



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

# **Tecnologias para Produção em Solos Arenosos de Tabuleiros Costeiros do Meio-Norte**

Organização de:  
Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza  
Eugênio Ferreira Coelho

Embrapa Meio-Norte  
Teresina, PI  
2000

**Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:**

**Embrapa Meio-Norte**

Av. Duque de Caxias, 5650

Telefone: (86) 225-1141

Fax: (86) 225-1142. E-mail: publ@cpamn.embrapa.br.

Caixa Postal 01

CEP 64006-220 Teresina, PI

**Tiragem:** 1.000 exemplares

**Comitê de Publicações:**

Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza - Presidente

Eliana Candeira Valois - Secretária

José de Arimatéia Duarte de Freitas

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara

José Alcimar Leal

Francisco de Brito Melo

**Tratamento Editorial:**

Lígia Maria Rolim Bandeira

**Revisor:**

Francisco David da Silva

**Diagramação Eletrônica:**

Erlândio Santos de Resende

Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza; Eugênio Ferreira Coelho (org.)  
Tecnologias para produção em solos arenosos de tabuleiros costeiros do  
Meio-Norte. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 550 p.il.

ISBN 85-88388-08-1

1. Clima; Solos; Irrigação; Manejo de Culturas Irrigadas, Amendoim, Cará,  
Cebola, Laranja, Mandioca, Manga, Melancia, Melão, Milho, Tomate e  
Uva.

CDD: 631.4

© Embrapa 2000

## CULTURA DA LARANJEIRA

Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos<sup>1</sup>  
Jociclérr da Silva Carneiro<sup>1</sup>  
Paulo Henrique Soares da Silva<sup>1</sup>  
Cândido Athayde Sobrinho<sup>1</sup>  
Eugênio Celso Emérito Araújo<sup>1</sup>  
Flávia Adriana Serra Araújo<sup>2</sup>

### 1. Introdução

As plantas cítricas são originárias das regiões tropicais e subtropicais da Ásia e Arquipélago Malaio. O gênero *Citrus*, pertencente à família *Rutaceae*, abrange várias espécies que produzem frutos de grande valor alimentício, saborosos e ricos em óleos essenciais. Dentre essas espécies, a laranjeira (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) é a mais importante e a de maior valor comercial, compreendendo cerca de dois terços da produção total de cítricos no mundo (Morin, 1980).

No Brasil, efetuou-se a introdução de citros por volta de 1540, na Bahia, e daí disseminou-se por todo o País, especialmente para as regiões cujas condições edafoclimáticas se mostravam apropriadas ao seu cultivo (Muller et al., 1980).

Nos últimos anos, a citricultura brasileira assumiu papel de destaque como fator de desenvolvimento econômico e social. Atualmente, o Brasil é um dos principais países produtores de

---

<sup>1</sup>Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 1, CEP: 64000-970, Teresina, PI.  
E-mail:lucio@cpamn.embrapa.br, E-mail:jocicler@cpamn.embrapa.br  
E-mail:phenrique@cpamn.embrapa.br, E-mail:athayde@cpamn.embrapa.br  
E-mail:emerito@cpamn.embrapa.br

<sup>2</sup>Bolsista da Embrapa Meio-Norte

laranja e o maior exportador de suco concentrado congelado. O Estado de São Paulo, maior produtor brasileiro de laranja, responde por cerca de 80% da produção nacional (Anuário... 1996).

A participação do Nordeste na produção brasileira de laranja é de cerca de 9%, destacando-se Sergipe e Bahia, situados entre os principais produtores (Anuário Estatístico do Brasil, 1996).

No Piauí, a produção de laranja, em 1994, foi de 125,44 milhões de frutos, com uma área colhida de 1.119 ha. Contudo, a participação do Estado na produção nordestina de laranja foi apenas de 1,5%. Por outro lado, o Estado apresenta o segundo maior rendimento médio nacional, com 112.101 frutos.ha<sup>-1</sup> (Anuário... 1996), superando estados tradicionalmente produtores de laranja. Essa produtividade média elevada indica que o Piauí apresenta alto potencial para o cultivo de laranja, bem como de outras espécies cítricas, como o limão 'Tahiti' e os pomelos.

## 2. Clima

Normalmente, os citros necessitam de uma precipitação anual em torno de 1.000 a 1.600 mm para produzirem adequadamente. As temperaturas consideradas mais adequadas ao desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade de fruto dos citros, de um modo geral, variam de 23 a 34 °C (Morin, 1980; Montenegro, 1980; Rodriguez, 1980; Biggi, 1986).

Além da produção e qualidade dos frutos, a temperatura tem influência também na coloração da casca, sendo que, quanto maiores as variações entre as temperaturas diurnas e noturnas na época de maturação, mais coloridos são os frutos (Morin, 1980; Rodriguez, 1980).

Nas regiões tropicais, onde as temperaturas são sempre elevadas, as laranjas geralmente nunca alcançam sua coloração normal, ou seja, amarelo-alaranjada, permanecendo, mesmo após a maturação, com uma coloração amarelo-pálida (Cunha Sobrinho, 1983). Nas condições dos tabuleiros costeiros do Piauí, sob regime de irrigação, as laranjeiras apresentam frutos de coloração esverdeada e suco de coloração bem menos intensa que os produzidos nas principais regiões citrícolas do País. Nessa região,

o clima é do tipo Aw' de Koppen, com precipitação pluviométrica média anual de 1.300 mm, 27 °C de temperatura média anual, 75% de umidade relativa média do ar e velocidade média do vento de 2 a 5 m.s<sup>-1</sup> (Silva et al., 1990).

Quanto à falta de coloração dos frutos, o problema pode ser solucionado por meio de tecnologias que permitem o desverdecimento dos frutos após a colheita. Um dos procedimentos utilizados para isso consiste na imersão dos frutos em uma solução de etileno (Cunha Sobrinho, 1980).

### 3. Cultivares Recomendadas

Trabalhos desenvolvidos pela Embrapa Meio-Norte em avaliação de cultivares de laranjeira sob condições de irrigação por microaspersão e por gotejamento, em solos arenosos, permitiram a indicação das seguintes cultivares para cultivo nas condições dos tabuleiros costeiros do Piauí:

#### a) 'Pêra'

É a cultivar de laranja mais importante do Brasil. Caracteriza-se por ser uma árvore de porte médio, com galhos mais ou menos eretos, folhas acuminadas, frutos pequenos, ovalados e suco ligeiramente ácido. É uma cultivar bastante produtiva e de maturação tardia. Os frutos conservam-se nas árvores até alguns meses depois de maduros (Donadio et al., 1995).

Nas condições agroecológicas dos tabuleiros costeiros do Piauí, apresentou produtividade média de aproximadamente 44 t.ha<sup>-1</sup>, com peso médio de fruto ao redor de 289 g.

#### b) 'Valência'

É uma cultivar de porte médio a grande, com folhagem abundante. Os frutos têm forma aproximadamente esférica e

peso médio de 150 g. O teor de suco representa 50% do peso do fruto e apresenta teores médios de brix de 11,8%, acidez de 1,05% e relação brix/acidez de 11,2. Os frutos destinam-se ao consumo *in natura* ou à indústria de suco. É uma cultivar de maturação tardia (Figueiredo, 1980).

Nas condições dos tabuleiros costeiros do Piauí, a sua produtividade média de frutos alcançou em torno de 26 t.ha<sup>-1</sup>.

#### c) 'Natal'

É a segunda cultivar brasileira de laranja mais importante. Admite-se que essa cultivar tenha sido originada de uma mutação da cultivar Valência, com a qual mantém muitas similaridades. A planta é vigorosa e de porte grande, com copa arredondada e folhagem abundante. Os frutos apresentam forma arredondada e peso médio em torno de 140 g. O suco é abundante, representando cerca de 50% do peso total do fruto, com teores médios de brix em torno de 12%, acidez de 1% e relação brix/acidez de 12. Os frutos destinam-se à indústria de suco e ao consumo *in natura*. É uma cultivar de maturação tardia (Figueiredo, 1980; Donadio et al., 1995) e a sua produtividade média de frutos, nas condições de solos arenosos do Baixo Parnaíba piauiense, foi em torno de 41,6 t.ha<sup>-1</sup>.

#### d) 'Sangüinea'

A planta dessa cultivar apresenta formato de copa arredondado, com hábito de crescimento aberto, não sendo muito vigorosa. Os frutos são de tamanho médio, em torno de 140 g de peso médio, e de casca levemente rugosa. A polpa é de cor vermelha, embora o suco apresente coloração alaranjada, como nas laranjas comuns. Por essa razão, é também denominada de falsa sangüínea. Apresenta elevado teor de suco, em torno de 54%, com brix variando de 8 a 10%, acidez entre 0,8 e 1,0% e relação brix/acidez variando de 8 a 10. É uma cultivar que produz muitas sementes por fruto (Donadio et al., 1995). Nas condições dos tabuleiros costeiros do Piauí, alcançou produtividade média em torno de 30 t.ha<sup>-1</sup>.

Os resultados de produtividade, número médio de frutos por planta, peso médio de fruto e de avaliações de desenvolvimento vegetativo obtidos nos ensaios de avaliações de cultivares de laranja, conduzidos sob irrigação localizada nas condições agroecológicas da região dos tabuleiros costeiros do Piauí, apresentam-se nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

**Tabela 1.** Produtividade aos seis, sete e oito anos de idade de nove cultivares de laranja avaliadas sob irrigação localizada, em solos arenosos de tabuleiros costeiros do Piauí. Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI.

Cultivares <sup>(1)</sup>	Produtividade (t.ha <sup>-1</sup> )			
	1995	1996	1997	Média
----- Microaspersão -----				
Valência	9,81 a	26,23 b	28,75 a	21,60 b
Natal	8,02 a	41,63 a	24,16 a	24,60 a
Pêra	8,00 a	44,05 a	32,26 a	28,10 a
Sanguínea	5,02 a	19,35 c	30,40 a	18,26 b
Piralima	1,39 b	9,08 d	12,95 b	7,81 c
João Nunes	-	1,83 d	13,30 b	5,04 c
Baia	1,16 b	6,02 d	6,92 b	4,70 c
Hamlin	0,91 b	5,05 d	5,83 b	3,93 c
Baianinha	0,71 b	7,93 d	7,55 b	5,40 c
Média	4,38	17,91	18,01	13,43
C.V. (%)	47,84	28,92	28,57	18,79
----- Gotejamento -----				
Natal	6,66 a	22,89 a	31,97 a	20,50 a
Sanguínea	6,33 a	20,50 a	21,72 a	16,18 a
Valência	5,45 a	16,66 a	31,49 a	17,87 a
Pêra	4,22 a	16,91 a	22,16 a	14,83 a
Piralima	1,76 b	12,51 b	14,43 b	9,57 b
Hamlin	1,48 b	7,89 b	16,91 b	8,76 b
João Nunes	-	3,06 b	18,73 b	10,90 b
Baianinha	1,02 b	9,25 b	8,90 b	6,39 b
Baia	0,45 b	7,61 b	4,60 b	4,22 b
Média	3,42	13,03	18,99	11,81
C.V. (%)	46,33	49,57	33,22	27,39

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05.

**Tabela 2.** Dados de número médio de frutos por planta de nove cultivares de laranja avaliadas sob irrigação localizada, em solos arenosos de tabuleiros costeiros do Piauí, safras de 1995, 1996 e 1997. Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI.

Cultivares <sup>(1)</sup>	Número de frutos.planta <sup>-1</sup>			
	1995	1996	1997	Média
----- Microaspersão -----				
Pêra	137,22 a	548,28 a	593,33 a	426,28 a
Valência	136,83 a	299,89 b	374,56 b	270,43 a
Natal	122,83 a	486,72 a	320,50 b	310,02 a
Sanguínea	103,61 a	346,22 b	561,06 a	336,96 a
Pirálíma	23,43 b	161,11 c	214,16 c	132,90 b
João Nunes	-	18,39 d	141,44 c	79,92 c
Hamlin	11,25 b	65,22 d	67,17 d	47,88 c
Baia	10,50 b	64,89 d	66,92 d	47,44 c
Baianinha	8,33 b	75,28 d	79,83 d	54,48 c
Média	69,25	229,56	268,77	189,19
C.V.(%)	23,74	16,63	18,29	13,76
----- Gotejamento -----				
Sanguínea	111,44 a	360,72 a	496,44 a	322,87 a
Natal	83,55 a	367,86 a	646,61 a	366,01 a
Valência	70,50 a	237,67 a	588,06 a	298,74 a
Pêra	62,22 a	300,08 a	463,17 a	275,16 a
Pirálíma	27,28 b	180,89 a	252,61 b	153,59 b
Hamlin	17,44 b	101,89 b	334,44 b	151,26 b
João Nunes	-	33,39 b	215,50 b	124,44 b
Baianinha	7,67 b	105,83 b	106,68 c	73,39 c
Baia	5,33 b	111,44 b	53,48 c	56,75 c
Média	48,18	199,94	350,78	199,63
C.V.(%)	23,26	26,16	19,91	15,91

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05.

