacidade de troca de cátions.
- Diminuição da fixação de fósforo (P) por óxidos amorfos.
- Agregação do solo reduzindo a suscetibilidade à erosão.
- Aumento da capacidade de retenção de água.
- Favorecimento das operações de preparo do solo e dos processos microbiológicos.
- Melhoria na eficácia da adubação mineral.

192

Em que épocas devem ser aplicados os adubos nitrogenados, fosfatados e potássicos?

Nitrogenados

No plantio, aplicar na cova nitrogênio orgânico ou mineral após o pegamento da muda. Em plantios em formação e produção, aplicar nitrogênio em cobertura, nos meses de março e agosto, ou no início e próximo ao fim das chuvas, na projeção da copa ou nas entrelinhas, incorporando ao solo para evitar perdas.

Fosfatados

Nos plantios em formação e produção, aplicar o fósforo em cobertura no mês de março, ou no início das chuvas, na projeção da copa ou nas entrelinhas, juntamente com o nitrogênio e/ou potássio recomendados.

Potássicos

Nos plantios em formação e produção, deve ser fracionado em março e agosto, ou no início e próximo ao fim das chuvas, juntamente com o nitrogênio.

Não é aconselhável aplicar potássio nos três primeiros anos de vida útil da planta cítrica, quando o teor no solo for superior a 20 mg/dm³.

193

Pode-se usar adubação verde na cultura dos citros?

Sim. Desde que se tenha o cuidado de evitar a vegetação das leguminosas nos períodos de estiagem e, conseqüentemente, a concorrência por água.

194

Pode-se usar adubos orgânicos não fermentados?

Sim. Desde que sejam colocados na cova com antecedência mínima de 60 dias.

195 O que é 'DRIS'?

É o sistema de avaliação do estado nutricional das culturas, baseado em análises químicas de tecidos vegetais e nas relações entre os diversos nutrientes.

196 Quais as vantagens do uso desse sistema?

As vantagens desse sistema são:

- Utilização das relações entre os nutrientes.
- Avaliação mais acurada das limitações causadas pelos diversos nutrientes.
- Ações corretivas mais adequadas.

197 Quais as limitações do Sistema DRIS?

As limitações do sistema DRIS são:

- Dependência de amplas e confiáveis bases de adubos.
- Necessidade de estabelecimento e calibração de normas referenciais.
- Necessidade de uso da informática.

198 O que são micorrizas?

Micorrizas são associações benéficas entre fungos do solo e raízes, que aumentam a capacidade da planta cítrica em absorver nutrientes com baixa mobilidade no solo (P, Zn e Cu).

199 Deve-se adubar no período seco?

Não. Preferentemente a adubação deve ser feita quando há umidade no solo.

200 É importante aplicar adubos na cova de plantio?

O desenvolvimento vegetativo da planta cítrica é beneficiado pela aplicação de adubos orgânicos e, quando necessário, de fósforo, na cova de plantio.

Dependendo das fontes de adubo orgânico e das quantidades usadas na cova, deve-se calcular a complementação dos nutrientes com adubos minerais.

201 Deve-se adubar sem analisar o solo?

Não. Fazendo isso, corre-se o risco de aplicar um nutriente que não estava deficiente em detrimento de outro e, assim, levar a um desequilíbrio nutricional, além de perder dinheiro.

202 Deve-se adubar sem fazer calagem?

Também não. Quando indicada pela análise do solo, a calagem cria condições para melhor aproveitamento dos adubos aplicados, além de ser a fonte de cálcio e magnésio mais barata.

203 Qual o melhor momento para fazer a adubação foliar?

A adubação foliar deve ser feita, de preferência, no fim da tarde, quando a temperatura é mais amena. Nos dias nublados, pode-se fazê-la a qualquer hora.



204 A planta adubada (bem nutrida) é mais resistente?

O efeito dos nutrientes sobre o crescimento, morfo-

logia, anatomia e composição química da planta pode aumentar ou diminuir sua resistência às pragas e doenças.

A seguir, são apresentados os efeitos dos macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e silício) e dos micronutrientes.

Nitrogênio

Altos teores de N nas folhas reduzem a produção de lignina e de compostos fenólicos (fungistáticos), diminuindo a resistência aos patógenos obrigatórios. De modo geral, a adubação nitrogenada favorece as atividades metabólicas e de síntese das células hospedeiras, atrasando a senescência, ou envelhecimento, da planta.

Ao aumentar a concentração de aminoácidos e de amidos no apoplasto e na superfície foliar, o N tem maior influência do que os açúcares na germinação e desenvolvimento dos conídios, que provocam doenças fúngicas.

Fósforo

O fósforo não tem ação muito evidente na resistência das plantas às doenças mas, indiretamente, afeta sua sanidade ao tornar insolúveis o Fe, Mn e Zn, responsáveis pelo mecanismo de resistência às doenças.

Potássio

A deficiência de potássio pode provocar acúmulo de aminoácidos, que degradam os fenóis, de açúcares solúveis, que são os nutrientes dos patógenos, e retardar a cicatrização de feridas por permitir maior penetração dos patógenos.

Cálcio

O teor de cálcio afeta a incidência de doenças parasíticas, aumentando o efluxo de compostos de baixo peso molecular do citoplasma para o apoplasto e inibindo a atividade da enzima poligalacturonase, que dissolve a lamela média.

Silício

Presente em grandes quantidades nas gramíneas, esse elemento é responsável pela resistência do arroz à doença chamada bruzone.

Micronutrientes

A deficiência de micronutrientes leva ao acúmulo de substâncias orgânicas de baixo peso molecular, que reduzem a resistência das plantas às doenças.

11

Irrigação e Fertirrigação



*Eugênio Ferreira Coelho
Antonia Fonseca de Jesus Magalhães*

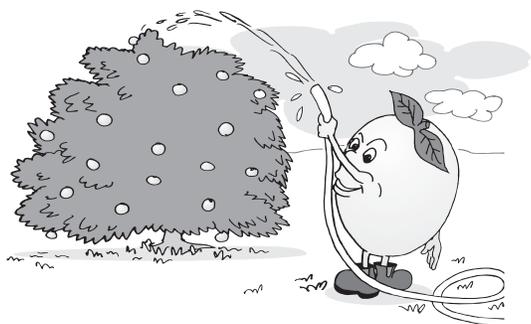
205 Quais as vantagens da irrigação nos plantios de citros?

A irrigação favorece a manutenção da umidade do solo em níveis adequados à cultura durante o ano todo, assegurando seu desenvolvimento. A irrigação permite evitar as incertezas climáticas.

206 Quais os métodos de irrigação mais utilizados em citricultura?

Os métodos pressurizados são os mais recomendados, principalmente a irrigação localizada, isto é, a microaspersão e o gotejamento, de eficiência mais alta.

207 A irrigação por aspersão pode ser recomendada para plantios de citros?



A irrigação por aspersão pode ser usada em citros. A área molhada deve ser de 100%, embora a eficiência seja inferior à da irrigação localizada. Deve-se ter em mente que o umedecimento do tronco, nesse sistema,

pode aumentar a incidência de doenças fúngicas, como a podridão-de-*Phytophthora*, em porta-enxertos mais susceptíveis.

208 Na irrigação por gotejamento, qual o número de gotejadores e de linhas laterais a ser usado?

Devem ser instalados dois gotejadores por planta, após o plantio, e quando mais desenvolvidas, pelo menos quatro gotejadores por planta. Em solos de textura média a arenosa, devem ser instalados de 5 a 6 gotejadores por planta.

Os gotejadores podem ser instalados em uma única linha lateral por fileira de plantas, de preferência dispostos ao redor do tronco com a linha lateral em anel ou em rabo de porco. Também podem ser instalados em duas linhas laterais, cada uma a 0,50 m do tronco.

209

Qual o sistema mais indicado para citros, o gotejamento ou a microaspersão?

Em solos de textura mais arenosa, recomenda-se a microaspersão, por formar maior área molhada.

Em solos de textura média a argilosa, pode ser usado o gotejamento desde que o número de emissores seja suficiente para o desenvolvimento adequado das raízes.

210

Qual o consumo diário de água da planta cítrica?

No período de inverno, o consumo dos citros é de, aproximadamente, $1,5 \text{ mm.dia}^{-1}$ e, no de verão, de $3,2$ a $4,7 \text{ mm.dia}^{-1}$.

O consumo médio de plantas adultas e sadias varia de 55 a 110 L/planta/dia, no inverno, e de 110 a 150 L/planta/dia, na estação seca da primavera e durante os meses quentes e secos do verão.

211

Em que período do ciclo os citros são mais sensíveis ao déficit hídrico?

Os citros são mais sensíveis ao déficit hídrico durante a brotação, a emissão de botões florais, a frutificação e do início do desenvolvimento do fruto até ele atingir 2,5 cm de diâmetro, quando a demanda de água é maior.

212

Em regiões onde a precipitação supera 1.200 mm é necessária a irrigação para citros?

A necessidade de irrigação para citros depende do balanço hídrico da região, ou dos períodos do ano em que ocorre déficit

hídrico no solo por um período suficiente para causar estresse às plantas. Mesmo em regiões com precipitação próxima ou superior a 1.200 mm podem ocorrer, no solo, períodos de déficit hídrico superiores a dois meses, o que reduz a produção da cultura.

213 Os citros apresentam sensibilidade à deficiência de aeração no solo?

O excesso de água no solo reduz o espaço aéreo e causa redução no crescimento e desenvolvimento das raízes.

214 Quanto tempo de encharcamento os citros podem suportar?

A cultura da laranja pode suportar até quatro dias de encharcamento, sem prejuízos, ao passo que para o limão, a taxa de crescimento se reduz após oito dias de encharcamento.

215 Qual o intervalo entre irrigações nos sistemas de microaspersão e gotejamento?

Tanto no sistema de microaspersão como no de gotejamento, deve-se considerar um intervalo entre irrigações de um dia, em regiões semi-áridas, e de até três dias, em regiões subúmidas e úmidas. Em solos arenosos e regiões semi-áridas, o intervalo de irrigações deve ser de 12 horas, isto é, deve-se irrigar duas vezes ao dia.

216 Qual a frequência das irrigações por aspersão?

Os intervalos da irrigação por aspersão devem ser maiores, devendo-se aplicar uma lâmina maior por vez. O indicativo de irrigação, nesse sistema, é a tensão de água do solo, dada por tensiômetro, que mede o nível de umidade do solo: quanto maior a tensão menor a umidade. Os valores de tensão devem ser mantidos entre 15 e

30 kPa, a 30 cm de profundidade para solos de textura arenosa e argilosa: tensões acima desses valores são indicativo de necessidade de irrigação.

217 Como o produtor pode determinar a tensão de água no solo?

A tensão de água no solo é determinada por tensiômetros do tipo vacuômetro ou de mercúrio. Esses equipamentos devem ser instalados em manchas de solo representativas da propriedade agrícola, a uma profundidade de 30 a 60 cm. Em cada mancha de solo devem ser instaladas pelo menos três baterias de tensiômetros.

218 Além do tensiômetro, qual o método mais comum de manejo da irrigação em citros?

O método do balanço de água do solo tem sido muito usado, e consiste em medir a evapotranspiração diária e a precipitação. A diferença entre a evapotranspiração e a precipitação corresponde à lamina de água líquida a ser repostada no solo. A lâmina bruta é obtida dessa lâmina, considerando a área molhada e a eficiência do sistema de irrigação.

219 Em que consiste a fertirrigação?

A fertirrigação é a aplicação dos adubos juntamente com a água da irrigação.

220 Quais as vantagens da fertirrigação em citros?

As vantagens da fertirrigação são as seguintes:

- Economia nos custos de aplicação de fertilizantes (de mão-de-obra e de máquinas).
- Controle preciso da quantidade, localização e profundidade do fertilizante pelo controle da água.

- Maior parcelamento da adubação evitando perdas.
- Nutrientes prontamente disponíveis.
- Controle da concentração de nutrientes na solução do solo.
- Diminuição da compactação do solo pelo menor uso de máquinas.
- Domínio na condução da cultura permitindo o planejamento da safra.

221 Quais as principais limitações da fertirrigação?

As limitações de fertirrigação são as seguintes:

- Aplicação desuniforme em sistemas de irrigação mal dimensionados.
- Utilização de fertilizantes com características corrosivas, prejudicando o sistema.
- Inversão do fluxo da água de irrigação com fertilizantes em sistemas sem dispositivos de segurança, contaminando o manancial.
- Falta de pesquisa e deficiência de informações sobre curvas de crescimento da cultura e absorção de nutrientes visando o estabelecimento de novos padrões de fertilização para a fertirrigação.

222 Quais os métodos de irrigação pressurizados mais indicados para a fertirrigação dos citros?

Os métodos mais indicados são o gotejamento e a microaspersão.

223 Por que a eficiência de uso dos fertilizantes é menor na aspersão?

Na aspersão, a eficiência de uso dos fertilizantes é menor porque:

- A variação da pressão e da vazão, ao longo da linha lateral, é maior.
- A água é aplicada em 100% da área, isto é, na região das raízes e entre as plantas onde predominam ervas daninhas.
- A uniformidade de distribuição de água é inferior à dos sistemas de irrigação localizada.

224 Qual deve ser o pH da solução para fertirrigação?

Para a maioria das culturas, inclusive a dos citros, o pH deve estar entre 5,5 e 6,5.

225 O que pode ocorrer se o pH estiver acima de 7,5?

Não são indicados valores de pH maiores que 7,5 na água de irrigação, porque podem induzir a carbonatação de Ca e Mg e precipitações de ortofosfato nos tubos e gotejadores, além de reduzir a disponibilidade de Zn, Fe e P para as plantas.

226 Quais as recomendações em relação à condutividade elétrica da solução?

A condutividade elétrica deve ser mantida entre 1,44 e 2,88 dS/m para evitar a elevação do potencial osmótico do solo, que terá conseqüências na absorção de água e nutrientes pelas plantas.

227 O que deve ser feito se a condutividade elétrica da água for superior a 1 dS/m?

Deve-se substituir o cloreto de potássio por nitrato de potássio e o sulfato de amônia por uréia, ou nitrato de amônia.

228 Como devem ser parcelados o nitrogênio e o potássio, aplicados via água de irrigação durante o ciclo do citros?

Esses nutrientes devem ser aplicados, de maneira parcelada, em setembro-outubro (10%), novembro-janeiro (60%), fevereiro-março (20%) e abril/maio (10%). Esse parcelamento é recomendado para a cultura implantada na Região Nordeste, nas áreas de Tabuleiros Costeiros, podendo variar de acordo com a região.

229 Qual a frequência de aplicação dos nutrientes N e K?

Os nutrientes N e K devem ser aplicados a cada 15 dias.

230 Como é feita a aplicação de fósforo?

O fósforo é aplicado em dose única, no solo, não havendo necessidade de outras aplicações durante o ano.

231 Qual deve ser a concentração de fertilizantes na água de irrigação, na saída dos emissores?

A concentração recomendada é de 700 mg/L. Para gotejamento, é mais aconselhável a concentração entre 200 e 400 mg/L. Entretanto, pode-se chegar até 1.200 mg/L, conforme a necessidade. Essas concentrações nas saídas dos emissores contribuem para a conservação do sistema, pois apresentam menor probabilidade de entupimentos.

232 Quais as fontes de nitrogênio recomendadas na fertirrigação?

As fontes de nitrogênio recomendadas na fertirrigação são:

- O sulfato de amônio, com o maior índice de acidez e maior poder de acidificação do solo, seguido do nitrato de amônio e da uréia, de reação neutra a ligeiramente ácida.

- A uréia, fertilizante nitrogenado que produz o menor aumento da salinidade na água de irrigação, podendo ser utilizada em concentrações superiores às de outras fontes.
- Além desses fertilizantes sólidos, pode-se usar também uran com 32% de N total, sendo 14% na forma amídica, 9% como NH_4 e 9% como NO_3 .

233

Quais as fontes de fósforo que podem ser usadas via água de irrigação?

As fontes de fósforo são constituídas pelos fosfatos mono (48% P_2O_5) e diamônico (45% P_2O_5) e, em menor escala, pelo ácido fosfórico.

234

Como evitar a precipitação dos fosfatos na fertirrigação?

Pode-se evitar a precipitação, reduzindo o pH para valores entre 6,0 e 6,5, pela adição dos ácidos nítrico, fosfórico ou sulfúrico durante a fertirrigação.

235

Quais as fontes de potássio mais recomendadas na fertirrigação?

As fontes de potássio mais recomendadas na fertirrigação são o cloreto, sulfato e nitrato de potássio.

236

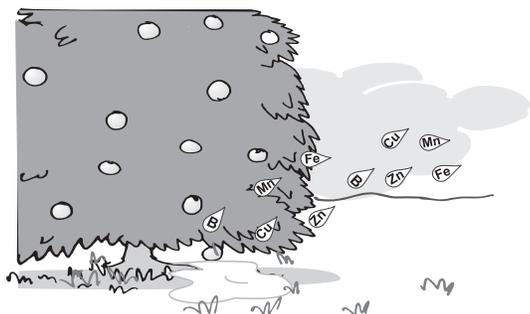
Há algum risco na utilização do cloreto de potássio?

A alta solubilidade desse sal pode contribuir para criar problemas de toxicidade com o íon cloreto, principalmente em solos salinos, ou irrigados com água salina.

237 E com o sulfato de potássio?

Os riscos de entupimento nos sistemas pressurizados são maiores quando se aplica o sulfato de potássio com água rica em bicarbonatos de Ca e de Mg, resultando na formação de sulfato de cálcio (gesso).

238 Os micronutrientes podem ser fornecidos via água de irrigação?



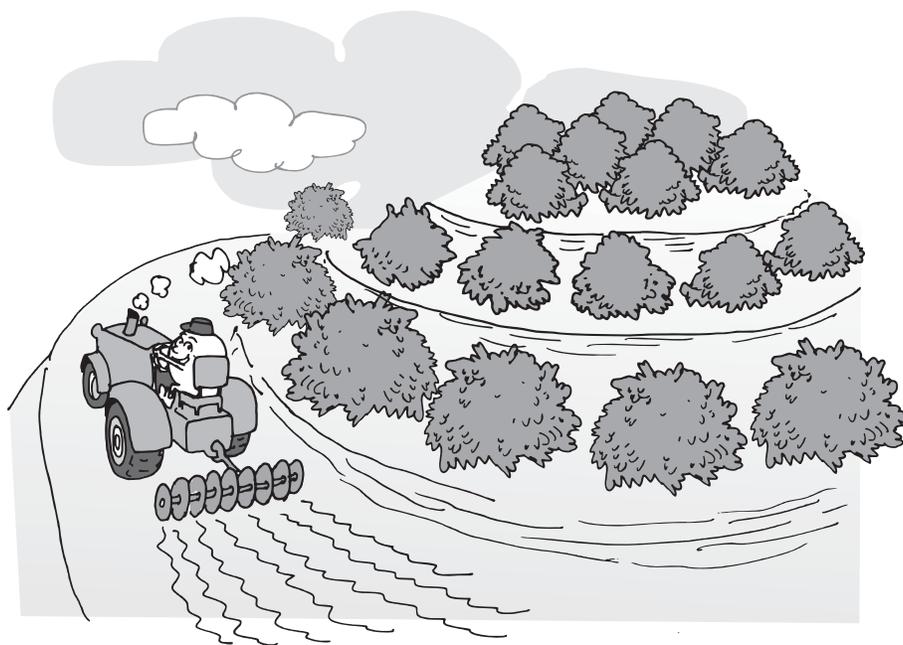
Sim. Os micronutrientes podem ser fornecidos via água de irrigação, nas fórmulas líquidas para citros, sendo o boro (B) o mais usado, por sua maior eficiência via solo do que via aplicação foliar. Também o cobre (Cu), manganês (Mn) e zinco (Zn) podem ser aplicados na forma de sulfatos, misturados com os outros fertilizantes.

239 Como fazer o monitoramento da área de citros fertirrigada?

É importante fazer a análise química do solo, incluindo a condutividade do extrato de saturação do solo, a cada seis meses, com determinação de pH e dos teores de sódio e cloro. A análise foliar também é necessária e pode ser feita no mesmo período, permitindo avaliar a fertirrigação.

O uso de extratores de solução em pontos representativos da área, a profundidades entre 30 e 40 cm e entre 70 e 80 cm, permitem avaliar, entre duas fertirrigações, se os nutrientes estão em quantidades adequadas no solo, e se estaria havendo lixiviação, que seria revelada pelo extrator mais profundo.

12 Práticas Culturais



Ygor da Silva Coelho

240 Quais os principais tratos culturais recomendados para citros?

Os principais tratos culturais recomendados para citros são:

- Controle do mato.
- Adubação.
- Pulverizações fitossanitárias para controle de pragas e doenças.
- Podas.
- Irrigação.
- Colheita.

241 Em que período se deve fazer a limpa dos pomares de citros?

Nos períodos de estiagem, nas áreas não irrigadas, justifica-se uma atenção especial com o mato, visto que as plantas cítricas têm um sistema radicular muito superficial, sujeito à concorrência. É importante destacar que a limpa não pode ser exagerada, uma vez que a presença de mato abaixo do nível de dano favorece a manutenção de certas características do solo e o equilíbrio ambiental.

