

# PÊSSEGO, NECTARINA E AMEIXA



*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

**Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas**

**PÊSSEGO,  
NECTARINA  
E AMEIXA**

*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

**Embrapa**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



***O produtor pergunta, a Embrapa responde***

*Newton Alex Mayer  
Rodrigo Cezar Franzon  
Maria do Carmo Bassols Raseira*  
Editores Técnicos

**Embrapa**  
*Brasília, DF  
2019*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Rodovia BR-392, Km 78,  
9º Distrito, Monte Bonito  
Caixa Postal 403  
96010-971, Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8100

[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

**Unidade responsável pelo conteúdo**

Embrapa Clima Temperado

Comitê Local de Publicações

Presidente

*Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente

*Enio Egon Sosinski*

Secretária-executiva

*Bárbara Chevalier Cosenza*

Membros

*Ana Luiza Barragana Viegas*

*Fernando Jackson*

*Marilaine Schaun Pelufê*

*Sônia Desimon*

**1ª edição**

1ª impressão (2019): 1.000 exemplares

**Embrapa**

Parque Estação Biológica (PqEB)

Av. W3 Norte (final)

70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 3448-4236

Fax: (61) 3448-2494

[www.embrapa.br/livraria](http://www.embrapa.br/livraria)

[livraria@embrapa.br](mailto:livraria@embrapa.br)

**Unidade responsável pela edição**

Embrapa, Secretaria-Geral

Coordenação editorial

*Alexandre de Oliveira Barcellos*

*Heloiza Dias da Silva*

*Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial

*Waldir Aparecido Marouelli*

Revisão de texto

*Jane Baptistone de Araújo*

*Everaldo Correia da Silva Filho*

*Ana Maranhão Nogueira*

Normalização bibliográfica

*Rejane Maria de Oliveira*

Projeto gráfico da coleção

*Mayara Rosa Carneiro*

Editoração eletrônica e arte-final da capa

*Júlio César da Silva Delfino*

Ilustrações

*João Rafael Corrêa Lima*

Foto da capa

*Paulo Luiz Lanzetta Aguiar*

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa

---

Pêssego, nectarina e ameixa : o produtor pergunta, a Embrapa responde / Newton Alex Mayer, Rodrigo Cezar Franzon, Maria do Carmo Bassols Raseira, editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2019.

290 p. : il. ; 16 cm x 22 cm – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

ISBN 978-85-7035-898-1

1. Cultivares. 2. Manejo. 3. Produção. 4. Colheita. 5. Pós-colheita. I. Embrapa Clima Temperado. II. Coleção.

CDD 634

---

Rejane Maria de Oliveira (CRB-1/2913)

© Embrapa, 2019

# Autores

## **Ana Cristina Krolow**

Farmacêutica bioquímica, doutora em Ciências, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

## **Ângela Diniz Campos**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

## **Bernardo Ueno**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agricultura, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

## **Carlos Augusto Posser Silveira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

## **Carlos Reisser Júnior**

Engenheiro agrícola, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

## **Caroline Farias Barreto**

Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, bolsista de doutorado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Pelotas, RS

## **Cesar Bauer Gomes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

## **Cristiano Bellé**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitossanidade, bolsista de pós-doutorado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Pelotas, RS

## **Cristiano João Arioli**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitossanidade, pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), São Joaquim, SC

## **Ciro Scaranari**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola, analista da Secretaria de Inovação e Negócios, Embrapa, Campinas, SP

## **Dori Edson Nava**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

## **Flávio Luiz Carpena Carvalho**

Engenheiro agrícola, mestre em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Gabriela Inés Diez-Rodríguez**

Engenheira-agrônoma, doutora em Entomologia, bolsista de pós-doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Pelotas, RS

**Gilberto Nava**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Ivan Rodrigues de Almeida**

Geógrafo, doutor em Geografia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**José Francisco Martins Pereira**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Juliana Rocha Vinholes**

Química, doutora em Química, bolsista de pós-doutorado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Pelotas, RS

**Keize Pereira Junqueira**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Secretaria de Inovação e Negócios, Embrapa, Brasília, DF

**Letícia Vanni Ferreira**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, bolsista de pós-doutorado Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)/Embrapa, Pelotas, RS

**Luis Antônio Suíta de Castro**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Luis Carlos Timm**

Engenheiro agrícola, doutor em Agronomia, professor-associado da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

**Luis Eduardo Corrêa Antunes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Luiz Antonio Palladini**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Florianópolis, SC

**Luiz Clovis Belarmino**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Márcia Vizzotto**

Engenheira-agrônoma, doutora em Horticultura, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Marcos Botton**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

**Maria do Carmo Bassols Raseira**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Nelson Pires Feldberg**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, analista da Secretaria de Inovação e Negócios, Embrapa, Canoinhas, SC

**Newton Alex Mayer**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Reginaldo Teodoro de Souza**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Jales, SP

**Rodrigo Cezar Franzon**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Rufino Fernando Flores Cantillano**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Sandro Bonow**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Silvia Carpenedo**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, bolsista de pós-doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Pelotas, RS

**Silvia Scariotto**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitomelhoramento, Pato Branco, PR

**Valmor João Bianchi**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, professor-associado da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS



# Apresentação

Viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira, é a missão da Embrapa Clima Temperado, localizada em Pelotas, RS. Com histórica contribuição para o desenvolvimento das culturas do pessegueiro, da nectarineira e da ameixeira, esta Unidade Descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) tem a honra de disponibilizar o livro *Pêssego, nectarina e ameixa – 500 perguntas e 500 respostas*.

Elaborado com base nas perguntas feitas por fruticultores, viveiristas, estudantes, industriais, técnicos, consumidores e interessados em pêssego, nectarina e ameixa, recebidas em aulas, cursos, palestras, visitas técnicas, dias de campo, eventos científicos, telefonemas, correio eletrônico e pelo Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) da Embrapa, este livro é estruturado em 21 capítulos, abrangendo as diversas áreas do conhecimento. As perguntas foram respondidas por uma equipe de especialistas da Embrapa Clima Temperado, da Embrapa Uva e Vinho, da Secretaria de Inovação e Negócios da Embrapa, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), bem como por bolsistas de pós-graduação e de pós-doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O conjunto das informações aqui apresentado, embora bastante abrangente, não pretende ser a única fonte de consultas, mas uma fonte de consulta de acesso facilitado, simples e objetivo, na qual sejam encontradas as respostas para os principais questionamentos sobre essas frutas. Espera-se, também, que essas informações possam auxiliar no cultivo racional, eficiente e rentável

do pessegueiro, da nectarineira e da ameixeira, de forma que os consumidores possam ter acesso a frutas de alta qualidade, sejam in natura, sejam processadas.

*Clenio Nailto Pillon*  
Chefe-Geral da Embrapa Clima Temperado

# Sumário

Introdução.....	13
<b>1</b> Origem, história e curiosidades .....	15
<b>2</b> Botânica.....	25
<b>3</b> Cultivares, melhoramento genético e biotecnologia .....	35
<b>4</b> Registro, proteção e lançamento de cultivares .....	57
<b>5</b> Clima .....	69
<b>6</b> Propagação e produção de mudas .....	79
<b>7</b> Instalação de pomares .....	107
<b>8</b> Calagem, adubação e nutrição.....	115
<b>9</b> Manejo do pomar.....	127
<b>10</b> Irrigação e fertirrigação .....	139
<b>11</b> Dormência, floração e frutificação .....	151
<b>12</b> Raleio.....	165
<b>13</b> Manejo de insetos e ácaros.....	173
<b>14</b> Monitoramento e controle de doenças.....	189
<b>15</b> Morte precoce.....	207

<b>16</b>	Nematoides.....	223
<b>17</b>	Tecnologia de aplicação e segurança no uso de agrotóxicos .....	233
<b>18</b>	Colheita e pós-colheita .....	245
<b>19</b>	Mercado e comercialização .....	259
<b>20</b>	Processamento .....	271
<b>21</b>	Benefícios à saúde.....	283

# Introdução

O pêsego, a nectarina e a ameixa pertencem a um grupo de frutas popularmente conhecido como “frutas de caroço” (*stone fruits*, em inglês) e são tecnicamente denominadas de drupas. Possuem epicarpo (piloso ou glabro), mesocarpo carnudo (a polpa) e endocarpo lenhoso (caroço), que abriga normalmente apenas uma semente dicotiledônea. O pessegueiro, a nectarineira e a ameixeira são espécies frutíferas da subfamília Prunoideae, gênero *Prunus*. Além dessas espécies, no grupo das “frutas de caroço”, também se encontram a cerejeira, o damasqueiro, a amendoeira e o umezeiro.

Em se tratando de pêsegos e nectarinas, os três principais países produtores, em 2017, foram a China, com mais de 14,0 milhões de toneladas, a Espanha, com 1,8 milhão de toneladas, e a Itália, com 1,3 milhão de toneladas, os quais cultivaram 779.546 ha, 84.219 ha e 67.021 ha, respectivamente. Quanto à produção de ameixas, os maiores produtores mundiais foram a China, com 6,8 milhões de toneladas, a Romênia, com 434 mil toneladas, e os Estados Unidos, com 423 mil toneladas, os quais cultivaram, respectivamente, 2,0 milhões de hectares, 66,7 mil hectares e 25,5 mil hectares.

No Brasil, no que se refere às “frutas de caroço”, apenas o pessegueiro, a nectarineira e a ameixeira japonesa apresentam importância econômica. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes à safra de 2017, o Brasil produziu 248,5 mil toneladas de pêsegos, que foram provenientes de 17,1 mil hectares cultivados. Com relação à ameixeira, não existem dados oficiais sobre área cultivada e produção, entretanto, estima-se que sejam cultivados algo em torno de 3,5 mil hectares. Em razão da pouca disponibilidade de frio no inverno e da ausência de cultivares adaptadas ao clima do País, para abastecer o mercado interno o Brasil necessita importar a totalidade de frutas frescas e processadas de damascos, cerejas, amêndoas e ameixas europeias,

além de pêssegos, nectarinas e ameixas japonesas frescas na entressafra brasileira (março a setembro).

Quanto à produção de pêssegos, o estado do Rio Grande do Sul se destaca com 73% da área total brasileira e 69% da produção nacional. Os cinco municípios com as maiores áreas cultivadas com o pessegueiro são gaúchos – Pelotas (3.150 ha), Canguçu (2.100 ha), Pinto Bandeira (1.090 ha), Farroupilha (620 ha) e Morro Redondo (600 ha) –, os quais, juntos, representam 44% da área brasileira cultivada com essa espécie frutífera. No estado, também se localizam as principais áreas produtoras de pêssego de mesa (Serra Gaúcha) e pêssego para industrialização (região de Pelotas), além do maior parque industrial de processamento (região de Pelotas) e do principal programa de melhoramento genético do País, o qual se encontra em andamento na Embrapa Clima Temperado.

Os estados de Santa Catarina (1.508 ha), São Paulo (1.503 ha), Paraná (984 ha) e Minas Gerais (572 ha) também são importantes produtores de pêssego, notadamente destinados ao mercado in natura. Com os avanços obtidos nos programas de melhoramento genético do Brasil e do exterior, diversas cultivares de baixa exigência de frio hibernal (com menos de 100 horas de temperaturas menores ou iguais a 7,2 °C por ano) foram desenvolvidas nas últimas décadas, permitindo seu cultivo em regiões de menores latitudes e com inverno ameno. O desenvolvimento de técnicas auxiliares, como a irrigação localizada, o uso de cianamida hidrogenada, a dupla poda anual e o adensamento de plantio, também contribuiu para a expansão do cultivo do pessegueiro para regiões, até então, consideradas como não recomendadas.

O objetivo desta publicação é contribuir para que estudantes, fruticultores, viveiristas, técnicos, consumidores e interessados nas culturas do pêssego, nectarina e ameixa tenham acesso às principais informações de forma rápida e simples, a fim de que possam auxiliar as cadeias produtivas dessas frutas em busca de maior racionalidade, rentabilidade e sustentabilidade.

# 1 Origem, história e curiosidades



*Rodrigo Cezar Franzon  
Maria do Carmo Bassols Raseira  
Newton Alex Mayer*

## 1 De onde se originam o pessegueiro e a nectarineira?

O centro de origem do pessegueiro e da nectarineira é a China. No entanto, por muito tempo acreditou-se que o pessegueiro seria originário da Pérsia, atual Irã, e, por isso, o nome científico da espécie é *Prunus persica*. A nectarineira é uma mutação do pessegueiro.

## 2 Como o pessegueiro se dispersou pelo mundo?

A partir do seu centro de origem, a China, onde o processo de domesticação iniciou-se há mais de 4 mil anos, o pessegueiro foi levado pelas rotas de comércio até a Pérsia, atual Irã. Porém, não se sabe exatamente em que época isso ocorreu. A partir da Pérsia, o pessegueiro foi introduzido na região do Mediterrâneo e, aparentemente, os gregos foram os primeiros a introduzi-lo, por volta de 300 a 400 anos a.C. Da Grécia, teria sido levado para a Itália, de onde os romanos o conduziram para todas as partes do império e, consequentemente, para os demais países do Mediterrâneo. Na cultura romana, o pessegueiro teria sido introduzido no primeiro século d.C.

É possível que os mouros, povo que habitava a Mauritânia, noroeste da África, tenham sido os responsáveis pela introdução e disseminação do pessegueiro no Norte da África e na Espanha. Na Europa, o processo de domesticação do pessegueiro iniciou-se há cerca de 1.000 anos, por meio da seleção de variedades locais, as quais eram propagadas por sementes.

Na América continental, o pessegueiro foi introduzido por exploradores vindos da Espanha e de Portugal. Os conquistadores espanhóis iniciaram a introdução de sementes pelo México. Em 1565, foi introduzido na Flórida, com a fundação da cidade de Saint Augustine. Os portugueses foram, provavelmente, os responsáveis pela introdução da espécie na Costa Leste da América do Sul. Por ser uma espécie autofértil, *landraces*<sup>1</sup> de pessegueiros

<sup>1</sup> Variedade tradicional, localmente adaptada e domesticada de uma espécie de animal ou planta.

desenvolveram-se por toda a América do Norte e do Sul. O processo de domesticação do pessegueiro nas Américas iniciou-se há cerca de 500 anos, e as variedades locais também eram propagadas por meio de sementes, assim como na China e na Europa. Os exploradores vindos da Espanha e de Portugal também foram os responsáveis por levar o pessegueiro para o Sul da África e para Madagascar.

### **3 Como e quando o pessegueiro foi introduzido no Brasil?**

Segundo relatos da literatura, as primeiras mudas de pessegueiro foram trazidas da Ilha da Madeira (Portugal) por Martin Afonso de Souza em 1532, e cultivadas na Capitania de São Vicente, atual estado de São Paulo.

### **4 De onde é originária a ameixeira?**

Há duas espécies de ameixeira importantes comercialmente. *Prunus domestica*, conhecida como ameixeira europeia, teve origem na Ásia Oriental a partir da hibridação entre *P. cerasifera* e *P. spinosa*. Desse cruzamento, teria resultado um triploide que, após duplicação dos cromossomas, originou um hexaploide fértil. É cultivada especialmente na Europa, na Argentina e no Chile.

A espécie *P. salicina*, conhecida como ameixeira japonesa, é originária da China, sendo cultivada há milhares de anos. No Japão e nas Coreias, também é cultivada há bastante tempo, tanto que não se pode afirmar, com certeza, se esses países fazem ou não parte do centro de origem da espécie.

### **5 Quais são os principais estados e municípios brasileiros produtores de pêssgo, nectarina e ameixa?**

Segundo os últimos dados disponíveis, o Brasil cultivou 17.118 ha com pessegueiros na safra de 2017 (IBGE, 2019). A área de cultivo de pêssgos e nectarinas está distribuída em seis estados: Rio



Grande do Sul (12.516 ha), Santa Catarina (1.508 ha), São Paulo (1.503 ha), Paraná (986 ha), Minas Gerais (572 ha) e Espírito Santo (33 ha). Os cinco municípios brasileiros com as maiores áreas cultivadas com pessegueiro estão no Rio Grande do Sul: Pelotas (3.150 ha), Canguçu (2.100 ha), Pinto Bandeira (1.090 ha), Farroupilha (620 ha) e Morro Redondo (600 ha).

Juntos, esses municípios detinham 44% do total da área cultivada no Brasil em 2017.

No Brasil, a ameixeira é cultivada no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e até mesmo nos estados de São Paulo e Minas Gerais, nas regiões de maior altitude, mas em área inferior à demanda.

6

### **É possível produzir essas fruteiras em outras regiões do Brasil, como Norte, Nordeste e Centro-Oeste?**

Estas espécies frutíferas necessitam de um período de frio para satisfazer sua necessidade de repouso hibernar e, assim, florescer e brotar adequadamente no ciclo seguinte. Existem, no Brasil, algumas microrregiões com altitudes elevadas (acima de mil metros) nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, onde ocorrem temperaturas mais baixas nos meses de outono e inverno. Essas condições permitem o cultivo de algumas cultivares de pessegueiro, com a adoção de técnicas específicas de cultivo. É necessário também atentar para as temperaturas, no período próximo à época de floração e de desenvolvimento das frutas e durante esses períodos. Temperaturas excessivamente altas prejudicam ou, até mesmo, impedem a produção.

7

### **Quais são os principais países produtores de pêsego e nectarina?**

Os 20 principais produtores mundiais de pêsego e nectarina, na safra de 2017, em ordem decrescente de produção, foram: China (14.268.339 t), Espanha (1.799.685 t), Itália (1.250.721 t), Grécia (938.000 t), Estados Unidos (775.189 t), Turquia (771.459 t), Irã (422.365 t), Egito (360.723 t), Chile (332.824 t), Coréia do Sul (295.281 t), Índia (289.866 t), Brasil (248.583 t), França (202.955 t), Argélia (198.324 t), Uzbequistão (193.326 t), África do Sul (183.715 t), México (163.796 t), Marrocos (138.560 t) e Tunísia (127.302 t) (FAO, 2019a).

8

### **Quais são os principais países produtores de ameixa?**

Os principais produtores mundiais de ameixa, na safra de 2017, em ordem decrescente de produção, foram: China (6.791.974 t), Romênia (434.390 t), Estados Unidos (423.200 t), Sérvia (330.582 t), Irã (298.893 t), Turquia (291.934 t), Chile (290.175 t), Índia (269.467 t), Itália (206.966 t), França (205.031 t), Ucrânia (200.470 t), Marrocos (179.387 t), Espanha (172.325 t), Rússia (146.377 t) e Uzbequistão (115.966 t) (FAO, 2019b).

9

### **Quais são as principais diferenças entre os pêsegos de mesa e os destinados à indústria?**

A principal diferença está relacionada ao tipo de polpa. Pêsegos destinados à indústria devem, obrigatoriamente, ter polpa do tipo não fundente e firme, com acidez e açúcares equilibrados, ou até com acidez mais perceptível do que o açúcar. A cor vermelha não deve estar presente na polpa, pois a pigmentação que dá a cor vermelha é liberada para a solução da calda, o que a deixa com aspecto visual desagradável, embora não haja nenhum problema para o consumo. A quase totalidade dos pêsegos para conserva

tem polpa de coloração amarela. Porém, sabe-se que alguns testes vêm sendo feitos com pêsesgos de polpa branca. Como o descaçoamento é realizado de forma mecanizada, dá-se preferência às frutas redondas e sem ponta, e a coloração da película não é um aspecto que define a qualidade da fruta, uma vez que a película é removida para o enlatamento.

Já para pêsesgos de mesa, a polpa pode ser fundente ou não fundente, de preferência firme, de coloração amarela ou branca, embora, atualmente, a preferência, no Brasil, seja por pêsesgos de polpa branca. Dependendo da região, a preferência é por pêsesgos doces e com baixa acidez, ou com equilíbrio entre acidez e açúcares. A presença de vermelho na polpa não constitui um problema, desde que não cause adstringência. As frutas redondas e sem ponta também são apreciadas, embora a ponta muitas vezes não represente um problema, desde que seja firme e não amadureça antes do restante da fruta. Atualmente, a preferência é por pêsesgos com coloração da película com bastante vermelho.

## **10 Como se classificam os tipos de polpa dessas frutas?**

A polpa do pêsego e da nectarina é classificada quanto à cor (branca ou amarela), textura (polpa fundente ou não fundente) e acidez (elevada, média ou baixa). A polpa da ameixa tem classificação similar, existindo também polpa de coloração vermelha. No entanto, é muito raro encontrar ameixas com polpa não fundente.

## **11 Além da produção das frutas, quais são os outros usos das plantas?**

As flores, por sua beleza, são utilizadas como flores de corte, e alguns tipos de pessegueiro e ameixeira são utilizados em paisagismo. Na China, existem avenidas inteiras ornamentadas com ameixeiras de folha roxa ou pessegueiros. Há genótipos com flores dobradas, isto é, com número de pétalas maior que cinco (em geral, múltiplos de 5, 20 ou 25) e de cores diferentes.