**Tabela 3.** Dados de peso médio de fruto de nove cultivares de laranjeira avaliadas sob irrigação localizada em solos arenosos de tabuleiros costeiros do Piauí, safras de 1995, 1996 e 1997. Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI.

Cultivares <sup>(1)</sup>	Peso Médio de Fruto (g)			Média
	1995	1996	1997	
.....Microaspersão .....				
Baía	351,25 a	334,59 a	374,53 a	353,46 a
João Nunes	-	344,88 a	346,65 a	345,76 a
Baianinha	307,48 b	363,33 a	341,59 a	337,47 a
Hamlin	297,42 b	270,71 b	320,05 a	296,06 a
Valência	269,56 b	315,96 b	281,12 b	288,88 a
Natal	246,52 c	307,03 b	284,24 b	279,26 a
Pêra	225,83 c	289,10 b	206,04 c	240,32 b
Piralima	213,65 c	207,97 c	234,29 c	218,64 b
Sanguínea	185,02 c	205,37 c	193,66 c	194,68 b
Média	262,09	293,22	286,91	280,74
C.V.(%)	10,57	9,35	10,25	11,12
.....Gotejamento .....				
Hamlin	344,41 a	271,32 b	235,64 b	283,79 a
João Nunes	-	322,73 a	319,13 a	320,93 a
Baianinha	318,92 a	319,62 a	302,45 a	313,66 a
Valência	296,07 b	259,04 b	195,84 b	250,32 b
Natal	286,34 b	228,95 c	178,74 c	231,34 b
Baía	272,64 b	240,32 b	335,41 a	282,79 a
Pêra	248,12 c	211,11 c	176,36 c	211,86 c
Piralima	231,87 c	249,44 b	209,52 b	230,28 b
Sanguínea	200,46 c	201,15 c	154,23 c	185,28 c
Média	274,85	255,96	223,04	251,28
C.V.(%)	9,70	9,74	9,72	8,57

<sup>(1)</sup>Média seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05.

**Tabela 4.** Valores médios de desenvolvimento vegetativo, aos oito anos de idade, de nove cultivares de laranja avaliadas sob irrigação localizada, em solos arenosos de tabuleiros costeiros do Piauí. Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI.

Cultivares	Sistema de Irrigação	
	Microaspersão	Gotejamento
	----- Altura de planta (m) -----	
Joao Nunes	4,55 a	4,21 a
Baianinha	4,36 b	3,63 a
Baía	4,21 c	3,91 a
Natal	4,20 c	3,73 a
Hamlin	4,18 c	3,71 a
Sanguínea	4,16 c	3,77 a
Valência	4,13 c	3,75 a
Piralima	3,66 d	3,51 a
Pêra	3,44 e	3,17 a
Média	4,10	3,71
C.V. (%)	2,41	6,47
	----- Diâmetro do enxerto (cm) -----	
Joao Nunes	18,90 a	15,91 a
Baianinha	17,54 b	13,01 b
Natal	16,92 b	15,13 a
Baía	16,92 b	14,40 a
Valência	16,78 b	15,15 a
Hamlin	16,76 b	14,41 a
Sanguínea	15,33 c	13,27 b
Pêra	14,61 c	13,18 b
Piralima	13,79 c	11,97 b
Média	16,39	14,05
C.V. (%)	4,48	7,02

Continua...

Tabela 4. Continuação

Cultivares	Sistema de Irrigação	
	Microaspersão	Gotejamento
	----- Altura de planta (m) -----	
	----- Diâmetro do porta-enxerto (cm) -----	
João Nunes	19,84 a	17,59 a
Baianinha	18,90 a	14,37 c
Baía	18,49 b	15,73 b
Valência	17,88 b	15,70 b
Natal	17,75 b	15,62 b
Hamlin	17,67 b	15,27 b
Pêra	15,67 c	12,98 c
Sanguínea	15,56 c	13,46 c
Piralima	14,92 c	13,00 c
Média	17,41	14,86
C.V. (%)	4,29	7,02
	----- Diâmetro de copa (m) -----	
João Nunes	4,90 a	4,61 a
Natal	4,80 a	4,38 a
Baía	4,50 b	4,23 a
Baianinha	4,50 b	3,98 b
	----- Diâmetro de copa (m) -----	
Valência	4,47 b	4,37 a
Sanguínea	4,20 c	4,00 b
Hamlin	4,02 c	3,96 b
Pêra	3,92 c	3,86 b
Piralima	3,50 d	3,50 b
Média	4,31	4,10
C.V. (%)	4,81	6,73
	----- Percentagem de cobertura (%) -----	
João Nunes	54,16 a	48,16 a
Natal	52,16 a	43,08 a
Baía	45,83 b	40,53 a
Baianinha	45,56 b	36,05 b
Valência	45,18 b	43,21 a
Sanguínea	39,64 c	36,24 b
Hamlin	36,50 c	36,24 b
Pêra	34,86 c	34,00 b
Piralima	27,91 d	27,79 b
Média	42,43	38,37
C.V. (%)	10,17	13,21

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05.

## **4. Solo**

A laranjeira não é uma planta muito exigente em termos de solo, podendo seu cultivo adaptar-se tanto em solos arenosos quanto em solos pesados e argilosos, desde que não sujeitos a encharcamentos (Müller et al., 1980; Cunha Sobrinho, 1980, 1983). Essa adaptação é facilitada pelo uso de diferentes porta-enxertos. No entanto, os solos mais adequados à cultura são os leves, bem arejados, profundos, permeáveis e sem camadas de impedimentos, que permitem um melhor desenvolvimento do sistema radicular (Cunha Sobrinho, 1983). Devem-se evitar os solos argilosos e muito pesados, os solos rasos ou aqueles que se encharcam com facilidade porque dificultam o desenvolvimento e a aeração do sistema radicular, prejudicando o crescimento das plantas e favorecendo a ocorrência de doenças radiculares (Cunha Sobrinho, 1980).

Solos com um alto teor de matéria orgânica favorecem o desenvolvimento de plantas cítricas. Entretanto, podem-se utilizar com êxito solos relativamente pobres em matéria orgânica, como os arenosos de tabuleiros costeiros, desde que adequadamente manejados (Morin, 1980; Müller et al., 1980).

Na citricultura, as características químicas do solo, em geral, apresentam menor importância que as físicas, porquanto podem ser apropriadamente corrigidas por meio de corretivos e fertilizantes (Morin, 1980). O pH do solo ideal para a cultura situa-se em torno de 6,5 (Morin, 1980; Müller et al., 1980; Cunha Sobrinho, 1983).

## **5. Implantação do Pomar**

### **5.1. Preparo e Correção da Acidez do Solo**

Após a seleção da área, as atividades para a implantação do pomar consistem em desmatamento, destoca e enleiramento do mato, operações que se devem realizar com antecedência de quatro a seis meses do plantio. Em seguida, recomenda-se fazer uma aração profunda seguida de duas gradagens em sentido

cruzado. No caso de solos arenosos, apenas uma gradagem pesada é suficiente. Nessa fase, recomenda-se também realizar o combate às formigas.

Após as operações de limpeza da área, faz-se a análise de solo para avaliar a necessidade de calagem e de fertilização. Devem-se coletar as amostras nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm e devem ser representativas da área onde se implantará o pomar.

Para a determinação da necessidade de calcário, recomenda-se utilizar o critério baseado na elevação da saturação por bases a 70%, de acordo com a fórmula:

$$NC = \frac{CTC (V_2 - V_1)}{10 \text{ PRNT}}$$

Onde,

NC = necessidade de calcário (t.ha<sup>-1</sup>);

CTC = capacidade de troca catiônica (mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>);

V<sub>2</sub> = saturação por base recomendada (80%);

V<sub>1</sub> = saturação por base atual (%);

PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário (%).

A maneira mais eficiente de incorporar-se o corretivo a maiores profundidades e misturá-lo melhor com o solo consiste em aplicar-se metade da quantidade recomendada pela análise de solo antes da aração e a outra metade antes da gradagem. No caso de solos arenosos, deve-se aplicar todo o calcário antes da gradagem pesada e com antecedência mínima de 30 dias do plantio.

## 5.2. Espaçamento, Preparo e Adubação das Covas e Plantio

O espaçamento recomendado para a cultura da laranja varia de 6 a 7 m entre fileiras e de 4 a 5 m entre plantas na

fileira, com densidades de plantio variando de 285 a 416 plantas.ha<sup>-1</sup>. Contudo, a tendência atual é a utilização de plantios mais adensados, especialmente entre os pequenos produtores. Além de contribuir para o aumento da produtividade e um melhor aproveitamento da área, o adensamento permite o retorno mais cedo do capital investido (Teófilo Sobrinho, 1988). No plantio adensado, faz-se necessário o uso de podas para o controle do crescimento vegetativo das plantas.

A fase seguinte à escolha do espaçamento é a marcação e o preparo das covas. Recomenda-se abrir as covas com as dimensões de 0,60 x 0,60 x 0,60 m. O coveamento pode ser manual ou mecanizado. O manual apresenta a vantagem de reduzir a compactação das paredes da cova, bem como permite separar a camada de terra da superfície, sempre mais rica, daquela do subsolo. Após a abertura das covas, misturam-se o esterco e os adubos recomendados com a terra da camada superficial e colocam-se no fundo da cova, completando o enchimento com a terra retirada da camada inferior. Devem-se preparar as covas com antecedência de 15 a 30 dias do plantio.

Deve-se fazer a adubação de fundação com base nos resultados da análise de solo. Contudo, na ausência dessa, recomenda-se a seguinte adubação por cova: 20 a 30 L de esterco de curral curtido, 1.500 g de superfosfato simples, 200 g de cloreto de potássio, 250 g de calcário dolomítico e 50 g de micronutrientes na forma de FTE BR-12 ou similar.

Faz-se o plantio retirando-se com cuidado o saco plástico que protege o torrão para não quebrá-lo e colocando-se a muda no centro da cova, de forma que o colo da planta fique ligeiramente acima do nível do solo. Feito isso, comprime-se bem a terra em volta da muda, para uma perfeita fixação da planta ao solo. Deve-se realizar o plantio sempre com o solo bem úmido e, se possível, em dias nublados ou no final da tarde, usando-se a régua de plantio para um perfeito alinhamento das plantas.

Após o plantio, deve-se fazer uma bacia em volta da muda e, em seguida, efetuar-se uma rega com aproximadamente 20 L de água. Essa rega é de grande importância porque garante um maior índice de pegamento das mudas por promover um melhor

contato das raízes com o solo. Finalmente, deve-se cobrir a superfície da bacia com uma camada de palha, capim seco ou maravalha, com o objetivo de diminuir a evaporação. Outra recomendação é fazer o amarrio das plantas a tutores para orientar o crescimento do caule de maneira ereta e vertical. O uso do tutor é importante, especialmente na região dos tabuleiros costeiros do Piauí, pois, além de orientar o crescimento do caule, evita danos às plantas em decorrência da ação do vento que é muito intensa nessa região.

Em climas tropicais e subtropicais, pode-se fazer o plantio em qualquer época do ano. No período de altas temperaturas, no entanto, o plantio torna-se mais crítico, pois as mudas estão sujeitas a um maior choque e, geralmente, têm brotações mais demoradas (Platt, 1973). Assim, a melhor época para se efetuar o plantio é no início da estação chuvosa, por favorecer um melhor pegamento das mudas no campo. No entanto, em cultivos irrigados, pode-se fazer o plantio em qualquer época do ano.

## **6. Práticas Culturais**

### **6.1. Irrigação**

A irrigação da laranjeira é feita basicamente utilizando-se os sistemas de irrigação por aspersão e localizada. O gotejamento e a microaspersão são os sistemas de irrigação localizada mais utilizados, sendo que o gotejamento se adapta melhor a solos mais argilosos e a microaspersão, a solos arenosos (Vieira, 1984).

Nos experimentos de avaliação de cultivares de laranjeira conduzidos nas condições de solos arenosos dos tabuleiros costeiros do Piauí, a irrigação por microaspersão proporcionou melhor desempenho produtivo que o gotejamento, principalmente para as cultivares Pêra, Natal e Valência, bem como resultou na produção de frutos mais pesados (Tabelas 1, 2 e 3).

As plantas cítricas mantêm uma vegetação abundante durante todo o seu ciclo vegetativo. Por essa razão, a transpiração também é intensa durante todo o ano, variando, no entanto, em função do estado de vegetação da copa. Assim, é maior nas

fases de brotação, emissão de botões florais e no início de frutificação e menor nas fases de maturação e colheita (Vieira, 1988).

Desse modo, irrigações ligeiras e freqüentes proporcionam melhores produções do que irrigações pesadas e distanciadas, devido a uma maior eficiência de absorção da água pelas raízes que se encontram na primeira camada do solo (Morin, 1980). As raízes da laranjeira são superficiais, onde aproximadamente 45% encontram-se nos primeiros 15 cm de profundidade e cerca de 60% nos primeiros 30 cm. Além disso, desenvolvem-se lateralmente até a distância de 4,2 m do caule, com a maior concentração estando até os 3,5 m (Negri, 1988). Montenegro, citado por Coelho & Cintra (1985), verificou que, em laranjeiras com mais de 10 anos de idade e cultivadas em solos argilosos, a concentração das raízes foi em torno de 80% nos primeiros 30 cm de profundidade.