242 Quais as desvantagens da capina manual?



As desvantagens da capina manual são:

- Custo elevado.
- Risco de ferimento no tronco das plantas pela enxada.

Os ferimentos transformam-se em porta de entrada para doenças, especialmente fúngicas, que debilitam a planta e podem até mesmo provocar sua morte.

243

Por que a enxada rotativa não é comumente empregada nos pomares?

A enxada rotativa apresenta dois problemas que contribuem para reduzir seu nível de emprego:

- Intensifica a compactação da camada de solo imediatamente abaixo da superfície.
- Favorece a multiplicação das plantas daninhas, especialmente as que apresentam reprodução vegetativa.

A eficiência da enxada rotativa é maior em solos leves e com baixa incidência de mato.

244

É possível estabelecer um programa único de práticas culturais para as várias regiões produtoras de citros do Brasil?

Não é possível porque as práticas recomendadas devem ajustar-se às condições ambientais locais. As diferentes condições climáticas, as diferenças entre os solos e as distintas variedades exploradas exigem tratamentos específicos, dificultando a generalização das recomendações técnicas.

245

É procedente a afirmação de que a cobertura morta favorece o crescimento da planta e prolonga a vida útil do pomar?

A cobertura morta apresenta as seguintes vantagens de grande relevância:

- Reduz as perdas de água do solo.
- Diminui os efeitos do estresse hídrico sobre a planta.
- Permite controlar o mato.
- Recicla e disponibiliza nutrientes, favorecendo a vida microbiana do solo e estabelecendo condições mais adequadas para o crescimento e aumento da longevidade das plantas.

246

Qual a vida útil de uma laranjeira, em condições de tratamentos culturais corretos?

A vida útil econômica das plantas cítricas varia de acordo com o clima e o local de cultivo. Nas regiões de clima subtropical não é raro encontrar plantas com 50 anos produzindo satisfatoriamente. Nos trópicos, possivelmente devido às temperaturas mais elevadas e às florações contínuas ao longo do ano, a vida útil mostra-se mais curta.

Em São Paulo, o período produtivo das laranjeiras estende-se, em média, até 25 anos. Na Bahia, em condições de sequeiro, a vida útil alcança 15 anos.

247

Qual a melhor leguminosa para as condições tropicais úmidas do Nordeste do Brasil?

A leguminosa de uso mais comum é o feijão-de-porco, *Canavalia ensiformes*, em razão de sua maior disponibilidade de sementes, crescimento fácil e vigor. Avaliações demonstram que após a incorporação do feijão-de-porco, cultivado nas entrelinhas do pomar, devolve-se ao solo em nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio o equivalente a 3.42%, 0.19%, 1.83% e 0.53% da matéria seca, respectivamente.

248

Que outras leguminosas podem ser utilizadas, com sucesso na citricultura?

Existem várias. Para as condições do Nordeste destacam-se:

- O *Dolichos lablab* (labe-labe ou mangalô).
- A *Vigna unguiculata* (feijão-de-corda).
- A *Leucena leucocephala* (leucena).

249

Quais as vantagens do uso de culturas intercalares, no pomar de citros?

O uso de culturas intercalares é uma prática típica de pequenas e médias propriedades e apresenta uma série de vantagens, como:

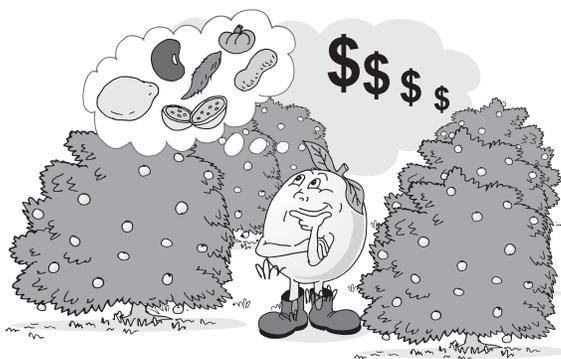
- Rendimento na fase improdutivo do pomar.
- Racionalização no uso de adubos e corretivos.
- Melhor utilização dos fatores água, terra, luz, mão-de-obra.
- Redução dos riscos do monocultivo.
- Proteção contra a erosão.
- Melhoria nas condições de fertilidade do solo.

250

Quais as culturas intercalares que melhor se ajustam aos citros?

Depende muito da região. Em geral, são recomendadas culturas de pequeno porte e ciclo curto, pois exercem menor competição com as plantas cítricas em relação à luz, à água e aos nutrientes.

Na região do Recôncavo Baiano, são normalmente usadas como culturas intercalares o feijão, fumo, amendoim, batata-doce, milho, inhame, maracujá, mamão, abacaxi e mandioca.



251

Quais os principais cuidados recomendados em relação ao uso de culturas intercalares?

Os cuidados com as culturas intercalares são:

- É necessário dar preferência a variedades de porte baixo e ciclo curto.
- O cultivo deve ser mantido a uma distância mínima de 1,50 m da planta de citros. No caso de mandioca, mamão e outras culturas altas, a distância deve ser ampliada para 2,00 m.

- Deve-se eliminar a cultura intercalar quando houver competição por espaço, e limitá-la ao centro das ruas, à medida que as laranjeiras se desenvolvem.
- Atender às exigências nutricionais das culturas consorciadas, aplicando adubações específicas.
- Orientar, quando possível, as culturas intercalares de maior porte no sentido leste-oeste, a fim de reduzir o sombreamento.

252 Em que consiste o desbaste dos frutos e por que é feito?

Trata-se de uma prática destinada a reduzir o número excessivo de frutos da planta, visto que algumas variedades apresentam a tendência de produzir excessivamente. A carga elevada resulta em produção de frutos muito pequenos, às vezes com baixo valor comercial, e desgaste da árvore, podendo até provocar sua morte.

No Brasil, as tangerineiras são as plantas cítricas com maior tendência a esse problema.

253 Qual o momento mais apropriado para fazer o desbaste de frutos?

O desbaste dos frutinhas deve ser feito quando ainda pequenos, com diâmetro em torno de 2 cm. Assim procedendo, evita-se a concorrência por carboidratos, favorecendo o crescimento dos frutos remanescentes.

254 Qual a forma correta de fazer o desbaste?

Eliminar os frutos, manual ou quimicamente, usando reguladores de crescimento, como o ethephon e os ácidos giberélico e naftaleno acético, entre outros.

No Rio Grande do Sul, onde o cultivo de tangerinas é mais tecnificado, a prática do raleio químico tem sido estudada e empregada mais intensamente do que em outras regiões do Brasil.

Em tangerinas, quando diagnosticada a necessidade do raleamento, eliminam-se cerca de 50% dos frutos, deixando apenas dois em ramos que originalmente possuíam de 4 a 5 frutos.

255 **Dentre as laranjeiras, qual a cultivar com maior tendência à superprodução, exigindo a prática do desbaste?**

Em diversas regiões produtoras do mundo, considera-se que a 'Valencia' é a cultivar de laranja com maior tendência à superprodução.

256 **A alternância de safra em algumas variedades está relacionada à tendência de superprodução?**

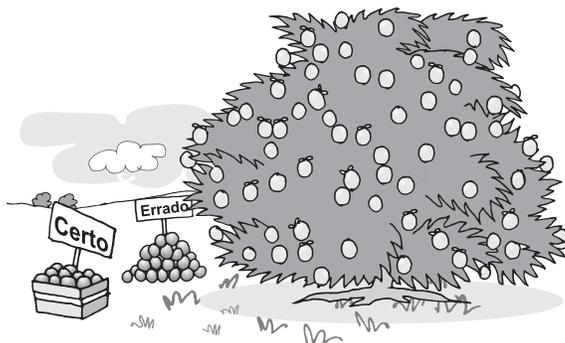
Normalmente as variedades que apresentam safras elevadas tendem a alternar anos de alta produção de frutos com anos de baixa safra. Isso é reflexo do esgotamento das reservas da planta, e se contorna o problema reduzindo o número de frutos por ramo e por árvore.

Além de evitar o risco de perda da árvore, o desbaste permite evitar a alternância dos anos com alta e baixa produção.

257 **Quais os cuidados relacionados com a colheita dos frutos cítricos?**

Os critérios adotados na colheita variam de acordo com a espécie e a variedade de citros:

- As tangerinas, pela sensibilidade da casca, exigem maiores cuidados e um mínimo de equi-



pamentos, como tesouras de colheita, escadas auto-sustentáveis, luvas de tecido, cestos ou caixas padronizadas.

- A colheita da lima ácida 'Tahiti' também exige maiores cuidados, pois os ferimentos na casca, as lesões e machucaduras reduzem o valor de venda do produto e sua durabilidade.
- As laranjas, embora mais resistentes, devem também ser colhidas sem pressões e pancadas, especialmente quando destinadas ao mercado de fruta fresca.

258

Quais os distúrbios no fruto, decorrentes de colheita inadequada?

Quando a colheita é feita de forma incorreta, submetendo os frutos a pancadas e pressões, ocorre rompimento nas células e alterações na casca, que resultam no distúrbio denominado oleocelose, além de podridões provocadas por fungos diversos. Por ser a última etapa do processo produtivo, resultado de todos os investimentos feitos no pomar, a colheita deve ser realizada com todo o cuidado, a fim de preservar a qualidade do fruto, seu sabor e vida de prateleira.

259

Além dos distúrbios provocados pela colheita inadequada, quais os outros defeitos mais comumente encontrados nos frutos e que exigem atenção?

Outros defeitos encontrados nos frutos são:

- Fruto machucado, perfurado e rachado.
- Fruto com mostra de que foi coletado no solo.
- Fruto com granulação ou seca na região peduncular.
- Fruto com sulcos ou *creasing*.
- Fruto sem o cálice ou roseta.
- Fruto com pedúnculo saliente ou comprido.
- Fruto deformado.
- Fruto com tamanho fora do padrão.
- Fruto com mancha-de-clorose-zonada.

- Fruto com mancha-preta (*Phyllosticta citricarpa*).
- Fruto com lesões de gafanhotos, arapuá, tripes e minador.
- Fruto com mancha-de-leprose.
- Fruto com mancha-de-antracnose.
- Fruto com cochonilhas (ortézia, escama vírgula, etc.).
- Fruto revestido de “feltro” (*Septobasidium* sp.).
- Fruto revestido de fumagina (*Capnodium citri*).
- Fruto com mancha de ácaro-da-ferrugem.
- Fruto com melanose (*Diaporthe medusaea*).
- Fruto com verrugose (*Elsinoe australis*).
- Fruto com podridão-estilar.
- Fruto com oleocelose.

260 É possível fazer colheita mecânica nos pomares brasileiros?

Embora a colheita mecânica de laranjas já venha sendo estudada e praticada em escala limitada nos Estados Unidos, no Brasil a experiência nessa área ainda é reduzida.

Em São Paulo já foram feitos testes com máquinas vindas da Flórida, mas os resultados e as conclusões sobre a viabilidade são preliminares e não justificam ainda seu uso.

13 Doenças Fúngicas



*Hermes Peixoto Santos Filho
Antonio Alberto Rocha Oliveira*

261 Qual o agente causador da mancha-preta dos citros?

O agente causal é o fungo, denominado *Guignardia citricarpa*, que produz dois tipos de esporos de extrema importância para sua multiplicação, disseminação e ataque aos diferentes tecidos da planta.

262 Quais as partes da planta afetadas pela doença e quais os sintomas?

Os sintomas, tanto em frutos quanto em folhas, são mais frequentes nas faces da planta mais expostas à luz solar. Nos frutos, os sintomas apresentam características diversas recebendo diferentes denominações:

- Mancha-marrom ou mancha-dura (lesões escuras com bordas salientes marrom-escuras, centro deprimido contendo pequenas pontuações negras).
- Mancha-sardenta (lesões pequenas com minúsculas pontuações negras em seu redor).
- Mancha-virulenta ou mancha-negra (lesões grandes, irregulares com o centro acinzentado e bordas salientes marrom-escuras ou vermelho-escuras).
- Pinta preta ou falsa melanose (lesões pretas, quase sempre numerosas, pouco deprimidas, com o centro pardacento, apresentando pontuações pretas).

As lesões nas folhas são mais raras, porém quando ocorrem, o centro da lesão tem cor cinza, as bordas são salientes, marrom-escuras com um halo amarelado ao redor.

263 Os sintomas de mancha-preta podem ser visualizados em borbulhas?

Não, os sintomas não são visualizados em plantas novas, mudas e borbulhas. O tempo de colonização dos tecidos é longo, causando um desenvolvimento lento dos sintomas. A velocidade do surgimento

dos sintomas aumenta em plantas enfraquecidas por deficiências nutricionais ou por outras doenças.

264 Em que fase os frutos são mais suscetíveis à mancha-preta?

A suscetibilidade dos frutos vai da fase de chumbinho até cinco meses após a queda das pétalas (pingue-pongue).

265 Existem variedades resistentes à mancha-preta?

A doença ainda não foi encontrada em limas ácidas (limão Taiti e limão Galego), porem, é comum nos limões verdadeiros (Eureka, Siciliano) e em todas as variedades comerciais de laranjas doces, principalmente naquelas que amadurecem mais tardiamente (Valência, Natal, Folha Murcha), em épocas de luminosidade intensa e temperaturas altas.

266 Qual a forma correta de controle da mancha-preta-dos-citros?

Para controlar a doença é necessário impedir que os esporos colonizem os tecidos, evitando que se multipliquem e que sejam liberados das folhas em decomposição para os frutos, ou fazendo o controle químico.

267 Quais as medidas preventivas para o controle da doença?

Como medidas preventivas recomendam-se:

- Retirada dos frutos temporões infectados.
- Recobrir as folhas infectadas, caídas no chão, com o mato existente na linha, previamente controlado com herbicida pós-emergente.
- Evitar o trânsito de frutos de regiões onde há ocorrência da doença.

- Evitar a utilização de material de colheita de outras propriedades, localizadas em regiões afetadas.

268 Qual o controle químico mais eficiente?

Tratando-se de frutas destinadas exclusivamente ao processamento industrial, o controle da doença pode ser feito apenas com fungicidas cúpricos. O número de pulverizações pode variar de acordo com os antecedentes da doença em anos anteriores e a idade da planta, porém de quatro a cinco pulverizações espaçadas de 28 dias têm sido suficientes. Recomenda-se adicionar 10 L de óleo vegetal para 2.000 L de calda cúprica, iniciando a pulverização quando 314 das pétalas caírem. Essa calda também controla a verrugose e a melanose.

269 Que fungo provoca a gomose-dos-citros?

Também conhecida como gomose-de-*Phytophthora* ou podridão-de-*Phytophthora*, essa doença é causada pelos fungos *P. parasitica* e *P. citrophthora*, sendo considerada de grande importância econômica para a cultura.

270 Por que a gomose é considerada importante?

A importância da gomose adquiriu maiores proporções depois que o cavalo laranja 'Azeda', suscetível ao vírus-da-tristeza, foi substituído pelo limoeiro Cravo, suscetível à doença. Hoje, estima-se que 90% dos pomares estejam formados com plantas enxertadas com esse porta-enxerto.

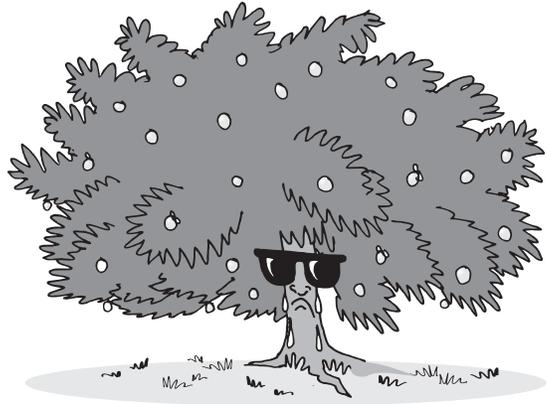
271 Que sintomas apresentam as mudas cítricas, em viveiro?

Em viveiros, o fungo pode atacar os tecidos da região do colo das plantinhas, com lesões deprimidas de cor escura, que aumentam de tamanho e acabam provocando a morte das mudas.

O fungo pode ainda infectar sementes e causar podridões antes mesmo da germinação.

272 Quais os sintomas da gomose na planta adulta?

Em pomares, o ataque do fungo pode ocorrer tanto acima quanto abaixo da superfície do solo. Abaixo do solo ou na superfície, os sintomas são pouco precisos e incluem podridão-de-raízes e radicelas, exsudação de goma e morte das camadas mais internas do lenho.



Quando o ataque do fungo ocorre na região do colo ou acima da superfície, os sintomas incluem exsudação de goma, escurecimento dos tecidos localizados abaixo da casca, sintomas reflexos da parte aérea, como clorose intensa das folhas situadas no mesmo lado das lesões no tronco ou nas raízes.

Os frutos mais próximos ao solo podem ser contaminados apresentando podridão-seca de coloração marrom-parda e forte cheiro acre.

273 Que medidas de controle o citricultor deve tomar para evitar a gomose em viveiros?

Para evitar a gomose em viveiros, o citricultor deve:

- Desinfestar o solo.
- Tratar as sementes com fungicidas ou com calor (10 minutos a temperatura de 51,7°C).
- Tratar a água de irrigação com sulfato de cobre (20 ppm).
- Evitar adubações nitrogenadas pesadas.

- Pulverizar periodicamente as mudas com fungicidas (Fosetyl-Al).
- Colocar no solo, entre as linhas da sementeira, o fungicida metalaxyl, na formulação granulada.
- Não repetir o viveiro na mesma área.

As plantas adquirem resistência após a formação das folhas definitivas e a maturação dos tecidos.

274

Que medidas preventivas devem ser adotadas para evitar a gomose em pomares?

Para controlar a podridão-de-raízes e a gomose-de-*Phytophthora*, recomendam-se as seguintes medidas:

- Inspeções regulares nas plantas do pomar, examinando a região da base do tronco (em todo o pomar) e as raízes laterais principais (nas plantas da área foco).
- Utilizar porta-enxertos que apresentem alguma resistência aos fungos (Tangerina Sunki, Citranges, Citrumelos e *Poncirus trifoliata*).
- Evitar solos pesados e mal drenados.
- Enxertar as plantas a uma altura de 30 a 40 cm do solo.
- Evitar o acúmulo de umidade e de detritos junto ao colo das plantas.
- Evitar adubações nitrogenadas pesadas e a presença de esterco e terra, amontoados junto ao colo.
- Podar os galhos abaixo de 80 cm, no tronco, a fim de evitar, principalmente, a podridão-de- frutos.
- Pincelar o tronco e a base do ramo com fungicida preventivo ou pasta bordaleza antes do início da estação chuvosa.
- Evitar ferimentos à planta durante os tratamentos culturais.

275

Existe cura para a gomose?

Como tratamento curativo recomendam-se:

- Pincelamento dos troncos com pasta bordaleza (1:1:10) ou fosetyl-Al (4,8g i.a./L), depois de fazer uma cirurgia localizada para retirar os tecidos lesionados.



- Pulverização da copa com o mesmo produto na dosagem de 2g i.a./L.
- Aplicação no solo de metalaxyl (60 g/planta adulta), combinada com o tratamento anterior.

As aplicações, em número de três, devem ser feitas no início e durante o período chuvoso do ano, quando as condições ambientais são mais favoráveis ao fungo.

276

Qual o agente causador e quais os sintomas do estiolamento das sementeiras?

Essa é considerada a principal doença de sementeiras, e pode ser causada pelos fungos *Rhizoctonia solani*, *Pythium aphanidermatum*, *Phytophthora citrophthora*, *P. nicotianae* var. *parasitica* ou *Fusarium* spp.

A maioria das sementes apodrece e não germina. As que conseguem germinar formam plantinhas com folhas amareladas, murchas, seguindo-se apodrecimento da região do colo, próximo à linha do solo, provocando seu tombamento e morte.

277

Em que período e condições o estiolamento pode ocorrer na sementeira?

As condições mais propícias são as de umidade relativa e temperaturas altas, principalmente se a sementeira estiver muito

sombreada, ou em regime intenso de rega ou irrigação. As plantas próximas ao transplântio já são mais resistentes.

Do início das lesões nas primeiras plantas, o ataque generalizado em toda a sementeira pode ocorrer em apenas 72 horas.

278 Quais as medidas de controle do estiolamento?

Para sementeiras feitas no solo, recomenda-se como medida preventiva a desinfestação com Dazomet, na dosagem de 2,5 kg por 100 m². Nesse caso, deve-se esperar de 3 a 6 meses antes de fazer a semeadura. As sementes devem ser tratadas a quente, em temperatura de 51°C a 52°C, durante 10 minutos, ou com produtos químicos como Apron, 3 g/kg de sementes, ou captan, 4 g/kg de sementes.

279 Que fazer com o substrato de enchimento de vasos para prevenir o tombamento?

Como tratamento preventivo do solo para produção de mudas em vasos, recomenda-se o uso de Quintozene na base de 400 g/m³ de solo. Nas sementeiras conduzidas em tubetes, e sob rigoroso controle em telados com proteção anti-afídica, a utilização de substratos artificiais sem patógenos, fornecidos por empresas do ramo, dispensa a necessidade de controle.