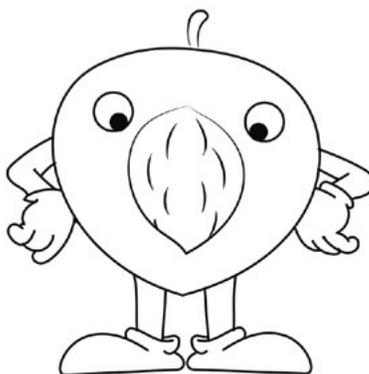
No Rio Grande do Sul, ao eliminar pomares adultos, muitos agricultores utilizam as pernadas principais para fazer lenha para fogões domésticos, enquanto os troncos, desprovidos das raízes, são usados como lenha para lareiras, caldeiras, olarias e estufas de secagem de fumo. Carços secos podem ser utilizados para queima em caldeiras ou lareiras e para artesanato.

**12** **Existem instruções normativas para a produção integrada destas fruteiras no Brasil?**

Sim. As instruções normativas encontram-se na Portaria Inmetro nº 443, de 23 de novembro de 2011.

**13** **Por que o pessegueiro, a nectarineira e a ameixeira denominam-se frutas de caroço?**

Fruteiras de caroço produzem frutas que são “drupas”. Elas possuem epicarpo, que é conhecido como “casca” (epiderme ou película), mesocarpo carnudo (a polpa) e endocarpo lignificado (o caroço). As frutas de caroço são também chamadas de prunoideas ou drupáceas (por causa da sua classificação botânica). As mais conhecidas são os pêssegos, as nectarinas, as ameixas, as cerejas, os damascos e as amêndoas. Nos países orientais, especialmente no Japão, o umezeiro (*Prunus mume*) também é bastante popular.



**14** **Por que o termo “fruta de caroço” não se aplica a outras frutas, como, por exemplo, abacates e mangas?**

Porque, por convenção, o termo “fruta de caroço” aplica-se apenas às frutas de espécies do gênero *Prunus* (Prunoideas), na

família das Rosáceas, como é o caso do pessegueiro, da nectarineira, da ameixeira, da cerejeira, do damasco, da amendoeira, entre outras.

15

### **Que outras espécies frutíferas de caroço são cultivadas comercialmente no mundo e no Brasil?**

Além do pessegueiro, da nectarineira e da ameixeira, outras espécies de frutas de caroço, economicamente importantes no mundo, são a cerejeira, o damasqueiro, a amendoeira e o umezeiro. No entanto, apenas o pessegueiro, a ameixeira e a nectarineira são cultivados comercialmente no Brasil.

16

### **Existem plantas destas espécies que produzem frutas sem caroço?**

Não. Cultivares comerciais de pêssegos, nectarinas e ameixas sem caroço não existem. Na Itália, há trabalhos em desenvolvimento, nos quais pêssegos e nectarinas de ciclo muito curto não chegam a endurecer completamente o caroço, podendo ser consumidos juntamente com a polpa das frutas. No entanto, geralmente conservam o amargor característico da semente (popularmente conhecida como amêndoa) e do caroço.

Cultivares de ameixa que remontam ao programa de Luther Burbank, no início do século 20, como 'Miracle' e 'Conquest', têm apenas rudimentos de caroço. Estudos mais recentes desenvolvidos com essas cultivares na Appalachian Fruit Research Station, nos Estados Unidos, usam técnicas moleculares modernas para melhorá-las e já reportaram o caractere "sem caroço" como uma redução do número de células do endocarpo.

17

### **Por que alguns pêssegos têm caroço solto?**

Em pessegueiro, a característica de caroço solto, semiaderido ou aderido à polpa é uma característica determinada geneticamente.

## **18 Por que os pêssegos para conserva não têm caroço solto?**

Porque as duas características, polpa não fundente (pêssegos para conserva) e caroço aderente, são controladas pelo mesmo gene ou por genes muito próximos, no cromossoma, o que torna extremamente difícil separá-las quando se fazem hibridações. Ou seja, os filhos que herdam a característica “polpa não fundente” herdam também a característica “caroço aderente”.

## **19 Existem nectarinas com polpa de coloração escura, assim como as ameixas?**

Sim, existem. Algumas nectarinas, além da película, têm também a polpa bem escura, característica que é função da alta concentração de antocianinas na polpa das frutas.

## **20 Por que, além do pêssego, nectarina e ameixa, não são produzidas outras frutas de caroço no Brasil?**

Principalmente por problemas de adaptação. A cerejeira, por exemplo, necessita, em geral, de um grande acúmulo de frio hibernal; a amendoeira adapta-se melhor a áreas mais secas (clima mediterrâneo); e o damasqueiro é muito suscetível a doenças em áreas úmidas e com grande flutuação de temperatura. Entretanto, isso não quer dizer que não seja possível produzir tais espécies no Brasil, mas que elas necessitam de um criterioso trabalho de testes de cultivares, aclimação e melhoramento genético.

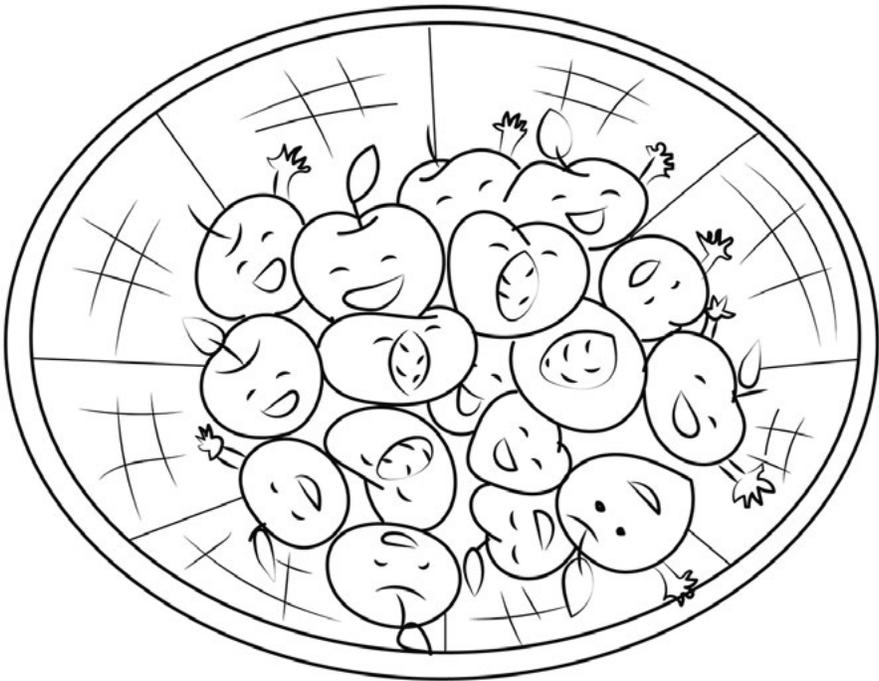
## **Referências**

FAO. Area harvested and production of peach and nectarines in 2017. 2019a. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 25. fev. 2019.

FAO. Area harvested and production of plums and sloes in 2016. 2019b. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em 25. fev. 2019.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal:** tabelas. 2015. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/2046-np-producao-agricola-municipal/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?edicao=9118&t=resultados>>. Acesso em: 8. jan. 2019.

# 2 Botânica



*Rodrigo Cezar Franzon  
Silvia Carpenedo  
Maria do Carmo Bassols Raseira*

## Qual é a classificação botânica do pessegueiro, da nectarineira e da ameixeira?

O pessegueiro e a nectarineira pertencem à mesma espécie (*Prunus persica*) e apresentam a seguinte classificação botânica:

Divisão: Magnoliophyta

Classe: Magnoliopsida

Subclasse: Rosidae

Ordem: Rosales

Família: Rosaceae

Subfamília: Prunoideae

Gênero: *Prunus*

Subgênero: *Amygdalus*

Seção: *Euamygdalus*

Além de *Amygdalus*, o gênero *Prunus* compreende os subgêneros *Prunophora*, *Cerasus*, *Padus* e *Laurocerasus*. Na China, local de origem do gênero *Prunus*, existem pelo menos cinco espécies de pessegueiro: *P. persica* (L.) Batsch, *P. davidiana* (Carr.) Franch., *P. ferganensis* (Kost & Rjab) Kov. & Kost., *P. kansuensis* Rehd. e *P. mira* Koehne. A espécie cultivada comercialmente é *P. persica*, que compreende três variedades botânicas: *P. persica* var. *vulgaris*, classificação do pêssigo comumente conhecido; *P. persica* var. *nucipersica*, que compreende as nectarineiras; e *P. persica* var. *platycarpa*, na qual estão os pêssigos chatos, também conhecidos na China como *peentoo* ou *pentao*.

Assim como o pessegueiro, a ameixeira pertence à família Rosaceae, subfamília Prunoideae e gênero *Prunus*. As principais espécies de ameixeira são *P. domestica*, *P. salicina*, *P. cerasifera*, *P. spinosa*, *P. simonii* e *P. insititia*. Duas espécies de ameixeira são cultivadas comercialmente: *P. domestica*, conhecida como ameixeira europeia, e *P. salicina*, conhecida como ameixeira japonesa.

## A nectarineira é um cruzamento entre pessegueiro e ameixeira?

Não. A nectarineira é apenas uma variedade botânica de pessegueiro, e sua nomenclatura botânica é *P. persica* var. *nucipersica*. É considerada como originária de uma mutação do pessegueiro.

23

### Quais são as partes que constituem a planta nessas fruteiras?

As plantas do pessegueiro e da nectarineira são formadas por sistema radicular, tronco, ramos primários (chamados de pernadas), ramos secundários (de produção), podendo ou não ter esporões, além de folhas, flores e frutas.

As plantas da ameixeira apresentam os mesmos componentes citados anteriormente, porém sempre apresentam esporões, que são estruturas de frutificação.

24

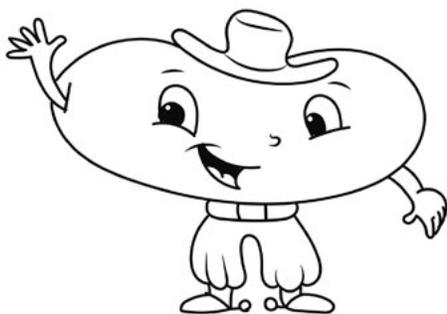
### Como é o sistema radicular dessas plantas?

A propagação comercial no Brasil, para o pessegueiro, nectarineira e ameixeira japonesa, utiliza como porta-enxerto plantas de pessegueiro. Portanto, o sistema radicular dessas plantas cultivadas é formado, quase que na sua totalidade, por indivíduos da mesma espécie (*P. persica*), propagados por sementes. No início do desenvolvimento, as raízes de plantas oriundas por sementes são pivotantes, as quais, posteriormente, ramificam-se lateralmente, em grande número, podendo ser bastante extensas e pouco profundas. São de coloração alaranjada e possuem lenticelas bem evidentes. O sistema radicular da planta atinge, pelo menos, o dobro da área da projeção da copa. Não se utilizam mudas de pé-franco, ou seja, aquelas obtidas a partir de sementes, para produção de frutas em pomares comerciais. No Brasil, apenas os porta-enxertos são obtidos a partir de sementes.

25

### O que são pêssegos “chatos”?

Os pêssegos chatos são uma variedade botânica do pessegueiro comum, mais conhecido e cultivado no Brasil. A nomenclatura botânica do pêssego chato é *P. persica* var. *platycarpa*. Atualmente, na Europa e na América do Norte, o plantio de pêssegos chatos e



a demanda por essa variedade têm aumentado, e seu preço de comercialização é superior ao dos pêssegos redondos. No entanto, a maioria das cultivares disponíveis para cultivo possui alta exigência de frio e não se adapta ao cultivo no Brasil. Atualmente, existe apenas uma

cultivar brasileira de pêssego chato, chamada BRS Mandinho, lançada pela Embrapa Clima Temperado em 2014, a qual tem baixa exigência de frio e se adapta ao cultivo em diversas regiões produtoras de pêssego no País.

## 26 O que são “plumcots”?

Plumcots são híbridos obtidos do cruzamento entre ameixeiras (*plum*, em inglês) e damasqueiros (*apricot*, em inglês). O termo “plumcot” vem justamente da junção dos dois nomes em inglês.

## 27 O que são quimeras?

As quimeras ocorrem quando existem dois tipos de células em um mesmo tecido. Originam-se de mutações que ocorrem em uma camada ou em um setor de uma camada de células do meristema. Podem ser superficiais ou profundas. As mais comuns são aquelas que se observam na epiderme de frutas.

## 28 As plantas de frutas de caroço possuem espinhos nos troncos, ramos, folhas ou nas frutas?

Algumas espécies, como a ameixeira, por exemplo, podem apresentar espinhos no tronco e nos ramos em sua fase juvenil e quando oriundas de sementes. Algumas cultivares de ameixeira

também possuem espinhos na fase adulta, mesmo quando propagadas vegetativamente. Plantas de pessegueiro e nectarineira não apresentam espinhos.

### **29 Essas frutas possuem pelos na casca?**

Algumas possuem pelos na epiderme das frutas. O pêssego, tanto o comum, de formato arredondado, quanto o pêssego chato e o damasco são exemplos de frutas de caroço que apresentam uma epiderme aveludada, coberta por pelos (tricomas), que variam em densidade e tamanho. As nectarinas, tanto as arredondadas como as chatas, por sua vez, não apresentam pelos na epiderme da fruta, assim como as ameixas e as cerejas.

### **30 Como são as flores do pessegueiro e da nectarineira?**

As flores são perfeitas, completas, períginas e geralmente possuem um único pistilo. A corola, quando a flor está aberta, apresenta diâmetro entre 1,5 cm e 4,5 cm. As cultivares plantadas comercialmente para produção de frutas apresentam flores com 5 pétalas e 5 sépalas, as quais estão dispostas alternadamente. Há pelo menos 30 estames. As anteras apresentam 4 lóculos, onde se desenvolve o pólen. A corola pode ser do tipo rosácea ou campanulada. A do tipo rosácea apresenta pétalas mais expostas, com curvatura na parte superior. Na do tipo campanulada, as sépalas são mais visíveis e as pétalas são menores, e, mesmo quando a flor ainda está fechada, em estágio de balão (pré-antese), não cobrem as anteras.

O cálice está inserido abaixo do ovário e é caduco. Algumas cultivares ornamentais apresentam pétalas múltiplas, com flores semelhantes a pequenas rosas. A cor das pétalas pode ser branca ou rosa (com diferentes tonalidades, até próxima do vermelho), e a forma pode ser oval, largo-elíptica ou arredondada.

### **31 Como são as flores da ameixeira?**

As flores da ameixeira são similares às do pessegueiro e da nectarineira, diferindo dessas especialmente pela coloração branca das pétalas e pelo menor tamanho. As flores podem ocorrer de forma isolada, em pares ou em grupos de até oito flores. O cálice está inserido abaixo do ovário e é caduco. As sépalas, em número de cinco, podem ser elípticas ou ovais, mais estreitas ou mais largas, ou triangulares. As pétalas, também em número de cinco, podem apresentar-se de forma livre ou podem tocar-se ou se sobrepor quando a flor já estiver aberta. Apresentam formato elíptico, circular ou obovado, podendo ainda apresentar ondulação nas bordas. As anteras, logo antes da deiscência das flores, podem ser de coloração amarelada ou laranja-avermelhado, e sua posição pode ser abaixo, no mesmo nível ou acima do nível do estigma.

### **32 É possível identificar a cor da polpa das frutas por meio das flores ou das folhas?**

Sim, tanto no pessegueiro quanto na nectarineira, é possível identificar a cor da polpa por meio da cor interna do cálice da flor. Quando a parte interna do cálice das flores recém-abertas apresentar cor amarelo-esverdeada ou amarelo-clara, a cor da polpa da fruta será branca. Isso ocorre, por exemplo, nas cultivares de pêsego Chimarrita, BRS Fascínio, BRS Kampai, BRS Regalo, BRS Rubra-Moore e todas as demais cultivares que produzem frutas com polpa de coloração branca ou creme. Porém, se a cor interna do cálice da flor for amarelo-escura ou alaranjada, a cor da polpa da fruta será amarela. Esse é o caso, por exemplo, das cultivares de pêsego Maciel, Granada, Jade, Esmeralda, BRS Rubimel, BRS Mandinho e de todas as demais com polpa amarela. Pelas folhas senescentes, também é possível reconhecer a cor da polpa. Nas cultivares cujas frutas têm polpa branca, as folhas senescentes são esbranquiçadas ou amarelo-claras. Naquelas em que os pêsegos possuem polpa

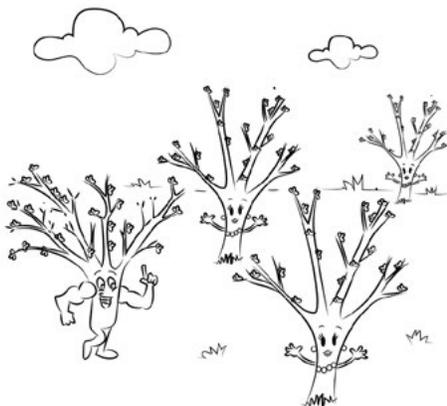
amarela, as folhas senescentes ficam amarelo-escuras, quase alaranjadas. Para nectarineira, a mesma regra é válida, tanto para flores quanto para folhas.

### 33 Essas fruteiras necessitam de polinização cruzada para produzirem frutas?

As espécies frutíferas de caroço, quando autoférteis, não necessitam de polinização cruzada. Entretanto, estudos mostram que a presença de insetos polinizadores é positiva, aumentando a produtividade. Por sua vez, existem espécies e/ou cultivares que apresentam autoincompatibilidade total ou parcial, como a maioria das cultivares de ameixeira japonesa, por exemplo, que necessitam de cultivares polinizadoras para uma frutificação satisfatória.

Há, ainda, casos de cultivares, mesmo em pessegueiro, que são macho-estéreis e, por isso, não produzem pólen e precisam de polinizadoras. Como exemplos, citam-se cultivares antigas, como 'Baronesa', 'Carapuça', entre outras.

### 34 O que é cultivar polinizadora e quando ela é necessária?



A cultivar polinizadora é plantada com a cultivar produtora de forma intercalada, com a finalidade de fornecer pólen para que haja polinização cruzada e fecundação das flores, permitindo o desenvolvimento das frutas. Em algumas espécies, como na ameixeira japonesa, muitas cultivares são autoincompatíveis, ou seja, mesmo produzindo pólen e havendo polinização, há problemas de incompatibilidade, que pode ocorrer no estigma ou no estilo da

flor. A incompatibilidade na fecundação ocorre graças aos seguintes fatores: inibição da germinação do grão de pólen no estigma da flor; incapacidade de penetração do tubo polínico através da camada de células do estigma; ou bloqueio do desenvolvimento do tubo polínico no interior do tecido transmissor do estilo da flor. A incompatibilidade pode ocorrer, ainda, por causa da paralisação do crescimento do tubo polínico no ovário, ou, finalmente, quando a fecundação não ocorre, mesmo com a penetração do tubo polínico no óvulo.

No caso da ameixeira, a incompatibilidade se manifesta, geralmente, no estigma ou no primeiro terço do estilete. Assim, nos casos em que a cultivar produtora é autoincompatível, é necessário usar cultivares polinizadoras.

Nas cultivares de pessegueiro e nectarineira cultivadas no Brasil, não há a necessidade de cultivares polinizadoras.

35

### **Quais características são necessárias em uma cultivar polinizadora?**

As principais características são:

- A época de floração deve coincidir com a cultivar comercial a polinizar.
- Alta capacidade de floração, sem alternância ao longo dos anos.
- Produção de pólen em elevada quantidade e viabilidade do pólen.
- O pólen deve ser compatível com a cultivar produtora.
- A polinizadora deve, de preferência, produzir frutas de boas características, permitindo que sejam colhidos e comercializados, a fim de aumentar a rentabilidade do pomar.

36

### **Em que época se dá a diferenciação das gemas de flor?**

A diferenciação das gemas floríferas ocorre após a colheita e quando há paralisação do crescimento vegetativo. Nas condições

do Sul do Brasil, coincide com o verão, ocorrendo geralmente na segunda quinzena de janeiro ou na primeira de fevereiro.

37

### **Quais fatores fazem com que as fruteiras tenham mais ou menos gemas floríferas?**

O fator genético, em primeiro lugar, é aquele que influi sobre a densidade floral. Outros fatores são as condições de temperatura e umidade, produção e desenvolvimento do ano anterior, bem como o estado nutricional da planta.

38

### **O que se entende por juvenilidade?**

A juvenilidade é uma das fases de desenvolvimento das plantas. Varia de acordo com a espécie e caracteriza-se pelo rápido crescimento vegetativo. Tem como função permitir que a planta se desenvolva suficientemente para garantir a reprodução. Nessa fase, a planta não frutifica.

39

### **O que é pêsego “molar”?**

São pêsegos que possuem o caroço livre da polpa, ou seja, polpa completamente solta em relação ao caroço, e são popularmente chamados de “molar”. É um termo usado apenas regionalmente no Sul do Brasil.



40

### **A ameixeira japonesa e a ameixeira europeia são da mesma espécie?**

Não, elas são espécies distintas. A ameixeira japonesa (*Prunus salicina*), espécie mais importante no Brasil, é uma espécie diploide

( $2n = 16$ ), originária da China. Já a ameixeira europeia (*Prunus domestica*) é uma espécie hexaploide ( $2n = 48$ ), originária da Ásia Oriental, constituindo a mais importante fonte de cultivares comerciais e a espécie de ameixeira mais cultivada no mundo.