O potencial matricial do solo adequado para a obtenção de produtividade máxima na cultura da laranjeira varia de 20 a 100 kPa (Stolzy, citado por Millar, 1984). Para as condições dos tabuleiros costeiros do Piauí, em que predominam solos arenosos, aliados à características da laranjeira de apresentar concentração de radículas na camada superficial, recomenda-se utilizar valores de tensão de água no solo de até 25 kPa.

O manejo de irrigação adotado nos ensaios de avaliação de cultivares conduzidos nessa região realizou-se com base na evaporação do tanque Classe "A" ocorrida no intervalo entre as irrigações e no coeficiente de cultivo (kc) da cultura. Os valores de kc empregados foram: 0,6 - até o quinto ano de idade; 0,7 - do sexto ao sétimo ano e 0,8 - a partir do oitavo ano. No experimento irrigado por gotejamento, utilizou-se freqüência de irrigação diária, enquanto no irrigado por microaspersão realizou-se em dias alternados.

A planta cítrica necessita de um período de dormência em torno de dois meses, o qual é de grande importância para o florescimento. Esse período inicia-se logo após a colheita e pode ser condicionado pela queda de temperatura (10 °C) e pelo deficit hídrico (menos de 50 a 60 mm por mês). Após esse período de

dormência, deve-se reiniciar e manejar a irrigação apropriadamente, pois o suprimento hídrico é fundamental para o florescimento e pegamento dos frutos (Vieira, 1988). De acordo com Doorenbos & Kassam (1994), os níveis de produção adequados para pomares de laranjeira sob irrigação estão em torno de 400 a 500 frutos por planta ou de 25 a 40 t.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.

Nas condições agroecológicas dos tabuleiros costeiros do Piauí, em torno de 30 dias de estresse hídrico têm sido suficientes para promover floração abundante e concentrada. Nas condições da região, recomenda-se aplicar esse estresse hídrico logo após o final das chuvas.

## 6.2. Adubação e Manutenção

As exigências nutricionais da laranjeira estão relacionadas, principalmente, às diferentes condições de solo e de clima em que é explorada e à idade das plantas (Rodriguez, 1980; Negri, 1991).

A absorção de nutrientes pelas plantas se dá durante todo o ano, sendo mais intensa, no entanto, no florescimento e na formação de folhas e ramos novos. O cálcio é o elemento exigido em maior quantidade, seguindo-se o nitrogênio, o potássio, o magnésio, o fósforo e o enxofre (Malavolta & Violante Neto, 1988; Negri, 1991). Portanto, para se adubar convenientemente o pomar, é imprescindível que se conheça a disponibilidade dos nutrientes no solo e o estado nutricional das plantas. Para isso, é que se devem realizar, periodicamente, as análises de solo e foliar.

Nas condições dos tabuleiros costeiros do Piauí, adotou-se com bons resultados o seguinte esquema de adubação no cultivo da laranjeira irrigada, em g.planta<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente: 1º.ano 100-0-80; 2º.ano – 150-100-120; 3º.ano – 220-150-200; 4º.ano – 300-200-300; 5º.ano em diante -400-250-360. Recomenda-se fazer o parcelamento mensal dos adubos.

Nas condições dessa região, deve-se dar atenção especial à adubação com micronutrientes, pois, além da laranjeira ser sensível a deficiências desses microelementos, os solos arenosos,

de baixa fertilidade e facilmente lixiviáveis, agravam sobremaneira essas deficiências. Os micronutrientes mais importantes para a cultura são o zinco, o manganês e o boro. Uma forma rápida e eficiente de correção de suas deficiências é por meio de aplicações foliares, que se podem associar ou não às de defensivos. Em geral, são necessárias 2 a 3 aplicações anuais, sendo interessante fazer uma dessas aplicações na pré-floração (Malavolta & Violante Neto, 1988). Nas condições de solos arenosos da região, houve um incremento substancial de produtividade quando se aumentou de duas para quatro o número de aplicações anuais.

### 6.3. Controle de Plantas Daninhas

As ervas invasoras, além de competirem com as plantas por luz, água e nutrientes, hospedam insetos e patógenos que atacam as plantas e, também, interferem no manejo do pomar e nas operações de colheita. Em alguns casos, a competição com invasoras reduz diretamente a qualidade e a produção de frutos (Jordan & Day, 1973).

Em plantas jovens, a competição com ervas invasoras pode ser severa e reduzir significativamente seu crescimento. No caso de pomares adultos, a maioria das plantas daninhas não compete por luz, com sucesso, com plantas adultas, mas pode ocasionar redução na produção de frutos pela competição por nutrientes e água. Nos Estados Unidos, relataram-se perdas, causadas em decorrência da competição de invasoras, em torno de 5% da produção total em pomares cítricos (Jordan & Day, 1973).

O controle de invasoras pode ser feito por meio de herbicidas nas linhas de plantio e de roçadeira nas entrelinhas. No período seco, é aconselhável manter o pomar limpo, enquanto no período chuvoso deve-se manter uma cobertura de mato nas entrelinhas para evitar a erosão, o que é conseguido com o uso de roçadeira. Além da limpeza nas linhas e entrelinhas, é necessário fazer-se o coroamento das plantas por meio de herbicida ou manualmente, para evitar a concorrência do mato com as plantas por água e nutrientes (Caetano, 1980).

O coroamento é a limpeza da área em volta da planta,

precisamente na área de projeção de sua copa, e é uma prática cultural que contribui para o desenvolvimento adequado da planta, devendo, portanto, ser realizado regularmente durante todo o período de formação das plantas. No caso do coroamento manual, deve-se tomar cuidado para não ferir o troco e as raízes das plantas, para evitar a gomose (Biggi, 1986).

#### 6.4. Podas de Formação e de Limpeza

Deve-se conduzir a planta em haste única até uma altura de 60 cm, ocasião em que é feita a primeira poda de formação, que consiste em cortar-se o ápice da planta a 50 cm do solo. Deixam-se três a quatro brotações bem distribuídas radialmente e em alturas diferentes ao longo do caule. Quando essas brotações atingirem cerca de 60 cm de comprimento, realiza-se a segunda poda de formação, eliminando-se os respectivos ápices a 50 cm do caule.

Realizam-se as podas de limpeza com o objetivo de se eliminarem ramos "ladrões" (ramos de crescimento vertical e vigoroso localizados no interior da copa e, geralmente, improdutivos), galhos secos ou doentes, ramos malposicionados e aqueles de crescimento em direção ao solo. Em geral, plantas com brotações em excesso tendem a ser pouco produtivas.

#### 6.5. Desbrotas e Caição dos Troncos

Durante a fase de formação das plantas, efetua-se periodicamente a eliminação das brotações indesejáveis que saem do porta-enxerto. As desbrotas devem-se realizar antes que as brotações adquiram consistência lenhosa e, desse modo, possam ser eliminadas com as mãos. No caso de desbrota em brotações de consistência lenhosa, recomenda-se realizar o corte bem rente ao caule, com um serrote de poda, visando reduzir a intensidade de brotação.

A caição do tronco é uma prática que visa dar às plantas uma maior proteção contra o ataque da gomose. Consiste no

pincelamento anual do caule e dos ramos primários (pernadas) até uma altura em torno de 80 cm do solo, com pasta bordaleza. A composição da calda consiste da mistura de 1,0 kg de sulfato de cobre e 2,0 kg de cal diluídos em 10 litros de água.

## 6.6. Controle Fitossanitário

### 6.6.1. Controle de Pragas

A laranjeira e os citros em geral são atacados por inúmeras espécies de insetos, dentre os quais, alguns se constituem em pragas-chaves, demandando cuidados que vão desde a vistoria do pomar à aplicação de inseticidas, respondendo, assim, pela elevação dos custos de produção.

Dentre as pragas mais importantes que ocorrem nas condições dos tabuleiros costeiros piauienses, estão as moscas das frutas, os ácaros, as cochonilhas, o minador das folhas e o pulgão preto.

#### 6.6.1.1. Moscas das Frutas (*Ceratitis capitata* Wied e *Anastrepha* spp) (Diptera: Tephritidae)

##### Descrição e Biologia

Os adultos das duas espécies se diferenciam pelo tamanho e coloração. Os adultos de *C. capitata* medem cerca de 5 mm de comprimento e 10 mm de envergadura, possuem tórax preto com desenhos simétricos brancos e abdômen de coloração amarelada, com duas listras transversais acinzentadas. Nas espécies de *Anastrepha*, os adultos apresentam tamanho cerca de 3 a 4 mm maior do que os de *C. capitata*, possuem coloração amarelada com desenhos característicos na asa, sendo um em forma de "S" no bordo anterior e outro em forma de "V" invertido no bordo posterior. As larvas das duas espécies são semelhantes, medem cerca de 8 mm de comprimento, apresentam coloração branco-amarelada e aspecto vermiforme, sendo que a extremidade anterior é afilada e a posterior arredondada. A larva

desenvolve-se no interior do fruto e, em seguida, passa para o solo, de onde emerge o adulto (Coelho, 1996; Nascimento et al., 1982).

Os ovos são postos, em número geralmente de três a cinco, no mesocarpo dos frutos quando estão em fase final de desenvolvimento. A oviposição é seguida de uma etapa denominada de arrasto, onde a fêmea marca o fruto, arrastando o ovipositor sobre a sua superfície, liberando um feromônio que tem a capacidade de deter oviposições repetidas no mesmo fruto (Malavasi & Barros, 1987).

A eclosão ocorre de quatro a cinco dias após a oviposição e o tempo de permanência das larvas no interior do fruto é em média de 11 dias, quando então procuram o solo, onde se aprofundam e se transformam em pupas. O período pupal varia de 10 dias, nos meses quentes, a 20 dias, nos meses mais frios. Após esse intervalo, emergem os adultos. As fêmeas iniciam a postura após cerca de 12 dias do acasalamento. O ciclo evolutivo completo é em média de 35 a 40 dias. A fêmea pode viver cerca de 10 meses, colocando durante esse período aproximadamente 800 ovos (Pinto, 1988).

## Injúrias ou Danos Causados à Cultura

Os frutos infestados pelas moscas ficam inutilizados tanto para a indústria quanto para o consumo *in natura*. Evidenciam-se fortes prejuízos devido à podridão por infestações de fungos que penetram através dos orifícios feitos pelas fêmeas para a postura (Coelho, 1996; Pinto, 1988).

Nas cultivares precoces, a infestação pode ocorrer quando os frutos ainda estão verdes, podendo resultar em grande depreciação comercial devido ao aparecimento de manchas de coloração parda (Pinto, 1988). De acordo com Matioli (1985), as moscas das frutas são responsáveis por perdas da ordem de 30 a 40% na produção brasileira de laranja, sendo que na produção da laranja Pêra essas perdas atingem cerca de 50%.

Medidas de Controle

Com base no estudo da biologia da praga, sabe-se que as fêmeas não apresentam condições imediatas para ovipositar, necessitando de um período para o amadurecimento dos ovários e a fecundação dos ovos. Nesse período de pré-oviposição, as moscas procuram alimentar-se com avidéz das secreções açucaradas eliminadas por cochonilhas e de outras substâncias nutritivas que lhes forneçam aminoácidos e açúcares. Por essa razão, nesse período torna-se possível o emprego de iscas atrativas envenenadas. Podem-se utilizar muitos alimentos atrativos para monitoramento e controle dessa praga, destacando-se a proteína hidrolisada a 5%, o melaço de cana e o açúcar mascavo de 7% a 10%, os sucos de frutas de 10% a 20% e o vinagre de vinho a 20% (Carvalho, 1988; Delmi, 1996).

A utilização desses alimentos atrativos pode ser feita de duas maneiras: no monitoramento, por meio de armadilhas para determinação da densidade populacional, e no controle dos adultos, por meio de iscas tóxicas aplicadas em aspersão nas plantas ou colocadas em armadilhas de plástico. O uso de iscas tóxicas deve-se iniciar quando as primeiras moscas forem capturadas nas armadilhas de monitoramento e quando existirem frutos nas plantas. Deve-se interromper sua aplicação de acordo com o período de carência do inseticida utilizado. Para o preparo da isca, misturam-se 150 mL de fenthion e 7,0 L de melaço ou, na falta deste, 1,0 kg de proteína hidrolisada em 100 L de água (Pinto, 1988). Podem-se usar outros inseticidas também, sendo os mais comuns o malathion, o acefato, o triclorfon, o fosalone, o etion e o diazinon (Carvalho, 1988).

Aplicam-se as iscas em uma área em torno de 1,0 m<sup>2</sup> na página inferior das folhas e a aproximadamente 1,80 m de altura do lado de incidência do sol pela manhã. Gastam-se em média 120 a 150 mL.planta<sup>-1</sup>, com aplicação em 25 a 50% das plantas (Carvalho, 1988).