280 É possível o controle depois que a doença aparece?

Em caso de ataque pós-emergência, ocasionado pelo fungo *Rhizoctonia*, usam-se produtos à base de PCNB, na dosagem de 300 g para 100 L de água, aplicando-se 2 L por metro quadrado de canteiro.

Em ataques de *Pythium* ou *Phytophthora*, usa-se fosetyl-Al, na dosagem de 250 g/100 L de água, pulverizando as plantinhas até o ponto de escorrimento. Em ambos os casos, as plantinhas doentes devem ser retiradas da sementeira.

O controle biológico de *Rhizoctonia* e *Phytophthora* pode ser feito com o fungo benéfico denominado *Trichoderma*, já formulado como fungicida biológico.

281 A queda prematura dos frutos pode ser atribuída à estrelinha?

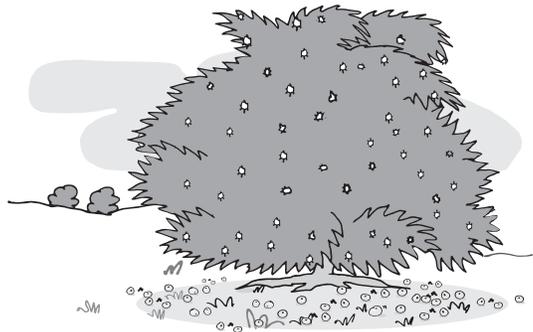
A queda dos frutos pode ser atribuída a fatores fisiológicos da planta, como falta de nutrição, excesso de floração, períodos de seca, seguidos por períodos de intensa molhação ou umidade. Nesses casos, ao cair o frutinho leva consigo todas as partes, do pedúnculo ao suporte onde estava inserido.

A queda pode, também, ser causada por doença. Nesse caso, cai somente o fruto, ficando presas à planta, na forma de estrela, as partes onde ele estava preso, daí o nome estrelinha, doença também conhecida pelo nome de podridão-floral, causada pelo fungo denominado *Colletotrichum acutatum*.

282 Quais os principais sintomas da estrelinha ou podridão-floral?

A podridão-floral, ou queda prematura dos frutos, ou estrelinha, apresenta os seguintes sintomas:

- Os primeiros sintomas aparecem na flor tipo palito de fósforo ou cotoneite, ou nas pétalas, sob a forma de lesões encharcadas de coloração alaranjada.
- Após o florescimento, os frutinhos recém-formados amarelecem, destacam-se da base do pedúnculo e caem, deixando os discos basais, os cálices e as sépalas aderidos ao ramos. Os cálices continuam crescendo, transformando-se numa



estrutura dilatada, com as sépalas salientes, semelhantes a estrelas, daí a denominação da doença de “estrelinha”.

- Essas estruturas permanecem secas e aderidas aos ramos por muito tempo prejudicando a florada seguinte.
- Às vezes, os frutos não chegam a cair, mas como estão afetados pela doença, permanecem deformados e pequenos, não atingindo 1 cm de diâmetro.
- Em todas as partes afetadas é fácil observar uma cobertura alaranjada, que são estruturas do agente causal.

283 Quais as variedades mais atacadas?

Praticamente todas as variedades de laranja doce são afetadas pela doença. Entretanto, os maiores danos são verificados em variedades que apresentam vários surtos de floração, como os limões verdadeiros, as limas ácidas Tahiti e Galego, e a laranja Pêra. Nessas variedades, os restos de cultura da produção temporã contribuem para o aumento do inóculo do patógeno que irá atacar a florada seguinte. Por isso devem ser retirados do pomar.

284 Que medidas podem ser tomadas para minimizar as perdas provocadas pela estrelinha?

O controle químico da doença é obtido pela proteção das flores com produtos a base de benzimidazol, intercalados com mancozeb, obedecendo a um esquema de pulverizações que vai desde a fase palito de fósforo até o fruto alcançar o tamanho de bola de pingue-pongue.

Dependendo das chuvas, as pulverizações devem ser iniciadas antes da abertura das flores, na fase palito de fósforo ou na fase cotonete. Nesses casos, recomenda-se utilizar um fungicida sistêmico, que dá uma proteção mais prolongada e eficiente.

285

É verdade que o fungo causador da estrelinha cria resistência aos fungicidas?

Sim. Esse fungo desenvolve formas de resistência a pesticidas sistêmicos, por isso recomenda-se uma segunda aplicação com produtos cúpricos, ou com mancozeb, na dose de 120 g/100 L de água, quando os frutos estiverem com o tamanho de bola de gude.

286

A irrigação pode contribuir para aumentar a incidência do ataque da estrela?

Em áreas irrigadas por aspersão, as pulverizações devem ser noturnas para evitar um período diurno prolongado de umidade que poderia somar-se à umidade do orvalho.

Para algumas variedades, a irrigação também pode servir de opção de controle, desde que usada como forma de antecipar a floração, fugindo do período normal de floração que coincida com períodos prolongados de chuva, seguidos de alta umidade relativa.

287

Quais os períodos de desenvolvimento do fruto em que a queda é mais acentuada?

Dependendo das chuvas, da umidade e da temperatura, o ataque pode começar antes da abertura das flores, na fase palito de fósforo ou na fase cotonete. Nesses momentos, se não for feito um controle adequado, os prejuízos surgirão com maior intensidade.

A intensidade do ataque diminui quando o fruto atinge o tamanho de bola de gude, tornando-se resistente à queda quando chega ao tamanho de bola de pingue-pongue.

288

Qual a diferença entre verrugose da laranja doce e azeda?

A verrugose da laranja azeda ataca laranja 'Azeda', pomelos, limões verdadeiros, limão 'Cravo', 'Volkameriano', 'Rugoso', sendo

causada pelo fungo *Sphaceloma fawcettii*, cujos prejuízos são enormes em sementeiras e viveiros.

A verrugose da laranja doce ataca somente os frutos de laranjas doces e é causado por *S. australis*.

Um terceiro fungo desse gênero, o *S. fawcettii* var. *scabiosa*, ataca somente tangerinas e tangores.

289 Quais as características do fruto cítrico contaminado pela verrugose?

Em pomares, o fungo da verrugose das laranjas doces afeta os frutos durante os três primeiros meses de vida, e as lesões no fruto maduro serão maiores quanto mais cedo o fruto for atacado.

As lesões, que o fungo produz na casca dos frutos além de depreciar seu valor comercial para o mercado de frutas frescas, também servem de esconderijo para o ácaro-da-leprose, dificultando seu controle.

290 Quais os sintomas do ataque da verrugose da laranja ‘Azeda’

Quando a verrugose aparece nas sementeiras e viveiros, afetando os principais porta-enxertos utilizados na citricultura, o ataque é dirigido, preferencialmente, aos tecidos jovens, causando lesões salientes e ásperas em folhas e ramos novos.

Os sintomas iniciais nas folhas, ainda transparentes, são pequenas manchas pontuais brilhantes e aquosas.

291 Existe controle para essa doença?

O controle deve começar, preventivamente, quando os frutos estiverem em início de formação. Por essa razão, recomenda-se a primeira aplicação preventiva quando 2/3 das pétalas tiverem caído, com fungicida sistêmico do grupo dos triazóis, e uma segunda aplicação de 20 a 30 dias após a primeira, ou mais cedo, se o período for

chuvoso, com um produto à base de cobre, como óxido cuproso, 100 g/100 L de água, ou oxicloreto de cobre, 150-300 g/100 L de água, ou mancozeb, 250 g/100 L de água).

292 Quais os sintomas da rubelose?

Causada pelo fungo *Erythricium salmonicolor*, a rubelose afeta, principalmente, as tangerinas, limas doces e pomelos, provocando a morte dos ramos com o aparecimento de lesões que, geralmente, começam nas forquilhas dos ramos principais. Nesses lugares, o teor de umidade é maior favorecendo o desenvolvimento do micélio que, em certas situações, chega a ser visto a olho nu como um revestimento esbranquiçado e brilhante sobre o tecido apodrecido da casca.

Em decorrência das lesões, as folhas da copa tornam-se amareladas, porém persistem por muito tempo na planta. Com a morte da casca, os ramos apresentam fendilhamentos e descamações.

293 Quais as medidas de controle dessa doença?

Para diminuir a incidência da rubelose recomendam-se as seguintes medidas:

- Melhorar as condições de aeração da planta por meio de podas dos ramos secos, improdutivos e mal posicionados (a operação deve ser realizada após a colheita principal).
- Cortar os ramos atingidos pela doença a cerca de 30 cm abaixo da margem inferior das lesões.
- Pincelar o corte dos troncos e ramos principais, especialmente as forquilhas com pasta cúprica.
- Destruir, pelo fogo, todo o material podado.

294 Quais os sintomas do bolor?

O bolor é uma doença causada pelos fungos *Penicillium italicum* (verde) e *P. digitatum* (azul), que recobrem os tecidos dos

frutos com espessas massas de esporos, causando uma podridão-mole. Os sintomas aparecem na fase final de maturação e durante as fases de armazenamento e transporte. No caso do bolor-azul, uma faixa branca e estreita desenvolve-se ao redor do centro azulado.

Em regiões muito atacadas, o controle deve ser feito na pré-colheita, pulverizando-se os frutos com benzimidazol, obedecendo o período de carência. Durante a colheita, armazenamento e transporte, deve-se evitar pancadas nos frutos que possam causar ferimentos.

Os armazéns devem manter temperaturas nunca superiores a 20°C. O tratamento pós-colheita pode ser feito com produtos à base de benzimidazol ou thiabendazol, em solução a 52°C, durante 5 minutos.

295 A fumagina é uma doença que prejudica o citros?

Na verdade, o revestimento preto que recobre folhas, ramos e até mesmo frutos cítricos causa apenas uma diminuição na fotossíntese da planta, sem contudo causar prejuízos importantes. Os prejuízos são provocados pela presença de cochonilhas, pulgões e outros insetos que vivem conjuntamente com a fumagina.

A fumagina é uma doença causada por fungos de revestimento do gênero *Capnodium* que produzem uma capa espessa, semelhante à fuligem, que recobre folhas, ramos e frutos. Uma poda de limpeza e o controle dos insetos são recomendações de controle.

296 O que causa o feltro ou camurça e quais os sintomas?

Essa doença é causada por fungos do gênero *Septobasidium* e caracteriza-se por um revestimento branco, marrom ou cinza-escuro, que recobre principalmente ramos, mas pode aparecer também em folhas e frutos. O fungo é semelhante à camurça, compacto, espesso, formando um tecido impermeável sobre as partes das plantas, porém

é facilmente removível. Sob a camada de revestimento do fungo abrigam-se cochonilhas, responsáveis pelo substrato de manutenção do fungo, uma vez que ele não se alimenta da planta.

O controle pode ser feito com a retirada dos galhos finos mais afetados, a raspagem dos revestimentos e aplicação de inseticidas de controle das cochonilhas. As áreas podadas devem ser pinceladas com a calda bordaleza.

297 Existe algum controle para a podridão-estilar do limão 'Taiti'?

A podridão-estilar da lima ácida 'Tahiti' é uma desordem fisiológica que se manifesta na pós-colheita e ocorre em frutos maduros ou muito próximos da maturação. O descarte e a perda de frutos em certas regiões chega a 40%, nos meses mais quentes.

Os sintomas decorrem do rompimento das vesículas de suco, localizadas na periferia dos lóculos dos frutos. O suco liberado invade a casca pelo eixo central, causando a podridão dos tecidos e formando, inicialmente, uma pequena lesão de coloração parda, situada na parte estilar, que se expande, em seguida, ocupando uma grande área do fruto.

Como medidas preventivas de controle, recomenda-se colher os frutos com cerca de 50 mm (5 cm) de diâmetro, antes da completa maturação. Depois da colheita, é preciso manter os frutos à sombra, borrifando-os periodicamente com água para manter baixa a temperatura.

298 Qual o agente causador da podridão-de-alternária em citros, e quais os sintomas?

O fungo *Alternaria citri* é o responsável e ataca frutos em árvores enfraquecidas, normalmente em associação com outros fungos causadores de podridão de frutos. Existe evidência de que ele participa do processo de rachadura em frutos.

299 Quais os sintomas da podridão-de-alternária?

Os sintomas são notados em frutos ou em viveiros, nas folhas das plantas candidatas a porta-enxerto, principalmente limão 'Cravo', limão 'Rugoso' e limão 'Volkameriano'.

Nos frutos podem ocorrer sintomas na área peduncular, como na área estilar, na forma de um escurecimento duro, que penetra em seu interior limitando-se, quase sempre, à parte central.

O controle deve ser preventivo, adotando-se as seguintes medidas:

- Evitar a permanência de frutos maduros na planta.
- Armazenar os frutos em ambiente com temperatura nunca superior a 15°C.
- Eliminar frutos doentes.
- Pulverizar na pré-colheita com produtos à base de cobre ou ditiocarbamatos.

300 Qual o causador do albinismo nas plantas cítricas e quais os sintomas?

O albinismo ocorre em plantas cítricas que, desde a emergência, se mostram incapazes de produzir clorofila. A planta pode ser afetada como um todo ou ter apenas partes albinas (hipostilo ou cotilédones). Quando afetadas apenas parcialmente, as plantas podem-se recuperar e tornarem-se plantas normais, o que não acontece quando o albinismo é total.

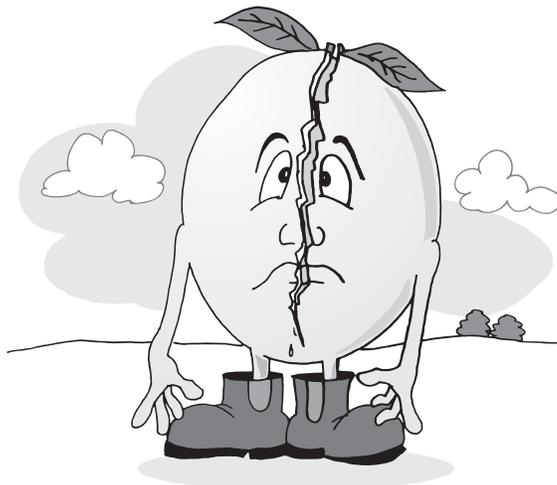
De maneira geral, essa doença só afeta algumas plantas da sementeira, mas em alguns casos, os danos podem chegar a 50%.

Considera-se o fungo *Alternaria tenuis* como o agente causal mais comum, embora *Aspergillus flavus* também possa ocasionar o albinismo. Esses fungos infestam a parte externa das sementes quando de sua remoção do fruto. Durante o armazenamento crescem sobre a semente e produzem uma toxina inibidora da produção de clorofila.

O controle é realizado por meio do tratamento das sementes com fungicidas protetores e pelo armazenamento em condições prejudiciais aos fungos.

301 O que causa a rachadura dos frutos cítricos?

A rachadura dos frutos cítricos não é uma doença. Em determinados períodos do ano observam-se, com frequência, rachaduras em frutos verdes ou em fase de maturação, associadas a problemas de desequilíbrio hídrico e presença de fungos oportunistas. A lesão surge quando ocorrem chuvas após um período de estiagem prolongada.



Nessas ocasiões, a polpa se expande em razão do fluxo repentino de seiva, e a casca, incapaz de acompanhar a dilatação, sofre forte pressão que resulta na ruptura do fruto em pontos menos resistentes.

Nos bordos da área rachada do fruto, aparecem lesões marrons causadas pelo fungo *Alternaria* sp., que pode ser o instrumento que proporciona a formação de substâncias gomosas nos tecidos internos do fruto. As substâncias gomosas têm a tendência de absorver água em excesso, resultando em maior desenvolvimento dos tecidos, naquele ponto.

302 De que forma pode-se evitar a rachadura dos frutos?

As medidas para evitar a rachadura são as seguintes:

- O controle das irregularidades do clima utilizando a irrigação é um passo para diminuir as rachaduras.

- A manutenção da umidade do solo em níveis adequados, nas áreas irrigadas, e a umidade do ar entre 70% e 75% podem reduzir consideravelmente o distúrbio.
- Manter a planta livre da concorrência do mato, pelo menos no período seco.
- Utilizar cobertura morta, a fim de conservar a umidade e evitar grandes variações no teor de água.
- Manutenção de um programa adequado de nutrição da planta utilizando potássio, aplicação da calagem elevando a saturação de bases por volta de 70% e o uso de cálcio como nutriente.
- No caso de aparecimento de lesões escuras, próximas às rachaduras – sintomas de *Alternaria* – fazer uma pulverização preventiva, nos anos seguintes, com fungicidas cúpricos.

303 Qual o causador da podridão-das-raízes e quais os sintomas?

Existem vários tipos de podridões das raízes, causadas por diferentes fungos. O mais comum é o fungo *Phytophthora citrophthora*, porém fungos do gênero *Rosellinia* também são citados como causadores de podridões-de-raízes. Nesse caso, a ocorrência é maior em pomares instalados em solos cobertos, anteriormente, pela mata.

Os sintomas têm início com o amarelecimento da parte aérea, e são semelhantes aos da gomose-de-*Phytophthora*, porém nas raízes afetadas aparecem cordões pardos, constituídos pelo fungo em desenvolvimento. Debaixo da casca, observa-se uma formação branca em forma de leque, muito característica dessa doença.

O controle deve ser preventivo. Nas áreas onde a mata foi arrancada, deve-se fazer uma gradagem profunda, a fim de expor o solo aos raios solares por alguns dias; retirar todos os tocos remanescentes; e drenar o solo caso tenha excesso de umidade. Se possível, fazer a desinfecção das áreas de abertura das covas, meses antes do plantio

304

Qual o causador da doença mofo-cinzeno e quais os sintomas?

A doença denominada mofo-cinzeno do tronco foi descrita nos estados do Nordeste do Brasil e no Estado de São Paulo, sendo de ocorrência esporádica e causada por fungos do gênero *Ustulina*. Os sintomas são revestimentos salientes, de coloração cinzenta tendendo ao azulado, na base do tronco, formando uma crosta espessa. Retirando-se essa crosta pode-se observar, abaixo da casca, linhas negras que correspondem ao apodrecimento das raízes, naquela região.

O controle é feito por meio de limpeza da base do tronco, pincelando em seguida com pasta bordaleza. A umidade em torno do tronco também deve ser evitada.

305

Existe algum fungo que controla pragas?

Sim. O fungo-vermelho (*Aschersonia*) age sobre insetos-praga dos citros, sendo utilizado em controle biológico. Quando se verifica o aparecimento de folhas com um número muito grande desse fungo, o pomar não deve ser pulverizado contra a mosca-branca e algumas cochonilhas.

306

Qual a causa da seca da ponta dos ramos e quais os sintomas?

A seca dos ponteiros dos ramos de citros pode ter várias causas. Por essa razão, é indispensável identificar o agente causal para que se possa aplicar o controle mais adequado.

No Brasil, os fungos *Colletotrichum*, *Phomopsis*, *Fusarium* e *Ascochyta* podem causar essa doença, além de outros agentes, ou fatores, como a clorose-variegada, o declínio, o estresse hídrico, a seca, a desnutrição, etc.

Para um controle satisfatório, deve-se averiguar o estado nutricional da planta, realizar poda de formação após as colheitas, poda

de limpeza e aplicação de produtos sistêmicos para evitar nova infecção.

307

Qual a causa e quais os sintomas do descamamento da casca do tangor murcote?

Trata-se de doença secundária com registros esporádicos, no Brasil, causada por *Dothiorella sp.*, fungo que afeta principalmente o tronco do tangor murcote, ou os galhos da forquilha principal, formando lesões com necrose e descascamento.

O controle principal é a raspagem da área afetada e aplicação da pasta bordaleza.

308

Qual a causa da melanose, em citros, e quais seus sintomas?

Essa doença é causada pelo fungo *Phomopsis citri*, e sua incidência é favorecida por condições de elevada umidade.

As lesões nos frutos são superficiais, não interferindo em seu aproveitamento no processamento de sucos. Essas lesões, que aparecem dispersas ou em estrias, na superfície do fruto, são salientes e escuras, variando consideravelmente em tamanho, dependendo da idade do fruto e do período de infecção.

309

Como deve ser feito o controle da melanose, em citros?

A poda de ramos secos é uma importante medida de controle ao reduzir os focos de infecção, pois o fungo sobrevive de uma estação para outra, nesses ramos.

As pulverizações preventivas devem ser feitas com fungicidas triazóis em alternância com produtos cúpricos, antes de os frutos chegarem ao tamanho de uma bola de pingue-pongue, quando 3/4 das pétalas tiverem caído.

310 Quais os sintomas da mancha-aureolada e qual seu controle?

Essa doença afeta as folhas causando manchas pardacentas de 1 cm a 1,5 cm de diâmetro que, às vezes, se juntam ocupando grandes áreas foliares. A principal característica da lesão são anéis concêntricos que, geralmente, não se completam, com pontuações escuras perceptíveis à vista desarmada, que são frutificações de seu agente causal, o fungo *Pellicularia filamentosa*.

O controle pode ser feito com sucesso com a aplicação de produtos cúpricos, ou à base de ditiocarbamatos, ambos na dosagem de 200 g/100 L de água, tão logo se distingam as primeiras lesões.