41

### **Quais são as diferenças entre as ameixeiras japonesas e as europeias?**

As ameixeiras japonesas possuem menor exigência de frio e são mais adaptadas às condições de inverno da região Sul do Brasil do que as europeias. As ameixeiras japonesas possuem frutas de maior tamanho e formato arredondado e são cultivadas, primariamente, para o consumo in natura.

Já a ameixeira europeia produz, em geral, frutas de formato oval e possui maior variedade de cores do que as japonesas. São geralmente mais doces e bastante utilizadas sob a forma de ameixas desidratadas. As cultivares de ameixeira europeia geralmente são autoférteis, ao contrário das japonesas.

A poda da ameixeira europeia é mais leve e sua produção é predominantemente em ramos curtos laterais, conhecidos como esporões.

# 3 Cultivares, melhoramento genético e biotecnologia



*Maria do Carmo Bassols Raseira  
Rodrigo Cezar Franzon  
Sandro Bonow  
Silvia Scariotto*

## 42 Qual é a diferença entre variedade e cultivar?

Tecnicamente, o termo “variedade” refere-se à variedade botânica, que é utilizada para designar um grupo de plantas cultivadas que contém características próprias que as diferenciem das demais plantas da mesma espécie. Por exemplo, a nectarineira (*Prunus persica* var. *nucipersica*) é uma variedade botânica da espécie *P. persica*.

Por sua vez, o termo “cultivar” refere-se à variedade comercial (do inglês: *cultivated variety*), que é produzida por apresentar alguma característica que a torna atrativa ao consumo ou à produção comercial. No geral, o consumidor não faz distinção entre os dois termos.

## 43 Como identificar uma cultivar?

Às vezes é possível identificar uma cultivar com base em aspectos como aparência da planta, flores e/ou frutas, e época de floração e maturação. Entretanto, há diversas cultivares que são muito parecidas. Assim, para ter maior segurança na identificação, pode-se extrair o DNA e compará-lo com o DNA de cultivares conhecidas. É um processo caro e o resultado não apresenta 100% de certeza.

## 44 Quais são as cultivares de pessegueiro e nectarineira mais plantadas e as mais produtivas?

Isso depende, por exemplo, da região de plantio. Em termos gerais, pode-se dizer que as cultivares de pessegueiro mais plantadas atualmente para consumo in natura são:

- BRS Kampai, BRS Fascínio, BRS Rubimel, PS Precoce, PS Tardio, Tropic Beauty, Aurora e Douradão, nas áreas mais quentes, como na região Sudeste do Brasil (São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo).
- Chimarrita, BRS Regalo, BRS Rubimel, BRS Kampai e BRS Fascínio, nos estados do Sul do Brasil.

- Coral, Eragil, Chiripá, Della Nona e Barbosa, principalmente nas áreas produtoras com maior altitude no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

As cultivares de pessegueiro destinadas à industrialização e que ocupam maior área são as seguintes: Maciel, Jade, Esmeralda, BRS Bonão, Sensação, Granada, Santa Áurea, Jubileu, entre várias outras com menor expressão.

Mais recentemente, as cultivares de pessegueiro, como BRS Âmbar e BRS Citrino, para conserva, e BRS RubraMoore, para consumo in natura, vêm sendo também plantadas.

No que se refere às cultivares de nectarineira, as mais plantadas são Sunraycer, Sunripe, Sunblaze, seguidas – em menor área – por Bruna, Josefina e Centenária.

45

### **Quais são as cultivares de ameixeira recomendadas para o plantio no Brasil?**

Nas áreas mais frias do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, podem ser plantadas as cultivares do tipo ameixa japonesa (*P. salicina*), como Letícia, Fortune, Poli Rosa, além daquelas recentemente lançadas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), como a cultivar Zafira, por exemplo.

Em áreas de clima semelhante ao de Vacaria e São Francisco de Paula, RS, podem ser cultivadas algumas ameixeiras europeias (*P. domestica*), como a cultivar Stanley e até mesmo a D’Agen. Já em áreas de invernos com menor acúmulo de frio, são plantadas, entre outros, as cultivares Gulf Rubi, Gulfblaze, Reubennel, Rosa Mineira e Pluma 7.

46

### **Quais são as cultivares de pêsego, para consumo fresco, recomendadas para as principais regiões produtoras do Brasil?**

Deve-se considerar o fator adaptação (tanto no que se refere ao acúmulo de frio hibernal quanto a aspectos como tipo de solo,

precipitação e umidade, possibilidade de geadas ou de temperaturas excessivamente altas na floração), bem como a preferência do mercado a que se destinam as frutas.

Em termos gerais, podem-se recomendar as seguintes cultivares: PS Tardio, Aurora, Douradão, BRS Rubimel, BRS Kampai e BRS Fascínio, para as áreas mais quentes, como na região Sudeste do Brasil (São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo); Chimarrita, BRS Regalo, BRS Rubimel, BRS Kampai e BRS Fascínio para os estados do Sul do Brasil; e Coral, Eragil, Chiripá, Della Nona, BRS RubraMoore e Barbosa, principalmente para as áreas produtoras com maior altitude, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. Entretanto, destaca-se que, em cada área e em cada município, há microclimas diferentes. Por isso, é recomendável sempre consultar o extensionista local para orientação mais segura.

47

### **Quais cultivares de nectarineira se adaptam ao cultivo no Brasil?**

O cultivo de nectarineiras é muito limitado no Brasil. As mais plantadas são as cultivares Sunblaze, Sunripe, Sungold, Centenária e Josefina. Contudo, alguns programas de melhoramento desenvolvidos no Brasil já dispõem de seleções avançadas, que deverão ser disponibilizadas aos produtores em um futuro próximo.

48

### **Quais são as cultivares de pessegueiro recomendadas para industrialização?**

São as de polpa não fundente, firme, com bom equilíbrio entre acidez e açúcar (ou até alguma predominância de acidez), que não tenham vermelho na polpa, não oxidem com facilidade e resistam ao manuseio, à esterilização e ao cozimento. As principais cultivares recomendadas são: Esmeralda, Jade, Maciel, Granada, Santa Áurea, BRS Citrino, BRS Âmbar, BRS Libra, BRS Bonão, Ametista, Jubileu, Pepita, Precocinho e Eldorado.

49

### **Considerando as mudanças climáticas, que características deverão ter as cultivares futuras?**

As cultivares deverão ter maior plasticidade, isto é, uma maior faixa de adaptação climática. Entretanto, se a preocupação é, principalmente, em relação ao aquecimento global, o ideal são as cultivares com baixa necessidade de frio e boa tolerância ao calor, principalmente na floração ou pouco antes dessa fase.

50

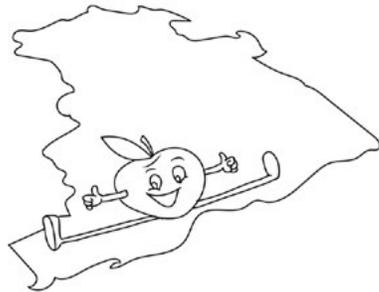
### **O que se entende por estabilidade de uma cultivar?**

A estabilidade indica a capacidade que uma determinada cultivar apresenta em manter a produção sob diferentes variações de ambiente.

51

### **O que é plasticidade de uma cultivar?**

Plasticidade é a capacidade que a planta apresenta de se adaptar às diferentes condições ambientais e de manejo, por meio de modificações na morfologia da planta, de sua arquitetura e de seus componentes de produção. Por meio dessa característica, a planta consegue adequar-se às condições do local onde está sendo cultivada e/ou do manejo de cultivo, sem alterar sua capacidade de produção.



52

### **Quais são os critérios utilizados para classificar cultivares precoces, medianas e tardias?**

O critério mais utilizado baseia-se no calendário juliano, no qual as cultivares são classificadas conforme as datas de colheita.

Por exemplo, na região Sul do Brasil, as cultivares precoces seriam colhidas de outubro a meados de novembro; de meados de novembro a meados de dezembro, seriam as de meia-estação; e, após isso, seriam as tardias.

Entretanto, pode-se compará-las com alguma cultivar importante na região. Por exemplo, no que se refere ao pessegueiro do tipo indústria, a comparação, no Rio Grande do Sul, até a década de 1970, era feita com a cultivar Aldrighi. As que amadureciam antes dessa cultivar eram consideradas precoces, as coincidentes ou quase coincidentes eram consideradas as de meia-estação e as que vinham depois eram as tardias.

Com as novas cultivares, esse critério mudou. A safra hoje é bem antecipada em relação ao passado, e a cultivar Aldrighi não é mais plantada. Então, a comparação deve ser feita com outra cultivar representativa, que pode ser a cultivar Esmeralda, por exemplo. O importante é deixar claro o critério utilizado.

53

**Existem cultivares produtivas de pessegueiro e de ameixeira anãs recomendadas para plantio em alta densidade?**

No Brasil, não existem cultivares de pessegueiro anãs recomendadas. Esse fato não decorre da falta de produtividade, mas principalmente por falta de qualidade das frutas. Há referências de pomar comercial de pessegueiro anão na China.

54

**Por que as cultivares de pessegueiro plantadas no Brasil são quase todas nacionais e em pequeno número, em relação às centenas de cultivares no mundo?**

A palavra que melhor caracteriza essa resposta seria “adaptação”. As maiores regiões produtoras do mundo estão em áreas de clima tipicamente temperado, com invernos mais rigorosos e temperaturas uniformes. Não é o caso das regiões produtoras brasileiras, em que o inverno é ameno e o acúmulo de frio hibernal é insuficiente para a maioria das cultivares desenvolvidas em outros países, com algumas exceções. Há ainda o fator preferência de mercado. O consumidor

brasileiro prefere frutas doces e – no caso específico do pêssego – que sejam de polpa branca. Aliado a isso, há ainda as dificuldades de importação de cultivares pelas exigências dos países envolvidos.

55

**Por que a mesma cultivar pode apresentar, muitas vezes, comportamento distinto entre propriedades vizinhas?**

O indivíduo é um produto da interação de sua carga genética e do ambiente. No caso das cultivares, estão incluídos dentro da ideia de ambiente os seguintes fatores: clima, solo, porta-enxerto utilizado, adubação, manejo das plantas e do solo, tratamentos fitossanitários. Por exemplo, se um produtor usa nitrogênio em excesso, ele terá um crescimento vegetativo muito grande e produção baixa, frutas esverdeadas e mais suscetíveis à podridão. Por sua vez, outro produtor que usa condução das plantas em forma mais aberta, usando nitrogênio conforme o recomendado e não deixando de usar adubos potássicos, terá frutas mais firmes e de melhor coloração.

56

**As cultivares de pessegueiro desenvolvidas no Brasil são plantadas em outros países?**

Talvez não sejam plantadas em grande escala, mas sabe-se que há plantios das cultivares Diamante, no México e no Equador, Chimarrita, em Marrocos, e Jade, na Tailândia, entre outras.

Além disso, algumas cultivares, desenvolvidas no Brasil, foram utilizadas em programas de melhoramento no exterior. É o caso, por exemplo, das cultivares Bolinha (para resistência à podridão-parda das frutas) e Diamante (por causa de sua adaptação).

57

**Por que algumas plantas de ameixeira florescem bem, mas não produzem frutas mesmo quando há várias plantas na mesma área?**

Isso pode decorrer por várias razões. A mais provável é que elas sejam da mesma cultivar e que esta seja autoincompatível, isto

é, necessite de polinização com pólen de flores de outra cultivar. Outra razão possível é que as cultivares são diferentes, mas incompatíveis ou florescem em épocas diferentes. Outras causas poderiam ser relacionadas aos seguintes aspectos: nutrição, incidência de doença na flor, temperaturas excessivamente quentes ou excessivamente frias (geadas) e incidência muito alta de tripses.

58

### **Como identificar as cultivares de ameixeira que apresentam autopolinização e aquelas que dependem de polinização cruzada?**

As cultivares que dependem de polinização cruzada, se cultivadas em locais isolados de outras cultivares, florescem, mas não frutificam. Portanto, se uma planta isolada produz frutas, ela não precisa de polinização cruzada.

Existem outras formas de realizar essa identificação, como:

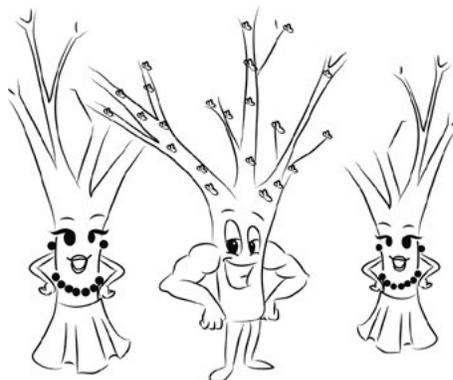
- Ensacar ramos com flores em balão e só retirar a cobertura após a queda das pétalas de todas as flores do ramo.
- Fazer cruzamentos controlados, com o pólen da cultivar a ser testada sobre as flores dela mesma, e verificar a porcentagem de pegamento de frutas.
- As cultivares também podem ser testadas em laboratório. Dessa forma, as flores são isoladas e, após alguns dias, são destacadas e colocadas em fixativo. Em seguida, são colocadas em corante, e os polens e tubos polínicos são observados no pistilo, sendo possível concluir sobre a auto-compatibilidade da cultivar em estudo.

59

### **Quais são as principais características de uma boa cultivar polinizadora?**

Em primeiro lugar, a floração da polinizadora deve coincidir, ao menos em grande parte, com a floração da cultivar comercial a ser polinizada e deve ser compatível com esta cultivar. A poli-

nizadora deve produzir pólen em abundância e com boa viabilidade, além de ser atrativa a insetos e, preferentemente, produzir frutas comercialmente aceitáveis no mercado. Também é importante que ela não seja suscetível – ou tenha baixa suscetibilidade – às doenças e pragas predominantes na região, a fim de não encarecer o custo de produção.



60

**Existem cultivares de pessegueiro que produzem frutas com menos pelos na casca, a fim de reduzir a coceira provocada nos trabalhadores durante a colheita?**

Existem diferenças, entre cultivares, quanto à densidade e ao tamanho dos pelos. Por exemplo, a cultivar BRS RubraMoore é menos pilosa que a BRS Regalo ou a BRS Citrino. Outra medida que reduz a coceira é o uso de luvas e camisas de mangas compridas. Existem ainda as nectarinas, que são uma mutação do pessegueiro e não possuem pelos na epiderme.

61

**O que é melhoramento genético de plantas?**

Melhoramento genético é um processo longo que consiste, basicamente, na tentativa de incorporar características desejáveis em um mesmo indivíduo. O método mais utilizado é o da hibridação.

No último século, foram lançadas milhares de cultivares de pessegueiro, nectarineira e ameixeira, principalmente na Europa e nos Estados Unidos. Cerca de 50% delas originaram-se de cruzamentos controlados, em torno de 20% por polinização aberta e apenas 4% originárias de mutações.

62

### **Quais são os métodos de melhoramento genético utilizados em espécies frutíferas de caroço?**

Os principais métodos de melhoramento genético são os seguintes:

- Introdução de novas seleções e cultivares oriundas de outras localidades, inclusive de outros países.
- Híbridações controladas utilizando parentais previamente escolhidos.
- Mutações induzidas ou naturais.

A variação somaclonal e a transformação genética também podem ser utilizadas, mas não são tão usuais.

No entanto, seja qual for o método inicial empregado, a etapa de crucial importância é a seleção das melhores plantas, produtoras das melhores frutas, as quais serão propagadas assexuadamente (no caso das frutas de caroço) para serem submetidas a novos testes e avaliações sob diferentes condições.

63

### **Quais são as principais etapas para a obtenção de uma nova cultivar?**

Se o processo for por hibridação, a primeira etapa, e uma das mais importantes, é a escolha dos parentais a serem utilizados, os quais devem ser superiores às cultivares comerciais (pelo menos nos aspectos relevantes em relação às metas a serem alcançadas) ou a indivíduos com características fenotípicas complementares. Dados sobre herdabilidade, características quantitativas e valor genético do parental (seja por estudo de progênie, seja por capacidade combinatória) são de grande utilidade.

O processo de hibridação controlada inicia-se por ocasião da floração. Nessa etapa, coleta-se o pólen do parental masculino escolhido e realiza-se a emasculação das flores do parental feminino e, em seguida, sua polinização. Tudo deve ser claramente

identificado. Todas essas etapas são realizadas com botões florais no estádio de balão.

Quando as frutas oriundas desses cruzamentos estiverem no ponto de colheita, elas devem ser colhidas, desinfestadas e logo cortadas para extração das sementes. Após a desinfestação, as sementes são submetidas ao frio úmido, para estratificação. No caso de parental feminino de ciclo curto, os embriões estarão ainda imaturos por ocasião da colheita e, por isso, realiza-se a cultura de embrião. Após o período de estratificação, as sementes são plantadas em sementeiras e, no inverno seguinte, as plantas são levadas ao campo. Três anos depois de realizada a hibridação, realiza-se a primeira seleção. Geralmente, os *seedlings* (plantas oriundas de sementes) são avaliados por mais um ano e aquelas plantas selecionadas são propagadas assexuadamente (por enxertia) e colocadas em coleções experimentais. As que se destacam são multiplicadas e plantadas em vários locais (unidades de observação) para melhor avaliação.

Finalmente, após sucessivas avaliações, a nova cultivar é comparada com as cultivares comerciais e, se aprovada, realiza-se seu registro e proteção no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

Nas cultivares obtidas por introdução ou mutação, o processo inicia-se pela caracterização e seleção, vindo, em seguida, as demais etapas.

64

### **Quais são as características mais difíceis de ser melhoradas nas plantas e nas frutas?**

São as características de herança quantitativa, isto é, as que dependem de vários genes e sofrem muito a influência do ambiente. Entre elas, estão as características economicamente importantes, como produtividade, tamanho de fruta e resistência a algumas doenças, como a podridão-parda (*Monilinia fructicola*) e as viroses. Neste último caso, além da planta hospedeira, há que se preocupar com o inseto vetor da virose.

## **65 O que são caracteres quantitativos e qualitativos?**

Caracteres quantitativos são aqueles cuja expressão depende de vários genes, geralmente de efeito menor, e que sofrem bastante a influência do ambiente. Por exemplo: produtividade, tamanho de fruta e conteúdo de açúcar.

Os caracteres qualitativos são os que dependem apenas de um ou de poucos pares de genes e não são influenciados (ou quase não são influenciados) pelo ambiente. Por exemplo: cor da polpa, caroço solto ou aderente à polpa e número de pétalas das flores.

## **66 O que é herdabilidade de um caractere?**

É a porcentagem da variabilidade do caráter devida ao genótipo, ou seja, é a parte herdável. Em outras palavras, é a proporção ou grau com que determinada característica de um indivíduo é transmitida à sua progênie.

## **67 O que é uma planta híbrida?**

Uma planta híbrida é resultante da união de dois genomas, isto é, de dois indivíduos com diferentes cargas genéticas.

## **68 Qual é a estratégia utilizada para planejar novos cruzamentos de plantas?**

A primeira condição é ter clareza quanto ao que se busca, ou seja, os objetivos do programa de melhoramento, os quais podem ser dinâmicos ou, em alguns casos, permanentes, como a adaptação, por exemplo. Isso envolve o conhecimento da situação da cultura e da região, bem como o conhecimento da cadeia produtiva, para saber o que o produtor e a indústria precisam e ter a ideia daquilo que o consumidor busca.

Com base em tudo isso, a escolha dos parentais com os quais se vai trabalhar deve ser feita por meio de avaliação de seu fenótipo. Além disso, considerando-se o que já foi feito, deve-se estudar a possibilidade de determinado parental transmitir a característica desejada. É importante também considerar o modo de herança das principais características buscadas.

69

### **Que características devem ser consideradas no processo de melhoramento genético, a fim de aumentar a produtividade de frutas?**

A produtividade é um caráter complexo. No caso do pessegueiro, pode-se melhorá-la das seguintes maneiras:

- Pelo aumento da densidade floral, isto é, maior número de gemas floríferas por determinado comprimento de ramo.
- Pelo aumento da frutificação efetiva (número de frutas em relação ao número de flores).
- Pela redução de perdas por doenças, selecionando genótipos mais resistentes.
- Pelo aumento do tamanho de frutas.

Com referência à ameixeira, soma-se ainda o aumento no número de esporões florais e a característica de autofertilidade. Entretanto, destaca-se que a genética dá o potencial de produção, mas a produtividade depende da interação genética-ambiente e aí estão os fatores importantes, como o porta-enxerto, o tipo de solo, o clima, os tratos culturais, a adubação e a irrigação.

70

### **Como e quando são feitos os cruzamentos entre duas cultivares?**

Os cruzamentos são realizados quando as plantas estão em floração, utilizando-se botões florais em estágio de balão. Retira-se a parte masculina do parental feminino (emasculação ou castração da flor) e coloca-se, sobre o estigma, o pólen do genitor masculino (pai), previamente coletado.

71

## Por que é difícil obter cultivares produtivas, resistentes às doenças e que atinjam as expectativas dos produtores?

Primeiramente, porque doenças como a podridão-parda, que é a que mais preocupa produtores de pessegueiro, têm resistência poligênica, ou seja, é conferida por vários genes, inclusive em cromossomos diferentes. Características desse tipo sofrem muito a ação do ambiente, e as condições ambientais (temperatura, precipitação, molhamento das folhas, ventos, etc.) são extremamente favoráveis ao desenvolvimento de fungos, como na região Sul do Brasil. No caso de podridões, as fontes de resistência de que se dispõem apresentam essa característica apenas na epiderme (película, casca) da fruta. No momento em que a epiderme tem algum ferimento por inseto ou qualquer outra causa, a resistência é quebrada.