Outras medidas culturais que se podem empregar para reduzir a população das moscas das frutas incluem: (1) eliminação de plantas hospedeiras - a interrupção na cadeia de frutos em estado de maturação limita a densidade populacional de mosca das frutas; (2) eliminação de frutos temporões - esses frutos atuam como armadilha, uma vez que, ao serem atacados e depois

eliminados, interrompem o ciclo da mosca; (3) eliminação de frutos caídos ou frutos refugos – devem-se coletar e enterrar ou usar esses frutos no preparo de atraente alimentar. É recomendável a construção de fossas de 50 a 70 cm de profundidade, cobertas com uma tela de malha fina para deposição desses frutos refugos, visando promover o aumento da população de inimigos naturais (Carvalho, 1988).

#### 6.6.1.2. Ácaros

##### 6.6.1.2.1. Ácaro da Leprose (*Brevipalpus phoenicis* Geisyskes) (Acari: Tenuipalpidae)

#### Descrição e Biologia

O ácaro da leprose, também denominado de ácaro plano, apresenta coloração variada de acordo com a idade, alimentação e condições de temperatura. A fêmea mede cerca de 0,3 mm de comprimento e tem coloração vermelho-alaranjada, com manchas escuras. Os machos são menores, têm o corpo afilado na extremidade posterior e apresentam coloração avermelhada, não possuindo as manchas escuras sobre o corpo (Coelho, 1996; Nascimento et al., 1982).

A postura é feita nas rugosidades dos frutos, folhas e ramos. Os ovos, de coloração alaranjada, apresentam forma elíptica e medem cerca de 0,10 a 0,16 mm de comprimento e de 0,06 a 0,08 mm de largura (Zanin, 1988). O período de incubação varia de 8 dias, à temperatura de 30 °C, a 25 dias, sob 20 °C. O ciclo evolutivo completo, que compreende o estádios de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto, varia de 18 dias, à temperatura de 30 °C, a 49 dias, sob 20 °C (Gamba & Pinto, 1981).

#### Injúrias ou Danos Causados à Cultura

O ácaro da leprose se constitui em um sério problema da

citricultura, principalmente por ser o vetor do vírus da leprose, doença que provoca lesões nas folhas, ramos e frutos (Gamba & Pinto, 1981).

O ataque dessa praga provoca também a "clorose zonada", que é caracterizada por clorose nas folhas, formando zonas ou riscos paralelos de coloração verde-pálida ou branca alternados, regularmente, com iguais zonas de coloração verde-escura normal. Nos frutos verdes, aparecem zonas cloróticas amarelas em formas de pontos, círculos ou anéis (Gamba & Pinto, 1981).

## Medidas de Controle

O controle do ácaro da leprose baseia-se nos resultados de amostragens, conforme descrito por CATI (1997).

Na determinação de sua ocorrência, recomendam-se levantamentos semanais, em que se inspecionam ao acaso duas em cada cem plantas do pomar. Para tanto, deve-se dividir o pomar em talhões de, no máximo, 3.000 plantas. No caso de talhões menores, devem-se amostrar um mínimo de 40 plantas. Deve-se fazer a avaliação nos frutos, dando-se preferência àqueles maiores que 1,5 cm de diâmetro e com lesões de verrugose. Em plantas sem frutos ou com frutos menores que 1,5 cm de diâmetro, deve-se fazer a inspeção na porção terminal dos ramos do penúltimo fluxo de crescimento.

Em cada planta escolhida, examinam-se, ao acaso, 3 frutos ou 3 ramos localizados na parte interna da copa. Essa avaliação deve ser em toda a superfície do fruto, iniciando-se pelas lesões de verrugose. Nos ramos, deve-se fazer a avaliação em toda a periferia da porção examinada. Em ambos os casos, utiliza-se uma lente de 10x de aumento.

Deve-se efetuar o combate quando 3% dos frutos ou dos ramos estiverem atacados pelo ácaro, pulverizando-se a parte interna da copa, os ponteiros e a saia das árvores, podendo-se utilizar um dos seguintes inseticidas: abamectin, azociclotin, cihexatin, dicofol, enxofre, fenpiroximate, quinometionato, tetradifon + dicofol (Gamba & Pinto, 1981; CATI, 1997).

Como medidas auxiliares de controle, recomenda-se realizar: (1) poda de limpeza com o objetivo de se eliminarem ramos secos ou muito lesionados pela leprose; (2) controle da verrugose, pois os ácaros ficam protegidos pelas lesões ocasionadas por essa doença; e (3) controle sistemático de ervas daninhas, pois é um dos pontos onde a praga busca proteção após uma pulverização (Gamba & Pinto, 1981).

#### 6.6.1.2.2. Ácaro de Falsa Ferrugem dos Citros (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) (Acari: Eryophyidae)

##### Descrição e Biologia

São ácaros de movimentos lentos. O adulto tem corpo alongado, em forma de cunha, afilando-se em direção à parte posterior. Sua coloração é amarelo-clara tendendo a parda à medida que a praga envelhece (Coelho, 1996; Zanin, 1988).

A postura, em geral, apenas de um ovo, raramente supera dois e é feita nos frutos ou nas folhas, preferencialmente nas depressões existentes. O período de incubação varia de dois a oito dias, dependendo da temperatura ambiente, sendo que o ciclo completo da praga ocorre entre 14 e 15 dias. No entanto, em condições favoráveis de umidade e temperatura, esse período pode ser abreviado para 7 a 10 dias e a longevidade pode atingir 23 dias (Zanin, 1988; CATI, 1997).

##### Injúrias ou Danos Causados à Cultura

O ácaro da falsa ferrugem ataca ramos, folhas e frutos. Quando as manchas sobre os frutos ultrapassam 50% da superfície da casca, os frutos passam a apresentar redução no peso, tamanho, percentagem de suco, acidez, ácido ascórbico, óleos essenciais e maior espessura de casca. Nos frutos em fase inicial de crescimento, acarreta uma coloração marrom na superfície da casca, enquanto em frutos maduros causa o bronzeamento. Nas folhas, provoca manchas características, de

coloração negra, chamadas “manchas graxas”, podendo provocar também o desfolhamento parcial da planta (Gravena et al., 1998a).

## Medidas de Controle

As medidas para se determinar a necessidade de controle do ácaro da falsa ferrugem são as mesmas empregadas para o ácaro da ferrugem (CATI, 1997), devendo o combate realizar-se quando: (1) observar-se a presença do ácaro em 20% dos frutos ou folhas, no caso de a produção destinar-se ao mercado de fruta fresca; (2) observar-se a presença do ácaro em 30% dos frutos ou folhas, quando a produção destinar-se à indústria.

### 6.6.1.3. Cochonilhas

#### 6.6.1.3.1. Cochonilha Ortézia (*Orthezia praelonga* Douglas) (Homoptera: Ortheziidae)

#### Descrição e Biologia

A fêmea dessa cochonilha apresenta coloração branca, corpo ceroso e mede, no máximo, 25 mm (corpo + ovissaco). Possui antenas longas e pernas bem destacadas. O corpo é envolto por uma camada de cera branca formando um ovissaco achatado, em forma de canoa, onde se depositam os ovos. A fêmea adulta vive mais de 80 dias e põe de 70 a 100 ovos. Quando vai formar uma nova colônia, a fêmea se fixa na parte inferior das folhas e passa a liberar as ninfas através do ovissaco. As ninfas, que na fase adulta originarão as fêmeas ficam localizadas na parte inferior das folhas e as que originarão os machos localizam-se nos troncos ou próximo ao solo (Coelho, 1996; Carvalho et al., 1998).

Os machos apresentam coloração azulada e uma longa cauda e nos estádios iniciais de desenvolvimento são semelhantes às fêmeas. Contudo, quando se transformam em adultos, apresentam dimorfismo sexual, com cabeça, tórax e abdômen

bem definidos, um par de asas e uma cauda bem delicada. Possuem função puramente de reprodução e vivem acima de 75 dias, abrigando-se em reentrâncias dos troncos e ramos (Carvalho et al., 1998).

## Injúrias ou Danos Causados à Cultura

A cochonilha ortézia ataca as plantas, sugando grandes quantidades de seiva, provocando murcha e queda de folhas e de frutos, estes antes do amadurecimento, diminuição do teor de açúcares e ácidos, resultando nos chamados "frutos aguados". Em casos extremos podem causar a morte de plantas adultas (Coelho, 1996; Carvalho et al., 1998).

Além dos danos mencionados, essa cochonilha está associada à presença da fumagina, causada pelo *Capnodium citri*, que causa redução no desenvolvimento das plantas, interfere nos processos de trocas gasosas e fotossintéticas, causando o enfraquecimento das plantas e, conseqüentemente, reduzindo a produtividade (Carvalho et al., 1998).

### Medidas de Controle

Como medida inicial de controle, recomenda-se realizar o monitoramento mensal do pomar com o objetivo de identificar focos iniciais da praga. Deve-se fazer o controle tão logo se detecte a presença da praga para evitar a sua disseminação pelo pomar. Ao se realizar esse controle devem-se pulverizar as plantas infestadas e as plantas circunvizinhas, como forma de eliminar focos potenciais dentro do pomar (Carvalho et al., 1998). Por tratar-se de uma praga que normalmente ocorre na forma de focos, recomenda-se fazer uso de inseticidas seletivos e evitar a aplicação em todo o pomar, preservando os inimigos naturais.

Os principais produtos registrados para o controle dessa praga em citros, no Brasil, são: dimethoato, methidathion, etion, acephate, imidacloprid, fenpropathrin e aldicarb.

### 6.6.1.3.2. Cochonilha Escama Farinha (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret) (Homoptera: Diaspididae)

#### Descrição e Biologia

Essa cochonilha é facilmente reconhecida devido os machos formarem colônias sobre a casca do tronco e dos ramos, conferindo-lhes a estes uma coloração esbranquiçada. Os machos medem de 1,5 a 2,5 mm de comprimento e apresentam três carenas longitudinais. A fêmea apresenta coloração marrom-clara, e mede cerca de 2,0 mm de comprimento e possui uma carapaça em forma de concha alongada e afilada para uma das extremidades (Coelho, 1996; Nascimento et al., 1982).

A cochonilha escama farinha pertence ao grupo das cochonilhas de carapaças, que se fixam na planta logo após a primeira fase, a andarilha, para posteriormente se disseminarem. Apresentam escudo rígido protetor formado de cera e de peles resultantes das mudanças de estádios. O corpo é separado da carapaça e os estiletos bucais nunca saem da planta e se renovam a cada mudança de fase. Esses insetos, quando morrem por velhice, continuam na planta, ao contrário das cochonilhas sem carapaça, que caem ao morrerem (Nascimento et al., 1982).

#### Injúrias ou Danos Causados à Cultura

A cochonilha escama farinha ataca o tronco e ramos, causando depressões, descolorações, defoliação e rompimento de casca, acarretando perda do vigor dos ramos ponteiros e, conseqüentemente, o enfraquecimento da planta, podendo levá-la à morte em casos de ataques muito severos. As plantas atacadas ficam suscetíveis ao ataque de patógenos, especialmente o fungo *Phytophthora* spp., causador da gomose ou podridão do pé. Os danos maiores se verificam em pomares de até 4 anos de idade (Nascimento et al., 1982).

## Medidas de Controle

A inspeção periódica do pomar é a medida inicial de controle da cochonilha escama farinha. Deve-se fazer essa inspeção deve ser feita observando-se, principalmente, as superfícies dos troncos e ramos. Normalmente, essa praga não ocorre de forma generalizada em todas as plantas. Assim, o controle químico, quando necessário, deve-se ater aos focos. Nesse controle, deve-se dar preferência a produtos granulados, de aplicação via solo, com o objetivo de preservar os organismos benéficos. Em casos de ataques restritos ao tronco e ramos mais grossos, recomenda-se fazer o pincelamento.

### 6.6.1.3. Minador das Folhas dos Citros (*Phyllocnistis citrella* Stainton) (Lepidoptera: Gracillariidae)

Originária da Ásia, essa praga foi introduzida recentemente no Brasil, tendo-se constatado-a oficialmente em março de 1996, em viveiros da região de Campinas, Estado de São Paulo (Prates et al., 1996).

No Piauí, foi constatada por Silva et al. (1996) em agosto de 1996, em mudas de citros provenientes do Estado de São Paulo e postas à venda no comércio de mudas e plantas de Teresina. Em amostras infestadas, coletadas de vários lotes de mudas, exames feitos no Laboratório de Entomologia da Embrapa Meio-Norte detectaram larvas, pupas e adultos de *P. citrella*. Observou-se também, um parasitóide pupal ainda não identificado.

Na região dos tabuleiros costeiros do Piauí, também já se observou a presença dessa praga e, considerando-se as condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento e a abundância de hospedeiros, pode-se expandir na região e vir a causar danos econômicos às lavouras de citros.

Descrição e Biologia

O adulto é uma pequena mariposa de coloração castanho-prateada, de 2,0 mm de comprimento e 4,0 mm de envergadura, asas franjadas com pequenos pêlos e uma mancha escura na extremidade posterior de cada asa, característica inconfundível da espécie. Apresentam atividade crepuscular, ficando escondidas no interior das plantas durante o dia (Prates et al., 1996).