311 Qual a causa da antracnose do limão 'Galego' e qual seu controle?

A antracnose da lima ácida 'Galego' é causada pelo fungo *Gloeosporium limeticola*. Os primeiros sintomas ocorrem em condições de alta umidade, afetando frutos e folhas. Nos frutos, as lesões são corticosas, salientes, apresentando pequeno rego em torno da saliência. As lesões ocorrem em número reduzido, uma ou duas por fruto.

Nas folhas, as lesões causam intensas deformações, distorções, manchas necróticas salientes pardacentas, que chegam a corroer parte do limbo foliar, deixando pequenos furos.

A antracnose do limão 'Galego' é uma doença secundária e só se recomenda o controle em casos excepcionais de alta infestação dos frutos. Nesses casos, deve-se aplicar, antes do surgimento dos sintomas, um fungicida à base de benomyl ou um produto à base de cobre.

312 Qual a causa da falsa melanose ou mancha-de-graxa, em citros, e quais os sintomas?

Essa doença é causada por fungos do gênero *Mycosphaerella*, as lesões ocorrem nas folhas onde notam-se manchas oleosas, entre

os tecidos, de coloração castanha, tendendo ao negro, lisas ao tato, salientes, rodeadas de um halo amarelo. São muito comuns em regiões de inverno chuvoso e aparecem com intensidade em períodos de alta umidade. Caso persistam as condições climáticas adequadas pode ocorrer um severo desfolhamento.

O controle somente é recomendado quando o desfolhamento começar a causar danos econômicos à produção. A aplicação de mancozeb após a florada e antes do período chuvoso diminui a intensidade dos sintomas.

313

Qual o agente causal e quais os sintomas da podridão-peduncular?

A podridão-peduncular é uma doença que ataca o fruto maduro na fase da colheita, mas os maiores estragos ocorrem na fase de pós-colheita, quando o fungo, que permanece no pedúnculo do fruto colhido, germina e penetra nos tecidos, ocasionando sintomas de apodrecimento mole, tornando o fruto muito flácido.

O agente causal é o fungo *Diaporthe medusae*, e o controle deve ser feito principalmente na época da colheita, tomando cuidado para não machucar o fruto, retirando parte do pedúnculo e armazenando os frutos em locais arejados, limpos e com temperatura em torno de 5°C a 10°C.

314

Qual a causa do falso-exantema e quais os sintomas?

O falso-exantema é causado pela picada do inseto chamado *Platylus bicolor*, que prefere ramos tenros. Nesses ramos aparecem protuberâncias devidas ao acúmulo de goma nos tecidos internos, que força a casca. Depois de algum tempo, a casca, assim forçada, se rompe em rachaduras longitudinais de onde exsuda uma espécie de goma. Quando não há rachadura, as protuberâncias vão diminuindo ao passo que os galhos envelhecem.

Quando aparecem muitos ramos afetados, recomenda-se o controle do inseto com pesticidas menos agressivos ao meio ambiente, e registrados para citros.

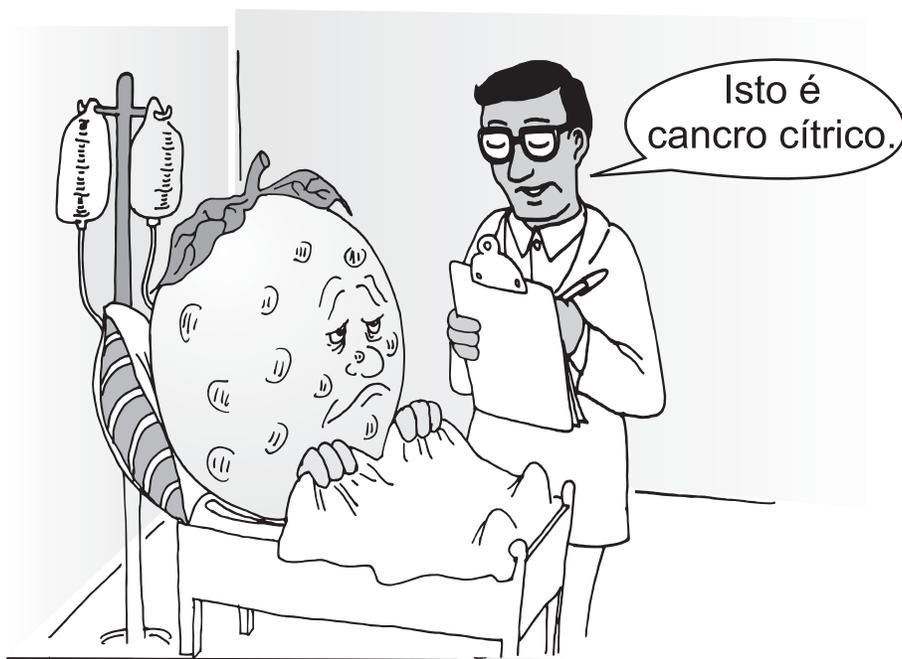
315 **O que causa e quais os sintomas do “ creasing “, ou deformações da casca dos frutos?**

A causa é fisiológica, e parece ser devida a uma carência de potássio. No fruto afetado, notam-se reentrâncias e saliências anormais devidas à falta de formação do albedo. Frutos com essa anomalia, quando embalados, podem abrir rachaduras, facilitando a entrada de fungos oportunistas.

316 **Qual a causa do colapso-do-mesófilo e quais os sintomas mais visíveis?**

A causa é fisiológica envolvendo aspectos nutricionais. Notam-se, no limbo das folhas, áreas claras, transparentes, devidas ao colapso das células do tecido interno da folha.

14 Doenças Bacterianas



*Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa
Hermes Peixoto Santos Filho*

317 Qual a causa da clorose-variegada-dos-citros?

A clorose-variegada-dos-citros, ou amarelinho, é causada por uma bactéria sistêmica denominada *Xylella fastidiosa*, que habita o lenho das plantas.

De início, considerou-se essa doença como uma nova anormalidade das plantas cítricas, recebendo a denominação de “amarelinho-dos-citros”. Entretanto, depois de observações mais cuidadosas sobre a sintomatologia, passou-se a chamá-la de “clorose-variegada-dos-citros” – (CVC).

318 Como se dissemina a CVC?

A disseminação dessa doença é feita por insetos (cigarrinhas) específicos da planta cítrica. A dispersão da bactéria em médias e longas distâncias, a partir de um foco inicial, é feita por meio da comercialização de mudas contaminadas e de material vegetativo infectado, utilizado para a enxertia.

319 Por que as mudas são o veículo mais importante na disseminação da doença?

Porque a bactéria necessita de cerca de dois anos para começar a apresentar os sintomas de frutos duros e pequenos, que constitui o fator mais importante dessa doença. A planta que resulta de muda feita com borbulhas contaminadas irá produzir frutos miúdos desde o início da produção.

320 Quais as plantas mais afetadas pela CVC?

As plantas que apresentam sintomas mais acentuados, em condições de campo, possuem entre 2 e 6 anos de idade.

Algumas variedades apresentam menores índices de ataque da clorose-variegada, mas como os resultados variam de região, ainda

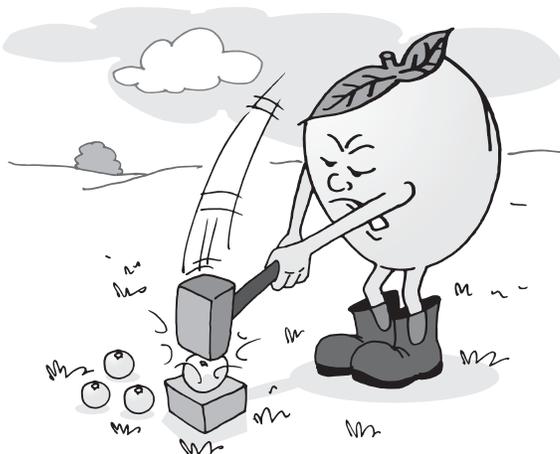
não é possível identificar variedades com alta resistência. No entanto, as variedades Lue Gim Gong e Westin, classificadas como moderadamente suscetíveis, são as que apresentam o melhor comportamento frente à doença.

As tangerinas, limões e pomelos são consideradas as espécies mais resistentes à doença, bem como as tangerineiras 'Cravo' e 'Ponkan'. O tangor 'Murcott', os limões verdadeiros 'Siciliano' e 'Eureka' e as limas ácidas 'Tahiti' e 'Galego' cultivadas em áreas altamente infectadas não apresentam sintomas da doença.

321 Quais os sintomas visuais mais notáveis da CVC?

As laranjeiras atacadas apresentam sintomas na parte aérea, na forma de clorose das folhas nos setores mediano e superior da copa, semelhante às deficiências de zinco, potássio ou molibdênio, atingindo posteriormente toda a planta.

Às manchas cloróticas, na parte de cima das folhas, correspondem bolhosidades cor de palha, na face de baixo, parecidas com os sintomas de toxidez-de-boro. Os frutos ficam pequenos, com a casca endurecida, e amarelecem precocemente. As plantas severamente atacadas exibem galhos com folhas e frutos pequenos na parte superior da copa e desfolhamento dos ponteiros.



322 Quais as medidas de controle mais eficientes da CVC?

Como ainda não existe uma única medida de controle eficiente, é necessário que as práticas culturais se voltem para o controle do

inseto vetor. As medidas de controle têm que ser feitas em conjunto para uma possível convivência com a doença. Essas medidas visam impedir a entrada da CVC em áreas sem a doença, diminuir seus efeitos, dificultar sua disseminação no pomar e selecionar plantas para estudos de resistência.

323 Existem meios de impedir a entrada da CVC numa região isenta?

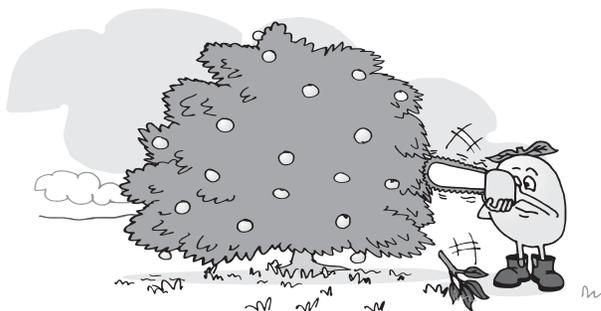
Sim. Existem meios de impedir a entrada da doença em regiões isentas, como:

- Exercer vigilância permanente nas barreiras, evitando o transporte indiscriminado de mudas.
- Fazer plantio de mudas sadias, adquiridas em viveiros registrados, evitando a comercialização de mudas provenientes de regiões contaminadas.
- Manter o pomar com as ruas limpas e o mato baixo, nas entrelinhas.
- Realizar inspeções periódicas nos pomares para detectar a presença de cigarrinhas e focos iniciais da doença. Plantas com menos de 4 anos, com frutos pequenos, são irrecuperáveis.
- Fazer aplicações quinzenais de inseticidas, nos viveiros, quando as plantas estiverem emitindo novas brotações.
- Os viveiros devem ser instalados a cerca de 200 m de pomares cítricos.
- Procurar nos pomares afetados, plantas de elite, remanescentes e sem sintomas, com bom aspecto vegetativo.
- Comunicar imediatamente aos órgãos de pesquisa, para multiplicação e estudo do potencial de resistência dessas plantas.

324 A poda realmente exerce um controle satisfatório da CVC?

A poda dos ramos deve ser feita a uma distância de 50 a 70 cm, a partir da última folha inferior com sintomas. A poda visa diminuir

densidade de inóculo e deve ser feita quando o pomar estiver sob controle, para detecção dos focos iniciais.



325 Qual o agente causal do cancro-cítrico e quais seus sintomas?

O cancro-cítrico é uma doença causada pela bactéria *Xhantomonas axonopodis* pv. *citri*, que provoca lesões nas folhas, frutos e ramos e sua queda, reduzindo a produção.

Nas folhas, os sintomas começam com o surgimento de manchas amarelas pequenas, que crescem aos poucos, transformando-se em lesões corticosas salientes, localizadas nos dois lados do limbo foliar.

Com o envelhecimento da lesão, aparece um halo amarelo bem delineado em sua volta. Nos ramos, as lesões são crostas salientes de cor parda, semelhantes à das folhas, porém agrupadas, recobrendo extensas áreas.

Nos frutos, os sintomas são inicialmente superficiais, com lesões necróticas salientes, que provocam o rompimento da casca, possibilitando a entrada de outros microrganismos que irão acelerar a podridão.

326 Existem variedades cítricas resistentes ao cancro-cítrico?

Existe ampla variação nos níveis de resistência ao cancro-cítrico entre espécies, híbridos e cultivares de citros.

Variedades resistentes:

- A lima ácida Tahiti.
- As tangerinas Satsuma, Tankan e Ponkan e Calamondim.
- A laranja Azeda Double Calice.

Variedades suscetíveis:

- A lima ácida Galego.
- O limão Siciliano.
- As laranjas Bahia e Baianinha.
- A tangor Murcott.
- As tangerinas Kara, e, Oneco.
- O tangelo Orlando.
- O pomelo Marsh Seedless.

As variedades de laranja doce mais resistentes são:

- Folha Murcha.
- Moro.
- Sanguínea de Mombuca.
- Lima Verde.
- Navelina.
- Pera.

327 O controle químico do cancro-cítrico é eficaz?

O controle químico deve ser empregado como um componente do controle integrado, visando proteger, de infecção, as brotações novas. Isoladamente, o controle químico não tem poder curativo e é ineficiente. Os bactericidas cúpricos são os mais indicados, principalmente quando aplicados em cultivares cítricas com níveis intermediários de resistência.

328 Quais os principais métodos de controle do cancro-cítrico?

A prevenção é a melhor arma contra o cancro-cítrico e deve ser feita já na implantação, ou renovação, do pomar, usando mudas sadias e fazendo plantio de quebra-ventos. Os cuidados devem ser redobrados durante a colheita. Essa fase é a mais favorável para a disseminação da doença por causa do intenso trânsito de pessoas e materiais dentro da propriedade. O controle da larva minadora deve ser feito de modo eficiente sempre que, no talhão, 50% das plantas

apresentarem brotações novas. Escadas, sacolas e caixas devem ser desinfetadas.

Antes de entrarem no pomar, os trabalhadores devem trocar de roupa e fazer a desinfecção de mãos e calçados. Para o transporte, deve-se evitar que os caminhões entrem nos pomares. Veículos e quaisquer outros equipamentos, que entrem no pomar, também devem ser desinfetados, passando por um arco rodolúvio, e os restos de colheita como qualquer material vegetal devem ser eliminados.

329 Ainda se faz erradicação de pomares por causa do cancro cítrico?

Sim. As medidas regulatórias são estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e incluem leis, decretos, portarias e normas para prevenir a introdução e disseminação da bactéria em novas áreas e sua ocorrência em novos plantios.



A Campanha Nacional de Erradicação do Cancro Cítrico (CANECC), órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), no Decreto Lei nº 65061, estabelece que a bactéria deve ser eliminada de plantas contaminadas.

330 Existem outras bactérias que afetam os citros?

Sim. Ainda não registrada no Brasil, a bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* causa o secamento dos tecidos de ramos, brotos e folhas, e manchas escuras nos frutos. A doença é conhecida nos Estados Unidos como “citrus blast”.

331 O que é greening?

Também denominada huanglongbing (HLB), o greening é uma doença causada por uma bactéria, recentemente descoberta no Brasil e ainda sem denominação em português.

332 Qual a importância do greening?

Nos países onde ela ocorre, os prejuízos são enormes porque a doença deixa a planta improdutiva, e os frutos ficam deformados e imprestáveis para qualquer tipo de uso, com o agravante de ser transmitida por borbulhas e por um inseto vetor.

333 Quais os sintomas do greening?

O sintoma inicial é um ramo amarelecido em contraste com a cor normal do resto da planta. As folhas apresentam manchas irregulares com áreas de cor verde e amarela. Os frutos tornam-se deformados e assimétricos.

334 Existe algum método de controle do greening?

Depois de instalada na planta não há como controlar essa doença. A planta tem que ser erradicada. O controle preventivo consiste na utilização de mudas registradas, oriundas de borbulheiras protegidas e adquiridas em viveiros telados.

Recomenda-se também o controle químico do inseto vetor, em pomares novos, com inseticidas sistêmicos aplicados via tronco ou no solo; e em pomares em produção, por meio de pulverizações com neonicotinóides, fosforados ou piretróides.

15 Doenças Viróticas



*Paulo Ernesto Meissner Filho
Hermes Peixoto Santos Filho
Cristiane de Jesus Barbosa*

335 **Quais as principais viroses que ocorrem nos pomares cítricos do Brasil?**

As principais viroses dos pomares cítricos do Brasil são:

- O vírus-da-tristeza-dos-citros (*Citrus tristeza vírus, CTV*), que causa a doença tristeza-dos-citros.
- O vírus-da-sorose-dos-citros (*Citrus psorosis vírus, CPsV*), que causa a doença sorose-dos-citros.
- O vírus da leprose-dos-citros (*Citrus leprosis vírus, CiLV*), que causa a doença leprose-dos-citros.

336 **Todos os vírus são transmitidos pela borbulha?**

Não. São transmitidos pela borbulha somente os vírus que circulam na seiva, também chamados sistêmicos, como o vírus-da-tristeza e o vírus-da-sorose. O vírus-da-leprose é considerado um vírus localizado, pois fica restrito à lesão original da picada do inseto vetor.

337 **O que é uma planta tolerante a uma virose?**

Uma variedade tolerante é uma variedade que, ao ser infectada pelo patógeno, não desenvolve a doença de maneira severa, de modo que as perdas são menores do que em uma variedade que não possui tolerância. A tolerância é um tipo de resistência.

338 **O que é uma planta imune a uma virose?**

Planta imune significa planta livre de doença por não possuir qualidades favoráveis para o desenvolvimento do patógeno.

339 **Quais são as medidas gerais para o controle de viroses dos citros?**

As medidas gerais para o controle de viroses são:

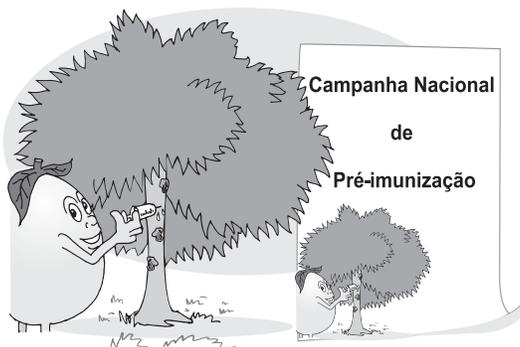
- Usar mudas e gemas obtidas de plantas sadias para a formação de pomares.
- Estabelecer os viveiros distantes de plantios de citros.
- Manter viveiros, borbulheiras e matrizes em telados à prova de insetos.
- Treinar pessoal para reconhecimento visual das plantas com sintomas de viroses, no início da ocorrência.
- Vistoriar o plantio periodicamente, eliminando as plantas com sintomas de viroses. Para que a erradicação de plantas doentes dê bons resultados, é necessário que todos os produtores da região façam esse tipo de controle.
- Manter o pomar, a área e à sua volta livres de plantas daninhas, a fim de evitar a formação de possíveis colônias de vetores e fonte de vírus.
- Erradicar as plantações velhas bem como plantas isoladas.

340 O que é indexação?

Indexação é a realização de testes com plantas matrizes ou com mudas, a fim de certificar que elas estão livres de viroses.

341 O que é pré-imunização?

Pré-imunização é uma técnica que provoca a infecção de uma planta com uma estirpe fraca de um vírus, para que ela venha a oferecer proteção contra uma estirpe forte, garantindo, dessa maneira, um controle de manifestações severas da doença.



342 **É possível obter plantas saudas de uma planta infectada?**

Sim. Fazendo-se cultura de tecidos com meristemas obtidos de uma planta infectada com viroses, ou utilizando a microenxertia, é possível obter plantas saudas. Manter as plantas infectadas em temperaturas elevadas, durante algumas semanas, também permite a produção de plantas saudas.

343 **É necessário remover da lavoura as plantas infectadas com viroses já erradicadas?**

Não. Basta picar as folhas para acelerar seu murchamento e decomposição.

344 **Atualmente, qual a virose mais importante para a cultura do citros?**

Atualmente, a virose mais importante para os citros é a leprose.

345 **O que causa a leprose nos citros?**

A leprose é causada por um vírus localizado, transmitido pelo ácaro-vermelho (*Brevipalpus phoenicis*).

346 **Quais as variedades mais afetadas pela leprose?**

Essa doença ataca com mais efetividade as laranjas doces, mas já foi relatada, em menor intensidade, nas seguintes variedades: laranja Azeda, tangerinas Cravo, Mexerica e Cleópatra, limões Siciliano, Ponderosa e Galego, lima da Pérsia, Cidra e Pomelos.

347 **Quais são os sintomas da leprose?**

Os sintomas da leprose são os seguintes:

- Nas folhas, ocorrem lesões rasas, visíveis nas duas faces, e bastante variáveis de acordo com a variedade infectada. De modo geral, são amareladas e arredondadas, às vezes com o centro marrom ou necrosado.
- Nos frutos, as lesões começam a aparecer quando os frutos medem cerca de 5 cm de diâmetro e apresentam-se, inicialmente, com manchas rasas, amareladas, que vão aumentando, tornando-se deprimidas e escuras à medida que os frutos amadurecem.
- Nos ramos novos, os sintomas têm início com manchas amareladas, rasas, que vão se tornando salientes, de cor marrom a avermelhada. Quando mais velhas, tomam um aspecto de cortiça, cor de palha e, dependendo de seu número, podem causar a seca do ramo.