A produtividade é também devida a vários genes e tem influência ambiental (clima, solo, manejo, etc.). Assim, não é fácil desenvolver um material que satisfaça plenamente as expectativas tanto em relação à produtividade quanto à resistência a doenças e, ainda, sem perder o foco na qualidade das frutas.

72

## O que são mutações espontâneas?



Mutação é qualquer modificação de genes ou de cromossomos. Quando ocorre em um gameta (célula reprodutiva), ela se torna uma informação hereditária e poderá ser transmitida às próximas gerações. Em células somáticas, ela pode causar alguma mudança no fenótipo, por exemplo, na cor da película de uma fruta. A mutação pode produzir uma característica favorável num dado ambiente e desfavorável noutro.

As mutações podem ser espontâneas ou induzidas. As espontâneas são aquelas que ocorrem naturalmente em decorrência de fatores externos ou por causas intrínsecas à célula. Sua ocorrência é de baixa frequência.

### **73 Mutações podem ser induzidas artificialmente?**

Sim. Podem ser induzidas por utilização de radiação (raios gama, ultravioleta) ou agentes químicos, como a colchicina, por exemplo, ou por indução de mutação somaclonal, com indução de calos, em cultivo de meristemas ou embriões e em cultura de tecidos.

### **74 Nos casos de mutações espontâneas, quais características são normalmente alteradas nas plantas e nas frutas?**

As mutações mais comuns estão relacionadas aos seguintes aspectos: cor da película, cor de polpa (ex.: cultivar de pessegueiro Zilli), época de maturação (ex.: cultivar de pessegueiro Coral Tardio) e mutações de pessegueiro para nectarineira (ex.: 'Necta Gil', mutação da cultivar Eragil; e algumas mutações de nectarina que apareceram na cultivar de pessegueiro Chiripá). Este último tipo de mutação é mais comum em pessegueiros que se originam de hibridações com nectarineira e, portanto, já têm um gene para nectarina, bastando, assim, que a mutação ocorra em apenas um dos genes.

### **75 Quais cultivares foram obtidas por mutações espontâneas no Brasil?**

No Brasil, as cultivares obtidas por mutações espontâneas são:

- Ameixeira 'Poli Rosa' – mutação de 'Santa Rosa', que tem frutas com cor vermelha mais intensa.
- Pessegueiro 'Zilli' – mutação da cultivar Chimarrita, que tem polpa branca (a cultivar Zilli tem polpa amarela, exceto pela pequena faixa de polpa branca na sutura da fruta).

- Nectarineira ‘Nectagil’ – originária por mutação da cultivar de pessegueiro Eragil.
- Pessegueiro ‘Coral Tardio’ – mutação da cultivar Coral, lançada pela Empasc, atual Epagri, em 1991, com frutas semelhantes às da cultivar Coral, mas de maturação mais tardia.
- Pessegueiro ‘Chiripá 2’ – mutação da cultivar Chiripá, selecionada pela Clone Viveiros e considerada mais produtiva e com melhor resistência a doenças.

76

### **Quais são as características mais importantes das cultivares de pessegueiro e nectarineira melhoradas no Brasil nos últimos anos?**

Os principais objetivos alcançados no início dos programas de melhoramento genético foram a adaptação às condições de inverno ameno, os genótipos com baixa necessidade de frio e a extensão do período de safra.

Quanto à qualidade das frutas, mais recentemente foi dada ênfase à aparência (frutas sem ponta, tamanho das frutas e cor da película), por exemplo. Também a firmeza de polpa, principalmente nas cultivares de polpa branca, foi melhorada. As cultivares BRS Fascínio e BRS Kampai, por exemplo, são bem mais resistentes ao manuseio do que a ‘Premier’ e a ‘Chimarrita’. A cultivar Douradão, de polpa amarela, lançada pelo Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), destaca-se em tamanho, aparência e resistência em relação à ‘Dourado’, por exemplo.

77

### **Quais são as características mais importantes das cultivares de ameixeira melhoradas no Brasil nos últimos anos?**

De um modo geral, tanto no Brasil quanto no mundo, não tem sido dada à ameixeira a mesma atenção que ao pessegueiro. Os programas de melhoramento são pouco numerosos e de menor

tamanho. Mesmo assim, entre as características melhoradas estão a adaptação a inverno ameno e a resistência a doenças, como bacteriose e escaldadura. Vale ressaltar o grande esforço despendido pela Epagri, Estação Experimental de Videira, SC, com relação à resistência ou tolerância à escaldadura (*Xylella fastidiosa*).

78

**É possível criar uma nova espécie de planta por meio do melhoramento genético?**

Sim, é possível desenvolver espécies híbridas, tais como o plumcot (híbrido de ameixeira com damasqueiro) e os híbridos de amendoeira e damasqueiro.

79

**Quais são as condições necessárias para o cruzamento entre duas espécies de *Prunus*?**

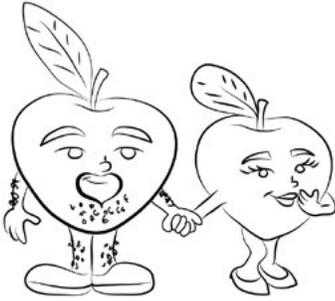
A principal condição é que elas sejam próximas na escala evolutiva (ex.: amendoeira e pessegueiro) e tenham a mesma ploidia. Às vezes, mesmo tendo ploidia diferente, é possível obter um híbrido se for realizado um grande número de cruzamentos, pois pode acontecer que algum gameta (célula reprodutiva, óvulo ou pólen) não tenha sofrido redução.

Há também tratamentos para induzir a duplicação de cromossomos. Em cruzamentos entre espécies diferentes, deve-se também fazer o cruzamento recíproco, porque, às vezes, há diferença na fertilização das flores, e não se limitar a um único genótipo. Alguns pesquisadores usam mistura de pólen.

80

**É possível cruzar pessegueiro com ameixeira? Qual é o resultado desse cruzamento?**

É muito difícil ter sucesso em um cruzamento desse tipo, embora não seja impossível, uma vez que o porta-enxerto 'Citation' é referido por Brooks e Olmo (1997), como sendo, presumivelmente,



resultante do cruzamento entre pessegueiro e ameixeira.

A alternativa mais viável é cruzar o pessegueiro com amendoeira e, uma vez obtido o híbrido, cruzá-lo com ameixeira.

81

**É possível cruzar pessegueiro com nectarineira? Qual é o resultado desse cruzamento?**

Sim. O pessegueiro e a nectarineira pertencem à mesma espécie, portanto não há barreiras para o cruzamento. São apenas variedades botânicas diferentes. O cruzamento resultará em plantas produtoras de pêssegos (exceto se a cultivar de pessegueiro utilizada tiver gene para nectarina, isto é, tiver nectarina nos seus parentais), pois o caractere nectarina é recessivo.

82

**O que é ploidia de uma espécie e como se pode determiná-la?**

Refere-se ao número básico de cópias dos cromossomos da espécie, designado de genoma. Espécies que apresentam cromossomos múltiplos do número básico da espécie são chamadas de poliploides. A poliploidia é, às vezes, notada por diferenças morfológicas, como grãos de pólen de tamanho maior do que a espécie diploide, folhas maiores e com textura coriácea, flores e frutas maiores. Entretanto, cada espécie tem uma ploidia ótima e, acima dessa, não há um aumento correspondente do órgão da planta.

A maneira mais segura de determinar a ploidia é pela contagem de cromossomos. Estruturas com células em ativa multiplicação (em geral, flores com células-mãe em estágio de meiose; pontas de radículas bem jovens, gemas vegetativas no estágio de gema inchada ou pouco mais avançado) são usadas para isso. Essas estruturas são colocadas em fixativo. Posteriormente, são submetidas a um pré-tratamento, que pode ser frio, ou com um inibidor mitótico, como

a colchicina, para que mais células sejam encontradas no estágio de metáfase. Depois disso, usa-se um corante e, finalmente, faz-se o preparo das lâminas e a contagem dos cromossomos, que pode ser em microscópio comum (mais difícil) ou de contraste de fase. Em alguns casos, usa-se enzima para dissolver as paredes celulares e favorecer uma visualização melhor dos cromossomos.

### **83 O pessegueiro e a nectarineira têm a mesma ploidia?**

Sim. Ambos são diploides, com o número de cromossomos  $2n = 16$ .

### **84 O pessegueiro e a ameixeira têm a mesma ploidia?**

O pessegueiro e a ameixeira japonesa (*Prunus salicina*) têm a mesma ploidia, ou seja, ambos são diploides. Já a ameixeira europeia (*P. domestica*) é hexaploide, portanto tem ploidia diferente ( $2n = 48$ ).

### **85 Qual é a utilidade prática do número de cromossomos no melhoramento genético?**

A mais prática delas é que o número de cromossomos tem relação com a maior ou menor variabilidade da espécie. Também tem relação com a possibilidade de obtenção de híbridos interespecíficos e de obtenção de frutas sem sementes. Por exemplo, melancia sem semente, que é triploide, obtida por meio do cruzamento de um indivíduo normal, diploide, com um indivíduo tetraploide.

### **86 É possível alterar o número de cromossomos de uma planta?**

Sim. A alteração pode ser obtida por mutações induzidas. Uma das formas mais usadas é a duplicação do número de cromossomos,

o que, geralmente, é realizado utilizando-se tratamentos com colchicina em partes da planta com células em ativa multiplicação, isto é, tecidos meristemáticos. O princípio é que, quando os cromossomos se encontram pareados no equador das células, a colchicina age, impossibilitando a formação do fuso cromático e a consequente migração dos cromossomos para os polos da célula.

Além disso, pode-se obter a alteração do número de cromossomos pela indução de formação de calos na cultura de tecidos e, menos provavelmente, pelo uso de raios gama ou de luz ultravioleta.

### **87 Por que plantas formadas a partir de sementes não produzem frutas iguais aos da planta original?**

Diferentemente de espécies de reprodução por semente, quando se desenvolve uma seleção ou cultivar de pessegueiro, esta não sofre sucessivas multiplicações por autofecundação, até chegar próximo à homozigose. Uma vez selecionado, o pessegueiro é multiplicado por enxertia, e, portanto, suas sementes são altamente heterozigotas e, quando plantadas, segregarão, gerando variabilidade.

### **88 Existem cultivares transgênicas dessas fruteiras?**

Não existem cultivares comerciais transgênicas de espécies frutíferas de caroço.

### **89 Quais são os institutos de pesquisa que mais contribuem para o melhoramento genético e lançamento de cultivares no mundo?**

Os principais programas de melhoramento genético estão localizados em vários estados dos Estados Unidos (principalmente na Califórnia e nos estados do Sudeste e do Nordeste), na Europa (Bulgária, França, Grécia, Hungria, Itália, Polônia, Romênia, Sérvia,

Espanha, Ucrânia e algumas partes da antiga União Soviética), na China, no Japão, na Coreia do Sul, na Nova Zelândia e na África do Sul.

Para regiões de inverno ameno, a maior contribuição é do programa de melhoramento genético da Universidade da Flórida. Na sequência, estaria o United States Department of Agriculture (Usda), na Califórnia e na Geórgia.

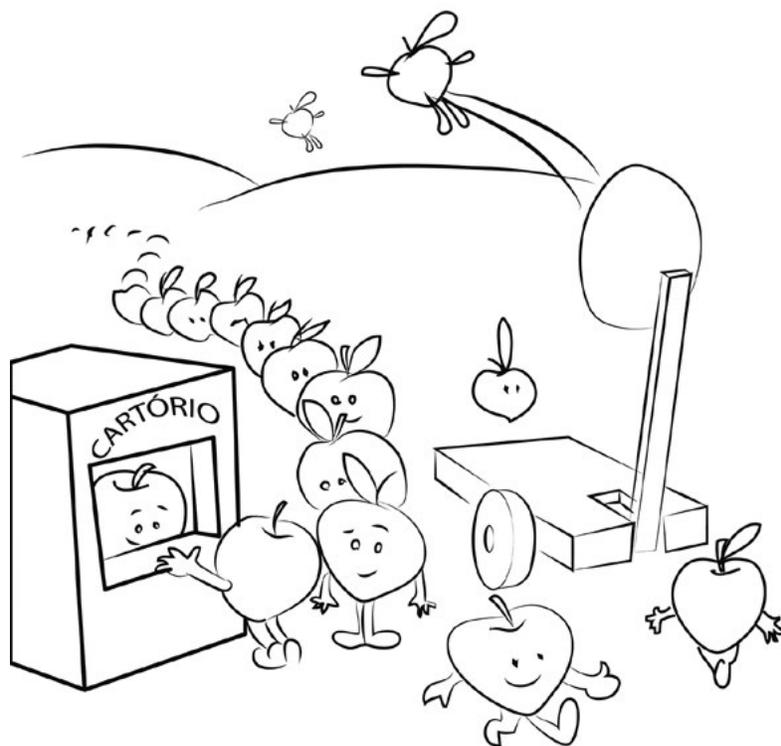
No Brasil, há programas de melhoramento de frutas de caroço, notadamente de pessegueiro e ameixeira, nos seguintes estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais. As instituições que mais contribuíram no País foram o Instituto Agrônomo de Campinas e a Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS, vindo, em seguida, a Epagri (Videira e Urussanga, SC).

## Referência

BROOKS, R. M.; OLMO, H. P. **The Brooks and Olmo**: register of fruit & nut varieties. 3. ed. Alexandria: ASHS, 1997. 743 p.



# 4 Registro, proteção e lançamento de cultivares



*Ciro Scaranari  
Nelson Pires Feldberg  
Keize Pereira Junqueira*

## 90 O que é o Registro Nacional de Cultivares (RNC)?

É o cadastro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o qual contém as cultivares e espécies habilitadas para produção e comercialização de sementes e mudas no País, independentemente do grupo a que pertençam – espécies frutíferas, florestais, forrageiras, grandes culturas, olerícolas, ornamentais e outros.

Para inscrever uma nova cultivar no RNC, é necessário preencher e enviar a documentação exigida ao Mapa. Uma vez concedido o RNC a uma determinada cultivar, o solicitante é considerado o seu mantenedor e fica responsável pela manutenção de estoque mínimo de material de propagação. Viveiristas interessados, com dificuldades de acesso a esse material, poderão solicitar ao Mapa que sejam também mantenedores da cultivar.

## 91 Quais são as diferenças entre registro, proteção e patenteamento de cultivares?



O RNC habilita as cultivares para produção e comercialização de sementes e mudas no Brasil e tem fundamento na legislação brasileira sobre sementes e mudas – Lei nº 10.711/2003, de 5/8/2003, regulamentada pelo Decreto nº 5.153, de 23/7/2004, e instruções normativas estabelecidas pelo Mapa (Brasil, 2007). Já a proteção de cultivares, estabelecida pela Lei nº 9.456, de 25/4/1997 (Brasil, 1997), também conhecida como Lei de Proteção de Cultivares (LPC), visa à prote-

ção da propriedade intelectual do obtentor. A LPC assegura apenas os direitos de exploração comercial do uso (royalties) do material de propagação (sementes, mudas ou qualquer outro material propagativo como borbulhas, gemas e estacas, entre outros), não garantindo direitos na comercialização da produção dele decorrente (frutas). A proteção de cultivares tem legislação própria, estabelecida pela Lei nº 9.456/1997, e é vinculada a ordenamentos internacionais de proteção intelectual. Para que uma cultivar possa ser protegida, ela precisa apresentar características de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE), além de representar novidade, isto é, não ter sido oferecida à comercialização há mais de um ano antes da solicitação de proteção. Para consultar a lista de cultivares protegidas no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), acessar endereço na internet<sup>1</sup>.

As cultivares não protegidas são consideradas de “domínio público”. Já o patenteamento, muito comum para outras tecnologias e inventos, não é previsto na legislação brasileira para aplicação em cultivares e é gerenciado pelo Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (Inpi).

## 92 O que é lançamento de cultivar?

O lançamento de uma cultivar refere-se ao ato ou à ação de disponibilizá-la à sociedade. Ocorre geralmente durante algum evento representativo do setor em que ela se insere, como em dias de campo, feiras agropecuárias, datas comemorativas, eventos técnico-científicos, entre outros. Por ocasião do lançamento, deve estar disponível ao público interessado uma quantidade suficiente de material propagativo (tanto para que os viveiristas implantem seus jardins clonais e borbulheiras quanto para que os fruticultores possam plantar a nova cultivar) para os primeiros plantios e para o atendimento das expectativas previamente estimadas.

<sup>1</sup> Disponível em: <[http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares\\_protegidas.php](http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php)>.

**93**

### **Como é feito o lançamento e o registro de uma nova cultivar?**

Antes do lançamento de uma nova cultivar, após exaustivos testes em níveis experimentais e em maior escala com produtores, e para que se tenha oferta inicial de material propagativo, é necessário seu prévio registro no RNC, que habilita cultivares para a produção e comercialização de sementes e mudas no País. Para consultar a lista de cultivares registradas no RNC, acesse a página Registro Nacional de Cultivares – RNC<sup>2</sup>, no portal do Mapa.

Geralmente, o lançamento de uma nova cultivar ocorre no campo, em uma área demonstrativa. Associadas ao seu lançamento, são preparadas previamente ações para sua divulgação, tais como fôlderres, artigos técnico-científicos, inserções na mídia, como releases à imprensa, entrevistas com a equipe desenvolvedora da cultivar, entre outras, as quais visem à divulgação do lançamento e contenham informações suficientes para seu cultivo e uso.

**94**

### **Para ser registrada, a nova cultivar deve estar protegida?**

Não. O registro e a proteção são independentes. Uma cultivar pode ser registrada e não ser protegida, ou pode ser registrada e protegida. Entretanto, apenas a proteção garante a propriedade intelectual da cultivar, mas, sem o cadastro no RNC, ela não tem habilitação para ser comercializada no território brasileiro.

**95**

### **Por que as cultivares mais recentes obtidas pela Embrapa são protegidas?**

Com o advento da LPC, a Embrapa estabeleceu em suas normas internas que toda cultivar, desde que passível de proteção, deve ser protegida. Com isso, tem-se melhor controle quantitativo e qualitativo da oferta de sementes e mudas de suas cultivares,

<sup>2</sup> Disponível em: <[http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc//cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc//cultivarweb/cultivares_registradas.php)>.

inclusive no mercado internacional. Assim, as cultivares passam a ser oferecidas aos agricultores depois de atendidos todos os requisitos exigidos pela legislação e outras regras e exigências do governo federal quanto à regularidade jurídica e fiscal de seus licenciados. Em contrapartida ao acesso de cultivares de qualidade, e com o apoio institucional da Embrapa, os licenciados têm melhores condições para ofertar sementes e mudas a um mercado cada vez mais exigente. Por sua vez, a Embrapa e outros obtentores captam recursos para reinvestimento em seus programas de pesquisa, realimentando assim o processo de oferta contínua de novas cultivares.

## 96 Como são definidos os nomes de novas cultivares?

Embora seja de escolha livre, existem regras para atribuição de nomes de uma nova cultivar. Não podem existir duas cultivares com o mesmo nome; é vedada a utilização de nomes de espécie vegetal, fatos, pessoas, locais e produtos que sejam alvo de proteção em outras esferas; não podem ser usados adjetivos que a qualifiquem, nem mesmo confundir o usuário com denominação preexistente.

Também não é permitido que, dentro de uma espécie, ou entre espécies assemelhadas, seja protegida mais de uma cultivar com a mesma denominação.

Além dessas exigências, tampouco podem ser protegidas cultivares cujo nome ou parte dele conste da base internacional registrada na União Internacional para Proteção de Obtenções Vegetais (UPOV), da qual o Brasil é signatário. Além disso, é proibido utilizar como nomenclatura de uma cultivar uma denominação de marca registrada no Inpi na área vegetal ou na área de aplicação da cultivar.



## 97 Qualquer pessoa pode lançar uma cultivar?

Sim, desde que atenda aos requisitos do RNC. Se ainda desejar protegê-la, deve atender aos requisitos também do SNPC, que cobra uma taxa anual para a proteção de uma cultivar. No caso do registro, é cobrada somente uma taxa única.

## 98 Qual é o número de cultivares de pessegueiro, nectarineira e ameixeira registradas no Brasil?

Em março de 2019, foram encontradas, na página Registro Nacional de Cultivares – RNC<sup>3</sup>, no portal do Mapa, as seguintes quantidades de cultivares registradas no Brasil:

- Pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]: 170 cultivares.
- Nectarineira [*Prunus persica* var. *nucipersica* (L.) Batsch.]: 8 cultivares.
- Ameixeira (*Prunus* spp.): 73 cultivares.

A grande maioria dessas cultivares foi lançada e registrada antes do ano 2000. Recentemente, foram lançadas e registradas 14 novas cultivares de pessegueiro, 2 de nectarineira e 3 de ameixeira, com uma média de 2 cultivares por ano.

## 99 Qualquer produtor ou viveirista pode propagar cultivares protegidas?

Não. Para propagar cultivares protegidas, o produtor ou viveirista deve atender aos seguintes requisitos:

- Ter cadastro no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (Renasem).
- Estar produzindo sementes ou propagando mudas de cultivares registradas no RNC.
- Deter licença ou autorização do obtentor da cultivar protegida.