As lagartas se alimentam principalmente de brotações novas, podendo-se alimentar também de frutos. As lagartas completamente desenvolvidas medem de 2,0 a 3,0 mm de comprimento (Prates et al., 1996; Gravena et al., 1998b; Knapp, 1995).

Os ovos são postos durante a noite, isoladamente, na face inferior das folhas novas, próximo ou sobre a nervura principal. Medem cerca de 0,3 mm de diâmetro, são transparentes e semelhantes a uma gota d'água e têm período médio de incubação de 6 dias. Em média, cada fêmea põe 48 ovos. O período larval dura em média 13 dias, dependendo das condições ambientais, e passa por quatro estádios, incluindo o estágio de pré-pupa que dura, em média, um dia. Nesse período, a lagarta enrola o bordo da folha tecendo ao mesmo tempo um casulo ralo (Prates et al., 1996; Gravena et al., 1998b; Knapp, 1995).

A pupa é de coloração marrom e mede cerca de 2,0 mm de comprimento. O período pupal dura, em média, 14 dias e a mariposa emerge da crisálida ao entardecer. O número de gerações depende do regime de brotação e, nas condições brasileiras, pode variar de 3 a 7 gerações (Prates et al., 1996; Gravena et al., 1998b; Knapp, 1995).

### Injúrias ou Danos Causados à Cultura

As lagartas, ao nascerem, atacam, preferencialmente, a face inferior das folhas das brotações novas, onde penetram e iniciam a destruição interna dos tecidos. Alimentam-se exclusivamente das células logo abaixo da epiderme, deixando somente o tecido externo fino e transparente (aspecto prateado ou queimado), causando assim redução drástica da capacidade fotossintética das folhas. Infestações com mais de três lagartas

por folha ocasionam perdas de 45 a 50% da área foliar, sendo que uma lagarta pode consumir de 1 a 7 cm<sup>2</sup> de folha (Prates et al., 1996; Gravena et al., 1998b; Knapp, 1995).

Além desses danos, existem os danos indiretos, como a predisposição das plantas afetadas ao ataque do cancro cítrico e da leprose dos citros (Gravena et al., 1998; Rodrigues et al., 1997).

## Medidas de Controle

O controle biológico por vespas e predadores em geral, juntamente com outras táticas de manejo ecológico, é a forma mais apropriada de convivência com a praga. Nas regiões citrícolas de São Paulo, encontram-se, freqüentemente, vespas predadoras, crisopídeos, formigas doceiras e aranhas atacando larvas e adultos do minador das folhas dos citros. A vespa endoparasitóide *Ageniaspis citrícola*, importada da Flórida (EUA), em 1998, é o mais eficiente parasita no controle biológico dessa praga.

Em pomares novos, recomenda-se adotar o controle químico dessa praga quando em torno de 10% dos ramos estiverem com lagartas vivas de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> estádios. Em pomares adultos, recomenda-se esse controle quando 30% dos ramos apresentarem lagartas vivas de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> estádios. Os inseticidas mais indicados para o controle da praga são: vertimec, lufenuron, imidacloprid, piridaphention, diflubenzuron, tebufenozide, acephate, clorpirifos e deltamethrin (Prates et al., 1996; Macedo et al., 1996).

### 6.6.1.5. Pulgão Preto dos Citros (*Toxoptera citricidus* Kirkaldy) (Homoptera: Aphididae)

#### Descrição e Biologia

Os pulgões são insetos sugadores, constituídos por formas ápteras e aladas, que atacam as plantas, principalmente nos

brotos e frutos novos, sugando-lhes a seiva. Na forma jovem, a coloração do pulgão preto dos citros é marrom, enquanto na forma adulta sua coloração é preta. As formas aladas medem em torno de 1,8 mm de comprimento e as ápteras, cerca de 2,0 mm (Coelho, 1996; Gallo et al., 1988).

A sua reprodução é exclusivamente por partenogênese telítoca, ou seja, sem a participação do macho e originando sempre fêmeas. Inicialmente, aparecem as fêmeas ápteras e, posteriormente, havendo excesso de população, surgem as formas aladas que irão constituir novas colônias em outras plantas.

### Injúrias ou Danos Causados à Cultura

Os pulgões, de um modo geral, causam o atrofiamento e o encarquilhamento das folhas e brotos novos, pela sucção contínua de seiva. Além disso, causam danos indiretos pela proliferação de fumagina em decorrência do líquido açucarado que secretam. Outro dano indireto dessa praga é que o pulgão atua como vetor do vírus da tristeza dos citros (Coelho, 1996; Nascimento, 1982).

### Medidas de Controle

O controle por meio de produtos químicos é o mais indicado para essa praga, recomendando-se os seguintes inseticidas: azinfós etílico, diazinon, dimetoato, fenitrotion, malation e paration metílico (CATI, 1997).

Entretanto, ao se realizar esse controle químico do pulgão, é importante ter em mente os vários inimigos naturais da praga que ajudam a manter suas populações em equilíbrio. Portanto, devem-se utilizar produtos seletivos visando à preservação desses inimigos naturais da praga.

## 6.6.2. Controle de Doenças

A cultura da laranjeira, bem como os citros em geral, está sujeita a um grande número de doenças, provocadas por fungos, bactérias e vírus, que se manifestam em diversas partes da planta durante as diferentes fases de seu desenvolvimento.

Pretende-se abordar aqui algumas informações acerca da importância, etiologia, sintomatologia e medidas de controle das principais doenças, especialmente as que ocorrem no Nordeste brasileiro.

### 6.6.2.1. Gomose dos Citros (*Phytophthora parasitica* Dast. e *Phytophthora citrophthora* (Sm. & Sm.) Leonian)

Constitui-se na mais importante doença fúngica das culturas cítricas no Brasil e no mundo. Os fungos *P. parasitica* e *P. citrophthora* são os principais agentes causais da doença no Brasil (Biggi, 1986; Feichtenberger et al., 1997), embora existam várias espécies de *Phytophthora* capazes de causar essa doença em culturas cítricas (Feichtenberger et al., 1997).

Os patógenos sobrevivem no solo ou em outras plantas hospedeiras na forma de estruturas vegetativas ou reprodutivas. Vários são os fatores que propiciam a ocorrência e o desenvolvimento da doença, dentre os quais, destacam-se: umidade relativa do ar elevada, temperaturas entre 24 e 32 °C, ferimentos no caule da planta, plantios em solos úmidos, acúmulo de matéria orgânica próximo ao caule da planta, combinação enxerto/porta-enxerto e ocorrência de outras doenças (Biggi, 1986; Feichtenberger et al., 1997).

### Sintomatologia

A manifestação da sintomatologia da doença é função da espécie e da cultivar cítrica, da idade das plantas, dos tecidos ou órgãos afetados ou, ainda, das condições ambientais. Todavia, os sintomas mais característicos da doença são o aparecimento

de lesões na casca à altura do colo, tronco, ramos principais e raízes, com exsudação de goma, de coloração parda, dos tecidos afetados. Em porta-enxertos suscetíveis, pode haver, também, podridão na base do tronco e nas raízes principais, logo abaixo do nível do solo (Feichtenberger et al., 1997).

O ataque do fungo ocasiona o escurecimento e morte dos tecidos internos da casca e externos do lenho, que podem ser facilmente observados com a retirada da casca. Em consequência, impede o livre fluxo de seiva elaborada para o sistema radicular, com reflexos na copa, nas formas de clorose, murcha, amarelecimento e seca das folhas, abortamento de flores e frutos e morte progressiva dos ramos (Biggi, 1986; Feichtenberger et al., 1997). Outros sintomas da doença incluem a descoloração de nervuras e a produção de frutos pequenos e de casca fina e maturação precoce. A princípio, podem-se observar esses sintomas apenas em um lado da copa da planta, exatamente àquele correspondente à posição inicial de colonização do patógeno. Entretanto, à medida em que as lesões se expandem lateralmente e se aprofundam, os sintomas também progridem e se intensificam, causando o deperhecimento progressivo da copa, desfolha, seca de ramos e, finalmente, culminando com a morte completa da planta (Feichtenberger et al., 1997).

## Medidas de Controle

A utilização de porta-enxertos resistentes é a medida de controle mais importante da gomose dos citros. Outras medidas importantes são: (1) evitar plantios em solos rasos, maldrenados, sujeitos a encharcamentos e com problemas de erosão; (2) efetuar plantio alto, de modo que as raízes principais fiquem ao nível do solo; (3) evitar, na irrigação, que o jato de água atinja a base do tronco das plantas; (4) evitar o acúmulo de terra ou restos de vegetais próximos ao tronco das plantas; (5) evitar a utilização de grades, sulcadores, subsoladores e outros implementos pesados em pomares adultos; (6) evitar ferimentos no tronco e raízes principais das plantas; (7) realizar podas de ramos baixeiros, a fim de promover o arejamento do solo ao

redor do tronco das plantas; (8) utilizar adubos orgânicos nos pomares visando favorecer a microflora do solo antagônica *Phytophthora*; (9) utilizar mudas sadias e enxertadas a 25 cm ou mais acima do nível do solo; (10) realizar inspeções periódicas dos pomares visando detectar plantas ainda no estágio inicial da doença; (11) efetuar o controle químico com fungicidas sistêmicos (exemplo: fosetyl-AI, via foliar, e metalaxyl, aplicado diretamente no solo), nas regiões muito sujeitas à gomose; e (12) pulverizar ou pincelar o tronco e ramos das plantas a cada dois ou três meses, com produtos à base de cobre, principalmente a calda bordaleza ou equivalente (Feichtenberger et al., 1997).

O controle químico curativo pode ser eficiente, desde que a lesão ainda esteja na fase inicial de desenvolvimento (Ponte, 1996). Nesse caso, é feita uma cirurgia, removendo-se os tecidos afetados e contaminados, e em seguida, desinfeta-se a região tratada com calda preparada com produtos à base de cobre. Esse tratamento é dispensado caso haja a pulverização das plantas ou pincelamento do tronco com fosetyl-AI (Fundecitrus, 2000c). Recomenda-se, ainda, “descalçar” a planta, retirando-se todo o solo próximo ao tronco, expondo as raízes por meio de jatos d’água pressurizada, de modo a evitar ferimentos às raízes e colo das plantas (Feichtenberger et al., 1997).

#### 6.6.2.2. Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.)

Essa doença afeta ramos, folhas e frutos tanto da laranjeira como dos citros em geral. O Clima quente e úmido, o desequilíbrio ou o mal-estado nutricional das plantas, as injúrias por insetos, as queimaduras nos frutos pelo sol e os ferimentos ou lesões devidos a outras doenças são os principais fatores que predispõem as plantas ao ataque do agente etiológico da doença (Rossetti et al., 1993; Veloso et al., 1999).

No Nordeste brasileiro, a antracnose é considerada uma enfermidade de importância secundária, estando sua ocorrência relacionada ao estado nutricional das plantas, portanto, a pomares malcuidados (Ponte, 1996).

## Sintomatologia

A doença se manifesta pela presença de manchas necróticas e deprimidas nas folhas, de coloração pardo-acinzentada e aspecto seco, dispostas, mais frequentemente, nos bordos do limbo foliar. Essas manchas podem crescer de forma variável, em especial aquelas posicionadas na margem das folhas, evoluindo, dessa forma, para o crestamento foliar. Na superfície das lesões, podem-se observar de pontuações: negras e salientes, correspondentes às frutificações (acérvulos do fungo (Ponte, 1996; Feichtenberger et al., 1997).

Nos ramos, o patógeno geralmente se aloja nas pontas ocasionando a seca dos ponteiros, tendo como particularidade: mais notáveis a coloração cinza e as pontuações negras. Nos frutos verdes, a doença se manifesta através de manchas de coloração avermelhada ou marrom. Nos frutos maduros ou próximos à maturação, ocorre, através da penetração do patógeno na polpa, o apodrecimento do órgão (Ponte, 1996).

## Medidas de Controle

Na laranja, a forma de controle da doença é mais indireta do que direta. Assim, para evitar a sua disseminação pelo pomar, recomenda-se efetuar o controle de outras enfermidades e pragas, bem como manter o pomar em bom estado nutricional e em condições hídricas equilibradas (Ponte, 1996). A poda das partes afetadas também é recomendável para reduzir as fontes de infestação (Amaral, 1982).

Embora a antracnose seja uma doença de difícil controle químico, pulverizações com produtos à base de cobre ou de benomyl, após a queda da florada, podem reduzir de forma significativa os focos de infestação da doença (Biggi, 1986; Rossetti et al., 1993; Veloso et al., 1999).

### 6.6.2.3. Declínio

Constatou-se o declínio dos citros pela primeira vez no Brasil no final dos anos 70, no Estado de São Paulo e, atualmente, está disseminada por várias regiões produtoras do País, ocasionando perdas significativas à citricultura dessas regiões (Leite & Leite Júnior, 1992; Feichtenberger et al., 1997).