348 Quais as recomendações para controlar a leprose dos citros?

Antes de mais nada, deve-se adotar a seguinte medida:

- Fazer inspeções regulares para determinar o número de ácaros nos frutos. Deve ser amostrado um mínimo de 20 plantas por talhão. Quando for constatada infestação com ácaros em mais de 5% das plantas, recomenda-se o controle químico com acaricidas.

Outras medidas de controle recomendadas são as seguintes:

- Plantio de mudas sadias.
- Poda de limpeza.
- Controle de plantas daninhas.
- Colheita antecipada.

349 Qual a melhor época para aplicar os acaricidas?

Como os sintomas da doença aparecem por volta de 20 dias após a picada do ácaro, o conhecimento da época em que ele aparece facilita a aplicação do acaricida no momento correto. Como o ácaro

adquire resistência aos produtos, recomenda-se alternar o uso de acaricidas do mesmo grupo.

350 Qual o agente causal da tristeza-dos-citros?

A tristeza é causada por um vírus denominado vírus-da-tristeza-dos-citros (*Citrus tristeza virus*, CTV), e os sintomas dependem do tipo de combinação entre copa e porta-enxerto. A combinação de laranja doce (copa) sobre laranja azeda (porta-enxerto) pode matar a planta.



Em outras combinações de copa e porta-enxerto, podem ocorrer:

- Declínio lento da planta.
- Deformação e diminuição no tamanho dos frutos.
- Redução da produção.
- Caneluras (*stem pitting*) nos ramos.

351 O que é canelura ou *stem-pitting*?

Stem-pitting é um dos sintomas causados pelo vírus-da-tristeza-dos-citros nos ramos, ou no tronco, de plantas suscetíveis infectadas. Com a infecção pelo vírus, há a produção de sulcos ou caneluras nos ramos, que ficam impregnados de goma.

352 O que causa a tristeza-de-capão-bonito?

Essa virose é causada por uma variante (estirpe) do vírus-da-tristeza.

353 Como é transmitido o vírus-da-tristeza?

Esse vírus é transmitido por pulgões e pelo uso de borbulhas infectadas.

354 Qual o procedimento de rotina para identificar o vírus-da-tristeza em um plantio?

O procedimento de rotina consiste em:

- Colher ramos maduros (arredondados), retirar a casca e verificar a presença de caneluras.
- Enxertar mudas de limão 'Galego' com borbulhas das plantas em teste.
- Encaminhar amostras ao laboratório para a realização de teste sorológico de ELISA.

355 Qual a forma correta de controle do vírus-da-tristeza nos plantios?

A forma correta de controle do vírus-da-tristeza consiste em:

- Plantar mudas pré-imunizadas contra a tristeza.
- Não utilizar a combinação copa/porta-enxerto de laranja doce/laranja azeda, uma vez que essas mudas morrem ao serem infectadas pelo vírus.

356 Que viróides causam doenças de citros no Brasil?

Os viróides causadores de citros no Brasil são:

- O viróide da exocorte (*Citrus exocortis virus*, CEVd).
- Variantes patogênicos do viróide do nanismo do lúpulo (*Hop stunt viroid*, HSVd) que causa a xiloporose.

357 O que causa a exocorte nos citros e quais os sintomas?

Essa doença é causada pelo viróide da exocorte (*Citrus exocortis viroid*, CEVd), que provoca descamamento e fendilhamento na base do tronco, bem como diminuição do vigor da planta.

358 Como o viróide da exocorte é transmitido?

Esse viróide é transmitido por:

- Ferramentas de corte contaminadas com seiva de plantas infectadas.
- Uso de borbulhas obtidas de plantas infectadas.

359 Qual a maneira correta de controle da exocorte?

A maneira correta de controle da exocorte consiste em:

- Adquirir as borbulhas de instituições que as produzem por microenxertia, que é um técnica segura de produzir plantas saudias.
- Retirar borbulhas de plantas livres de exocorte.
- Desinfestar as ferramentas de corte utilizadas no pomar, mergulhando-as em solução contendo 2% de hidróxido de sódio e formaldeído.

360 O que causa a xiloporose nos citros?

A xiloporose é causada por variantes patogênicos do viróide do nanismo do lúpulo, HSVd.

361 Quais os principais sintomas da xiloporose?

A xiloporose provoca amarelecimento e formação de goma na casca. Ocorrem saliências na parte interna da casca, a que correspondem depressões no lenho.

362 Como o viróide da xiloporose é transmitido?

Esse viróide é transmitido por borbulhas obtidas de plantas infectadas e por ferramentas de corte contaminadas.

363 Como é controlada a xiloporose?

A utilização de borbulhas sadias, a microenxertia e o uso de clones nucelares permitem obter plantas sadias. Deve-se, também, desinfestar os instrumentos de corte com solução de hipoclorito de sódio.

364 Quem é o causador do declínio nos citros e quais os seus sintomas?

O declínio dos citros é uma anormalidade que ocorre na planta cítrica, ainda de causa desconhecida.

Apesar dos citros apresentarem outros tipos de declínio causados pela idade, estresse hídrico, doenças de raízes e troncos, esse tipo de declínio apresenta sintomas particulares como:

- Entupimento dos vasos condutores de seiva.
- Acúmulo de zinco nos tecidos da casca.
- Murchamento das folhas.
- Morte da copa acompanhada com brotação intensa do porta-enxerto.
- Brotação intensa no meio da copa, com os ramos crescendo para cima, formando um ângulo reto e paralização do crescimento.

Com a paralização do crescimento, as folhas ficam sem brilho e caem; morrem os ramos e depois de alguns anos morrem as plantas infectadas.

Os sintomas são observados em plantas com 7 a 10 anos de idade.

365 Quais as combinações copa/porta-enxerto mais suscetíveis ao declínio?

O declínio produz sintomas em todas as plantas enxertadas com limão 'Cravo', limão 'Rugoso', limão 'Volkameriano' e *Poncirus trifoliata*.

366 E quais as combinações mais resistentes?

A combinação com o porta-enxerto laranja 'Caipira' não produz sintomas.

367 Como identificar as árvores afetadas pelo declínio?

Para identificar as árvores afetadas pelo declínio, deve-se fazer o teste de injeção de água, por pressão, no tronco das plantas suspeitas de estarem infectadas, ou verificar o acúmulo de zinco no xilema das plantas afetadas.

368 Como o declínio é transmitido?

Experimentalmente, essa doença foi transmitida pela enxertia de raízes de uma planta doente em uma sadia.

369 Qual a forma correta de controle do declínio dos citros?

A forma correta de controle do declínio é arrancar as plantas doentes substituindo-as por plantas saudias.

370 O que provoca a sorose?

A sorose é causada pelo vírus-da-sorose dos citros (*Citrus psorosis virus*, CPsV).

371 Quais os sintomas da infecção pelo vírus-da-sorose?

O vírus-da-sorose provoca o descascamento do tronco, e a produção de extensas áreas necróticas, que muitas vezes apresentam exsudação de goma.

372 Como é transmitido o vírus-da-sorose nos citros?

Esse vírus é transmitido por enxertia.

373 Qual a forma correta de controlar a sorose nos plantios?

A forma correta de controle da sorose é a utilização de mudas saudáveis, que podem ser obtidas a partir de clones nucleares, ou pelo tratamento de plantas pela termoterapia ou pela microenxertia.

374 Qual o agente causador da morte súbita (MSC)?

A hipótese mais provável é que a MSC seja causada por um vírus e disseminada por um vetor de maneira muito semelhante à verificada com a tristeza dos citros. Caso essa hipótese se confirme, a MSC se constitui numa séria ameaça à citricultura brasileira, pois a doença ataca principalmente as combinações de limoeiro 'Cravo' como porta-enxerto, que representam 85% dos mais de 200 milhões de árvores da citricultura brasileira.

375 Quais os sintomas da morte súbita dos citros?

Inicialmente, as plantas afetadas apresentam folhas de cor verde-pálida e desfolha, que se acentua com o desenvolvimento da anomalia, semelhante aos sintomas do declínio dos citros. As raízes mostram-se apodrecidas e sem radículas. Retirando-se a casca na região da enxertia observa-se, em sua parte interna, uma coloração amarelada não encontrada nas plantas saudáveis.

376

Em quanto tempo a planta atacada pela morte súbita vem a morrer?

Entre o aparecimento dos sintomas e a morte da planta decorrem, aproximadamente, seis meses, sendo a evolução dos sintomas mais rápida na primavera.

377

Quais as variedades mais afetadas?

Quando enxertadas com limão 'Cravo', as variedades mais afetadas são a:

- Valência.
- Pêra.
- Hamlim.
- Natal.
- Westin.
- Pineapple.

Nas enxertias com limão 'Volkameriano', só foi constatado ataque na variedade Natal.

378

O que fazer para controlar a morte súbita?



Até o momento não existe uma medida efetiva de controle da doença, visto que não se tem certeza da causa. Pode-se, entretanto, evitar e diminuir a incidência do problema com as seguintes medidas:

- Não formar pomares com mudas tendo o limão 'Cravo' como porta-enxerto, em regiões com a doença.

- Não transportar material propagativo (borbulhas e mudas) para fora das áreas afetadas.
- Interplantar, no pomar com a doença, plantas formadas com porta-enxertos resistentes ('Cleópatra' ou 'Sunki').
- Produzir mudas em telados e com porta-enxertos resistentes.
- Notificar o órgão especializado sobre o surgimento de plantas com sintomas.

16 Pragas



*Antônio Souza do Nascimento
Nilton Fritzens Sanches
Aloyséia Cristina C. de Noronha*

379 Existem pragas primárias e secundárias? Como distingui-las?

Sim. Existem pragas primárias e pragas secundárias.

Pragas primárias são as que ocorrem todos os anos, em altas populações, provocando danos econômicos, exigindo, por isso, medidas de controle. O ácaro-da-ferrugem, a ortézia, a larva minadora (em viveiro ou em pomar novo), a cochonilha-escama-farinha e as coleobrocas são consideradas primárias.

Pragas secundárias são as que ocorrem em baixas populações, raramente causam danos econômicos e, por isso, raramente exigem medidas de controle. As moscas-das-frutas, a mosca-branca *Aleurothrixus floccosus*, o pulgão-preto *Toxoptera citricidus*, a cochonilha-verde *Coccus viridis* e o cabeça-de-prego *Chrysomphalus ficus* são classificadas como secundárias.

380 O controle do mato é importante para o controle de pragas?

Sim. O mato deve ser capinado (mecânica ou quimicamente) nas linhas e roçado nas entrelinhas do pomar. O uso da grade deve ser evitado ou limitado a uma ou duas vezes ao ano.

381 O que deve ser levado em conta no controle das pragas de um pomar de citros?

No controle das pragas, é preciso atentar para o conceito do MIP (Manejo Integrado de Pragas) e classificar as pragas em primárias e secundárias, adotando um sistema de monitoramento populacional de pragas e inimigos naturais.

382 Qual o momento apropriado para fazer o controle de uma praga em um plantio?

O momento mais apropriado para fazer o controle é quando a praga ameaça atingir níveis populacionais que provocam danos

econômicos, o que pode ser detectado pelo monitoramento populacional da praga.

383 Que defensivos agrícolas são recomendados para o controle das principais pragas dos citros?

Para o controle das principais pragas dos citros, deve-se dar preferência aos agroquímicos de menor espectro de ação, ou seja, os mais seletivos. Para isso, é preciso consultar as tabelas com grades de agroquímicos definidas pelas instituições oficiais.

384 Como é possível controlar o ácaro-da-ferrugem? Existe controle biológico?

Antes de decidir pelo controle químico, é necessário fazer amostragem da população da praga no período de outubro a dezembro, na Região Nordeste, e nos períodos de primavera e verão, na Região Sudeste.

Em cada talhão de 2 mil plantas, escolhem-se ao acaso 20 plantas, colhem-se três frutos por planta, e com uma lupa observa-se o número de ácaros por fruto, em uma única visada (1 cm²). Quando a infestação média alcançar 10 frutos com 30 ou mais ácaros por cm² de fruto, deve ser iniciado o controle químico.

Alguns produtos indicados para o controle químico são: abamectin, dicofol, quinomethionate, enxofre e mitraz. Recomenda-se a alternância dos produtos em uma mesma safra. Adotando-se a amostragem, é possível obter “frutos limpos” com uma a duas pulverizações por safra.

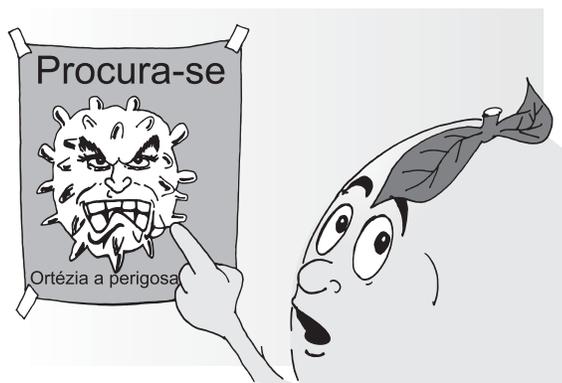
O controle do ácaro-da-ferrugem também pode ser feito com o emprego do ácaro-predador, *Iphiseiodes zuluagai*, uma das espécies mais comuns nesse tipo de controle.

385 Que cochonilha causa mais problemas à planta cítrica?

Dentre as cochonilhas que atacam as plantas cítricas, a ortézia *Orthezia praelonga* é a que causa os maiores prejuízos. O inseto suga a seiva da planta, injeta toxinas e provoca o aparecimento da fumagina (fuligem que recobre folhas, frutos e ramos).

A ortézia ataca em focos ou reboleiras. É grande o número de plantas ornamentais e cultivadas, que servem de hospedeiros da praga, inclusive as ervas daninhas presentes no pomar cítrico.

386 Como se controla a ortézia?



Trata-se de uma praga de difícil controle e de custo elevado, por isso é necessário fazer inspeções periódicas (mensalmente). Uma vez localizado o foco de ataque, as plantas infestadas devem ser marcadas para fins de controle químico

antes que ocorra a disseminação dentro do pomar.

Depois de marcadas, as plantas devem receber o seguinte tratamento:

- Capinas à sua volta e retirada do mato capinado.
- Poda dos ramos mais infestados e dos ramos secos, que devem ser queimados ou enterrados.
- Controle químico com inseticidas sistêmicos (dimethoato – 75 a 125 mL/100 L de água; acetato – 120 a 159 g/100 L de água), em pulverizações ou com granulados, no solo (aldicarb – 40 a 80 g/planta).

- Adubação orgânica e mineral visando fortalecer a planta. (repetir a operação dois meses após, se necessário).
- Controle biológico – distribui joaninhas (coccinelídeos) em pomares infestados, dando preferência a *Pentilia egea*, *Sageus bimaculosus*, *Hyperaspis silvestrii* e *Diomus* sp. O fungo *Cladosporium clodosporioides*, na concentração de 300 mil esporos por mL, pode controlar a população da praga em 80% em condições de campo, se aplicado em períodos úmidos. Outra opção é a utilização do caracol rajado (*Oxysti-la pulchella*).

387

Como devem ser feitas as pulverizações e a aplicação de inseticidas granulados no solo?

Os granulados devem ser aplicados em sulcos de 10 a 15 cm de profundidade, na projeção da copa, na proporção de 10 a 30 g por árvore.

As pulverizações devem ser feitas molhando abundantemente a face inferior das folhas, os ramos e o troco das plantas.

388

Deve-se pulverizar o pomar contra a larva minadora?

O controle químico é mais recomendado quando se trata de viveiros ou de pomar recém-instalado.

Em pomares adultos, recomenda-se o controle químico somente quando 40% das plantas estiverem afetadas. Os produtos de maior eficiência são:



- O lufenoron.
- O abamectin.
- O imidacloprid.

Em pomares adultos, o controle químico é desaconselhável em razão do alto custo e, também, pelo fato de haver eficiência relativamente alta dos inimigos naturais nativos e pelo bom desempenho do parasitóide *Ageniaspis citricola*, atualmente bem disseminado em várias regiões do País.

389 Como é feito o controle da broca-da-laranjeira?

Para controlar a broca-da-laranjeira, localiza-se, na planta, o orifício por onde a larva está expelindo a serragem, optando-se por uma das seguintes medidas para matá-la:

- Com o auxílio de um arame, atinge-se a larva no interior da galeria. Utilizando uma seringa, injeta-se querosene ou um inseticida fosforado no orifício, fechando-o em seguida com cera de abelha ou sabão em barra.
- Introduz-se, no orifício, 2 ou 3 g de gastoxim pasta (sulfeto de alumínio).

Para o controle do adulto, utiliza-se a planta armadilha “maria-preta” (*Cordia curassavica*). No período de janeiro a junho, faz-se a coleta manual do besouro (de duas a três vezes por semana) sobre a planta armadilha. A maria-preta deve ser plantada num espaçamento de 100 a 150 m, de preferência no contorno do pomar e em local não sombreado. É importante que essa operação seja iniciada logo que apareçam os primeiros besouros nas plantas armadilhas, o que ocorre nos meses de janeiro e fevereiro.

390 Qual a importância econômica da escama-farinha?

Essa praga causa danos mais elevados em pomares novos, de 2 a 3 anos de idade. O controle deve ser feito marcando as plantas infestadas e pulverizando tronco e ramos com óleo mineral em mistura com um inseticida (Triona + Methidation), ou outro fosforado.

391

Quais são as moscas-das-frutas mais comuns nas lavouras de citros?

São duas as moscas-das-frutas mais importantes, a *Ceratitis capitata* (mosca-do-mediterraneo) e a *Anastrepha fraterculus* (sem nome comum).

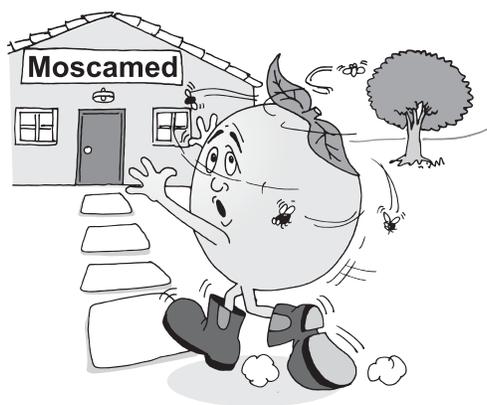
392

Deve-se controlar a mosca-das-frutas na cultura dos citros?

Sim. O controle deve ser feito sempre que for constatada a presença da praga, no pomar, na seguinte seqüência:

- Primeiramente, faz-se o monitoramento populacional utilizando armadilhas.
- Quando o número médio de moscas/armadilha/dia (MAD) for igual a 1, inicia-se o controle utilizando isca tóxica.
- Emprega-se um pulverizador costal com bico em leque (usado para herbicida) ou pulverizador tratorizado, adaptado de forma que sejam aplicados de 100 a 200 mL da calda por m² da copa das árvores, em ruas alternadas. O tratamento deve ter início antes da maturação dos frutos, e de acordo com o índice MAD (=1).

Em breve, o controle biológico das moscas-das-frutas poderá ser efetuado em escala comercial com a criação massal e liberação de parasitóides (vespinhas que parasitam a larva da praga no interior do fruto). A tecnologia já está disponível no Brasil, mas esse processo depende da instalação de uma complexo industrial, denominado de biofábrica. O projeto da biofábrica *Moscamed Brasil* está formalizado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).



Além dessas formas de controle, os frutos caídos devem ser recolhidos e enterrados. Essa medida contribui para reduzir a população da mosca-das-frutas.

393 **Que tipos de armadilha são utilizados no monitoramento populacional das moscas-das-frutas e quais os atrativos usados?**

As armadilhas usadas são do tipo McPhail e Jackson.

- No tipo McPhail, utiliza-se atrativo alimentar à base de hidrolizado de proteína ou melaço de cana-de-açúcar.
- No tipo Jackson, utiliza-se o atrativo sexual trimedlure.

394 **Como é feita a confecção dos frascos caça-moscas?**

Para a confecção de frascos caça-moscas, utilizam-se frascos vazios de soro hospitalar ou garrafas de plástico de água mineral. Na altura média da garrafa, faz-se uma reentrância semelhante a um cone invertido, com um bastão de ponta arredondada e aquecida, e furos de 3 mm a 5 mm, com uma broca ou com a ponta de um metal aquecido, no vértice afundado da reentrância.

395 **Como é feita a instalação da armadilha ou frasco caça-moscas?**

As armadilhas ou frascos caça-moscas devem ser pendurados no interior da copa da árvore, entre 1,50 m e 1,80 m de altura, na proporção de uma armadilha por hectare.

396 **Que espécies de coleobrocas são mais importantes do ponto de vista econômico?**

As coleobrocas mais importantes do ponto de vista econômico são:

- Broca dos ramos (*Diplosquema rotundicolle*).
- Broca da laranjeira (*Cratosomus flavofasciatus*).
- Arlequim pequeno (*Macropophora acentiffer*).