<sup>3</sup> Disponível em: <[http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)>.

- Atender aos demais requisitos previstos na legislação brasileira de sementes e mudas.

## **100 O que é Renasem?**

O Renasem, instituído pelo art. 7º da Lei de Sementes e Mudanças, tem por objetivo obrigar a inscrição e o cadastro, em uma das unidades descentralizadas do Mapa, de toda e qualquer pessoa física ou jurídica que exerça atividade de produção, beneficiamento, embalagem, armazenamento, análise, comércio, importação ou exportação de sementes ou mudas (Brasil, 2007). Assim, todos os produtores de sementes e de mudas são obrigados a estar inscritos no Renasem.

Dessa forma, o número do registro no Renasem deve sempre constar na embalagem e na nota fiscal de sementes ou mudas.

## **101 O que é necessário para obtenção do registro no Renasem?**

Primeiramente, podem se inscrever produtores de mudas, pessoa física ou jurídica que já possuam responsável técnico devidamente registrado no mesmo Renasem.

Para se inscrever, é necessário acessar a página Registro Nacional de Sementes e Mudanças – Renasem<sup>4</sup>, no portal do Mapa, abrir o menu e entrar nas opções Inscrição, Produtor de Mudanças e Novo. Além dos dados do requerente, devem ser informados os dados do responsável técnico, previamente registrado no Renasem. Será gerado um requerimento que deverá ser impresso, assinado e apresentado à unidade local do Mapa com os seguintes documentos:

- Comprovante de pagamento da taxa correspondente.
- Cópia do contrato social registrado na junta comercial ou equivalente, quando pessoa jurídica, constando a atividade de produção de mudas.

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/renasem/>>.

- Cópia do CNPJ ou CPF.
- Cópia da inscrição estadual ou equivalente, quando for o caso.
- Declaração do interessado de que está adimplente com o Mapa.
- Relação de instalações e equipamentos para produção, da qual conste a capacidade operacional, própria ou de terceiros, para produção em viveiro.
- Memorial descritivo, do qual conste a capacidade operacional das instalações e dos equipamentos, própria ou de terceiros, para produção de mudas em unidade de propagação in vitro.
- Termo de compromisso firmado pelo responsável técnico.

102

### **Que viveiros são recomendados para que sejam adquiridas mudas de qualidade?**

Viveiros que atendem às exigências previstas na Lei de Sementes e Mudas (Brasil, 2007) podem, em tese, ser recomendados. Contudo, por causa da complexidade da legislação e das dificuldades na fiscalização, não é raro existir viveiros que deixam a desejar ao cliente, especialmente no que diz respeito à qualidade (genética, física, fisiológica e sanitária) das mudas oferecidas. Assim, deve ser dada preferência a viveiros com indicação de terceiros que já adquiriram mudas de qualidade ou, ainda, viveiros vinculados a associações de classe representativas do setor, como as Associações de Produtores de Sementes e Mudas de seu estado. Eventual selo ou documento atestando qualidade do viveiro poderia ser fornecido pela associação, entidade ou licenciador a que pertença, qualificando-o dessa forma. Viveiros com oferta de mudas certificadas apresentam garantias adicionais. Além disso, deve-se consultar o engenheiro-agrônomo que é o responsável técnico do viveiro, a fim de obter dele as respostas convincentes para todas as questões formuladas.

**103**

### **Como saber se um viveiro pode propagar novas cultivares da Embrapa e se é licenciado pela Empresa?**

Na Embrapa, todas as cultivares protegidas são oferecidas ao mercado por meio de uma rede de produtores de sementes e de mudas. Esses produtores são selecionados por meio de processos de oferta pública, nos quais todas as exigências legais e técnicas, feitas pela Empresa, devem ser atendidas. Para consultar quem são, onde estão e o que oferecem, acesse a página Cultivares<sup>5</sup>, no portal da Embrapa, onde estão todas as espécies que possuem cultivares protegidas. Ao escolher a opção Pêssego, por exemplo, lá estarão todas as cultivares, como BRS Fascínio, BRS Kampai, BRS Libra, BRS Regalo, BRS Mandinho, BRS Citrino e BRS RubraMoore. Para cada uma delas, há uma relação dos viveiristas com disponibilidade de mudas. Também lá estão as principais características de cada uma das cultivares.

**104**

### **O que é necessário para ser um viveirista licenciado da Embrapa?**

Para ser um licenciado da Embrapa, o viveirista deve participar de processos de oferta pública divulgados periodicamente, no site da Embrapa, e deve apresentar, além do Renasem, provas de regularidade jurídico-fiscal exigida pelo governo federal, além de comprovação técnica de sua estrutura de produção, gestão de qualidade, planos gerenciais de produção e comercialização de mudas, entre outros.

**105**

### **Como saber se uma cultivar é registrada ou protegida?**

As cultivares registradas são aquelas que encontram citação na página Registro Nacional de Cultivares – RNC<sup>6</sup>, enquanto, para as

<sup>5</sup> Disponível em: <[www.embrapa.br/cultivares](http://www.embrapa.br/cultivares)>.

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/guia-de-servicos/registro-nacional-de-cultivares-nc>>.

protegidas, deve-se acessar a página Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC<sup>7</sup>, no portal do Mapa.

106

### **É possível, pela legislação vigente, produzir mudas para uso próprio?**

Sim, mas desde que sejam atendidas as seguintes exigências:

- As plantas de onde será retirado o material propagativo devem ter origem em mudas adquiridas de viveirista habilitado, mediante comprovação por nota fiscal.
- As mudas a serem produzidas devem ser feitas na mesma propriedade onde se localiza o pomar, ou em outra de posse do produtor.
- A área onde as mudas serão produzidas deve ser inscrita no Mapa, mediante a entrega do formulário de Declaração de Inscrição de Área para Produção de Mudas para Uso Próprio – Anexo XIX (Brasil, 2007) a um escritório do Mapa.

Esse procedimento é obrigatório, independentemente de a cultivar ser ou não protegida. Contudo, o viveirista habilitado poderá produzir essas mudas com garantias de qualidade a partir das plantas do produtor, desde que as inscreva no Mapa como jardim clonal ou borbulheira. Nesse caso, deve ser consultado o engenheiro-agrônomo que é o responsável técnico desse viveirista para saber como proceder.

107

### **Que etapas devem ser cumpridas para introduzir uma cultivar estrangeira no Brasil?**

Para realizar qualquer importação, primeiramente o importador deve estar cadastrado na Receita Federal no Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex). Após o cadastro, deve-se gerar uma licença de importação (LI) na Receita Federal, com a descrição detalhada do material a ser importado. O segundo passo é solicitar

<sup>7</sup> Disponível em: <[http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares\\_protegidas.php](http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php)>.

a autorização de importação na unidade do Mapa do estado, que emitirá a autorização e o parecer fitossanitário, no qual devem constar todos os requisitos fitossanitários para a entrada no Brasil. Esse parecer é emitido de acordo com a inclusão ou não da espécie e do país de origem na lista de Produtos Vegetais de Importação Autorizada (PVIA), na qual estão descritas as espécies que foram avaliadas quanto ao risco de introdução de pragas de diversos países. Essa lista pode ser consultada na página Consulta de Produtos de Importação Autorizada<sup>8</sup>, no portal do Mapa.

Caso a espécie e o país de origem estejam incluídos na lista de PVIA, as informações sobre os requisitos fitossanitários estarão detalhadas lá. Caso a espécie e/ou o país de origem não esteja incluído na lista, automaticamente o material deve passar por quarentena, em órgão credenciado pelo Mapa.

108

### **Onde se encontram mais informações sobre legislação de mudas e proteção de cultivares?**

A legislação brasileira sobre produção e comércio de sementes e mudas é complexa e envolve um grande número de instruções normativas e portarias que estabelecem normas, padrões e procedimentos, podendo ser consultada no portal do Mapa, especialmente a página Legislação<sup>9</sup>, no portal do Mapa.

Quanto às espécies frutíferas de caroço, as informações podem ser encontradas na Instrução Normativa nº 24, de 16 de dezembro de 2005, que trata das Normas para Produção, Comercialização e Utilização de Mudas (Brasil, 2005).

Mais informações sobre a legislação referente à proteção de cultivares podem ser encontradas também na página Proteção de Cultivares<sup>10</sup>, no portal do Mapa.

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/importacao-e-exportacao/importacao/consulta-de-produtos-de-importacao-autorizada>>.

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/legislacao>>.

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/protacao-de-cultivar/protacao-de-cultivares>>.

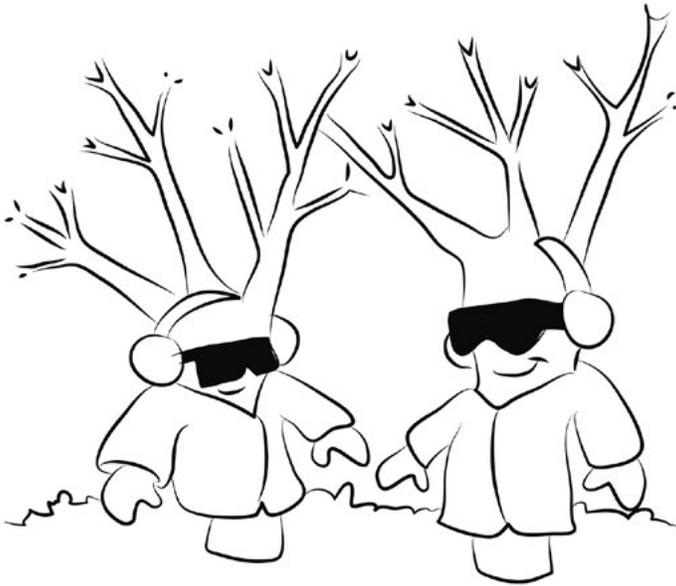
## Referências

BRASIL. Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 8 abr. 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9456.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm)>. Acesso em: 1 mar 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 24, de 16 de dezembro de 2005. Fixar diretrizes básicas a serem obedecidas na produção, comercialização e utilização de mudas, em todo o território nacional, visando à garantia de sua identidade e qualidade. **Diário Oficial da União**, 20 dez. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação brasileira sobre sementes e mudas**: Lei 10.711, de 05 de agosto de 2003, Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004 e outros. Brasília, DF, 2007. 318 p.

# 5 Clima



*Ivan Rodrigues de Almeida*  
*Carlos Reisser Júnior*

**109****Quais são as condições climáticas favoráveis ao cultivo de pessegueiro, nectarineira e ameixeira?**

Mesmo as cultivares de pessegueiro, nectarineira e ameixeira mais adaptadas às regiões brasileiras de clima subtropical e tropical de altitude requerem uma estação mais fria para repouso hibernar, antes de recomençar um novo ciclo de produção. Tal exigência deve-se ao fato de essas espécies terem como centro de maior diversidade genética e dispersão os países de clima temperado da Europa, da Ásia e do Oriente Médio.

Além disso, é desejável que as condições climáticas atendam às necessidades de água, de radiação solar e de temperatura durante as diferentes fases de desenvolvimento das fruteiras, conforme as exigências de cada espécie.

**110****Regiões frias e chuvosas são favoráveis à produção dessas fruteiras?**

Ao contrário de outros centros de produção no mundo, onde o clima também é frio, porém seco, as regiões produtoras no Brasil não apresentam uma estação seca definida durante a fase de formação e produção das frutas. Essa pode ser considerada uma condição desfavorável, visto que o excesso de umidade contribui para o aparecimento de doenças.

No entanto, as cultivares desenvolvidas no País são mais adaptadas para essas condições. Além disso, ações de manejo podem ser adotadas para reduzir esse tipo de risco, começando pela utilização de cultivares resistentes e tolerantes, bem como o manejo de podas e raleio de frutas, que promovem maior aeração e radiação solar direta no interior da copa das plantas, e o emprego do controle químico de doenças.

**111****Quais são os potenciais impactos do aquecimento global sobre a produção dessas fruteiras no Brasil?**

Num primeiro momento, seria a redução das áreas de cultivo, por causa da diminuição de regiões climaticamente bem

definidas. Entretanto, não é exatamente o que vem acontecendo, visto que o desenvolvimento de cultivares com baixa exigência de horas de frio vem permitindo expandir o cultivo para a região Sudeste brasileira.

Em outra circunstância, os impactos podem interferir negativamente pela irregularidade das estações do ano, a exemplo da ocorrência de períodos quentes durante a estação de inverno ou de estiagens durante as estações chuvosas.

112

### **Como o clima influencia a produção e a qualidade das frutas?**

As condições climáticas podem influenciar de diversos modos, e cada variável meteorológica, isolada ou em conjunto, pode incrementar ou diminuir a produtividade e a qualidade das frutas. Por exemplo, a disponibilidade adequada de água no solo pode influenciar a quantidade e o tamanho das frutas; o período de primavera, com pouca nebulosidade e alta disponibilidade de radiação solar, pode intensificar a coloração das frutas e aumentar a relação entre açúcares e acidez; o período de inverno, que promove o adequado repouso hibernar das plantas, e o acúmulo gradativo de horas de frio, sem ocorrências de ondas de calor, induzem brotações e floradas mais uniformes.

113

### **Quando a geada prejudica as plantas e a produção de frutas?**

O período mais provável e crítico para formação de geadas com potencial de provocar danos aos pessegueiros ocorre entre o fim do inverno e início da primavera. Nesse período, as plantas estão saindo da fase de dormência, e tanto as brotações e gemas florais quanto as flores e principalmente frutas jovens podem sofrer injúrias por queimaduras pelo frio.

114

## Por que o frio é essencial para o desenvolvimento das fruteiras e para a produção de frutas?



O pessegueiro, a nectarineira e a ameixeira pertencem ao gênero *Prunus*, um grupo da família Rosaceae com características e exigências de ambiente parecidas. Tais fruteiras têm centros de origem em regiões de clima temperado, onde as estações climáticas durante o ano são bem definidas. Por isso as plantas desenvolveram mecanismos de sobrevivência para

aproveitar ao máximo as condições favoráveis para se desenvolver, vegetar, produzir e resistir aos longos períodos adversos de seca ou inverno mais rigorosos. Desse modo, o período de dormência, que é induzido pelo frio, pode ser considerado como um complexo mecanismo bioquímico no qual a planta “se beneficia de uma fase de descanso” para depois retomar, de modo acelerado, um novo ciclo produtivo com a produção de flores, folhas e frutas.

115

## Quais são as características ideais de inverno para que ocorra uma boa florada das plantas?

Em termos gerais, o ideal seria que, no que se refere à temperatura, o verão e o inverno fossem bem característicos, com períodos mais concentrados de calor e chuvas bem distribuídas, favorecendo o crescimento de novos ramos para a produção do ano seguinte, e períodos concentrados de frio durante a dormência. A duração, a intensidade e, conseqüentemente, a quantidade requerida de horas de frio podem variar entre regiões e diferentes grupos de cultivares.

Para as estações de transição do outono e da primavera, seria desejável que houvesse, respectivamente, o declínio e aumento da temperatura de forma gradativa, sem a ocorrência de geadas tardias na primavera. No entanto, essas condições dificilmente acontecem do modo que se espera, mostrando o quanto esses ciclos sazonais são dinâmicos, gerando a variabilidade interanual do clima.

116

### **É possível adaptar as plantas e as condições de cultivo para a produção em regiões quentes?**

O pessegueiro tem sido cultivado na região de planaltos e serras do Sudeste brasileiro, em áreas que se caracterizam como clima tropical de altitude, fator que contribui para que a temperatura seja mais amena durante o inverno, permitindo utilizar cultivares com baixa exigência de horas de frio.

Já os esforços para que espécies se adaptem a ambientes mais quentes, que não oferecem as condições mais básicas exigidas pelas plantas, dependem de uma série de outros fatores, a começar pela qualidade das frutas e viabilidade econômica da produção. Outro ponto a ser considerado é a ocorrência de temperaturas muito altas no período próximo à floração, o que influencia diretamente a frutificação e a qualidade das frutas.

117

### **Como e quando o calor e as chuvas em excesso prejudicam a produção de frutas?**

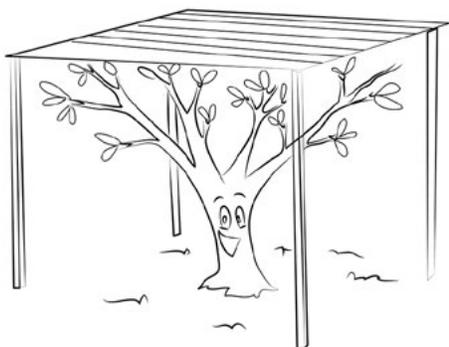
Ondas de calor que ocorrem durante o período de inverno podem induzir a quebra da dormência, antecipar a brotação e tornar as floradas desuniformes, acarretando o desenvolvimento desuniforme das frutas. Além disso, podem deixar as plantas expostas às geadas ainda no período de inverno. Chuvas em excesso durante a formação e produção de frutas, por sua vez, podem dificultar as atividades de manejo, como o raleio e a colheita; prejudicar as ações preventivas de controle fitossanitário, como a aplicação de

iscas tóxicas para controle da mosca-das-frutas; e afetar o efetivo controle de pragas e doenças pela redução da eficácia dos produtos, quando aplicados em condições não recomendadas.

### **118 Como se pode manejar o microclima em um pomar?**

A modificação de um microclima ou topoclíma de um pomar tem como objetivo principal promover algum tipo de proteção às plantas. O manejo do microclima pode ser feito, por exemplo, com o uso de quebra-ventos, tela antigranizo e irrigação por aspersão. No caso dos quebra-ventos, a busca por controlar a dinâmica da circulação do ar pode trazer vantagens, como a redução da evapotranspiração, a redução da disseminação de doenças e da deriva na aplicação de agroquímicos. A tela antigranizo, além da função principal de evitar danos mecânicos em frutas e ramos, também apresenta um efeito redutor da temperatura no verão, pelo efeito de sombreamento. Além de complementar as necessidades hídricas das fruteiras, a irrigação por aspersão, em regiões com alta incidência de geadas, pode ser usada para reduzir a temperatura do ar do ambiente, de forma a minimizar os efeitos de queimadura pelo vento frio ou pela formação de geada nas plantas.

### **119 O uso de tela antigranizo modifica o vigor e/ou a produtividade de frutas?**



A principal alteração promovida pela utilização da tela antigranizo sobre as plantas é a redução da fotossíntese, por causa do efeito do sombreamento. Nesse caso, a redução da disponibilidade de luz pode ser de 25% ou mais,

em comparação com áreas descobertas. A qualidade da radiação solar também pode ser alterada conforme a coloração da tela, pois a reflexão da luminosidade afeta a faixa espectral da radiação solar que chega à copa das plantas, interferindo no processo de fotossíntese. Desse modo e por analogia com experiências no cultivo de macieiras, além da alteração do microclima no pomar, o sombreamento pode promover maior vigor vegetativo e dominância apical.

120

### **Por que a plasticultura ainda é pouco utilizada na produção de frutas no Brasil?**

O alto custo de investimento e o baixo retorno econômico são as principais variáveis na tomada de decisão para se adotar ou não uma determinada tecnologia. O uso da plasticultura geralmente determina o uso de irrigação, aumentando ainda mais os custos de produção da fruteira. E por se tratar de frutas com uma qualidade tão específica, o mercado interno não é ainda capaz de remunerar adequadamente o produtor.

121

### **O que é zoneamento agroclimático e como ele é elaborado?**

Zoneamento agroclimático é a regionalização, por meio de mapas e tabelas, de áreas potenciais de produção de uma determinada cultura, de acordo com os ambientes onde é cultivada, satisfazendo o maior conjunto de variáveis e exigências climáticas da espécie ao longo de um ciclo.

Como instrumento de política agrícola, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) instituiu o Zoneamento Agrícola de Risco Climático, com o objetivo de estabelecer um ordenamento do acesso ao crédito e ao seguro agrícola para regiões onde os riscos por perdas de produção relacionados aos fenômenos climáticos tenham baixa probabilidade de ocorrência.

**122**

### **Existe zoneamento agroclimático para as espécies frutíferas de caroço no Brasil?**

Somente os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo possuem zoneamentos para pessegueiro, nectarineira e ameixeira. O estado de Minas Gerais possui zoneamento somente para o pessegueiro e a ameixeira. Essas informações são publicadas no Diário Oficial da União, em portarias e notas técnicas, e também podem ser acessadas na página Zoneamento Agrícola<sup>1</sup>, no portal do Mapa.

**123**

### **A produtividade de frutas e a mortalidade de plantas são mais afetadas pela seca ou pelo excesso de chuva?**

As estiagens ou secas que ocorrem nas regiões de cultivo de espécies frutíferas de caroço no Brasil em geral não chegam a causar a morte de plantas, mas podem afetar a produtividade (em tamanho e peso), sobretudo quando as frutas estiverem em fase de crescimento. Chuvas em excesso não afetam a produtividade de forma tão relevante, e a mortalidade de plantas pode estar mais associada a fatores como problemas de drenagem do solo e doenças do sistema radicular, que se aproveitam dessa condição de encharcamento e tornam as plantas mais vulneráveis.