É uma doença que evolui rapidamente, sobretudo pelo fato de o porta-enxerto limão cravo, amplamente utilizado na citricultura brasileira, ser extremamente suscetível à enfermidade (Leite & Leite Júnior, 1992).

Ainda se desconhece seu agente etiológico no entanto, existem várias hipóteses considerando fatores nutricionais e culturais como causas da doença. A presença de determinados organismos em plantas com sintomas da doença também tem sugerido a possibilidade de origem patogênica para o declínio, hipótese essa reforçada com base em resultados que comprovam a transmissão dessa enfermidade através de enxertia de material infectado (Leite & Leite Júnior, 1992; Feichtenberger et al., 1997).

### Sintomatologia

Os sintomas visuais da doença se manifestam em plantas adultas, de cinco a seis anos de idade, após a primeira produção. Inicialmente, ocorre um murchamento irreversível da folhagem da planta, que perde o brilho e adquire coloração olivácea (verde-escura), demonstrando sintomas de deficiência de zinco e manganês em níveis bastante elevados. Em estádios avançados da doença, ocorre a queda das folhas e os ramos não brotam, o que provoca a paralisação ou a diminuição considerável do crescimento das plantas afetadas (Leite & Leite Júnior, 1992; Rossetti et al., 1993; Feichtenberger et al., 1997).

Outros sintomas podem incluir alterações na época de floração; redução na frutificação e aumento da percentagem de frutos pequenos e imprestáveis para a comercialização; desenvolvimento de brotações novas na parte interna da planta, a partir do tronco, na inserção dos ramos principais; obstrução

do sistema vascular (xilema), dificultando a absorção de água e nutrientes, e um marcante acúmulo de zinco na madeira do tronco. A planta apresenta ainda depauperamento geral, que evolui progressivamente até que a planta toda entra em declínio, daí a designação da doença (Leite & Leite Júnior, 1992; Rossetti et al., 1993).

Em condições de campo, observa-se que as plantas demonstram comportamento distinto quando enxertadas em diferentes porta-enxertos, indo desde completamente suscetíveis até resistentes. Os porta-enxertos mais suscetíveis apresentam maior acúmulo de zinco no lenho, ao contrário dos menos suscetíveis, que demonstram o sintoma da doença de forma pouco acentuada. Os limões Rugoso e Cravo, o *Poncirus trifoliata* e os citranges são porta-enxertos considerados altamente suscetíveis, enquanto que a laranja caipira e as tangerinas Cleópatra e Sunki e o tangelo Orlando não têm manifestado sintomas da doença (Coelho, 1993; Feichtenberger et al., 1997).

## Medidas de Controle

O controle do declínio cítrico é feito basicamente por meio de porta-enxertos resistentes ou tolerantes. Outra recomendação é a erradicação das plantas doentes, substituindo-as por outras com porta-enxerto resistente ou mais tolerante e que atenda às condições de clima, solo e tolerância a outras doenças. Recomenda-se, ainda, utilizar material propagativo proveniente de plantas matrizes sadias ou de plantas selecionadas em pomares sem histórico da doença (Leite & Leite Júnior, 1992; Feichtenberger et al., 1997).

### 6.6.2.4. Rubelose (*Corticium salmonicolor* Berk. & Br.)

Também conhecida como "mal rosado", a rubelose é uma doença que vem assumindo papel importante na citricultura brasileira, devido ao aumento de sua incidência e pela dificuldade de seu controle (Feichtenberger, 1998). O agente causal da

doença ataca todas as cultivares das culturas cítricas, sendo, no entanto, mais severa em plantas adultas e vigorosas e em pomares muito adensados. Dissemina-se através de esporos e de fragmentos da casca da planta infectada, ocorrendo com mais frequência em regiões úmidas (Leite & Leite Júnior, 1992)

## Sintomatologia

A infestação inicia-se pelas axilas de galhos e ramos principais, onde o teor de umidade é maior, favorecendo o desenvolvimento do agente causal da doença. Inicialmente, os ramos apresentam-se revestidos por um micélio branco brilhante em forma de leque, que com o passar do tempo torna-se mais denso e róseo. Posteriormente, o fungo penetra em tecidos da casca dos ramos e depois em camadas mais internas do lenho, causando a descamação e o fendilhamento, e provocando a seca e morte dos ramos. No final, o micélio do fungo desaparece, ficando os filamentos longos, esbranquiçados ou acinzentados, característicos da doença (Leite & Leite Júnior, 1992 ; Rossetti et al., 1993).

No início da infecção, as lesões exsudam goma e sobre a casca dos ramos forma-se uma crosta rósea que, com o tempo, racha e perde a cor viva. Devido ao comprometimento de camadas mais internas do lenho, as lesões provocam anelamento em galhos e ramos, que secam a partir da extremidade, podendo ocasionar a morte de toda a copa da planta. Frutos produzidos em ramos afetados pela doença não completam a maturação e caem prematuramente (Leite & Leite Júnior, 1992 ; Rossetti et al., 1993; Feichtenberger et al., 1997).

## Medidas de Controle

As medidas de controle da doença são essencialmente de natureza cultural e preventiva. Assim, recomenda-se efetuar podas de ramos secos, improdutivos e malposicionados, visando melhorar as condições de aeração da copa das plantas e reduzir

as fontes de inóculo da doença, pincelando os locais dos cortes, tronco e ramos principais com pasta fúngica (Leite & Leite Júnior, 1992).

Ao se efetuar a eliminação dos ramos afetados, deve-se fazê-lo a uma distância de 30 a 40 cm abaixo da margem inferior da lesão. Uma vez eliminados os ramos afetados, efetua-se a proteção dos cortes com fungicidas cúpricos, aplicando-se, em seguida, tinta a óleo (Rossetti et al., 1993).

#### 6.6.2.5. Melanose (*Diaporthe citri* Wolf, *Diaporthe medusae* Nits e *Phomopsis citri* Faw.)

A importância maior dessa doença ocorre em pomares cuja produção se destina ao consumo *in natura*, porquanto apenas a aparência externa dos frutos é afetada. A incidência de outras doenças e pragas, que provocam a seca e a morte dos ramos das plantas, bem como a não-realização das práticas culturais usualmente recomendadas, é fator que contribui para o aumento progressivo da melanose, uma vez que o agente causal da doença sobrevive e dissemina-se facilmente nessas condições (Feichtenberger, 1988, 1998; Leite & Leite Júnior, 1992).

#### Sintomatologia

A melanose afeta folhas, ramos e frutos em início de desenvolvimento em praticamente todas as cultivares das culturas cítricas. Nesses órgãos, a doença se manifesta na forma de manchas pequenas, de coloração pardo-clara, e geralmente menores que 1,0 mm de diâmetro. Essas manchas são deprimidas no centro e circundadas, inicialmente, por um halo amarelado que, com o decorrer do tempo, desaparece. As lesões adquirem consistência firme e coloração escura, tornando-se salientes e ásperas e, dessa forma, conferindo um aspecto indesejável aos frutos, depreciando-os comercialmente (Feichtenberger, 1988, 1998; Feichtenberger et al., 1997; Leite & Leite Júnior, 1992).

Nos frutos, dependendo da época de ocorrência da doença e da distribuição das lesões na sua superfície, os sintomas podem apresentar-se de diferentes formas. São conhecidos como “bolo-de-lama”, quando as manchas ocorrem em grande número e se distribuem de forma irregular. Normalmente, esses sintomas ocorrem quando a infecção se dá logo após a queda das pétalas. Quanto mais tarde ocorrer a infecção, menores serão as lesões. Quando as manchas estão agrupadas em estrias verticais, recebem o nome de “manchas de lágrima” ou “cordões de lágrima”, as quais podem ocorrer também em círculos (Feichtenberger, 1988; Feichtenberger et al., 1997).

## Medidas de Controle

A poda de ramos e galhos secos das plantas e sua retirada do pomar é a principal medida de controle da doença, pois o fungo, agente causal dessa doença, sobrevive e frutifica nesses materiais (Ponte, 1996; Feichtenberger et al., 1997).

Recomenda-se, também, o controle químico preventivo, especialmente em pomares velhos e naqueles com histórico da doença. Nesse caso, podem-se utilizar fungicidas à base de cobre, os quais apresentam também ação no controle da verrugose. As pulverizações devem-se iniciar após a queda das primeiras pétalas, visando a uma proteção eficiente dos frutos. Recomendam-se duas a quatro pulverizações no intervalo de 10 a 20 dias, dependendo do regime de chuvas da região (Ponte, 1996)

### 6.6.2.6. Leprose ou “Citrus Leprosis Virus” - CiLV

No Brasil, constatou-se pela primeira vez a leprose dos citros, também denominada de “varíola”, em 1933, sendo atualmente uma das principais viroses dos citros no País. Ataques severos da doença deixam as plantas bastante debilitadas e provocam consideráveis perdas de produção (Feichtenberger et al., 1997).

É provocada por um vírus que é transmitido por larvas do ácaro *Brevipalpus phoenicis* e, em função dos prejuízos que pode

ocasionar e das dificuldades encontradas em seu controle, é uma enfermidade que vem adquirindo importância cada vez maior (Amaral, 1982; Leite & Leite Júnior, 1992; Fundecitrus, 2000a).

## Sintomatologia

A leprose pode manifestar-se em todos os órgãos verdes da planta, sendo as lesões nos frutos as mais prejudiciais, pois comprometem seu valor comercial (Ponte, 1996). Nas folhas, as manchas são cloróticas e ligeiramente salientes na parte inferior e lisas na superior, com coloração verde-pálida no centro e amarela na periferia (Feichtenberger et al., 1997). Em decorrência disso, as folhas têm sua área fotossintética reduzida, caindo prematuramente.

Nos ramos, as lesões são corticosas, salientes, acinzentadas ou pardas, coalescentes e afetam extensas áreas que culminam com o secamento ou morte dos ramos afetados (Rossetti, 1980; Leite & Leite Júnior, 1992). Nos frutos ainda verdes, surgem, inicialmente, pequenas manchas superficiais, necróticas e arredondadas, de tonalidade verde-cinza, circundadas por larga auréola amarela. À medida que esses frutos vão entrando na fase de maturação, o halo desaparece devido a sua coloração confundir-se com a do fruto. No fruto maduro, as manchas apresentam feição deprimida e coloração marrom escura ou negra, porém, não chegam a atingir os gomos (Ponte, 1996).

## Medidas de Controle

O controle da leprose dos citros é essencialmente preventivo, em que se recomendam as seguintes medidas: (1) aquisição de mudas sadias para a implantação do pomar; (2) adoção de medidas de manejo nutricional e de ervas daninhas; (3) controle de outras doenças e pragas; e (4) inspeção do pomar a cada 7 ou 15 dias para detecção da presença do ácaro vetor da doença planta (Rossetti, 1980; Fundecitrus, 2000a).

Constatada a presença do ácaro em pelo menos 1% das plantas de cada talhão, recomenda-se a poda de limpeza das plantas infectadas e, quando as lesões atingem toda a planta, a erradicação da planta (Rossetti, 1980; Fundecitrus, 2000a). Indicam-se pulverizações com acaricidas quando 5 a 10% dos frutos ou ramos examinados apresentam um ou mais ácaros. Recomendam-se duas a quatro aplicações (uma ou duas durante a brotação e uma ou duas no início da frutificação) com enxofre que, além de inseticida-fungicida, é um excelente acaricida (Fundecitrus, 2000a; Ponte, 1996).

Outra medida de controle da doença consiste na eliminação de plantas contaminadas com verrugose e frutos não colhidos, como também ervas daninhas hospedeiras do ácaro, visando reduzir focos de disseminação da doença. Nessa prática, deve-se ter o cuidado de não afetar os inimigos naturais da praga (Fundecitrus, 2000a). A presença de frutos atacados por verrugose dificulta o controle da leprose, pois suas lesões servem de abrigo aos ácaros (Amaral, 1982; Leite & Leite Júnior, 1992; Fundecitrus, 2000a).

#### 6.6.2.7. Podridão Floral dos Citros (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) Sacc)

Essa doença é também conhecida como “queda prematura de frutos jovens” ou “estrelinha” e constatou-se pela primeira vez no Brasil em 1977. Afeta praticamente todas as cultivares de interesse comercial das culturas cítricas, sendo a sua incidência mais severa quando o florescimento das plantas ocorre em períodos de chuva prolongados. A doença afeta principalmente flores e frutos recém-formados (Feichtenberger et al., 1997, 1998; Fundecitrus, 2000b).

A disseminação da doença de um órgão para outro na mesma planta, ou entre plantas vizinhas, é favorecida por respingos de chuvas, aumentando a condição favorável para a alta severidade da doença. Portanto, a água é o principal agente de disseminação e penetração do patógeno nas plantas. Em condições ambientais favoráveis, as infecções desenvolvem-se

entre 12 e 18 horas, com o aparecimento dos primeiros sintomas da doença ocorrendo após quatro dias da penetração do patógeno na planta (Melo & Morais, 1999).