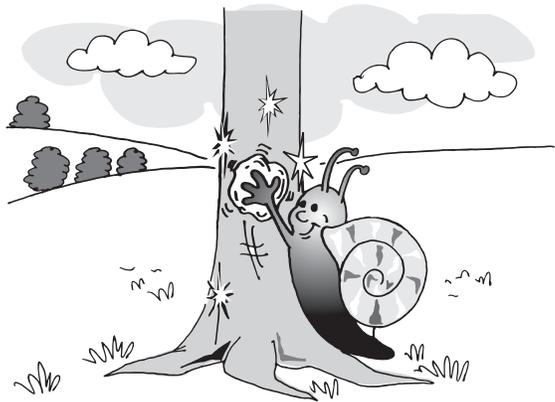
Os danos causados são o enfraquecimento da planta, em razão das galerias provocadas pelas larvas, no interior do tronco e ramos, além da quebra de galhos quando o ataque ocorre em ramos mais finos.

397 Quais os benefícios do caracol rajado para o pomar cítrico?

O molusco *Oxystyla pulchella*, popularmente conhecido por caracol rajado, contribui para a redução das cochonilhas, ácaros, fungos e líquens de cobertura, além de ciclar macro e micronutrientes no pomar.

398 Como combater os caracóis *Auris bilabbiata* e o *Ausis* sp., prejudiciais aos citros?

O controle desses caracóis pode ser mecânico (catação manual) ou químico, em polvilhamento.



399 Quais os inimigos naturais mais importantes no controle das cochonilhas?

São os fungos entomopatogênicos, as joaninhas, bicho lixeiro, caracol rajado, entre outros.

400 Que danos a cochonilha-cabeça-de-prego causa aos citros?

Os danos causados pela cochonilha-cabeça-de-prego são o definhamento das plantas e a mancha nos frutos.

401 Que danos o pulgão preto provoca na planta?

Os danos do pulgão preto são o encarquilhamento das folhas e atrofia no desenvolvimento das plantas novas.

402 Qual a melhor forma de controle da abelha-cachorro?

A melhor maneira de controlar a abelha-cachorro é destruir os ninhos localizados nas proximidades do pomar e utilizar iscas à base de açúcar mascavo e inseticida.

403 Que danos as lagartas provocam à planta cítrica?

As lagartas destroem a folhagem, mas raramente seu ataque provoca dano econômico.

404 Quais as espécies de ácaros mais comuns em plantios cítricos?

Os ácaros mais comuns são:

- Ácaro-da-ferrugem *Phyllocoptruta oleivora*.
- Ácaro-da-leprose *Brevipalpus phoenicis*.
- Ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus*.
- Ácaro-das-gemas *Eriophyes sheldoni*.
- Ácaro -purpúreo *Panonychus citri*.
- Ácaro-mexicano *Tetranychus mexicanus*.

405 Que prejuízos os ácaros causam aos citros?

Os prejuízos causados pelos ácaros são: depreciação da qualidade do fruto, queda de folhas, transmissão de doenças, entre outros.

406 Que prejuízos o ácaro-da-ferrugem causa à citricultura?

Os prejuízos do ácaro-da-ferrugem são a redução do peso do fruto quando o ataque é severo, depreciação do valor comercial em razão da aparência externa do fruto, além da queda de folhas em épocas de estiagens prolongadas.

407 Quais os principais ácaros-predadores observados em citros e qual sua importância?

São os ácaros da família Phytoseiidae, conhecidos como fitoseídeos, destacando-se as espécies:

- *Iphiseiodes zuluagai*.
- *Euseius citrifolius*.
- *Euseius concordis*.
- *Euseius alatus*.

Esses ácaros contribuem para a manutenção do equilíbrio do ecossistema regulando a população dos ácaros-praga em níveis aceitáveis (sem causar prejuízos ao pomar), contribuindo para a redução do número de pulverizações.

408 Quais as recomendações quanto ao uso de acaricidas?

É recomendável fazer rotação de produtos com diferentes princípios ativos visando reduzir a resistência dos ácaros a determinado princípio ativo, e utilizar preferencialmente produtos seletivos, pois muitos acaricidas e inseticidas-acaricidas são prejudiciais aos ácaros-predadores.

A aplicação de acaricida não seletivo deve ser feita em época de baixa população dos predadores, informação que pode ser obtida fazendo o monitoramento do pomar.

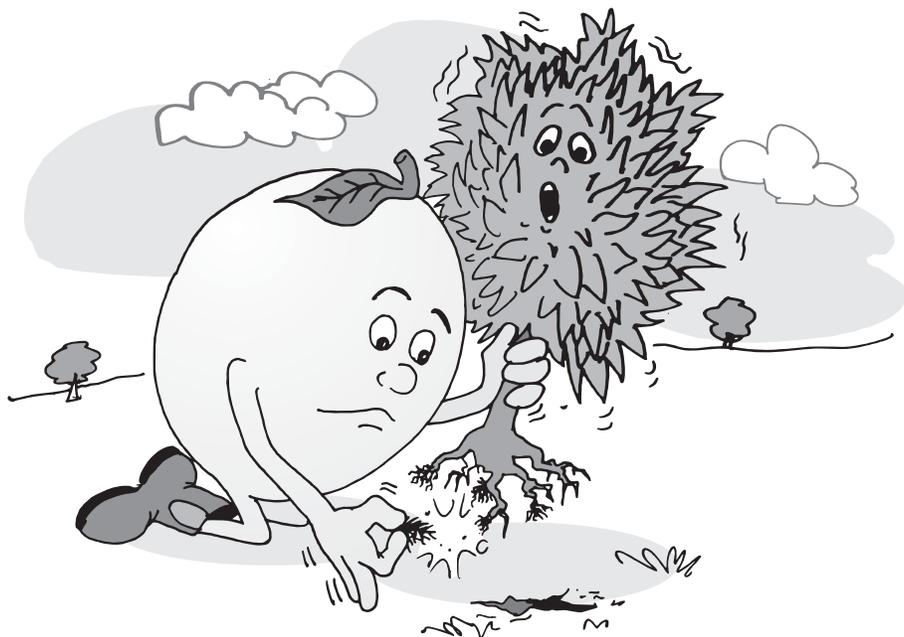
409

Existem espécies exóticas de joaninhas que também podem ser predadoras de pulgões?



Sim, várias. Uma espécie, recentemente introduzida no Brasil pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, o *Cryptolaemus montrouzieri*, é muito eficiente no controle de pulgões, não só alimenta-se desse inseto como também de cochonilhas sem carapaça, como a cochonilha-branca-dos-citros, *Planococcus citri*.

17 Nematóides



Cecília Helena Silvino P. Ritzinger

410

Quais as principais espécies de nematóides observados na cultura do citros?

Várias espécies de nematóides já foram observadas na rizosfera dos citros, destacando-se as seguintes:

- *Tylenchulus semipenetrans*.
- *Pratylenchus* sp.
- *Pratylenchus coffeae*.
- *Pratylenchus brachyurus*.
- *Pratylenchus vulnus*.
- *Radopholus citri*.
- *Radopholus similes*.
- *Belonolaimus longicaudatus*.
- *Meloidogyne* sp.
- *Meloidogyne incognita*.
- *M. javanica*.
- *M. arenaria*.
- *Xiphinema brevicola*.
- *X. index*.
- *Trichodorus* sp.
- *Paratrichodorus* sp.
- *Paratrichodorus lobatus*.
- *P. minor*.
- *Hemicycliophora* sp.
- *Hemicycliophora arenaria*.
- *Hemicycliophora nudata*.

411

Quais os nematóides que causam maiores danos à citricultura?

Os que provocam os maiores danos à citricultura são:

- *Tylenchulus semipenetrans*. (“nematóide-dos-citros”).
- *Pratylenchus* sp. (“nematóide-das-lesões”).

- *Radopholus citri* (do declínio rápido dos citros ou nematóide-cavernícola).

412

Quais os principais sintomas e sinais de fitonematóides na cultura de citros.

Sintomas:

- Na parte aérea, podem ocorrer clorose-foliar, diminuição no tamanho das plantas (nanismo) e menor produção de frutos.
- No sistema radicular, ocorrem deformações e depauperamento das raízes, e, em estágios mais avançados, a planta não tem sustentação. Nos horários mais quentes do dia, as plantas também podem apresentar murcha, mesmo com disponibilidade de água. Pode ocorrer descoloração e queda das folhas e prolongamento do estágio vegetativo.

Sinais:

- Depauperamento das raízes acompanhado de necroses.
- Menor volume radicular.
- Presença de galhas.
- Nodulações em raízes.
- Raízes lisas, como se tivessem sido lavadas, sem as radículas ou pêlos radiculares.

413

Por que os sintomas de nematóides tornam-se mais visíveis à medida que a planta cítrica envelhece?

Porque a planta mais velha sofre muito mais estresse do que a planta mais nova, que ainda não produziu frutos, cujo sistema radicular, pouco profundo, é suficiente para sustentar a copa.

Com o envelhecimento e a maturação das plantas cítricas, o sistema radicular tende a desenvolver-se e aprofundar-se para sustentação da copa, sendo acompanhado pela população de nematóides, que se multiplica e infecta maior número de radículas (raízes alimentícias).

Dessa forma, o maior porte da planta não recebe sustentação adequada do sistema radicular prejudicado pelos nematóides em sua função de absorção de água e nutrientes.

414 Existem técnicas para identificação da ocorrência de fitone- matóides na cultura de citros?

Sim. A observação de plantas com má formação, com sintomas de deficiência nutricional, principalmente depois da adubação, sugere a atividade de fitonematóides e a necessidade de amostragem do solo e raízes para fins de análise.

Plantas de porte menor, com amarelecimento ou queda de folhas, ou com atraso na floração e frutos de tamanho reduzido, fora de período de seca prolongado ou de excesso de umidade, também merecem ser amostradas para análises nematológicas.

A presença de raízes com nódulos ou de raízes depauperadas, lisas, sem radículas, também pode ser um indicativo da atuação de fitonematóides. Nesse caso, deve-se fazer coleta de amostra de solo e raízes para análise em laboratório especializado.

Em algumas situações, é necessário lançar mão de métodos laboratoriais e de técnicas mais sofisticadas, como a eletroforese, para a extração de nematóides do solo e de raízes.

415 É possível fazer o completo extermínio dos nematóides?

Não. É impossível eliminar totalmente os nematóides de solos infestados. Contudo, há diversas práticas culturais que facilitam a redução da população de nematóides, bem como a convivência em níveis abaixo do nível de dano.

416 Que fatores dificultam o controle dos nematóides?

Para estabelecer um bom controle é necessário conhecer a quantidade de nematóides no solo. Entretanto, é muito difícil estimar

a real quantidade de nematóides, visto que as condições de solo e os diversos estágios da cultura podem mascarar as estimativas. O recomendável é estimar a população de nematóides em diversos estágios da cultura.

417 Como os nematóides podem sobreviver no solo em condições desfavoráveis ao cultivo dos citros?

Os nematóides podem reduzir seu metabolismo, como também se alimentar de outros hospedeiros como as plantas daninhas. Além disso, os restos culturais infestados e o grande número de espécies de plantas e ervas daninhas hospedeiras desses nematóides, na área de plantio, facilitam sua sobrevivência e dificultam o controle.

418 Como ocorre a disseminação de nematóides nas áreas de cultivo?

Uma vez que a locomoção dos nematóides é bastante lenta nos solos, não passando de alguns centímetros por ano, sua disseminação é basicamente dependente da ajuda do homem, seja por meio do plantio de mudas contaminadas, seja pela água de irrigação, principalmente quando em sulco. A presença de plantas daninhas hospedeiras e os equipamentos infestados utilizados nos tratamentos culturais, principalmente nas práticas de adubação e capinas, também facilitam a disseminação.

419 Quais as medidas de prevenção e controle de fitonematóides em citros?

As medidas de prevenção e controle dos fitonematóides são:

- Utilizar mudas sadias, com certificado de qualidade.
- Evitar ocorrência de estresse hídrico ou nutricional para que as plantas não fiquem predispostas ao ataque de fitonematóides.

- Usar cultivares ou porta-enxerto resistentes.
- Eliminar as ervas daninhas e plantas hospedeiras.
- Fazer irrigação por gotejamento ou microaspersão.
- Monitorar a população dos nematóides por amostragem de solo e raízes, pelo menos em dois estádios da planta, correspondendo à emissão de novas raízes.
- Eliminar as plantas afetadas e de todos os restos culturais na área, pois o nematóide pode permanecer em restos de raízes infectadas por período superior a 12 meses.

420 O que fazer para controlar os fitonematóides antes do plantio?

Para o controle de fitonematóides antes do plantio, é preciso:

- Fazer a análise de solos com um mês de antecedência, pelo menos.
- Em caso de infestação, recomenda-se deixar o solo em pousio, por um período mínimo de seis meses. Revolver o solo para expor restos culturais e favorecer seu aquecimento e assim diminuir a população de nematóides.
- Verificar a existência, no mercado, de nematicidas recomendados e registrados no Mapa.
- Utilizar somente mudas certificadas, isentas de fitonematóides.
- Fazer o monitoramento da população de possíveis fitonematóides na área de produção.
- Incrementar o uso de matéria orgânica, de modo a favorecer o crescimento de microrganismos antagônicos.
- Limpar os equipamentos sempre que se passar de uma área limpa e vigorosa para uma área suspeita e vice-versa.

421 Como deve ser feita a coleta de solo para análise nematológica?

A área de plantio deve ser, inicialmente, estratificada por tipo de solo, textura, presença de plantas invasoras, histórico de cultivos anteriores e topografia.

Cada área, de 10 ha, no máximo, deve ser amostrada com 20 subamostras, coletadas em zig-zag, de forma a cobrir toda a área, que devem ser bem misturadas em um balde ou recipiente limpo, para então ser feita uma amostra composta. Depois da secagem ao ar livre, essa amostra composta deve ser embalada em uma caixa de 10 x 10 x 10 cm ou num saco de plástico, sem umidade, e enviada a laboratório autorizado, para análise nematológica.

422

Como é feito o controle de nematóides nos solos de pomares já estabelecidos?

Após o estabelecimento do nematóide na área de cultivo, sua eliminação é praticamente impossível. A eliminação das plantas afetadas e o isolamento da área são as medidas mais seguras.

423

O que se deve fazer com as plantas atacadas por nematóides?

Como o ataque de fitonematóides geralmente ocorre em reboleiras, o mais prático é:

- Remover as plantas infestadas e queimar as raízes atacadas.
- Proteger a área afetada com o plantio de espécies não hospedeiras, como crotalária ou mucuna.
- Monitorar as plantas vizinhas, para certificar-se de que não houve contato de raízes das plantas infectadas com as plantas saudas.
- Em situações específicas, dependendo da espécie do nematóide, do relevo e tipo de solo, recomenda-se inclusive uma escavação ao redor da área infestada para impedir o deslocamento de fitonematóides à procura de raízes saudas, como no caso do nematóide-cavernícola (*Radopholus citri*) e do nematóide-das-lesões (*Pratylenchus coffeae*).

424

Quais os sintomas e prejuízos do nematóide-das-galhas nas plantas cítricas?

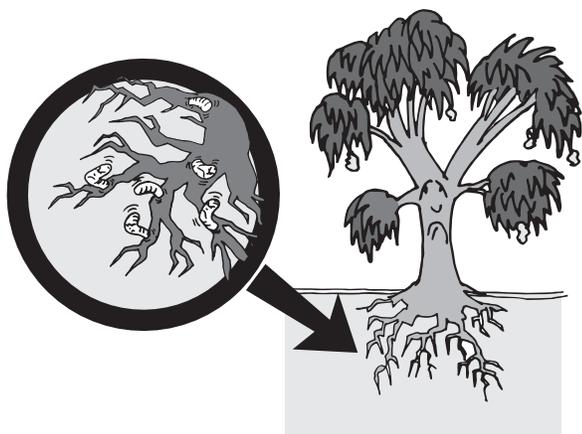
Os sintomas desse fitonematóide são:

- Disfunção nas raízes, que resulta no menor tamanho das folhas e em clorose acentuada.
- Redução na produção.
- O crescimento da raiz principal pode ser paralisado e ocorrer uma proliferação de raízes laterais.
- Em infecções severas, a planta pode morrer antes que o nematóide complete seu ciclo.

Entretanto, como nem todas as espécies cítricas são suscetíveis a esse nematóide, é necessário haver a identificação da espécie e seu monitoramento no solo e nas raízes.

425

Quais os sintomas característicos do “declínio rápido dos citros”?



Os sintomas característicos do ataque do declínio rápido dos citros *Radopholus citri* estão relacionados com a formação de galerias e extensas áreas necróticas no córtex, em virtude da alimentação e migração do nematóide nos tecidos para-

sitados. Em conseqüência, as raízes perdem sua capacidade de absorção e sustentação. Além disso, as plantas atacadas ficam mais susceptíveis a doenças causadas por fungos, como o *Sclerotium*, *Phytophthora* e *Fusarium*.

426

Quais os prejuízos que os nematóides dos gênero *Trichodorus* e *Paratrichodorus* causam à planta cítrica?

Geralmente, esses nematóides, quando associados ao sistema radicular dos citros, reduzem o crescimento e alongamento das raízes, em razão de uma interrupção em sua zona de crescimento. Sua importância está mais relacionada a sua ocorrência em viveiros, pois, com a redução do sistema radicular, as mudas desenvolvem-se menos e, muitas vezes, podem apresentar sintoma de murcha acentuado.

427

Quais os danos que o nematóide-anelado causa às plantas cítricas?

Esse nematóide, *Hemicycliophora arenaria*, possui duas cutículas externas, sendo, por isso, muitas vezes citado como nematóide-anelado. A infecção causada por ele origina uma hiperplasia na região de crescimento das raízes alimentícias. Esse sintoma é diferente do sintoma causado pelo nematóide-das-galhas porque ocorre somente na região terminal das raízes secundárias ou terciárias, ao passo que as infecções causadas pelo nematóide-das-galhas, as nodulações ocorrem ao longo das raízes secundárias ou terciárias.

428

Como o “nematóide-dos-citros” se manifesta?

Os sintomas são muito parecidos com os sintomas de origem biótica ou abiótica, que impedem o bom funcionamento do sistema radicular. Por isso sua detecção pode ser tardia. Esse nematóide, também conhecido como o agente da morte lenta dos citros, caracteriza-se por um crescimento populacional muito lento, em razão de sua movimentação também lenta nos solos e de sua dependência do crescimento radicular dos citros.

Geralmente, o sintoma de sua infecção é observado só após um período de 10 anos. As raízes infectadas têm a aparência suja,

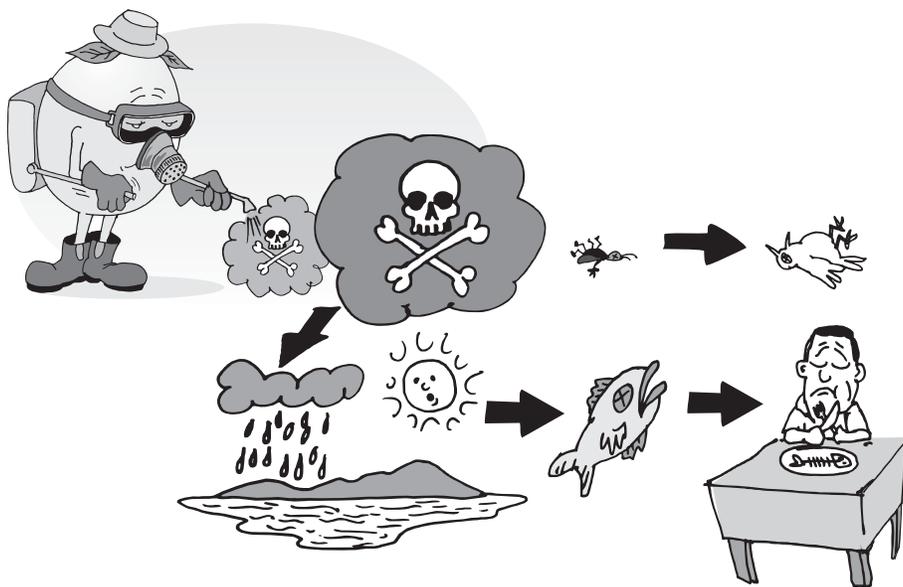
pois o nematóide é recoberto por uma massa gelatinosa que corresponde à massa de ovos. Se uma planta, altamente infestada, é retirada da área e, imediatamente for feito o replantio de outra muda, no mesmo local, esta nova muda será rapidamente infestada e morre. Essa situação é muitas vezes conhecida como problema de replantio, a qual muitas vezes pode envolver problemas com populações de diversas espécies de *Phytophthora*.

429 Quais os nematicidas mais utilizados na cultura do citros?

Em razão de restrições relacionadas ao uso de produtos químicos, cujos resíduos causam grande impacto no meio ambiente e porque, muitas vezes, o produto pode não ser encontrado no mercado ou não ter registro específico para a cultura, recomenda-se consultar um agrônomo credenciado para indicar o nematicida. A forma, a dosagem e o modo de aplicação são descritos na embalagem do produto.