**124**

### **Por que, no Brasil, não se plantam cultivares que produzam frutas de qualidade semelhante às que são frequentemente importadas do Chile e da Espanha?**

Essas cultivares importadas são desenvolvidas justamente para as condições de ambiente das regiões produtoras desses países. Desse modo, nem sempre elas produzem com o mesmo vigor, qualidade e quantidade de frutas, em ambientes diferentes. Por sua

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-seguro/risco-agropecuario/zoneamento-agricola>>.

vez, se essas cultivares apresentarem características de interesse para os programas de melhoramento no País, podem ser utilizadas no desenvolvimento de novas cultivares adaptadas às nossas condições.

**125** **É possível cultivar espécies frutíferas de caroço em regiões de clima subtropical?**

Sim, contanto que sejam utilizadas cultivares adaptadas para os topoclímas que essas regiões oferecem, de modo que as exigências quanto ao frio, ao solo, à fertilidade e à disponibilidade hídrica sejam satisfeitas.

**126** **Por que não se obtêm boas produtividades de nectarineiras na região de Vacaria, RS, a exemplo das produtividades obtidas com o pessegueiro e ameixeira?**

Apesar da proximidade genética entre essas fruteiras e da exigência climática similar, nem sempre elas respondem da mesma forma, o que também pode acontecer dentro da mesma espécie, a exemplo de cultivares que apresentam necessidades distintas. Desse modo, para que sejam obtidas respostas mais conclusivas sobre essa questão, é preciso que várias frentes de investigação sejam realizadas, como a observação de adaptação de cultivares e o adequado manejo dos pomares para as condições de ambiente dessa região.



# 6 Propagação e produção de mudas



*Newton Alex Mayer  
Valmor João Bianchi  
Luis Antônio Suíta de Castro*

## Quais são as diferenças entre propagação sexuada e assexuada de plantas?

A propagação sexuada ou gâmica baseia-se no uso de sementes, cujo embrião é formado por células derivadas da fusão dos gametas masculinos e femininos, provenientes de flores de plantas de cultivares diferentes (polinização cruzada) ou de flores da mesma planta (autopolinização). As plantas originadas de sementes podem apresentar características genéticas semelhantes às plantas-matrizes, quando apresentam elevado nível de homozigose e quando ocorre autopolinização. Entretanto, de maneira geral, e especialmente em espécies frutíferas como pessegueiro, ameixeira e nectarineira, a propagação por sementes gera indivíduos com considerável segregação genética, importante no processo de melhoramento genético, mas indesejável em um pomar comercial. A plântula obtida por semente é denominada de *seedling*.

A propagação assexuada, agâmica ou vegetativa é baseada no princípio da totipotência das células vegetais e consiste na produção de uma planta completa a partir de partes de uma planta-matriz (gemas, meristemas, segmentos de raiz, caule, ramos ou folhas). O segmento é destacado da planta-matriz e colocado em ambiente que propicie a regeneração de órgãos adventícios a partir de células somáticas, sem haver alteração das características genéticas, em relação à planta-mãe. Esse processo é também conhecido como clonagem, cujas plantas obtidas são clones da planta de origem. Assim, a clonagem pode ser feita por cultura de tecidos *in vitro*, enxertia, alporquia, mergulhia ou estaquia.

## É recomendado produzir mudas de pessegueiro, nectarineira e ameixeira por sementes?

Não é recomendado utilizar sementes para a formação de mudas pé-franco dessas espécies frutíferas. Quando se utilizam sementes das principais cultivares produtoras de frutos, também

denominadas cultivares-copa (cultivar que corresponde à parte aérea da planta na enxertia, sendo responsável pela produção das frutas), a variabilidade genética entre indivíduos pode ser grande (mesmo quando as sementes são provenientes da mesma planta). Por causa do processo de melhoramento genético, as cultivares-copa são obtidas a partir de sucessivos cruzamentos dirigidos entre parentais contrastantes, visando obter e selecionar somente os novos indivíduos com melhor padrão de qualidade, principalmente frutas. Portanto, mesmo quando ocorre autofecundação, uma cultivar-copa produz sementes com elevada heterozigotidade, as quais vão dar origem a plantas com características distintas uma da outra e em relação à planta-matriz.

Sendo assim, a obtenção de mudas dessas espécies frutíferas por sementes (os chamados pés-francos ou *seedlings*) é utilizada, basicamente, em trabalhos de melhoramento genético, não sendo recomendada para formar pomares comerciais.

Entretanto, sementes podem ser utilizadas na produção de porta-enxertos, desde que provenientes de plantas-matrizes que passaram por processo de melhoramento genético para essa finalidade e tenham sido levadas à homozigose, além de terem sido cultivadas de forma isolada, para evitar polinização cruzada. Após sucessivas etapas de autofecundação, as plantas-matrizes selecionadas, além das características desejáveis para um porta-enxerto, devem produzir sementes com elevado nível de homozigose, permitindo gerar porta-enxertos com características muito similares entre si e em relação à planta-matriz.

### **129 Por que as mudas dessas fruteiras devem ser enxertadas?**

Na realidade, a muda deve ser um clone da cultivar produtora de frutas que se deseja propagar, a fim de que seja garantida a fidelidade genética e, com isso, a obtenção de um pomar uniforme. E isso pode ser obtido por qualquer método de propagação vegetativa, ou seja, não necessariamente por enxertia. Assim, além dos diferentes tipos de enxertia existentes, existem outros métodos

vegetativos que podem ser utilizados para clonar uma determinada planta ou cultivar.

Porém, esses métodos ainda não são populares no Brasil para pessegueiro, nectarineira e ameixeira, pois requerem maiores conhecimentos técnicos para sua realização e, em alguns casos, também infraestrutura adequada. Vantagens comparativas de plantas propagadas por esses métodos alternativos ainda precisam ser comprovadas, em condição de campo, em relação às plantas enxertadas. Dessa forma, a enxertia ainda é o método mais conhecido e difundido entre os fruticultores e viveiristas para essas espécies frutíferas, em razão de sua simplicidade, praticidade e por necessitar de apenas uma única gema como material propagativo (no caso da borbulhia). A enxertia também proporciona a oportunidade de unir, numa só planta, características desejáveis de dois genótipos distintos (porta-enxerto e copa), com diversos efeitos positivos.

### **130 O que é clonagem de plantas?**

Clonagem é a produção de novas mudas em que se utiliza qualquer método de propagação vegetativa. Assim, as novas plantas produzidas são denominadas clones, pois não há alteração genética em relação à planta-matriz original. Em vegetais, a clonagem é um processo de propagação assexuada, agâmica ou vegetativa e, quando realizada pela intervenção humana, pode ser realizada por diferentes métodos, tais como: enxertia, alporquia, estaquia (com seus diversos tipos e variações), divisão, mergulhia e cultura de tecidos. Alguns desses métodos são milenares, como a enxertia, cujos primeiros relatos são de antes de 2.000 a.C.

A clonagem de plantas é extremamente útil e necessária à produção de frutas em relação a aspectos como: qualidade, resistência a pragas e doenças, longevidade dos pomares, preservação de características desejáveis de genótipos, adaptação edafoclimática, entre outros.

131

### **Quais são os principais métodos usados na propagação vegetativa do pessegueiro, da nectarineira e da ameixeira?**

Para a definição de um método de propagação, deve-se levar em conta se o genótipo constituirá o sistema radicular ou a copa da planta. Comercialmente, no Brasil, os porta-enxertos para pessegueiro, nectarineira e ameixeira são, predominantemente, produzidos por germinação de sementes, com ou sem quebra do caroço e/ou estratificação a frio, dependendo da necessidade. Entretanto, é possível clonar porta-enxertos por estacas herbáceas, alporquia ou cultura de tecidos. Para a propagação da copa, o método mais utilizado é por enxertia de borbulhia em “T” invertido, mas também podem ser utilizadas outras variações, como “T” normal e em escudo.

132

### **Como se faz a produção das mudas?**

Primeiramente, é necessário produzir o porta-enxerto (por germinação de sementes, enraizamento de estacas ou cultura de tecidos). Quando a haste principal atingir de 80 cm a 100 cm de altura e de 8 mm a 15 mm de diâmetro (medida entre 10 cm e 20 cm do nível do solo), deve-se realizar a enxertia (a borbulhia em “T” invertido é o método mais utilizado).

O enxerto deve ser amarrado com fita plástica transparente ou biodegradável para promover a cicatrização dos tecidos e evitar a entrada de água. Em seguida, realiza-se a quebra manual do porta-enxerto, aproximadamente 20 cm acima da enxertia, objetivando a “forçagem” do enxerto. As brotações indesejáveis do porta-enxerto devem ser manualmente removidas. Transcorridos aproximadamente 25 dias, remove-se a parte vegetativa do porta-enxerto com tesoura de poda, imediatamente abaixo do local quebrado. Quando o ponto de enxertia estiver bem cicatrizado e o enxerto atingir, pelo menos, 10 cm de comprimento, corta-se a porção do porta-enxerto que ficou acima do ponto de enxertia, por meio de um corte em bisel com tesoura de poda.

Sempre que necessário, devem ser realizados tratamentos culturais, como adubações, irrigação, esladramento, controle de plantas daninhas e tratamentos fitossanitários. A muda estará pronta quando atingir altura entre 70 cm e 100 cm e poderá ser comercializada em raiz nua ou na própria embalagem que foi produzida, de acordo com o sistema utilizado (sistema tradicional de campo ou em viveiro estruturado com cobertura, respectivamente).

133

### **Quais são os tipos de enxertia utilizados na produção de mudas e quando devem ser realizados?**

Para a produção de mudas de pessegueiro, de nectarineira e de ameixeira, dois tipos de enxertia são normalmente utilizados: enxertia de borbulhia com ou sem lenho; e enxertia de garfagem.

A enxertia de borbulhia com gema ativa sem lenho pode ser realizada na forma de “T” normal ou “T” invertido. Normalmente, é feita entre os meses de novembro e janeiro, e o “T” invertido é o preferido pelos enxertadores. A enxertia de borbulhia, utilizando gema com lenho, também conhecida com *chip budding*, pode ser realizada em diferentes épocas do ano e tem grande potencial de uso, principalmente nos períodos em que a condição fisiológica da planta não permite um destacamento da gema ativa do ramo de forma fácil, sem provocar danos maiores aos tecidos.

A enxertia de gema com lenho pode ser utilizada para a reenxertia dos porta-enxertos, caso o enxerto inicial não tenha sido bem-sucedido, e também durante o inverno, quando os ramos estão mais lignificados, não permitindo o descolamento da gema do ramo. Por sua vez, a enxertia de garfagem utiliza porções do ramo com duas ou mais gemas, cuja base é cortada na forma de bisel ou cunha, para ser introduzido no porta-enxerto. Existem algumas variações da enxertia de garfagem, entre as quais se destacam a fenda cheia (de mais fácil realização), o inglês simples e o inglês complicado. Esses tipos de enxertia de garfagem devem ser realizados durante o inverno (período de dormência das plantas), porém praticamente não são empregados no Brasil para pessegueiro,

nectarineira e ameixeira. Como são necessários propágulos de maiores dimensões, a enxertia de garfagem apresenta menor rendimento por planta-matriz e maiores riscos de disseminação de doenças, em relação à borbulhia.

134

### **O que é porta-enxerto? Quais características ele deve possuir?**

Como o próprio nome sugere, porta-enxerto é uma planta destinada a portar ou receber o enxerto. O porta-enxerto constitui o sistema radicular das plantas enxertadas e a base do seu tronco, cujo limite superior é o ponto de enxertia, normalmente localizado entre 10 cm e 30 cm acima do nível do solo. Fundamentalmente, o porta-enxerto deve apresentar compatibilidade de enxertia com a copa e conferir boa produtividade e qualidade das frutas, além de adaptação ao clima e às condições físicas, químicas e biológicas do solo em que a planta será cultivada.



Outras características mais específicas podem ser necessárias em um bom porta-enxerto, de acordo com a limitação do local de cultivo, tais como: tolerância a determinadas espécies de pragas e doenças; tolerância a temperaturas extremas, estresses hídricos prolongados (seca ou encharcamento), baixa fertilidade do solo e pH ácido ou alcalino do solo; além da facilidade de propagação vegetativa para garantir a fidelidade genética.

135

### **Quais são os principais porta-enxertos utilizados na produção de mudas de pessegueiro e nectarineira?**

No Rio Grande do Sul, sementes das cultivares-copa Aldrighi e Capdeboscq foram bastante utilizadas até a década de 1980,

em razão da elevada disponibilidade dos caroços nas indústrias de conservas de pêsego. Atualmente, alguns poucos viveiristas possuem pomares da cultivar Capdeboscq, com o objetivo principal de obter sementes para a produção de porta-enxertos, por causa da razoável taxa de germinação, homogeneidade e vigor dos *seedlings*.

A partir do início dos anos 1980, com a oferta de diversas cultivares do tipo indústria, e com a manutenção do sistema tradicional de produção de porta-enxertos por sementes, essas misturas varietais de caroços (resíduo do processo de industrialização do pêsego) também passaram a ser utilizadas para produzir porta-enxertos, situação que não permite identificar nem padronizar a cultivar que constituirá o sistema radicular das plantas.

No Sudeste do Brasil, sementes obtidas da cultivar de porta-enxerto 'Okinawa', de polinização livre, é o material predominante para produzir porta-enxertos. As cultivares de porta-enxerto 'A-9' e 'Nanomais', de lançamentos mais recentes, também são bastante utilizadas. O porta-enxerto 'Rigitano' (*P. mume*), avaliado, até então, somente para a cultivar Aurora-1 de pessegueiro no estado de São Paulo, e o porta-enxerto 'Sharpe' (*Prunus angustifolia* x *Prunus* spp.), recentemente introduzido no Brasil, encontram-se registrados no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e estão em avaliação com diversas cultivares-copa. O porta-enxerto 'Sharpe' tem induzido crescimento bastante reduzido às cultivares-copa de pessegueiro, no campo, além de baixas porcentagens de pegamento de enxertia (< 40%) no viveiro.

136

### **Quais são os principais porta-enxertos utilizados na produção de mudas de ameixeira?**

No Brasil, as mudas de ameixeira (*P. salicina*) são tradicionalmente produzidas por enxertia sobre porta-enxertos de pessegueiro (*P. persica*) obtidos por germinação de sementes. As cultivares normalmente utilizadas para produzir porta-enxertos para ameixeiras são as mesmas utilizadas para produzir porta-enxertos para o pessegueiro, ou seja, os porta-enxertos 'Okinawa', 'Capdeboscq' e 'A9'.

O uso do umezeiro (*P. mume*), incluindo a cultivar Rigitano, como porta-enxerto para cultivares de ameixeiras japonesas, produz uma combinação interespecífica incompatível, com morte das plantas jovens no campo antes de completarem um ano de idade.

137

### **Os porta-enxertos podem alterar as características das plantas e/ou das frutas?**

Sim. E há literatura bastante farta a respeito dos efeitos que os porta-enxertos exercem sobre as cultivares-copa dessas espécies frutíferas. Evidentemente que a amplitude desses efeitos depende não somente da variabilidade genética e do número de genótipos que está sendo estudado, como porta-enxerto, em um determinado ensaio, mas principalmente da existência ou não de fatores edáficos limitantes ao desenvolvimento das plantas e à produção.

As seguintes características são influenciadas pelos porta-enxertos: área transversal da seção do tronco; peso do material retirado pela poda; ângulo de abertura dos ramos; mortalidade das plantas; altura, volume, vigor e desenvolvimento das copas; produção de ramos ladrões; épocas de floração e de queda das folhas; área foliar; porcentagem de gemas floríferas vivas; número de botões florais por ramo; metabolismo de carboidratos; teores de nutrientes nas folhas, nas frutas e nos ramos; resistência ao frio e às geadas; suscetibilidade a doenças fúngicas e bacterianas; suscetibilidade à morte precoce do pessegueiro; intensidade de raleio; diâmetro equatorial, longitudinal e massa da fruta; coloração de fundo do epicarpo; cromaticidade e ângulo *hue* do epicarpo; cromaticidade do mesocarpo; número de frutas por planta; produção anual; produção acumulada ao longo da vida útil; eficiência produtiva; produtividade; época de maturação das frutas; firmeza do mesocarpo; teores de sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT) e *ratio* (relação SS/AT) das frutas.

É importante ressaltar, entretanto, que o porta-enxerto e a enxertia não alteram a composição genética da cultivar-copa, ou seja, a cultivar produtora de frutas continuará sendo geneticamente idêntica à planta-matriz de onde foi retirada a borbulha ou o garfo.

O vigor de um porta-enxerto é uma característica importante a ser conhecida, pois influenciará o porte da planta e, assim, deve ser conhecido para determinar o melhor espaçamento entre plantas e a sua forma de condução. Trata-se de uma característica relativa, pois depende das condições edafoclimáticas do local onde está sendo cultivado, das práticas culturais realizadas nas plantas, bem como do porta-enxerto com o qual está sendo comparado, ou seja, o porta-enxerto de referência para a região.

Portanto, ensaios regionais devem ser realizados com diversos porta-enxertos para definição do vigor de cada um (normalmente expresso em porcentagem) em relação ao porta-enxerto de referência (100% de vigor). Para a região Sudeste, o porta-enxerto de referência é o 'Okinawa' e, para o Rio Grande do Sul, o porta-enxerto 'Capdeboscq' é o geralmente considerado, por ter sido bastante utilizado até a década de 1980 e, ainda, em alguns poucos viveiros.

Cultivares de ameixeiras ou híbridos interespecíficos que envolvem alguma espécie de ameixeira são mais tolerantes ao encharcamento de solo do que cultivares de pessegueiro. Com os avanços dos programas de melhoramento genético de porta-enxertos para pessegueiro, nectarineira e ameixeira, nos principais países produtores, diversos porta-enxertos foram lançados.

Para o pessegueiro, com boa tolerância ao encharcamento de solo, foram lançados na Itália os porta-enxertos 'Penta', 'Tetra' (*P. domestica*), 'Mr.S 2/5' (*P. cerasifera*), bem como o 'Barrier-1' (*P. persica* x *P. davidiana*); na Rússia, foram lançados os porta-enxertos 'Krymsk 86' (*P. cerasifera* x *P. persica*) e 'Krymsk 1' (*P. tomentosa* x *P. cerasifera*); na Espanha, tiveram origem os porta-enxertos 'Adesoto

101' e 'Montizo' (*P. insititia*); na França, foram lançados os porta-enxertos 'Julior' (*P. insititia* x *P. domestica*), 'Cadaman' (*P. persica* x *P. davidiana*) e 'Myran' [(*P. cerasifera* x *P. salicina*) x *P. persica*]; e, nos EUA, teve origem o porta-enxerto 'Viking' (cruzamento interespecífico desconhecido). Alguns poucos desses porta-enxertos encontram-se no Brasil, porém ainda em fase de avaliações com diversas cultivares-copa de pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras.

140

### Quais são as vantagens e desvantagens da produção de porta-enxertos por sementes?

As principais vantagens são as seguintes:

- Simplicidade do método.
- Baixo conhecimento técnico envolvido.
- Baixo custo.
- Fácil disponibilidade de caroços de pêssegos.

Quanto às desvantagens da produção de porta-enxertos por sementes, citam-se as seguintes:

- As sementes de pessegueiro apresentam segregação genética, logo não produzirão cópias fiéis da planta-matriz.
- Haverá variabilidade genética entre os *seedlings* (plantas produzidas por sementes), mesmo que sejam irmãos.
- A produção das sementes pode ser prejudicada e até comprometida por fatores climáticos (como geadas tardias, granizo e deficit hídrico), pragas e doenças.
- Algumas cultivares de porta-enxerto, como o 'Okinawa', apresentam caroço bastante resistente, o que exige quebra manual ou com máquinas para livrar a semente dessa barreira física.
- As cultivares Capdeboscq e Aldrighi, assim como as cultivares processadas nas indústrias de conservas, apresentam polpa aderida ao caroço, de forma que o descaroçamento manual ou mecânico não remove totalmente a polpa (se esse material for utilizado para produzir porta-enxertos, os restos de polpa aderidos favorecerão a fermentação, a

elevação da temperatura e o surgimento de fungos durante a etapa de secagem, reduzindo significativamente a porcentagem de germinação das sementes).

- Sementes produzidas por matrizes de ciclo curto não germinam em condições normais e, assim, necessitam ser submetidas à cultura de embriões.

141

### **Quais são as vantagens e desvantagens da produção de porta-enxertos por estaquia?**

As principais vantagens da estaquia na produção de porta-enxertos de pessegueiro, nectarineira e ameixeira são as seguintes:

- Manutenção das características da planta-matriz, ou seja, todos os porta-enxertos serão geneticamente idênticos entre si e em relação à planta-matriz.
- Homogeneidade de caracteres morfofisiológicos entre plantas, por causa da ausência de segregação genética.
- Obtenção de grande número de porta-enxertos a partir de uma única planta-matriz, em curto espaço de tempo.
- Não dependência da produção de flores ou frutas.

Quanto às desvantagens, citam-se as seguintes:

- Baixo potencial de enraizamento de alguns genótipos ou determinadas plantas-matrizes, se os cuidados básicos não forem tomados, resultando em baixas taxas de enraizamento.
- Necessidade de infraestrutura adequada, como câmaras de nebulização intermitente, quando se utilizam estacas herbáceas e semilenhosas.
- Necessidade de uso de reguladores de crescimento e de substrato adequado para enraizamento.
- Necessidade de maiores cuidados na fase de transplante e aclimação nas embalagens, após retirada das estacas enraizadas da câmara de nebulização.
- Aumento do tempo para obtenção de porta-enxertos aptos para enxertia, em comparação com a produção via sementes, dependendo da época de produção.