## Sintomatologia

Os sintomas da doença são caracterizados pela presença de lesões necróticas de coloração róseo alaranjada nos botões florais ou nas flores abertas (Biggi, 1986; Rossetti et al., 1993; Melo & Morais, 1999). As lesões normalmente aparecem nas pétalas, após a abertura dos botões florais e, em condições favoráveis, desenvolvem-se rapidamente, comprometendo todos os tecidos desse órgão (Fundecitrus, 2000b). Em ataques severos, as lesões podem ocorrer mesmo antes da abertura das flores, provocando a completa podridão dos botões florais. As pétalas afetadas ficam rígidas e secas, mantendo-se firmemente aderidas ao disco basal das flores por vários dias e contrastando com as flores saudáveis, que caem logo após sua abertura (Feichtenberger et al., 1997, 1998; Fundecitrus, 2000b).

Os frutos recém-formados apresentam uma descoloração amarelo-pálida, amarelecem e caem prematuramente. Os discos florais, os cálices e os pedúnculos ficam firmemente aderidos aos ramos, formando estruturas denominadas de "estrelinhas", típicas da doença. Essas estruturas podem ficar aderidas aos ramos por mais de 18 meses (Feichtenberger, 1998; Feichtenberger et al., 1997).

As folhas localizadas ao redor de um grande número de flores infectadas geralmente são menores e distorcidas, de coloração bronzeada, e apresentam nervuras espessas, conferindo ao ramo um aspecto de uma roseta (Feichtenberger et al., 1997).

## Medidas de Controle

A severidade da podridão floral somente ocorre quando a floração coincide com períodos de chuva prolongados. Portanto, práticas que contribuem para antecipar o florescimento das

plantas, como a irrigação, o uso de hormônios e de porta-enxertos que induzem o florescimento precoce, devem merecer especial atenção (Feichtenberger et al., 1997).

Feichtenberger et al. (1997) relatam que o controle químico da podridão floral é difícil e, algumas vezes, inviável. Recomendam fazer esse controle químico somente quando existir histórico da doença e as condições climáticas forem favoráveis à manifestação severa da doença, sendo o número de pulverizações variável em função das condições climáticas e da uniformidade e duração do período de florescimento.

Melo & Morais (1999) recomendam duas aplicações de fungicidas sistêmicos (benzimidazóis, triazóis) ou de contato (ditiocarbamatos, imidazóis, ftalimidas), sendo a primeira no início da formação dos botões florais (quando estiverem com cerca de 1,0 a 2,0 mm de comprimento) e a segunda quando os botões florais estiverem na cor branca, porém, ainda fechados. De acordo com esses autores, em um pomar com carência nutricional, o controle químico, embora se mostre positivo, não proporciona aumento de produção.

#### 6.6.2.8. Verrugose (*Elsinoe fawcetti* Bitancourt & Jenkins e *Elsinoe australis* Bitancourt & Jenkins)

A verrugose é uma enfermidade amplamente disseminada por todas as regiões citrícolas do Brasil, onde se manifesta de duas formas: a verrugose comum ou da laranja azeda (*Elsinoe fawcetti*), que é de ocorrência generalizada em todo o mundo e afeta todos os órgãos de várias espécies cítricas, e a verrugose da laranja doce (*Elsinoe australis*), que é de ocorrência restrita à América do Sul e afeta principalmente os frutos de laranjas doces e de algumas outras espécies cítricas e gêneros afins (Ponte, 1996; Feichtenberger, 1998).

No Brasil, a verrugose da laranja doce é considerada a principal doença que afeta os frutos da laranjeira, sendo a que consome mais fungicidas em seu controle. A verrugose comum é de importância secundária, porquanto afeta espécies e cultivares

cítricas de importância econômica restrita (Feichtenberger et al., 1997).

A verrugose, do mesmo modo que a melanose, adquire importância maior em pomares cuja produção se destina ao consumo *in natura*, pois os frutos afetados pela doença ficam impróprios ou meio depreciados para comercialização com essa finalidade (Feichtenberger, 1988).

Nos últimos anos, essa doença tem assumido uma expressão ainda maior pelo fato de contribuir para o aumento da incidência e severidade da leprose, uma vez que o ácaro transmissor dessa virose protege-se em frutos com lesões salientes e corticosas de verrugose. Portanto, um controle eficiente da verrugose é uma medida obrigatória no controle da leprose (Feichtenberger, 1988; Feichtenberger et al., 1997).

## Sintomatologia

A doença manifesta-se em todos os órgãos verdes (folhas, ramos e frutos novos) da planta. A suscetibilidade desses órgãos diminui à medida em que o tecido vai amadurecendo. Assim, folhas com mais de 1,5 cm de largura são imunes e frutos de até 2,0 cm de diâmetro são suscetíveis (Feichtenberger, 1998).

Os sintomas são constituídos de lesões corticosas, ásperas, salientes e de coloração variável entre o carmim e o cinza. Trata-se de uma excrescência do tipo verruga ou sarna, que mede, isoladamente, de 0,5 a 2,0 mm de diâmetro (Ponte, 1996). Essas lesões podem coalescer, cobrindo grande área do órgão afetado. Na folha, a hipertrofia dos tecidos provoca uma saliência na face superior, enquanto que a parte inferior se deprime, causando deformações (Leite & Leite Júnior, 1992). Nos frutos, as lesões podem-se encontrar isoladas ou agrupadas, atingindo grandes áreas, deformando a casca e depreciando-os para o consumo *in natura* (Biggi, 1986). Em todos os órgãos afetados, os fungos não penetram em seus tecidos internos (Rossetti et al., 1993; Feichtenberger et al., 1997).

## Medidas de Controle

Em condições de viveiro, recomenda-se realizar a poda de limpeza, visando eliminar todos os focos da doença, seguida de pulverizações com fungicidas cúpricos no período de brotação (Ponte, 1996).

Em pomares já instalados, recomenda-se a poda de limpeza antes do início da florada, seguida de pulverizações com fungicidas à base de cobre, com o intuito de proteger os tecidos suscetíveis muito jovens da planta (Ponte, 1996). Assim, deve-se iniciar o controle sempre durante ou próximo do período de florescimento principal das plantas, quando cerca de 2/3 das pétalas tiverem caído, visando reduzir as infecções primárias nos frutos recém- formados, quando são mais suscetíveis. Recomenda-se uma segunda pulverização de 4 a 6 semanas após a primeira, especialmente quando se tratar de cultivares suscetíveis, condições climáticas favoráveis ou, ainda, no caso de ocorrer uma segunda florada de importância (Feichtenberger, 1988; Feichtenberger et al., 1997; Rossetti et al., 1993). A necessidade de uma terceira aplicação irá depender da persistência do ataque (Ponte, 1996).

### 6.6.2.9. Tristeza ou “Citrus Tristeza Vírus” - CTV

Constatou-se enfermidade pela primeira vez no Brasil em 1937, em plantas de laranja-doce enxertadas em porta-enxerto de laranja-azedo (Leite & Leite Júnior, 1992).

Atualmente, a tristeza dos citros encontra-se disseminada por todas as regiões citrícolas do País, daí a sua importância (Rossetti et al., 1993). A infestação da doença manifesta-se em certas combinações enxerto-cavalo, como também pode ocorrer em algumas plantas cítricas de pé-franco, tais como laranja-doce da cultivar Pêra, limão galego e algumas cultivares de pomelo e lima (Ponte, 1996).

O vírus da tristeza dos citros encontra-se, principalmente, no floema das plantas e sua transmissão ocorre facilmente por meio de borbulhas, garfos, pedaços de folhas e de raízes

contaminados. Sua transmissão também é feita de uma maneira semipersistente por diferentes espécies de afídeos, sendo que nas condições brasileiras o pulgão preto (*Toxoptera citricidus*) é o único vetor eficiente dessa virose (Amaral, 1982; Rossetti et al., 1993).

## Sintomatologia

Os sintomas típicos da tristeza são caracterizados por folhas ligeiramente bronzeadas e de aspecto coriáceo e quebradiças. Em alguns casos, ocorre também amarelecimento da nervura principal ou então o amarelecimento total das folhas velhas, o declínio rápido da planta e a seca gradativa dos galhos a partir das extremidades. Normalmente, esses sintomas são acompanhados por enfezamento da planta e folhas de tamanho reduzido que apresentam cloroses semelhantes a deficiências de zinco, manganês e outros nutrientes. Nas plantas afetadas ocorre, ainda, a produção de frutos miúdos e normalmente defeituosos, vulgarmente denominados de "coquinhos" (Feichtenberger et al., 1997).

A clorose das nervuras, a murcha, o amarelecimento e a seca generalizada da folhagem das plantas afetadas pela tristeza são o reflexo do bloqueio pelo vírus do fluxo da seiva elaborada para o sistema radicular, com o conseqüente apodrecimento e morte das raízes, interrompendo assim a absorção de água e nutrientes pela planta. Com a evolução da doença, a planta acaba por morrer (Rossetti et al., 1993; Ponte, 1996).

Outro sintoma observado em plantas afetadas é a redução e a paralisação do crescimento. Pode-se observar, ainda, plantas de aspecto normal com um ou mais galhos afetados, contrastando com galhos aparentemente sadios (Müller, 1980; Rossetti et al., 1993).

## Medidas de Controle

Uma das medidas de controle mais eficientes da tristeza dos citros consiste no cultivo de combinações tolerantes, formadas por copas de floemas tolerantes (laranja-doce, tangerina ou lima) sob porta-enxertos de floema também tolerantes (limão-cravo e a tangerina cleópatra). Deve-se evitar a laranja-azedada como porta-enxerto (Biggi, 1986).

Outra medida recomendada é a pré-imunização, prática que consiste em promover a infecção de uma planta de citros com uma estirpe fraca do vírus da tristeza e, dessa forma, oferecer proteção contra estirpes mais fortes (Cabrita, 1988; Rossetti et al., 1993; Ponte, 1996).

## 7. Colheita, Classificação e Comercialização

A laranjeira, normalmente, inicia a fase produtiva a partir do terceiro ano após o plantio. Contudo, rendimentos econômicos geralmente são obtidos somente a partir do quinto ano em diante.

Ao contrário dos frutos, como a banana e o abacate, que podem completar a maturação durante o armazenamento ou transporte, a laranja e os demais frutos cítricos são frutos não climatéricos e, portanto, devem ser colhidos somente quando estiverem fisiologicamente desenvolvidos e maduros. A maturação é caracterizada pelo aumento gradual do teor de suco, decréscimo do teor de acidez, aumento do teor de sólidos solúveis totais (brix) e desenvolvimento da cor, aroma e sabor (Okuyama, 1992). O melhor método de medir-se o estágio de maturação dos frutos de laranja é através da relação brix/acidez. A relação ideal para a colheita está compreendida entre 11 e 14. Os sólidos solúveis totais são determinados por meio de refratômetros e a acidez através da titulação do suco com NaOH a 0,1 N (Okuyama, 1992).

O sistema de colheita mais usado nos pomares de laranja é o manual, fazendo-se a torção e quebrando-se o pedúnculo na região de ligação com o fruto. Nessa operação, devem-se

dispensar cuidados especiais aos frutos, evitando-se ferimentos na casca, pancadas e quedas, pois acarretam redução no período de armazenamento e na qualidade do fruto.

Em regiões onde o consumidor é menos exigente, após a colheita, leva-se a produção diretamente para o mercado consumidor, sem nenhum tratamento especial. Entretanto, em regiões onde o consumidor é mais exigente, principalmente quanto ao aspecto visual do fruto, as laranjas passam por um processo de beneficiamento antes de serem comercializadas. Depois de colhidos, transportam-se os frutos para um galpão ou "packing house", onde são selecionados, lavados, classificados e embalados.

Após a classificação, os frutos podem ser comercializados a granel, em caixas ou em sacos. O principal entreposto de comercialização na região é a CEASA, seguida pelos supermercados, feiras livres e frutarias.

## **8. Referências Bibliográficas**

AMARAL, J.D. **Os citrinos**. 3. ed. Lisboa: Livraria Clássica Editora, 1982, 171 p.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v. 56, 1996.

BIGGI, E. **Os Citros**. Campinas: Editora Biggi, 1986. 237p.

CABRITA, J.R.M. Moléstias de vírus e micoplasmas de citros. In: SIMPÓSIO DE CITRICULTURA, 3., 1988, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FCAV-Funep, 1988. p.149-154.

CAETANO, A.A. Tratos culturais. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.C.P., eds. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980., v.1. p.429-444.

CARVALHO, R.P.L. Alternativas de controle: métodos culturais, atraentes, resistência vegetal e controle biológico. In: ENCONTRO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, 1., 1987, Campinas, SP. **Anais...**

Campinas: Fundação Cargill, 1988. p. 86-107.

CARVALHO, R. da S.; NASCIMENTO, A.S. do; SANCHES, N.F. **Controle da orthezia dos citros**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1998. 15p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 31).

CATI. **Citros: recomendação para o controle das principais pragas e doenças em pomares do estado de São Paulo**. Campinas: 1997. 58p. (CATI. Boletim Técnico, 165).