18

Uso de Agrotóxicos



Hermes Peixoto Santos Filho

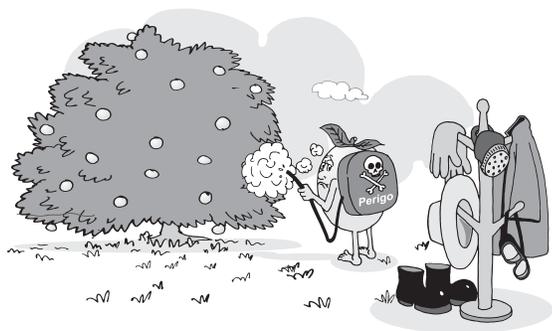
430 O que é um agrotóxico?

Agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, com a finalidade de alterar a composição da flora e da fauna a fim de preservá-las da ação danosa de pragas consideradas nocivas. Estão incluídos na definição de agrotóxicos, além dos inseticidas, fungicidas, acaricidas e bactericidas, os desfolhantes, dessecantes, estimulantes e inibidores de crescimento.

431 Como os agrotóxicos podem intoxicar as pessoas?

Os agrotóxicos podem intoxicar as pessoas por via dermal, dérmica ou cutânea, isto é, pela pele, pela respiração (nariz e boca) e por via oral (boca).

432 Quais os critérios para a escolha do agrotóxico?



Na escolha do agrotóxico a ser empregado no tratamento fitossanitário do pomar, devem ser levados em consideração os seguintes aspectos:

- A eficiência do produto no controle da praga ou doença em questão.
- Possíveis efeitos sobre os inimigos naturais.
- Existência de possíveis efeitos sobre o inimigo visado, que possam estimular a formação de raças resistentes.

- Grau de periculosidade para o homem, os animais e o meio ambiente.
- Ao usar o agrotóxico, deve-se tomar cuidado especial com o período de carência, ou seja, com o intervalo recomendado entre a última aplicação do defensivo e a colheita dos frutos, de modo que o resíduo se encontre abaixo do mínimo considerado satisfatório pelos padrões toxicológicos atuais.

433

É verdade que as pragas adquirem resistência aos agrotóxicos?

Por seu modo de ação, alguns agrotóxicos favorecem a formação de raças resistentes do inimigo que se pretende combater, o que precisa ser evitado quando o emprego do produto não pode ser dispensado. É esse o caso dos fungicidas sistêmicos, atualmente no mercado, razão pela qual sua utilização deve ser feita com critério. Em razão de serem extraordinariamente eficientes contra certas doenças de difícil controle, como a antracnose, não se pode deixar de utilizá-los no pomar.

Para evitar a formação de raças resistentes, no entanto, a cada três ou quatro pulverizações com o mesmo produto, deve-se alternar com a aplicação de outro fungicida de contato, também eficiente contra a doença.

434

Como saber se as misturas entre agrotóxicos são compatíveis?

É muito difícil saber da incompatibilidade entre produtos, por serem muitos e apresentarem diferentes tipos de incompatibilidade. Entretanto, existem tabelas sobre essa incompatibilidade, que podem ser consultadas pelo agricultor.

Como todo produto deve ser comprado ou aplicado com base em receituário agrônômico, o agrônomo que emitir a receita deve saber desses detalhes.

435 Existem agrotóxicos mais perigosos do que outros?

Sim. A distinção de seu grau de periculosidade é feita pela cor da faixa colocada na base do rótulo dos produtos e por sua classificação, que varia de I para os mais tóxicos a IV para os menos tóxicos.

Todos os agrotóxicos, porém, são perigosos. Em razão de sua formulação, alguns têm um grau toxicológico mais baixo, e é exatamente com esses que ocorrem os casos mais freqüentes de intoxicação, pois o aplicador se descuida, imaginando que o produto é menos perigosos.

436 O que é princípio ativo?

Princípio ativo, ou ingrediente ativo, é a substância, o produto ou o agente que efetivamente confere eficácia aos agrotóxicos e afins. É no ingrediente ativo que está o perigo de intoxicações e agressão ao meio ambiente.

437 Qual a diferença entre calda bordaleza e calda sulfocálcica?

A calda bordaleza é composta de cal virgem (1 kg) e sulfato de cobre (1 kg), diluídos em 100 L de água.

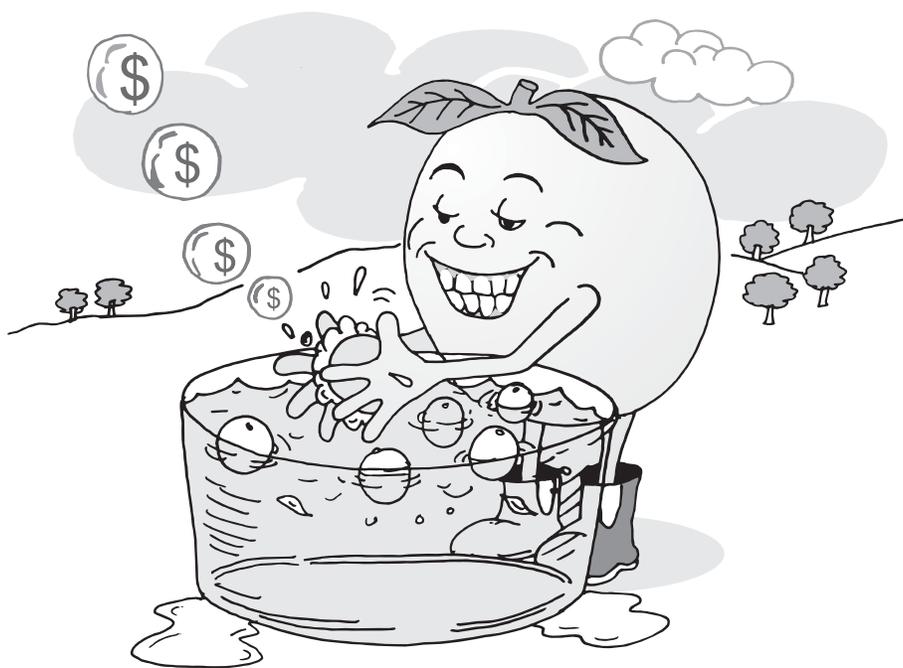
A calda sulfocálcica é composta de cal virgem (12,5 kg) e de flor de enxofre (25 kg), diluídos em 100 L de água.

438 Qual a diferença entre calda bordaleza e pasta bordaleza, e como devem ser utilizadas?

A calda bordaleza é preparada dissolvendo-se 1 kg de sulfato de cobre e 1 kg de cal virgem em 100 L de água, e deve ser utilizada em pulverizações sobre folhas, ramos e troncos.

A pasta bordaleza é mais concentrada, misturando-se 1 kg de sulfato de cobre e 1 kg de cal virgem em 10 L de água, e deve ser usada em pincelamentos de troncos e ramos, não devendo ser pulverizada.

19 Pós-colheita



Márcio Eduardo Canto Pereira

439

Como verificar se o fruto está maduro e pronto para colheita?



Para laranjas e tangerinas, a maturação é caracterizada pela porcentagem mínima de suco (de 35% a 45%), pelo teor de sólidos solúveis (entre 9 e 10°Brix) e pela relação sólidos solúveis/acidez total titulável – ratio (8,5-10). Os valores dependem de cada variedade.

No caso da lima ácida ‘Tahiti’, a casca perde a rugosidade e adquire coloração verde-clara, e os frutos atingem a porcentagem mínima de 40% de suco.

O teor de sólidos solúveis pode ser obtido facilmente no campo, com auxílio de um refratômetro, colocando algumas gotas do suco no visor do aparelho, verifica-se os °Brix olhando o visor contra a luz. A porcentagem de suco é obtida por meio da fórmula $\% = (PS \cdot 100) / (PF - PS)$, onde PS = peso do suco e PF = peso da fruta, são valores obtidos com auxílio de uma balança.

440

Como se faz a colheita dos frutos?

Os frutos podem ser colhidos por torção do pedúnculo e arranquio, ou com o uso de tesouras ou alicates de colheita, cujas lâminas são curtas e de pontas arredondadas. O arranquio é um método mais rápido, mas que provoca maior grau de danos aos frutos, principalmente na região peduncular, favorecendo a entrada de patógenos e a perda de água.

A colheita com tesouras é mais delicada e, comumente, utilizada nos casos de frutos para exportação e tangerinas. É realizada em duas

etapas: na primeira, faz-se um corte para retirar o fruto do galho e, na segunda, corta-se o pedúnculo rente ao cálice.

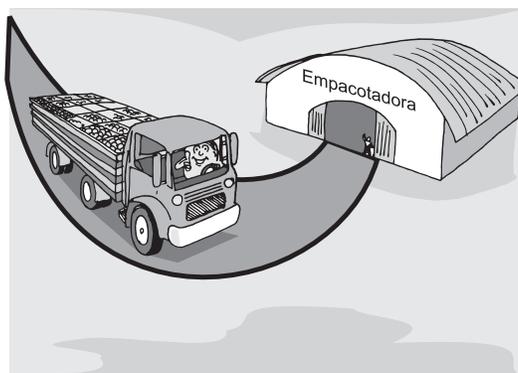
441 Que cuidados devem ser observados na colheita?

Durante a colheita, deve-se:

- Evitar colher frutos nas primeiras horas da manhã, quando ainda estão túrgidos, ou com orvalho, e as bolsas de óleo presentes na casca dos frutos são facilmente rompidas, gerando manchas de oleocelose.
- Descartar os frutos com cortes ou qualquer outro tipo de injúria.
- Evitar a exposição ao sol dos frutos colhidos, bem como a mistura de frutos colhidos com os que estavam no chão.

442 Como realizar as operações de transporte até a empacotadora?

O transporte até a empacotadora deve ser feito preferencialmente em caixas de plástico limpas, para evitar danos aos frutos por amassamento. Deve-se evitar, também, o pisoteio da carga e a sobrecarga.



443 Que tipo de fruto deve ser descartado na etapa de seleção?

Na etapa de seleção, devem ser descartados:

- Frutos danificados mecanicamente.
- Frutos verdes, com ratio baixa, fraca coloração de suco e que podem gerar sabor estranho.

- Frutos muito maduros, facilmente afetados por doenças e mais sensíveis aos danos mecânicos, o que pode gerar sabor estranho e contaminação do restante da carga.

444 Quais os critérios de classificação para a comercialização?

A classificação de laranjas, lima ácida 'Tahiti' e tangerinas baseia-se na cor da casca (escala visual), no diâmetro do fruto (mm) e na presença de defeitos e manchas (%), que vão determinar a coloração, a classe e a categoria do lote, respectivamente. Essas informações são veiculadas nos rótulos da embalagem.

445 Qual a relação da coloração da casca com a maturação dos frutos?

Normalmente, a coloração verde é associada a frutos imaturos e a cor laranja a frutos maduros. No entanto, é possível obter frutos maduros internamente e que ainda conservam a cor verde ou esverdeada da casca. Esse fato acontece principalmente nas regiões de clima mais quente e de menor amplitude térmica, onde o desenvolvimento da coloração laranja da casca durante a maturação do fruto é prejudicada pelas temperaturas mais altas.

446 Existe alguma técnica para melhorar a coloração dos frutos?

Sim. É a técnica do desverdecimento, que consiste na exposição dos frutos ao etileno, ou a produtos liberadores de etileno, fitormônio gasoso que estimula a degradação da clorofila, responsável pela cor verde e o surgimento da coloração laranja.

447 Como se faz o desverdecimento?

Após a lavagem e o tratamento com fungicida, os frutos devem ser submersos em solução de ethephon a 4000 mg/L, durante

10 minutos. Soluções de 1.000 e 2.000 mg/L têm oferecido bons resultados, em alguns casos.

Após a secagem e acondicionamento, os frutos devem ser armazenados em câmara frigorífica com 90% de umidade relativa e temperatura entre 15°C e 18°C para laranjas e tangerinas, e entre 18°C e 21°C para pomelos.

448 A temperatura influencia o processo de desverdecimento?

A temperatura de armazenamento afeta a coloração e a duração do processo, que também varia de acordo com a cultivar e a região de cultivo. Temperaturas mais baixas favorecem o desenvolvimento da cor laranja, mas prolongam o processo de desverdecimento. Temperaturas acima de 28°C não são recomendadas.

449 A solução utilizada para o desverdecimento pode ser reaproveitada?

A solução de ethephon pode ser reutilizada por até seis meses, desde que se tome o cuidado de armazená-la em recipiente fechado para evitar perdas por evaporação.

450 É possível realizar o desverdecimento em câmara de armazenamento?

Sim. Para isso, injeta-se o gás etileno em concentrações de até 10 mg/L (ou ppm), por um período de 1 a 3 dias. A faixa de temperatura recomendada é de 20°C a 25°C, com umidade relativa de 90% a 95%. Deve-se tomar cuidado com a renovação de ar dentro da câmara a cada 12 ou 24 horas.

451 Existem limitações para o uso do desverdecimento?

Concentrações muito altas de etileno e temperaturas altas (30°C) podem inibir o processo e causar injúrias na casca. O desverdecimento

também acelera a senescência dos frutos, favorecendo a incidência de doenças.

452 Qual a finalidade da cera aplicada aos frutos cítricos?

O enceramento objetiva melhorar a aparência do fruto conferindo-lhe brilho, reduzindo a perda de peso, a transpiração e a murcha do fruto. A aplicação de cera também contribui para a redução da incidência de podridões e para o prolongamento da vida útil pós-colheita dos frutos.

453 Como se faz a aplicação da cera?



Na maioria dos casos, utiliza-se cera à base de carnaúba ou de polímeros, não diluída, por imersão dos frutos ou por aspersão. Após essa etapa, os frutos passam pela secagem em túnel de ar quente ou com vento gerado por ventiladores.

O polimento é feito com escovas industriais, ou com pano limpo e seco, quando o beneficiamento não é mecanizado.

454 Quais as condições para armazenamento refrigerado dos frutos cítricos?

As condições de armazenamento dependem da variedade, do local de cultivo e do estágio de maturação do fruto. De modo geral:

- Laranjas podem ser armazenadas a 5°C e entre 90% e 95% de umidade relativa, por cerca de dois meses.

- Tangerinas são conservadas nas mesmas condições, por quatro semanas.
- Lima ácida 'Tahiti' conserva-se a 10°C e entre 90% e 95% de umidade relativa, por quatro semanas.

Tratamentos fungicidas, filmes plásticos e cera auxiliam no prolongamento da vida útil pós-colheita dessas frutas.

455 A refrigeração pode prejudicar os frutos?

Temperaturas mais baixas que as recomendadas podem ocasionar injúrias pelo frio, gerando manchas de coloração vermelha ou marrom e depressões na casca.

A umidade relativa também deve ser controlada para não favorecer a incidência de doenças, quando muito alta, ou a excessiva perda de peso, quando baixa.

456 Quais são as embalagens usadas na comercialização?

As embalagens usadas são:

- Caixas de madeira.
- Sacos de polietileno ou propileno.
- Caixas de plástico
- Caixas de papelão ondulado.

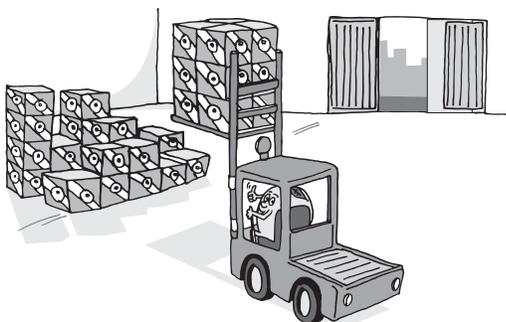
As embalagens não devem causar danos aos frutos e devem ter dimensões que permitam a paletização conforme o Palete Padrão Brasileiro (PBR), de 1 x 1,20 m.

As embalagens podem ser recicláveis ou retornáveis. Nesse último caso, devem ser limpas e desinfetadas a cada utilização.

No caso de comercialização em sacos de 5 kg, recomenda-se acondicioná-los em caixas paletizáveis.

457 O que é paletização?

A paletização é a organização das caixas empilhadas em camadas formando um paralelepípedo de dimensões conhecidas,



chamado palete, a fim de facilitar a movimentação da carga e reduzir os danos causados aos produtos.

458 Quais as diferenças entre os tipos de embalagem?

As caixas de madeira são resistentes, mas causam danos aos frutos e não permitem boa sanitização, contribuindo para a contaminação e a má qualidade dos frutos.

As caixas de papelão ondulado têm maior custo que as de madeira, mas são práticas, de boa resistência, recicláveis e melhoram a apresentação e as condições de higiene na comercialização.

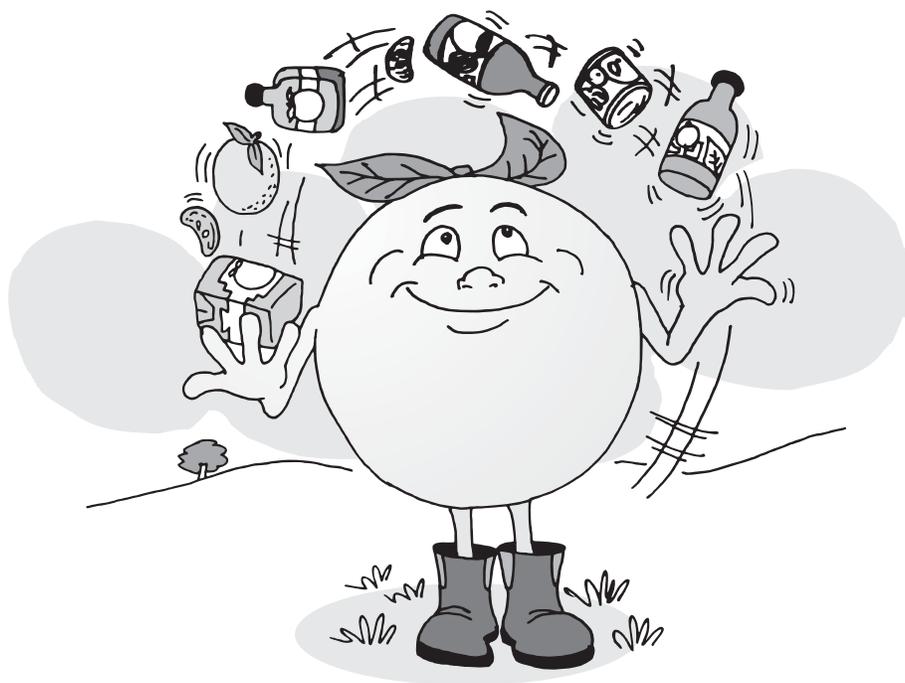
As caixas de plástico são retornáveis, mas dificultam a manutenção e a reposição, onerando a comercialização.

459 A rotulagem é obrigatória?

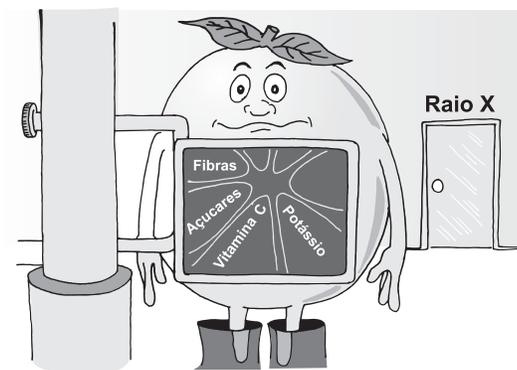


Todas as embalagens devem ser rotuladas de acordo com a legislação vigente, para identificação do produto e para fins de rastreabilidade. O rótulo deve estar visível para o comprador, mesmo quando as embalagens estiverem paletizadas, empilhadas ou em exposição.

20 Aspectos Nutricionais, Processamento e Produtos



*Marília Ieda da Silveira Folegatti
Fernando C. A. U. Matsuura*



460 Quais os principais nutrientes da laranja?

Os principais nutrientes da laranja são açúcares, fibras, potássio e vitamina C.

461 O processamento altera o valor nutricional das frutas cítricas?

Isso pode acontecer. No processo de extração do suco ocorre sua exposição ao oxigênio, provocando oxidação e perda de vitamina C. Sempre que o processamento envolve um tratamento térmico, também ocorre a degradação de vitaminas, principalmente da vitamina C.

No processamento do suco concentrado congelado, ocorre a concentração dos nutrientes do fruto. No processamento de produtos açucarados, como geléias, frutas em calda e cristalizadas, ocorre o aumento do valor energético pela concentração dos nutrientes do fruto e acréscimo de outros, como os açúcares adicionados no processamento.

462 Como evitar perdas de vitamina C durante o processamento de frutas cítricas?

As perdas de vitamina C podem ser minimizadas diminuindo-se a incorporação de ar durante o processamento ou retirando o ar incorporado, por processo de desaeração ou aplicando tratamentos térmicos mais brandos.

463 Quais as vantagens do processamento de frutas cítricas?

O processamento permite:

- O aproveitamento de frutos fora dos padrões para comercialização in natura (desde que não estejam comprometidos quanto à qualidade fisiológica e microbiológica).
- O aumento do tempo de conservação e comercialização dos produtos.
- A agregação de valor.
- A exploração de novos mercados.