- Aumento considerável do risco de propagação de doenças (principalmente bactérias, vírus, viroides e fitoplasmas), quando utilizadas plantas-matrizes por período prolongado e sem controle da sanidade.

142

### **Quais são as vantagens e desvantagens da produção de porta-enxertos por meio de cultura de tecidos?**

Entre as principais vantagens da produção de porta-enxertos nessas condições, destacam-se:

- Possibilidade de produção de novas plantas ao longo de todo o ano, independentemente das condições climáticas.
- As plantas produzidas possuem a mesma característica genética da planta-mãe, ou seja, são clones.
- Permite a clonagem em larga escala; quando se utilizam explantes de alta qualidade fitossanitária, essa qualidade é mantida ao longo do processo de produção, diferentemente da produção a campo.

Quanto às desvantagens dessa técnica na produção de porta-enxertos, destacam-se:

- As condições de cultivo podem variar de acordo com a espécie ou cultivar, necessitando de adaptações específicas.
- O custo de produção é mais elevado, quando comparado aos demais métodos de propagação vegetativa e também por sementes.
- Algumas cultivares têm problemas com aclimatização após a fase de cultivo em laboratório.
- Dependendo da espécie, o elevado número de subcultivos pode levar a variações genéticas (somaclonais).

Em geral, a técnica tem mais vantagens do que desvantagens e grande potencial de aplicação na produção de porta-enxertos, especialmente de ameixeira, em razão da facilidade de dispersão da escaldadura (*Xylella fastidiosa*) por meio de outros métodos vegetativos, como o uso de estacas e de gemas contaminadas.

**143****Ao comprar uma muda enxertada, é possível ter segurança sobre o tipo de porta-enxerto utilizado?**

Visualmente, não é possível afirmar, com segurança, sobre o tipo de porta-enxerto utilizado em uma muda de frutífera de pessegueiro, nectarineira ou ameixeira. A informação deverá ser obtida com o viveirista do qual serão adquiridas as mudas. Por isso, é fundamental a escolha de viveiristas idôneos, cujo histórico na produção de mudas seja reconhecido pelo setor produtivo e que sejam indicados por fruticultores de referência. Quando se utiliza uma cultivar lançada para a finalidade porta-enxerto e esta for propagada por algum método vegetativo, é possível afirmar sobre sua identidade genética, desde que não tenha ocorrido nenhum tipo de troca acidental de cultivares ou erro de etiquetagem. A identificação do porta-enxerto deverá estar escrita na nota fiscal de compra das mudas.

**144****Como identificar o tipo de porta-enxerto usado em uma muda?**

Um porta-enxerto pode ser identificado pela morfologia das folhas, dos ramos ou das frutas. Entretanto, uma característica importante e desejável no porta-enxerto é o fato de, após a enxertia, ele não emitir ramos ladrões ou brotações das raízes. Com isso, fica bastante difícil saber sobre sua identidade. Para avaliações mais precisas, são necessárias análises moleculares realizadas por laboratórios especializados a partir de amostras do porta-enxerto (raízes).

**145****As condições climáticas afetam o sucesso da enxertia?**

Sim. A temperatura, a umidade relativa do ar e do solo, o vento e a luminosidade são os fatores que mais influenciam o sucesso da enxertia, especialmente a borbulhia de gema ativa. A temperatura influencia a taxa de divisão celular na região de união entre o

enxerto e o porta-enxerto. Se, por um lado, temperaturas na faixa de 20 °C a 30 °C favorecem a divisão celular, temperaturas acima de 30 °C aceleram a desidratação e a oxidação dos tecidos lesionados, podendo comprometer a viabilidade do enxerto, principalmente quando o período entre o início da enxertia e o amarrão do enxerto é prolongado. Temperaturas abaixo de 5 °C diminuem a taxa de divisão celular e retardam o processo de cicatrização.

A baixa umidade do ar favorece a desidratação dos tecidos, que necessitam estar túrgidos para que se tenha divisão celular satisfatória e rápida cicatrização do ponto de enxertia. Portanto, o manejo da irrigação é importante para manter um adequado nível de turgescência das plantas. O déficit hídrico faz com que a casca fique muito aderida ao lenho, tanto no porta-enxerto quanto no ramo borbulheiro, dificultando o desprendimento e a realização da enxertia no verão.

A velocidade do vento e a luminosidade também favorecem a desidratação dos tecidos no ponto de união do enxerto, enquanto ventos fortes podem deslocar ou quebrar os enxertos jovens. Quando a enxertia é de garfagem no inverno, essas condições climáticas têm menor efeito sobre o sucesso da enxertia, e a habilidade do enxertador na realização dos cortes, na junção das partes (garfo e porta-enxerto) e no adequado amarrão tem efeito preponderante, uma vez que o material vegetal está lignificado, com menor teor de umidade, estando menos sujeito à desidratação e oxidação.

146

**Qual é a razão do secamento descendente a partir do corte do porta-enxerto, realizado acima do ponto de enxertia? Como se pode evitá-lo?**

O ferimento causado pelo corte no porta-enxerto, feito acima do ponto de enxertia para remoção da parte superior indesejável do porta-enxerto e para que ocorra crescimento livre e vigoroso da brotação do enxerto, está sujeito a infecção por fitopatógenos, mais especificamente por fungos. A partir desse ponto de infecção, os fungos seguem avançando e causando necrose no tecido da planta,

que pode resultar em secamento, formação de cancrios, redução do vigor e até morte da muda, seja no viveiro, seja logo após o plantio no campo. Quanto mais tempo o corte demorar para cicatrizar, maior a chance de ocorrer a infecção. Portanto, é importante que, após o corte, a muda não passe por estresse hídrico e nutricional, pois isso pode resultar em atraso ou má cicatrização desse ferimento.

Além disso, o corte deve ser realizado em períodos secos, não chuvosos, pois o molhamento da superfície do corte favorece a infecção por fungo. Nesse caso, também é importante lembrar que se deve evitar a irrigação por aspersão para não molhar a superfície do corte.

O melhor método de proteção do ferimento de corte é a aplicação de uma pasta cicatrizadora que contenha fungicida com hormônio, o qual acelera a formação de calo, resultando em melhor cicatrização. A pasta pode ser feita pela mistura de cola de PVA (acetato de polivinila) com o fungicida tiofanato metílico a 3% e ácido indolbutírico (AIB), com dose variando de 100 ppm a 1.000 ppm (de 0,01% a 0,10%). Caso não tenha disponibilidade do produto, pode-se usar a cola de PVA pura ou outro tipo de pasta (calda bordalesa, cobre ou pasta de fungicida), para melhorar a cicatrização e não causar danos na muda. Em último caso, pode-se fazer a aplicação de fungicida, recomendado para a cultura, no local da realização do corte.

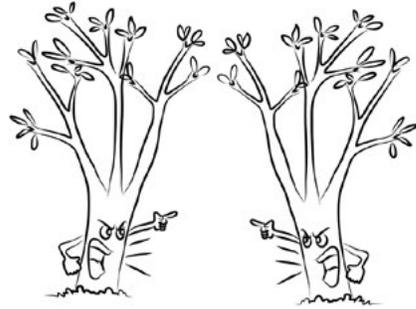
## **147 O que é incompatibilidade de enxertia?**

A incompatibilidade de enxertia ocorre quando duas ou mais partes envolvidas na formação de uma nova planta não são capazes de formar uma união perfeita, por causa de fatores intrínsecos a cada uma das partes (porta-enxerto e copa). As causas da incompatibilidade estão relacionadas aos seguintes aspectos:

- Diferenças de classificação botânica entre o porta-enxerto e a copa.

- Diferenças nas características de crescimento entre ambos (vigor e época de início e término do ciclo vegetativo).
- Morfologia.
- Expressão gênica diferenciada.
- Produção de componentes bioquímicos entre as partes (atividade enzimática e produção de componentes tóxicos).

Alguns agentes fitopatogênicos (vírus, viroides, fitoplasmas), quando presentes em uma das partes envolvidas na enxertia, podem também impedir a união entre elas. Os principais sintomas da incompatibilidade são:



- Grandes diferenças no diâmetro do caule acima e abaixo do ponto de enxertia.
- Reduzido crescimento vegetativo.
- Amarelecimento e encarquilhamento das folhas.
- Morte do enxerto nos estágios iniciais após a enxertia ou morte da planta após alguns poucos anos de cultivo.
- Falta de união entre o enxerto e o porta-enxerto, caracterizado por uma linha necrótica, que pode levar à quebra da planta no ponto de enxertia, em decorrência de ventos ou pelo próprio peso do dossel.

Dois exemplos típicos de incompatibilidade de enxertia, estudados no Brasil, foram registrados com os porta-enxertos 'Myrobalan 29C' (*P. cerasifera*) e 'Marianna 2624' (*P. cerasifera* x *P. munsoniana*), quando enxertados com cultivares-copa de pessegueiro.

148

### É possível enxertar ameixeira em pessegueiro ou em nectarineira, e vice-versa?

Em geral, ameixeiras enxertadas sobre pessegueiros ou nectarineiras não têm apresentado sintomas de incompatibilidade. Porém, pessegueiros ou nectarineiras enxertados sobre ameixeiras

têm resultado em incompatibilidade ou crescimento e desenvolvimento muito ruins das plantas.

Plantas com 10 anos de idade de 'Myrobalan 29C' (*P. cerasifera*) e 'Marianna 2624' (*P. cerasifera* x *P. munsoniana*), enxertadas sobre o pessegueiro 'Capdeboscq' (*P. persica*), em cultivo na Embrapa Clima Temperado, encontram-se em perfeito estado e não apresentaram quaisquer sintomas de incompatibilidade de enxertia. Entretanto, quando utilizadas como porta-enxerto, 'Myrobalan 29C' e 'Marianna 2624' são incompatíveis com cultivares-copa de pessegueiro e de nectarineira. Portanto, a incompatibilidade de enxertia depende também da posição em que cada componente está sendo utilizado na combinação – como porta-enxerto ou como enxerto (copa). Pesquisas estão em andamento para avaliar novas opções de porta-enxertos interespecíficos para pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras.

149

### **A enxertia entre duas espécies diferentes, como de ameixeira sobre pessegueiro, pode produzir uma fruta totalmente diferente?**

A enxertia produz uma planta composta em que duas (ou mais) cultivares (ou espécies, no caso da ameixeira enxertada sobre pessegueiro) são unidas entre si, as quais passarão a conviver harmoniosamente formando um único indivíduo. Embora unidos pela enxertia, os componentes (porta-enxerto e copa) permanecem com sua carga genética original, ou seja, não há trocas de DNA (ácido desoxirribonucleico) entre as células do pessegueiro e da ameixeira. Se isso ocorresse, seria um caso de produção de um transgênico.

Portanto, entre os componentes (porta-enxerto e copa), apenas ocorrem trocas de seiva, nutrientes, fitormônios e água em nível de feixes vasculares (xilema e floema), mas não do conteúdo celular entre uma célula e outra. Logo, os efeitos de uma enxertia interespecífica se manifestam em inúmeros aspectos quantitativos e qualitativos (como cor, tamanho e sabor de frutas, época de floração

e de produção, produtividade, etc.), porém preservam a identidade genética original de cada componente.

150

**Por que, em uma ameixeira enxertada sobre pessegueiro, podem, em alguns casos, aparecer brotações de ameixeira saindo das raízes?**

Duas possibilidades podem ter ocorrido. A primeira é a de que uma ou mais frutas da ameixeira tenham caído no solo e a(s) semente(s) tenha(m) germinado, formando uma (ou mais) plântula(s) sob a copa da planta adulta, dando a falsa impressão de que estão se originando das raízes. Porém, os caroços de ameixa são bastante rígidos e não é comum a germinação de suas sementes sem que os caroços sejam quebrados. A segunda, e mais provável situação, é a de que a enxertia tenha sido realizada bem baixa no porta-enxerto (menos de 10 cm em relação ao nível do solo) e, além disso, a muda tenha sido transplantada bem profunda na cova, de forma que o ponto de enxertia tenha ficado enterrado do solo. Como a ameixeira emite raízes adventícias com bastante facilidade e há um estímulo para isso (umidade do solo e ausência de luz no ponto de enxertia), pode ocorrer a emissão de raízes da copa da planta e, a partir dessas raízes, surgirem as brotações, com o passar dos anos. Portanto, nesse caso, as brotações de ameixeira estão surgindo das raízes adventícias que a própria ameixeira emitiu, pelo fato de o ponto de enxertia estar enterrado no solo.

Para diagnosticar qual das duas possibilidades ocorreu, deve ser feita a remoção do solo ao redor dessa brotação de ameixeira, para verificar se ela é uma brotação individualizada (origem de uma semente) ou oriunda de uma raiz emitida pela copa (o ponto de enxertia encontra-se enterrado). Essa segunda situação é popularmente conhecida como “franqueamento”. Dependendo da situação e considerando a idade da planta, o problema poderá ser solucionado com a remoção do solo ao redor do tronco da planta, além do corte (rente ao tronco da planta), e com a remoção da raiz emitida pela copa.

## É possível produzir mudas em embalagens? Quais são as vantagens desse sistema?

Sim, é possível. Alguns viveiros no Brasil já produzem mudas de pessegueiro, nectarineira e ameixeira em embalagens. Entretanto, esse sistema é mais comum na Europa, onde se produzem mudas com alta sanidade, por meio de técnicas de cultura de tecidos.

As principais vantagens do sistema de produção de mudas em embalagens são as seguintes:

- Permite utilizar substrato com reconhecida composição, qualidade e isenção de pragas, doenças e sementes de plantas daninhas.
- Permite controlar o fornecimento individual de água e nutrientes, por meio da fertirrigação. Dispensa capinas com enxadas e uso de herbicidas.
- Permite maior comodidade e praticidade aos trabalhadores, se as embalagens forem mantidas sobre bancadas.
- Permite concentrar as mudas sob estruturas com plástico ou telas de sombreamento, com algum controle sobre efeitos adversos do clima.
- Aumento significativo da quantidade e do volume de radículas, em relação às mudas produzidas em condição de campo (comercializadas como mudas de raiz nua).
- Dispensa as operações de arranquio, poda de raízes e preparo de feixes de mudas, no momento da comercialização.
- Maior pegamento das mudas no local definitivo do pomar, pelo fato de o sistema radicular permanecer praticamente intacto.
- Permite ampliar os períodos de comercialização das mudas e de plantio no campo.

Entretanto, para adoção desse sistema de produção de mudas, o viveirista deve considerar os custos de produção, treinamento de funcionários, maior investimento em infraestrutura e exigências do mercado consumidor.

Mudas autoenraizadas são aquelas estabelecidas sobre suas próprias raízes e que foram propagadas por algum método vegetativo que produza raízes adventícias (raízes não originadas no embrião), sem que tenham sido enxertadas, portanto, não possuem porta-enxerto. Assim, uma determinada cultivar-copa é clonada por estaquia, alporquia, mergulhia ou cultura de tecidos, métodos esses que viabilizam a formação de raízes adventícias. Após a formação dessas raízes e o crescimento das brotações, a muda autoenraizada (sem enxertia) pode ser levada para plantio no campo.

Para diferenciação didática, uma muda autoenraizada é aquela que foi propagada vegetativamente e estabelecida sobre suas próprias raízes. Enquanto uma planta originada de germinação de semente, e que também não foi enxertada, denomina-se *seedling*, popularmente chamada de “franco” ou “pé-franco”.

As principais vantagens das mudas autoenraizadas são verificadas na fase de viveiro, tais como:

- Redução significativa do tempo necessário para produção da muda.
- Eliminação de diversos tratos culturais inerentes à produção de mudas enxertadas.
- Melhor qualidade do sistema radicular, com abundante quantidade de radículas.

A característica do sistema radicular fasciculado, favorecida pela produção das mudas em embalagens e pelo uso da fertirrigação localizada, também confere melhor condição para o pegamento das mudas no campo. Entretanto, são muito poucos os trabalhos de pesquisa que avaliaram o desempenho em campo de pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras autoenraizados, em relação às plantas

enxertadas. Além disso, as mudas de uma determinada cultivar autoenraizada apresentam características genéticas inerentes àquela cultivar, e o seu desempenho no campo dependerá de quais são os fatores edafoclimáticos limitantes existentes, o que exige pesquisas no âmbito regional.

No Brasil, unidades de observação com cultivares de pessegueiro, nectarineira e ameixeira sobre diferentes porta-enxertos clonais estão sendo avaliadas pela Embrapa Clima Temperado. Plantas autoenraizadas estão sendo utilizadas como controle, buscando responder às principais questões sobre a viabilidade técnica do uso desse tipo de planta na formação dos pomares.

As principais desvantagens das mudas enraizadas são:

- Necessidade de maiores conhecimentos técnicos sobre propagação vegetativa e aclimação de estacas enraizadas, o que demanda treinamento de pessoal.
- Necessidade de infraestrutura adequada para enraizamento (câmara de nebulização intermitente), aclimação e crescimento das mudas.
- Necessidade de matrizeiro de todas as cultivares demandadas pelos fruticultores, com alta sanidade.
- Necessidade de o viveiro estar estruturado para produzir mudas em embalagens (sistema que viabiliza a produção de mudas autoenraizadas), o que exige maiores investimentos.

154

### **Existem diferenças de custo de produção e de preços entre mudas autoenraizadas e mudas enxertadas?**

No Brasil, não existe produção comercial de mudas autoenraizadas de pessegueiro, nectarineira ou ameixeira como uma atividade rotineira, ou seja, com disponibilidade de mudas para pronta-entrega nos viveiros. Dessa forma, sem a produção em escala, os custos de produção de mudas autoenraizadas ainda não são bem conhecidos e dependem muito das características próprias do viveiro.

Na produção de mudas autoenraizadas, embora haja redução significativa do tempo necessário para a produção das mudas e eliminação das etapas peculiares às mudas enxertadas, são exigidos maiores conhecimentos técnicos sobre propagação de plantas, treinamento de funcionários, planejamento e estruturação de viveiros. Além de todos esses aspectos, o custo de produção dependerá principalmente de qual método de propagação vegetativo será utilizado para produzir as mudas autoenraizadas.

155

### Quais são os segredos da propagação vegetativa por estacas do pessegueiro, da nectarineira e da ameixeira?

O sucesso da propagação por estacas depende da adoção de alguns conhecimentos técnicos importantes, além de insumos, equipamentos e estrutura adequada. No Brasil, os melhores resultados têm sido obtidos com estacas herbáceas ou semilenhosas sob câmara de nebulização intermitente, cujas etapas principais são resumidas a seguir:



- Disponibilidade de plantas-matrizes com, pelo menos, 3 anos de idade.
- Poda drástica nas plantas-matrizes, no final do inverno.
- Coleta de ramos herbáceos (haste verde) ou semilenhosos (haste amarela ou passando a marrom) sadios e com folhas íntegras.
- Preparo de estacas com 12 cm a 15 cm de comprimento com, pelo menos, três nós distais com folhas inteiras ou cortadas ao meio.
- Tratamento com fungicidas (altamente desejável).
- Imersão da base das estacas (3 cm) em solução hidroalcoólica de ácido indolbutírico, com dose entre 2,0 g/L e 4,0 g/L, por 5 segundos.

- Uso de vermiculita ou vermiculita + perlita (1:1, em volume) como substrato, disposta em bancadas ou caixas plásticas com adequada drenagem, sob sistema de nebulização intermitente.
- Regulagem adequada do sistema de nebulização quanto aos períodos ligado e desligado, mantendo as folhas constantemente umedecidas.
- Transcorridos 60 a 70 dias, desligamento do sistema de nebulização por 5 a 7 dias, processo conhecido como “endurecimento das raízes” ou “rustificação”.
- Remoção da vermiculita, classificação visual e transplântio das estacas enraizadas aptas para recipientes que contêm substrato de produção de mudas, em ambiente parcialmente sombreado.
- Realização dos tratos culturais de rotina.

Seguindo essas etapas e havendo constante acompanhamento, é possível obter taxas de enraizamento superiores a 80% em, praticamente, todas as cultivares (copa ou porta-enxerto) de espécies frutíferas de caroço, cultivadas no Brasil.

## **156 Como se produzem mudas por alporquia?**

A alporquia é uma das técnicas mais antigas para clonagem de plantas. As mudas obtidas por esse método são denominadas clones, por apresentarem carga genética idêntica à da planta de origem.

Em pessegueiro, nectarineira ou ameixeira, devem ser utilizados ramos lenhosos do último período vegetativo da planta selecionada. A casca de cada ramo deve ser removida com o auxílio de um canivete de enxertia, em formato de anel, com aproximadamente 1,0 cm a 1,5 cm de largura. Essa remoção da casca deve ser feita na porção basal do ramo, de 20 cm a 25 cm acima da sua inserção na perna da planta. Sobre cada anel descascado formado são colocadas quatro gotas de ácido indolbutírico, na dose de 3,0 g/L. Em seguida, coloca-se o substrato necessário para dar suporte às

raízes que irão se desenvolver. Nesse processo, podem ser utilizados diferentes tipos de substratos, desde que sejam praticamente inertes e tenham boas características de aeração e manutenção de umidade, tais como areia, vermiculita, pó de serra, musgo esfagno, entre outros. Com pessegueiro e ameixeira, tem sido utilizada a vermiculita umedecida, a qual é colocada ao redor da lesão feita no ramo, envolvida por um invólucro plástico, com dimensões de 10 cm x 20 cm, obtido a partir de saco plástico transparente, com as extremidades abertas. A separação da muda da planta-mãe é realizada entre 45 e 90 dias após a realização da alporquia, dependendo do estágio de desenvolvimento das raízes. Para isso, deve-se levar em conta a época em que foi realizada e as características genéticas das cultivares a serem propagadas.