COELHO, Y. da S. **Lima ácida "Tahiti" para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: Brasília: Embrapa-SPI, 1993. 35p. Coleção FRUPEX.

COELHO, Y. da S. **Pragas e seu controle**. In: COELHO, Y. da S., ed. **Tangerina para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: Embrapa-SPI, 1996. p.25-27. (Coleção FRUPEX).

COELHO, Y. da S.; CINTRA, F.L.D. **Práticas de cultivo: análise e recomendações para a citricultura da Bahia**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1985. 24p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 9).

CUNHA SOBRINHO, A.P. da. **Aspectos da citricultura no Norte e Nordeste brasileiros**. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.C.P., eds. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980., v.1. p.145-182.

CUNHA SOBRINHO, A.P. da. **Instruções práticas para a cultura dos citros**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1983. 23p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 7).

DELMÍ, M.; MORAN, S.; NUNEZ, F.; GRANADOS, G. The efficiency of bait to attract fruit flies in El Salvador. **Agronomia Meso-Americana**, v.7, n.2, p.13-22, 1996. CD-ROM. CAB Abstracts 1996/01-1998/07.

DONADIO, L.C.; FIGUEIREDO, J.O. de; PIO, R.M. **Variedades cítricas brasileiras**. Jaboticabal: Funep, 1995. 228p.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. 306p. (Estudos FAO. Irrigação e Drenagem, 33).

FEICHTENBERGER, E. Principais doenças fúngicas dos citros. In: SIMPÓSIO DE CITRICULTURA, 3., 1988, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FCAV-Funep, 1988. p.117-136.

FEICHTENBERGER, E. Manejo ecológico das principais doenças fúngicas e bacterianas dos citros no Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: TRATOS CULTURAIS, 5., 1998, Bebedouro, SP. **Anais...** Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p.23-66. CD-ROM. Resumo em Bases de Dados da Pesquisa Agropecuária, 1999.

FEICHTENBERGER, E.; MÜLLER, G.W.; GUIRADO, N. Doenças dos citros. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; RESENDE, J.A.M., eds. **Manual de fitopatologia; doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2,1997. p.261-296.

FIGUEIREDO, J.O. de. Variedades copa de valor comercial. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.C.P., eds. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v.1. p.241-278.

FUNDECITRUS. **Leprose**. Disponível no site da Fundecitrus. URL: <http://www.fundecitrus.com.br/leprose.html>. Consultado em 21/08/2000a.

FUNDECITRUS. **Podridão floral**. Disponível no site da Fundecitrus. URL: <http://www.fundecitrus.com.br/podridãofloral.html>. Consultado em 21/08/2000b.

FUNDECITRUS. **Gomose de *Phytophthora***. Disponível no site da Fundecitrus. URL: <http://www.fundecitrus.com.br/gomosephytophthora.html>. Consultado em 21/08/ 2000c.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.A.; VENDRAMIM, J.D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.

- GAMBA, H.; PINTO, W.B. de S. Ácaros da citricultura e seu controle. **Correio Agrícola**, n. 3, p. 338-343, 1981.
- GRAVENA, S. Manejo ecológico de pragas dos citros: conceito, princípios e aplicação. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: TRATOS CULTURAIS, 5., 1998, Bebedouro, SP. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1998a. p.221-250. CD-ROM. Resumo em Bases de Dados da Pesquisa Agropecuária, 1999.
- GRAVENA, R.; GRAVENA, S.; SILVA, J.L. da; MASSAMBANI, A. Influência do manejo de solo no manejo ecológico de pragas dos citros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: TRATOS CULTURAIS, 5., 1998, Bebedouro, SP. **Anais...** Bebedouro: Fundação Cargill, 1998b. p.501-517. CD-ROM. Resumo em Bases de Dados da Pesquisa Agropecuária, 1999.
- GRAVENA, S.; PAIVA, P.E.B.; SILVA, J.L. da. **Manual para manejo ecológico de bicho minador dos citros e cigarrinhas**. Jaboticabal: 1998. 15p.
- JORDAN, L.S.; DAY, B.E. Weed control in citrus. In: REUTHER, W., ed. **The citrus industry**. Bekerley: University of California, 1973, v. 3. p.82-97.
- KNAPP, J.L. **Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton: current status in Florida - 1995**. Gainesville: University of Florida, 1995. 35p.
- LEITE, R.M.V.B. de C.; LEITE JÚNIOR, R.P. Principais doenças e distúrbios fisiológicos. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, LONDRINA, PR. **A citricultura no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1992. p.229-258. (IAPAR. Circular, 72).
- MACEDO, N.; BOTELHO, P.S.M.; RUBIM, C.A. **Eficácia de inseticidas no controle da lagarta minadora dos citros**. Laranja, v.17, n.1, p.31-39, 1996.
- MALAVASI, A.; BARROS, M.D. Comportamento sexual e de oviposição em moscas-das-frutas (Tephritidae). In: ENCONTRO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, 1., 1987, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.25-53.

MALAVOLTA, E.; VIOLANTE NETO, A. Nutrição mineral, calagem, gessagem e adubação dos citros. In: SIMPÓSIO DE CITRICULTURA, 3., Jaboticabal, 1988. **Anais...** Jaboticabal: FCAV-Funep, 1988. p.185-193.

MATIOLI, J.C. Moscas das frutas: situação e perspectivas de controle no Brasil. **Agroquímica: Defesa Vegetal e Animal**, n.27, p.19-26, 1985.

MELO, M.B. de; MORAIS, C.F.M. de. **Citros: a podridão floral**. Aracaju: Embrapa tabuleiros costeiros, 1999. 13p. (Embrapa tabuleiros costeiros. Circular Técnica, 7).

MILLAR, A.A. **Manejo racional da irrigação: uso de informações básicas sobre diferentes culturas**. Brasília: IICA, 1984. 57p. (IICA. Série Publicações Miscelâneas, 461).

MONTENEGRO, H.W.S. Clima e solo. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.C.P., eds. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980, v.1. p.225-239.

MORIN, C. **Cultivo de cítricos**. 2.ed. Lima: IICA, 1980. 607p.

MÜLLER, G.W. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.C.P., eds. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. 739p.

NASCIMENTO, A.S.; MORAIS, G.J.; CABRITA, J.R.M.; SILVA, L.M.S.; PORTO, O.M; CASSINO, P.C.R.; GRAVENA, S.; PINTO, W.B.S. **Manual de manejo integrado das pragas do pomar cítrico**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1982. 48p. (Embrapa-CNPMF. Documentos, 6).

NEGRI, J.D.D. **Nutrição e adubação dos citros**. Campinas: CATI, 1991. 25p. (CATI. Boletim Técnico, 198).

NEGRI, J.D.D. Práticas culturais para aumento da produtividade dos citros. In: SIMPÓSIO DE CITRICULTURA, 3., 1988, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FCAV-Funep, 1988. p.205-219.

OKUYAMA, L.A. Colheita e manejo pós-colheita dos frutos. In: **A citricultura no Paraná**. Londrina: IAPAR; 1992. p.280-287 (IAPAR. Circular, 72).

PINTO, W.B. de S. Os graves danos das moscas das frutas. **Correio Agrícola**, n.2, p.8-11, 1988.

PLATT, R.G. Planning and planting the orchard. In: REUTHER, W., ed. **The citrus industry**. Bekerley: University of California, 1973, v.3. p.48-81.

PONTE, J.J. da. **Clínica de doenças de plantas**. Fortaleza: EUFC, 1996. 871p.

PRATES, H.S.; NAKANO, O.; GRAVENA, S. **A minadora das folhas de citros *Phyllocnistis citrella* - Stainton, 1856**. Campinas: CATI, 1996. 3p. (CATI. Comunicado Técnico, 129).

RODRIGUES, J.C.V.; MACHADO, M.A.; ROSSETTI, V. Ocorrência de cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* PV. cirei) e leprose a injúrias da lagarta minadora dos citros (*Phyllocnistis citrella* Stainton). **Fitopatologia Brasileira**, v.22, p.237, 1997. Suplemento. CD-ROM. Resumo em Bases de Dados de Pesquisa Agropecuária, 1999.

RODRIGUEZ, O. Nutrição e adubação dos citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.C.P., eds. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980, v.1. p.385-428.

ROSSETTI, V. Doenças dos citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.C.P., eds. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980, v. 2. p.515-563.

ROSSETTI, V.; MÜLLER, G.W.; COSTA, A.S. **Doenças dos citros causadas por algas, fungos, bactérias e vírus**. Campinas: Fundação Cargill, 1993. 84p.

SILVA, A.A.G. da; NOGUEIRA, L.C.; OLIVEIRA, V.H. de. **Boletim Agrometeorológico - 1990**. Parnaíba: Embrapa- CNPAI, 1990, 46p (Embrapa- CNPAI. Boletim Agrometeorológico, 1).

SILVA, P.H.S. da; SILVA, R.B.Q. da; MENESES, R.V.S. de; COSTA, R.L. da. **Minador das folhas dos citros *Phyllocnistis citrella* Stainton, uma nova praga dos citros no Piauí.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1996. 4p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 67).

TEÓFILO SOBRINHO, J. Adensamento de plantio dos laranjais. In: SIMPÓSIO DE CITRICULTURA, 3., 1988, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FCAV-Funep, 1988. p.221-232.

VELOSO, C.A.C.; BRASIL, E.C.; MENDES, F.A.T.; SILVA, A. de B.; TRINDADE, D. R. **Diagnóstico da citricultura na microrregião do Guamá, PA.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 26p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 24).

VIEIRA, D.B. Controle da irrigação em citricultura. **Revista Técnico Científica de Citricultura**, v.5, p.299-313, 1984.

VIEIRA, D.B. Produtividade e irrigação. In: SIMPÓSIO DE CITRICULTURA, 3., 1988, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FCAV-Funep, 1988. p.185-193.

ZANIN, A.J. A necessidade de controle dos ácaros. **Correio Agrícola**, n.2, p.2-5, 1988.

## 9. Anexo

### Coeficientes Técnicos para o Cultivo de 1,0 ha de Laranjeira Irrigada<sup>(1)</sup>

Especificação	Unid	Quantidade							
		Ano I	Ano II	Ano III	Ano IV	Ano V	Ano VI	Ano VII	Ano VIII
<b>1. Preparo do solo e plantio</b>									
• Aração	h/Tr	04	-	-	-	-	-	-	-
• Calagem	H/D	03	-	-	-	03	-	-	-
• Gradagem	h/Tr	02	-	-	-	-	-	-	-
• Marcação e abertura de covas	H/D	18	-	-	-	-	-	-	-
• Adubação	H/D	12	-	-	-	-	-	-	-
• Plantio e replantio	H/D	05	-	-	-	-	-	-	-
• Tutoramento	H/D	08	-	-	-	-	-	-	-
<b>2. Insumos</b>									
• Mudas (+ 10%)	Unid.	437	-	-	-	-	-	-	-
• Uréia	kg	150	150	200	300	400	400	400	400
• Superfosfato Simples	kg	250	250	300	400	500	500	500	500
• Cloreto de potássio	kg	150	100	150	200	250	250	250	250
• Sulfato de zinco	kg	01	1,5	2,5	4,5	5,5	07	10	12
• Sulfato de manganês	kg	01	1,5	2,5	4,5	5,5	07	10	12
• Sulfato de cobre	kg	-	-	2,5	04	05	07	07	07
• Calcário dolomítico	t	02	-	-	-	02	-	-	-
• Esterco	m <sup>3</sup>	08	-	-	-	-	-	-	-
• Inseticidas	L	03	03	05	05	05	05	05	05
• Fungicidas	kg	02	02	06	08	10	10	10	10
• Formicida	kg	04	05	05	03	03	03	03	03
• Cal hidratada	kg	-	-	05	25	35	50	50	50
• Espalhante adesivo	L	01	01	02	02	03	03	03	03
• Caixas plásticas para colheita	un	-	-	50	-	-	-	50	-
<b>3. Tratos culturais</b>									
• Podas de formação e limpeza	H/D	08	08	12	15	15	15	15	15
• Adubações de cobertura	H/D	14	16	18	20	20	20	20	20
• Adubações foliares	H/D	01	01	02	02	03	03	04	05
• Aplicação de formicida	H/D	04	05	05	03	03	03	03	03
• Aplicação de herbicida	H/D	04	04	03	03	03	03	03	03
• Irrigação	H/D	10	10	10	10	10	10	10	10
• Coroamento	H/D	25	38	48	48	48	48	48	48
• Roçagens	h/Tr	12	12	05	04	04	04	04	04
• Pulverização manual	H/D	12	36	60	60	60	60	60	60
• Pulverização mecânica	h/Tr	05	15	30	30	30	30	30	30
• Desbrotas de ramos ladrões	H/D	03	03	02	02	01	01	01	01
• Caição de troncos	H/D	-	-	02	02	03	03	04	05
• Transporte interno	h/Tr	03	15	20	30	30	30	30	30
• Colheita	H/D	-	-	-	25	30	35	40	45

<sup>(1)</sup>Espaçamento: 6,0 x 4,0 m (416 plantas. ha<sup>-1</sup>)