464 Quais os principais produtos derivados de frutas cítricas?

Os principais produtos e subprodutos obtidos com o processamento de frutas cítricas são:

- Suco pasteurizado.
- Suco concentrado congelado.
- Pectina.
- Óleos essenciais.
- Xaropes.
- Licores.
- Geléias.
- Frutas em calda.
- Doces cristalizados, entre outros.

465 Que produtos derivados de frutas cítricas podem ser processados em pequena escala?

Os produtos que podem ser processados em pequena escala são:

- Licores.
- Geléias.
- Frutas em calda.
- Doces cristalizados.

466

Que tipo de laranja é utilizado para o processamento de sucos?

Para o processamento de sucos, são usados frutos maduros, com “ratio” adequado, preferencialmente de variedades com elevado rendimento de suco, como a ‘Pêra’.

Conforme a época do ano, podem ser usados “blends” (misturas) de sucos de diferentes variedades de laranja.

Em algumas regiões do Brasil, são destinadas ao processamento de sucos laranjas fora dos padrões de qualidade para consumo, como fruta de mesa.

467

Qual o “ratio” ideal para o processamento de sucos de laranja?

Para a indústria, os frutos devem ser colhidos com um “ratio” de 14-16. Frutos com esse valor apresentam adequado balanço doce-ácido, o que influi favoravelmente no sabor do suco, além de proporcionar maior rendimento para produtos concentrados.

468

O que é “ratio”?

“Ratio” é a relação entre o teor de sólidos solúveis totais (principalmente, açúcares) e a acidez total titulável dos sucos cítricos. É uma medida utilizada para verificar o estágio de maturação dos frutos.

469

Como é processado o suco de laranja simples pasteurizado?

No processamento do suco de laranja simples pasteurizado, frutos lavados e selecionados passam por operações de extração, acabamento (em que se extrai parte da polpa presente no suco), pasteurização e embalagem.

470 **Quais os equipamentos necessários para o processamento de suco de laranja simples pasteurizado?**

Os equipamentos necessários são:

- Lavador.
- Esteira de seleção.
- Extratores.
- “Finishers”.
- Pasteurizador (trocador de calor com placas).
- Embaladora.

471 **Como deve ser armazenado e qual o tempo de conservação do suco de laranja simples pasteurizado?**

O suco de laranja simples pasteurizado é armazenado em temperatura de refrigeração (de até 12°C) e tem vida de prateleira de até sete dias.

472 **Por que o suco de laranja desenvolve sabor amargo?**

Durante o processo de extração do suco, ocorre o rompimento da casca e do albedo da laranja e a “contaminação” do suco com alguns compostos presentes nessas estruturas, denominados flavonóides, responsáveis pelo desenvolvimento do sabor amargo. Esse problema pode ser minimizado pela redução do contato do suco com a casca da laranja, durante a extração.

473 **Como é processado o suco de laranja concentrado congelado?**

As principais etapas do processamento do suco de laranja concentrado congelado são:

- Lavagem.
- Seleção.

- Extração.
- Acabamento.
- Pasteurização.
- Evaporação.
- Resfriamento.
- Acondicionamento.
- Congelamento.

474

Por que o teor de sólidos solúveis totais do suco de laranja concentrado é mais alto?

A remoção de parte da água do suco de laranja pela concentração possibilita a economia de espaço para o acondicionamento, transporte e comercialização da mesma quantidade de sólidos da fruta. O suco de laranja é concentrado até o teor de sólidos solúveis de 55 a 65°Brix. Nessa concentração, o suco, mesmo congelado, permanece fluido. Essa concentração de sólidos favorece a conservação do produto.

475

Como é consumido ou utilizado o suco de laranja concentrado congelado?

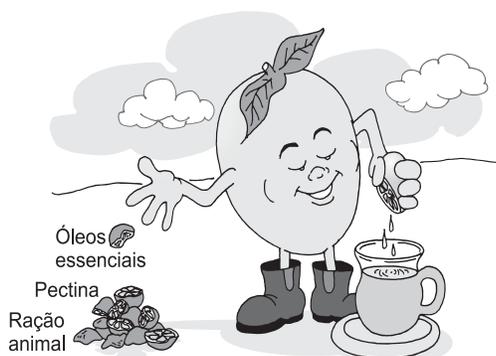
Para ser consumido, o suco de laranja concentrado congelado é diluído até que atinja o teor original de sólidos solúveis da fruta. Esse suco também pode ser usado para a elaboração de suco reconstituído, suco tropical (formulado com água e açúcar), geléia e outros produtos açucarados.

476

Como podem ser aproveitados os resíduos do processamento do suco de laranja?

Os principais resíduos do processamento de laranja são casca, albedo, polpa e sementes.

- A casca pode ser aproveitada para a obtenção de óleos essenciais.
- O albedo, para a obtenção de pectina.
- A polpa pode ser desidratada e/ou peletizada e utilizada na alimentação animal.

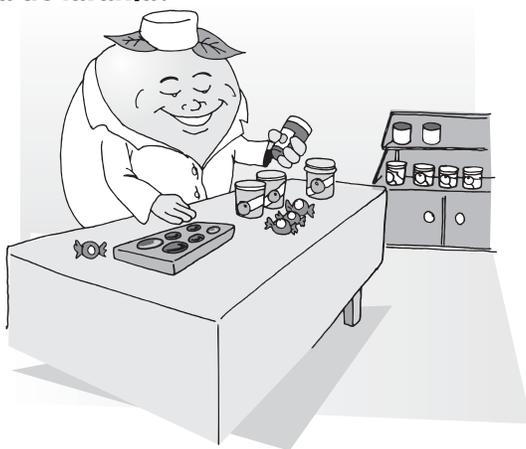


477 Quais as aplicações da pectina na indústria de alimentos?

A pectina pode ser utilizada como agente geleificante e aerante, na produção de geléias, doces em massa, balas, sobremesas, entre outros produtos.

478 Como é feita a geléia de laranja?

Para o processamento de geléia, adicionam-se ao suco de laranja açúcar, ácido cítrico (se necessário e em quantidade suficiente para abaixar o pH para 3,0-3,2) e pectina. A mistura é concentrada em tacho aberto ou a vácuo, até aproximadamente 67,5°Brix.



Normalmente, parte da pectina e o ácido são adicionados perto do final da concentração, para evitar a hidrólise da pectina. Em seguida, é feito o acondicionamento, em geral, em copos ou potes de vidro com tampa metálica, o fechamento dos recipientes, sua inversão e resfriamento.

479 Como é processado o doce de albedo cristalizado?

O albedo (de laranja ou pomelo) cristalizado é obtido por impregnação com xarope de sacarose e glicose até que a concentração de açúcares seja suficientemente alta para conservá-lo.

O albedo, cortado em pedaços, é submetido a uma fermentação em salmoura (por 4 a 7 dias), lavado e imerso em xarope de 20°Brix. A cada intervalo de 24 horas, aumenta-se a concentração do xarope em 10°Brix, até a completa saturação do albedo. Em seguida, o albedo é imerso em água fervente, por 20 segundos, e seco em estufa entre 50°C e 60°C, por cerca de 8 horas, até que o produto obtenha umidade final adequada (por volta de 20%).

Opcionalmente, pode-se aplicar uma camada de açúcar finamente granulado à superfície do produto.

480 Como são processados os gomos de tangerina ou de pomelo em calda?

A tangerina ou o pomelo em calda são feitos a partir de frutos maduros de textura firme.

- Os frutos são lavados em água clorada corrente, selecionados, classificados, descascados e os gomos separados.
- Os gomos são acondicionados em embalagens às quais adiciona-se xarope de sacarose (em concentrações variáveis).
- A embalagem é submetida à exaustão (retirada de ar) e fechada.
- Realiza-se então o tratamento térmico (que esteriliza o produto) e o resfriamento.

481 Quais os equipamentos necessários para o processamento de gomos de tangerina ou de pomelo em calda?

Os equipamentos são: lavador, classificador, enchedeira, exaustor de ar, recravadeira (quando são usadas latas), esterilizador do tipo cozedor e resfriador.

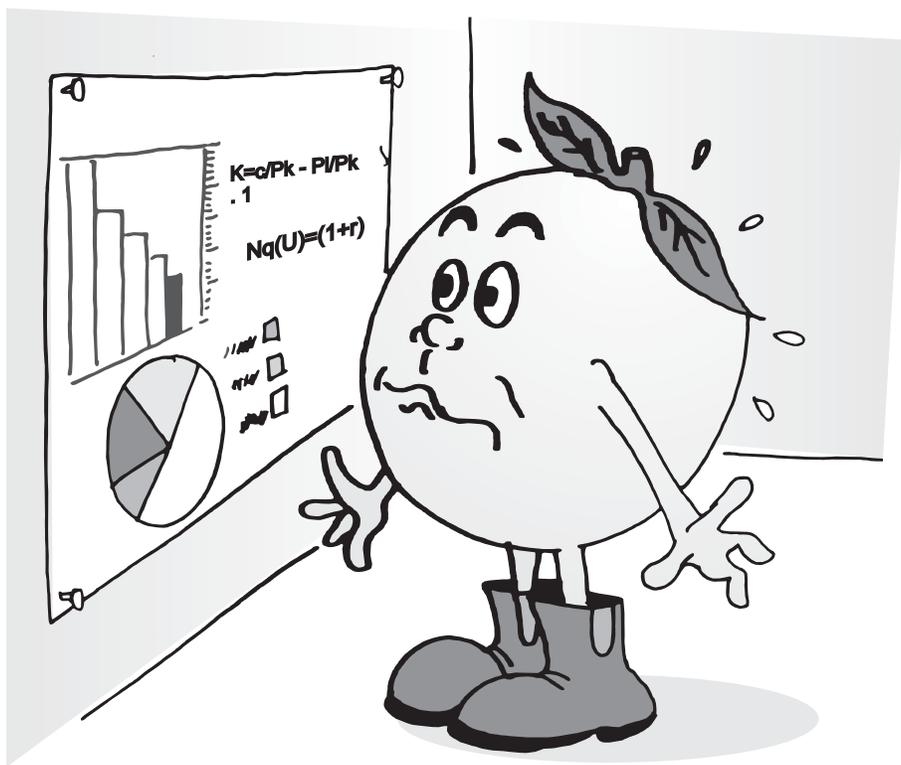
482

Quais as embalagens utilizadas e o tempo de conservação de gomos de tangerina ou de pomelo em calda?

Os gomos de tangerina ou de pomelo em calda podem ser embalados em latas ou em potes de vidro com tampa metálica. O tempo de conservação do produto em calda varia, em geral, de 6 a 12 meses.

21

Experimentação Agrícola



Carlos Alberto da Silva Ledo

483 O que é experimentação?

Experimentação é uma atividade cujo objetivo é estudar os experimentos, ou seja, seu planejamento, condução, coleta e análise dos dados e interpretação dos resultados.

484 Por que fazer experimentação com citros?

Geralmente, o objetivo da experimentação é buscar soluções para determinados problemas demandados pelos agricultores, como, por exemplo, qual o melhor espaçamento a ser utilizado no plantio de citros, qual o melhor método de enxertia, que cultivar de citros recomendar para determinado local, qual a melhor época de plantio, que lâmina de irrigação utilizar, etc.

485 Quais os principais delineamentos experimentais utilizados na cultura de citros?

Em experimentos instalados em condições controladas, como em casas de vegetação, utiliza-se o delineamento inteiramente casualizado. Nos experimentos instalados no campo, o delineamento mais utilizado é o de blocos casualizados.

486 Como deve ser a disposição de um bloco no delineamento em blocos casualizados?

O bloco deve ser o mais homogêneo possível, podendo haver diferenças marcantes de um para o outro. Em uma área com gradiente de fertilidade no sentido horizontal, os blocos devem ser dispostos no sentido vertical.

487

Como deve ser a parcela de experimentos de citros instalada no campo?

Utilizam-se parcelas com duas a quatro plantas úteis, no formato quadrado ou retangular, com dimensões que variam de 4,0 a 7,0 m x 4,0 a 7,0 m.

488

Como deve ser conduzido o experimento com a cultura de citros?

O experimento deve ser conduzido de forma a se obter a maior precisão possível, principalmente nas regiões tropicais, em que as condições climáticas e de solo são muito heterogêneas, contribuindo dessa forma para o aumento do erro experimental.

489

Que fatores contribuem para aumentar o erro experimental?

Os fatores que contribuem para aumentar o erro experimental são:

- Heterogeneidade das parcelas experimentais, devida a variações na fertilidade do solo, no nivelamento, textura e estrutura do solo, drenagem, etc.
- Heterogeneidade do material experimental dentro dos tratamentos.
- Tratos culturais desuniformes, como adubações, controle de ervas daninhas, pragas e doenças.
- Competição intraparcelar devida ao aparecimento de falhas dentro da parcela.
- Competição interparcelar devida à competição com plantas nas parcelas vizinhas.
- Ataque de pragas, doenças e ervas daninhas que ocorrem de forma localizada.
- Amostragem de forma heterogênea e não representativa da parcela.

490**Como deve ser avaliado o comportamento das cultivares de citros?**

Por se tratar de uma planta perene, a avaliação das cultivares de citros deve basear-se no desempenho observado em diversas colheitas.

491**Por que é importante avaliar as cultivares de citros em diversos locais?**

As cultivares de citros apresentam comportamento diferenciado dependendo do ambiente em que foram avaliadas. Em determinado local, o desempenho dos citros é o resultado da ação do genótipo sob a influência do ambiente. Quando se consideram vários locais, além dos efeitos genéticos e ambientais, tem-se também o efeito da interação entre eles. Entende-se por efeito do ambiente as diferenças de tratos culturais, condições climáticas, condições do solo, etc.

492**Com base em que uma cultivar de citros é recomendada para determinado local?**

A recomendação de cultivares de citros para locais específicos baseia-se em análises de adaptabilidade e estabilidade fenotípica. Na condução desses estudos, avalia-se um grupo de cultivares em vários locais. Com isso, é possível a identificação de cultivares de citros de comportamento previsível e que sejam responsivas às variações do ambiente.

493**Como analisar os dados e interpretar os resultados de um experimento?**

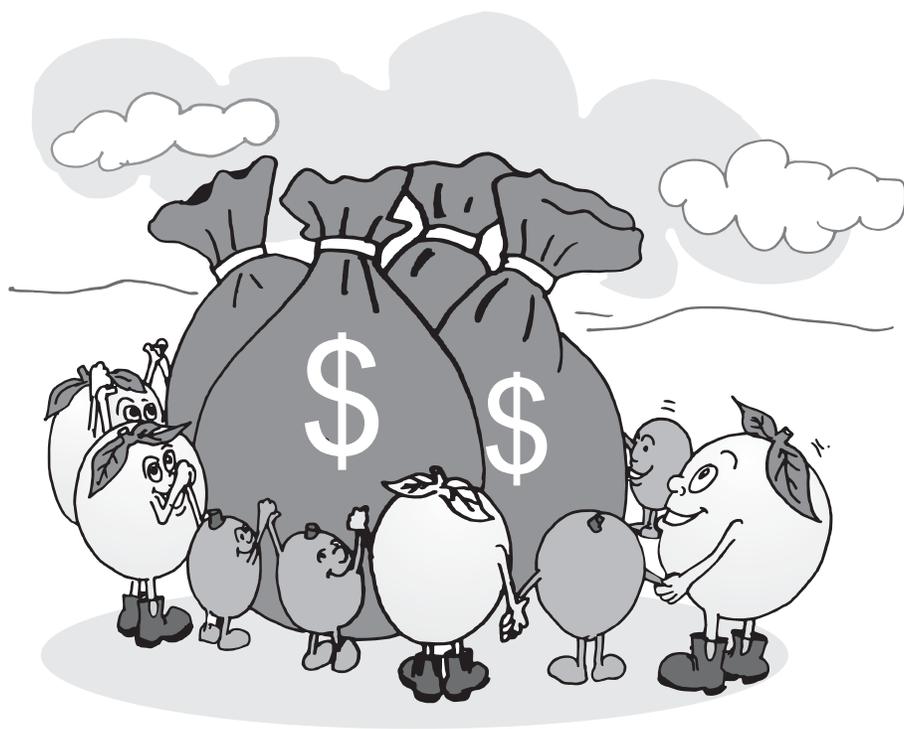
Em virtude do fácil acesso aos pacotes computacionais de análise estatística, observam-se análises de experimentos mal

realizadas e resultados erroneamente interpretados. Esse fato justifica a participação de um técnico conhecedor das técnicas experimentais e métodos quantitativos, em todas as fases do experimento, desde o planejamento, condução, coleta de dados,

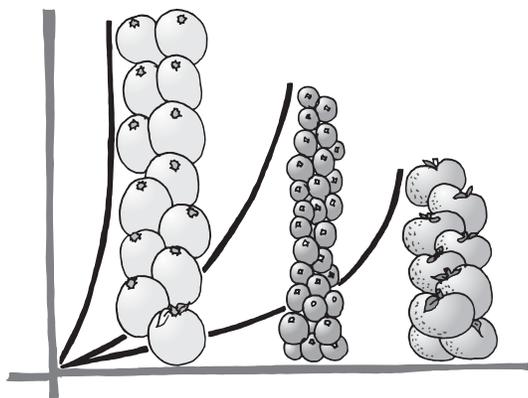
até a fase de análise dos dados e interpretação dos resultados.



22 Economia



Clovis Oliveira de Almeida



494 Quais as principais frutas cítricas produzidas no Brasil?

As principais frutas cítricas produzidas no Brasil, são: a laranja, o limão e a tangerina.

O Estado de São Paulo lidera a produção nacional das três frutas.

495 Qual a fruta cítrica mais produzida e consumida no Brasil?

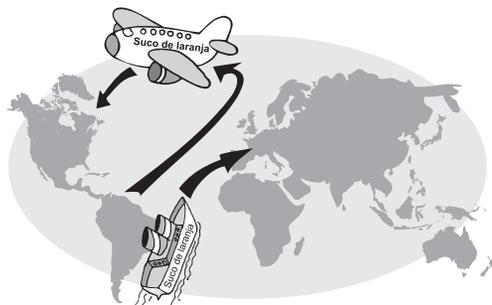
A fruta cítrica mais produzida e consumida, no Brasil, é laranja.

496 Que tipo de laranja é mais produzido e consumido no Brasil?

O tipo de laranja mais produzido e consumido, no Brasil, é laranja 'Pêra'.

497 Qual o maior produtor mundial de citros?

O maior produtor mundial de citros é o Brasil, em razão de sua expressividade na produção de laranja.



498 Qual o principal produto citrícola exportado pelo Brasil?

O principal produto citrícola exportado pelo Brasil é o suco concentrado de

laranja. Somente o valor das exportações de suco de laranja supera em mais de duas vezes o valor total das exportações brasileiras de frutas in natura.

499

Em que época a laranja alcança os melhores preços, no mercado interno?

Na Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (Ceagesp), o maior entreposto de venda de laranja do Brasil, o período de melhores preços vai de outubro a abril, com pico nos meses de fevereiro e março. Nesse período, os preços são mais elevados em razão da menor produção de laranja 'Pêra', especialmente, e possivelmente também, pelo aumento de demanda. Esse aumento de demanda tem estreita relação com o período mais quente do ano, quando os consumidores aumentam a ingestão de frutas e líquidos.

500

O que impulsionou o desenvolvimento da citricultura brasileira e, em especial, da paulista?

O fator impulsionador foi a produção de suco concentrado de laranja destinado ao mercado externo. Esse fato também explica porque o produtor nacional especializou-se na produção de cultivares destinadas à produção de suco, dando pouca ênfase às cultivares de mesa.

Atualmente, o mercado interno de suco pronto para consumo e o de frutas de mesa tem sido apontado como a grande alternativa da citricultura nacional, que ainda é altamente dependente do comportamento dos preços no mercado externo de suco concentrado.

Mais alguma pergunta?

Caso tenha mais alguma pergunta, preencha o formulário de atendimento na Internet.

Clique no link para acessar o formulário:

<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/form.php?id=90000016>



Conheça outros títulos da Coleção 500 Perguntas 500 Respostas

Visite o site no seguinte endereço:

www.embrapa.br/mais500p500r



Livraria Embrapa

Na Livraria Embrapa, você encontra
livros, DVDs e CD-ROMs sobre
agricultura, pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse:
www.embrapa.br/livraria

ou entre em contato conosco
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
livraria@embrapa.br

Você pode também nos encontrar nas redes sociais:

 facebook.com/livrariaembrapa

 twitter.com/livrariaembrapa

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica



Com a edição deste livro, a **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical** coloca à disposição do público interessado mais uma importante referência relativa à cultura dos citros.

Esta obra reflete, de forma inequívoca, a dedicação de uma equipe de profissionais com elevado grau de experiência e qualificação acadêmica, que tem dedicado o melhor de seu esforço e talento para encontrar soluções para os problemas da citricultura brasileira.

As respostas apresentadas – com clareza e objetividade – são resultantes e decorrentes de três décadas de atividades de pesquisa no agronegócio dos citros e objetivam orientar diferentes estratos de produtores de citros no Brasil.

Pela amplitude e diversidade dos enfoques explorados, a Embrapa acredita estar colocando à disposição do público-alvo um livro-consulta de efetiva qualidade técnica e de grande importância informativa.