### **157 O que é cultura de tecidos de plantas?**

Cultura de tecidos ou micropropagação *in vitro* consiste no uso de pequenos propágulos, também denominados explantes, que podem ser ápices caulinares, embriões, gemas axilares, microestacas, meristemas isolados, pecíolos, partes de folhas ou até células individuais obtidas de plantas-matrizes cultivadas em condições preferencialmente controladas.

Os explantes coletados passam inicialmente por processo de desinfestação em laboratório. Em seguida, são inoculados em meio de cultivo artificial, sob condições assépticas. A técnica explora a totipotência das células vegetais, associada ao uso de reguladores de crescimento, possibilitando a rápida multiplicação de propágulos, a qual se caracteriza pelo aumento da formação de brotações, seguido da indução do enraizamento delas em meio específico. A nova planta será um clone da planta-matriz.

As principais vantagens da cultura de tecidos são:

- Obtenção de elevado número de plantas idênticas (clones), a partir de uma única planta-matriz, de forma rápida, em qualquer época do ano e em reduzido espaço físico.

- Produção de plantas com alta qualidade sanitária, por causa do cultivo em condições assépticas.

As principais desvantagens são:

- Necessidade de infraestrutura de laboratório, com equipamentos, reagentes, vidrarias, salas climatizadas e mão de obra qualificada.
- Necessidade de plantas-matrizes em bom estado fitossanitário.
- Custo mais elevado da muda, quando não se produz em larga escala.

Atualmente, essa técnica tem grande potencial de uso para a propagação de porta-enxertos, principalmente de ameixeira, que apresenta maior taxa de multiplicação *in vitro*, em relação aos porta-enxertos de pessegueiro.

158

### **Existem pomares de pessegueiro, nectarineira ou ameixeira formados com mudas micropropagadas?**

No Brasil, embora as pesquisas com cultivo *in vitro* de pessegueiro, nectarineira e ameixeira tenham iniciado há mais de 30 anos, poucos são os relatos de pomares formados com mudas micropropagadas. Entre 1984 e 1997, a Embrapa Clima Temperado manteve em observação um pomar de ameixeira ‘Santa Rosa’ com 800 plantas em espaçamento de 6,0 m x 3,5 m, cujas mudas auto-enraizadas foram produzidas por cultura de tecidos. As avaliações demonstraram excelente desenvolvimento, boa produtividade e ausência de enfermidades, como a escaldadura das folhas (*Xylella fastidiosa*) ou viroses. Até a eliminação do pomar, não havia ocorrido nenhuma morte de planta. Em outro pomar, estabelecido em 1987, constituído por 80 plantas da cultivar Golden Japan, as últimas plantas foram arrancadas em 2016, por causa da degenerescência.

Em ambos os pomares, como característica geral do cultivo de ameixeiras autoenraizadas micropropagadas, observou-se ocorrência de rejuvenescimento, com grande quantidade de espinhos no tronco e nos ramos, assim como retardamento da entrada em

produção (início somente no quinto ano). Com relação a porta-enxertos, existe grande potencial do cultivo *in vitro* para a ameixeira ('Marianna 2624', 'Myrobalan 29C', 'Julior' e 'Mr.S. 2/5'). Entretanto, para porta-enxerto de pessegueiro (*P. persica*), ainda é necessário definir protocolos que proporcionem melhor multiplicação e enraizamento. Em alguns países, como na Itália e na Espanha, onde o cultivo de pessegueiro, nectarineira e ameixeira apresenta maior nível tecnológico, a micropropagação para a produção de porta-enxertos de alta sanidade é uma realidade comercial nos viveiros.

159

### **Como evitar a aquisição de mudas de cultivares misturadas ou diferentes da desejada?**

A primeira medida preventiva é a aquisição de mudas de viveiros registrados no Renasem. No caso de cultivares protegidas, é necessário que os viveiros sejam habilitados para produzi-las. Outra medida, já mencionada anteriormente, é exigir nota fiscal, discriminando a cultivar-copa e o porta-enxerto. Trocas acidentais de cultivares podem, eventualmente, ocorrer em alguma fase da produção, embalagem ou da expedição das mudas, tais como:

- Mistura de ramos borbulheiros no viveiro, durante a coleta nas plantas-matrizes ou durante a enxertia.
- Mistura de mudas de diferentes talhões do viveiro, durante o arranquio e/ou embalagem para venda.
- Algumas gemas dos ramos borbulheiros podem ter sofrido algum tipo de mutação espontânea, alterando sua identidade genética, em relação à planta-mãe.

Caso a mistura varietal, identificada no pomar, coincida com as características de alguma cultivar já existente, uma das duas primeiras situações iniciais ocorreu. Caso não exista uma cultivar que corresponda à mistura varietal encontrada, então pode ser um caso de mutação espontânea (relativamente raro em viveiros de *Prunus*), sendo importante que o viveirista avalie a identidade genética das plantas-matrizes das quais coletou as borbulhas para evitar erros recorrentes.

Matrizeiros próprios de cultivares-copa e de porta-enxertos, funcionários devidamente capacitados e treinados e sistemas de rastreabilidade de todas as etapas de produção nos viveiros, com identificação individual de cada muda, tendem a reduzir os riscos de misturas varietais. Assim, o fruticultor deverá verificar o nível de controle adotado no viveiro em que fará a aquisição de suas mudas.

160

**A Embrapa comercializa borbulhas livres de vírus de cultivares de porta-enxertos e de copas para a formação de matrizeiros?**

Sim. A Embrapa comercializa material propagativo de alguns porta-enxertos e de copas de pessegueiro, nectarineira e ameixeira, isentos das principais enfermidades que prejudicam essas espécies frutíferas.

# 7 Instalação de pomares



*Flávio Luiz Carpena Carvalho  
José Francisco Martins Pereira  
Gilberto Nava*

### **161 Como montar um projeto para a instalação de um pomar?**

O ideal é procurar a assistência técnica, pois o investimento é elevado e não deve ser realizado de forma amadora. Uma vez instalado o pomar, é muito difícil corrigir erros, que, em geral, só são percebidos posteriormente.

### **162 Quais fatores devem ser considerados na instalação do pomar?**

Os procedimentos anteriores à implantação de um pomar de pessegueiros, nectarineiras ou ameixeiras podem ser determinantes para o sucesso ou fracasso do empreendimento. Atitudes simples, como verificação da existência de infraestrutura para produção e comercialização, disponibilidade de mão de obra especializada, bem como análise das condições de clima e solo, são fundamentais para isso.

### **163 Quais espaçamentos de plantio são recomendados na implantação de um pomar?**

Em relação aos espaçamentos, de maneira geral, os mais usualmente recomendados para pessegueiro, nectarineira e ameixeira são de 1,0 m a 4,0 m entre plantas na linha, e de 5,0 m a 7,0 m entre as linhas, de acordo com o sistema de condução a ser utilizado e com o maquinário disponível na propriedade. Para os menores espaçamentos entre plantas, é exigido maior nível tecnológico e práticas culturais adequadas ao sistema.

### **164 Qual é a recomendação de rotação de culturas em pomares?**

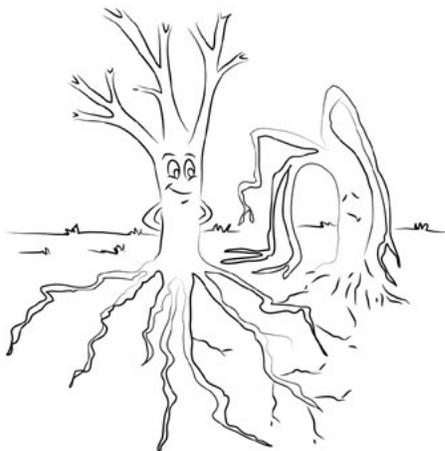
Áreas com histórico de ocorrência de morte precoce de plantas de pessegueiro, nectarineira e ameixeira devem ser evitadas.

Não havendo alternativas, o plantio deve ser precedido por ações que visem atenuar o problema, como a implantação de sistemas de rotação de culturas para a redução ou supressão da população do nematoide *Mesocriconema xenoplax*. Bons resultados são obtidos com 2 anos de rotação, com o plantio de aveia-preta e feijão-de-porco no primeiro ano e, no segundo ano, nabo forrageiro e milheto; ou nabo forrageiro e milheto no primeiro ano, seguidos de aveia-branca e milho no segundo ano; ou, ainda, aveia-branca e mucuna anã no primeiro ano, com trigo e sorgo no segundo ano.

165

### Quais fatores influenciam o desenvolvimento das raízes das plantas?

O desenvolvimento das raízes de pessegueiro, nectarineira e ameixeira é influenciado principalmente pela profundidade do solo e pela ocorrência ou não de encharcamento do solo nos horizontes subsuperficiais. Plantas cultivadas em solos pouco profundos e com problemas de encharcamento têm, em geral, raízes menos desenvolvidas.



166

### Quais são as principais diferenças de solo entre uma área nova e uma área de replantio de um pomar?

Em áreas de replantio de pessegueiro, nectarineira e ameixeira, pode ocorrer morte de plantas, principalmente quando houver a presença do nematoide *Mesocriconema xenoplax*. Recomenda-se um período de pousio de 2 anos, entre a erradicação do pomar e a implantação do novo pomar. O ideal é que, nesse período, sejam cultivadas espécies anuais que melhorem o solo, pelo aporte de

nitrogênio e de matéria orgânica, e realizem o controle de patógenos. Para isso, deve-se fazer rotação de culturas, usando gramíneas e leguminosas para a produção de grãos ou adubação verde. Nesse caso, recomenda-se utilizar cultivos consorciados.

167

**Quais são as principais recomendações para se evitar que o vento provoque danos às plantas e à produção?**

Para evitar danos pelo vento, deve-se fazer a implantação do pomar em locais abrigados por vegetação natural ou evitar a exposição à direção predominante dos ventos mais fortes. Caso isso não seja possível, devem-se implantar quebra-ventos, pelo menos, 1 ano antes da instalação do pomar.

168

**Quais são as espécies vegetais recomendadas para uso como quebra-vento em pomares?**

As espécies mais indicadas para quebra-vento devem ter crescimento rápido, ser adaptadas à região e proporcionar copa densa desde próximo do solo. Pínus e casuarinas normalmente atendem a esses requisitos.

169

**Como deve ser feito o preparo do solo para a implantação de um pomar em áreas novas e em áreas de replantio?**

A análise do solo deve ser providenciada com antecedência suficiente para que os resultados estejam disponíveis, no mínimo, 3 meses antes do plantio. A área deve ser roçada, e as pedras e os tocos devem ser retirados. O calcário deve ser uniformemente espalhado em toda a área antes da primeira lavra. As operações de lavra e gradagem devem ocorrer num período aproximado de 2 a 3 meses antes do plantio. A adubação de pré-plantio deve preceder o levante dos camalhões, dando-se especial atenção à adubação fosfatada, a qual só deverá ser executada quando decorridos 40 dias após a aplicação do calcário.

**170**

### **Como deve ser realizado o plantio das mudas quando o solo é muito raso?**

Em solos rasos ou que apresentem em seu perfil horizontes com baixa permeabilidade, as linhas onde serão plantadas as fruteiras deverão ser locadas com declividade de 0,6% a 0,8%. Posteriormente, constroem-se camalhões com arado, preferentemente de discos. Deve-se fazer o movimento de elevação dos camalhões, aproveitando-se toda a área entre as linhas, o que resultará em camalhões mais altos. Com isso, haverá maior disponibilidade de solo para a formação de um sistema radicular mais profundo.

**171**

### **Como devem ser escolhidas as cultivares para a implantação de um pomar?**

A cultivar é um dos componentes mais importantes do sistema de produção. É um dos fatores que podem ser mudados sem que se altere o custo de implantação do pomar, uma vez que a despesa é a mesma, tanto para uma cultivar bem adaptada, produtora de frutas de boa qualidade e com boa resistência a doenças, quanto para uma cultivar sem as características desejadas. O retorno econômico será, certamente, bem distinto.

Na seleção das cultivares a serem plantadas, deve-se dar especial atenção aos seguintes fatores:

- Objetivo do empreendimento (cultivares de mesa ou indústria, consumo próprio ou empresarial).
- Potencial produtivo da cultivar.
- Resistência das plantas a pragas e doenças.
- Resistência das frutas ao transporte, levando-se em conta a distância do mercado consumidor.
- Preferência do mercado consumidor.
- Época de maturação.
- Conservação pós-colheita.

A adaptação às condições climáticas da zona produtora, na qual se quer desenvolver a exploração, deve ser o principal objetivo a ser considerado na escolha da cultivar. Deve-se atentar para a época de floração e a ocorrência de geadas precoces.

### 172 Qual é a melhor época para o plantio das mudas?



A época mais adequada para realizar o plantio é aquela em que o período de dormência natural das plantas, quando em estado adulto, coincida com a boa ocorrência de precipitação pluviométrica. Normalmente, o inverno é a melhor época para plantio de mudas de pessegueiro, nectarineira e ameixeira, na região Sul do Brasil.

### 173 Qual é a proporção de plantio de cultivares polinizadoras em plantios de ameixeira e como devem ser dispostas?

A forma mais comum é realizar o plantio de cultivares polinizadoras de forma intercalada com a cultivar comercial. Quanto ao número de plantas da polinizadora a ser utilizada, a melhor escolha é ter igual número de plantas da polinizadora e da cultivar comercial. Isso só é possível se as frutas da cultivar polinizadora tiverem valor comercial e boa aceitação no mercado. Se isso não ocorrer e a adaptação da cultivar comercial às condições climáticas locais for boa, ocasionando uma boa floração, o pomar pode ser implantado com 10% de plantas polinizadoras. Outra forma é sobre-enxertar um ou dois ramos secundários, por planta da cultivar comercial, com a(s) cultivar(es) polinizadora(s).

Para pessegueiro e nectarineira, não há necessidade de plantar cultivares específicas para a polinização.

**174****Quanto tempo é necessário para que um pomar entre em produção?**

Para pessegueiro e nectarineira, pode-se considerar que, em 3 anos, tem-se a primeira produção comercial. Para ameixeira, esse período é de 4 anos. Entretanto, dependendo do tipo de solo, do padrão de qualidade da muda utilizada, do manejo do pomar e do modo de condução das plantas, essa produção já poderá ocorrer em pessegueiros e nectarineiras de 2 anos de idade. Para ameixeras, além dos fatores anteriormente citados, acrescenta-se que, dependendo da cultivar utilizada, essa produção já poderá ocorrer em 3 anos após o plantio.

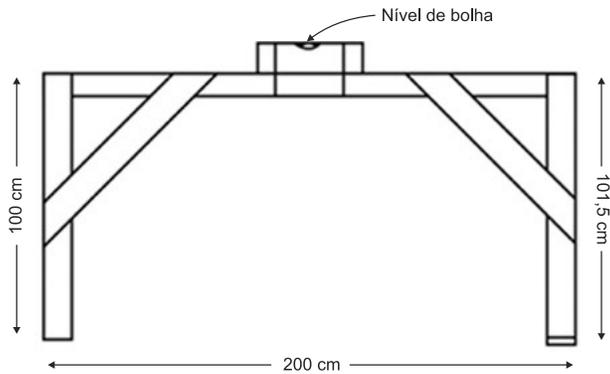
**175****Que medidas devem ser tomadas na implantação de um pomar em terreno declivoso?**

Em terrenos com declive, o pomar deve ser implantado em curvas perpendiculares ao sentido do declive. Em solos profundos e bem drenados, essas curvas podem ser locadas em nível no terreno. Em solos rasos e mal drenados, as curvas devem ter declividade de 0,6% a 0,8%.

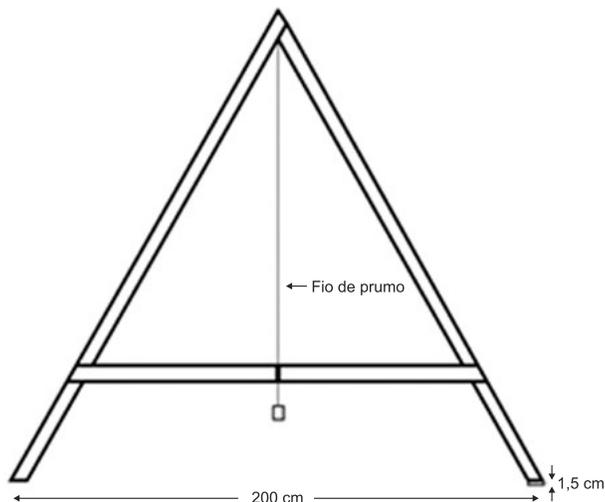
**176****O que são curvas de nível e como marcá-las?**

Curva de nível é o nome usado para designar uma linha imaginária que une pontos que possuem a mesma altitude. As curvas de nível somente devem ser utilizadas em solos profundos e bem drenados. A situação mais comum é a marcação de curvas com gradiente de declividade, isto é, que tenham pontos em altitudes decrescentes. Sua marcação pode ser feita por meio de equipamentos topográficos, como níveis de bolha ou a laser. Também podem ser marcadas utilizando-se equipamentos comuns, como um nível de bolha montado sobre uma peça retangular de madeira (Figura 1). Se quisermos marcar curvas em nível, utilizamos o mesmo comprimento para ambas as “pernas”. Para curvas com gradiente de declividade, usa-se uma “perna” mais comprida que a outra.

Outro equipamento expedito e de fácil construção é o triângulo com pêndulo suspenso no vértice superior (Figura 2).



**Figura 1.** Equipamento com nível de bolha, montado sobre uma peça retangular de madeira, para a marcação de curvas de nível (“pernas” com mesmo comprimento) ou curvas com gradiente de declividade (“pernas” com comprimento diferente, conforme ilustrado).



**Figura 2.** Equipamento de madeira em forma de triângulo, com um fio de prumo suspenso no vértice superior, para a marcação de curvas de nível (“pernas” com mesmo comprimento) ou curvas com gradiente de declividade (“pernas” com comprimento diferente, conforme ilustrado).

# 8 Calagem, adubação e nutrição



*Gilberto Nava  
Flavio Luiz Carpena Carvalho*

177

### **Como devem ser coletadas as amostras de solo para análise química?**

A primeira fase da amostragem consiste em dividir a área do pomar em talhões/glebas homogêneos, considerando-se o tipo de solo, a topografia, a vegetação e o histórico de utilização. Em caso de áreas uniformes, deve-se percorrer a área em zigue-zague e escolher em torno de 15 pontos que representem toda a área a ser amostrada. Em cada local, deve-se coletar uma subamostra, que deverá ser colocada em um recipiente limpo. Depois de bem misturadas as subamostras, devem-se retirar 500 g de solo para envio ao laboratório. Em caso de áreas desuniformes, cada talhão deve ser amostrado separadamente.

178

### **Qual é a camada do solo a ser amostrada para fins de análise química?**

Apesar das raízes do pessegueiro, nectarineira e da ameixeira atingirem maiores profundidades, deve-se coletar a amostra de solo na camada de até 20 cm.

179

### **Para que serve a análise química de solo antes do plantio?**

Os resultados da análise química de solo, a ser realizada antes do plantio das mudas, são fundamentais para ajustar as recomendações gerais de quantidade de calcário, fósforo, potássio e boro, necessários para a correção do solo.

180

### **Qual é o pH do solo ideal para a instalação do pomar?**

Recomenda-se elevar o pH (em água) do solo até 6,0.

181

### **Qual é a melhor época para se corrigir a acidez do solo?**

A aplicação do calcário e sua incorporação para a correção da acidez do solo devem ser realizadas de 60 a 90 dias antes do plantio das mudas.

**182****Que tipo de calcário deve ser utilizado na implantação do pomar?**

A eficiência do calcário depende de suas características químicas, expressas pelo poder de neutralização (PN), e físicas, expressas pela reatividade (RE). Esses parâmetros dão origem ao poder relativo de neutralização total (PRNT), que é indicador da qualidade dos corretivos.

Pela atual legislação, o calcário agrícola comercializado precisa, obrigatoriamente, apresentar valores mínimos de 67% de PN, 45% de PRNT e 38% de CaO + MgO. Na implantação do pomar, recomenda-se a utilização de calcário dolomítico, o qual possui maior fração de magnésio, promovendo assim teores equilibrados desses nutrientes no solo. O uso de somente calcário calcítico deve ser evitado, pois este possui apenas cálcio, o que pode induzir a deficiências de magnésio. A utilização de parte de calcário calcítico e parte de dolomítico, visando aumentar a relação Ca:Mg do solo, também pode ser benéfica.

**183****Até que profundidade do solo o calcário, fósforo, potássio e o boro devem ser aplicados?**

Deve-se aplicar o calcário, no mínimo, a 30 cm de profundidade e o fósforo, potássio e o boro, a 20 cm de profundidade.

**184****É necessário fazer a análise de solo anualmente após a implantação do pomar?**

Não. Recomenda-se que a análise de solo seja repetida a cada 3 anos. Os resultados devem ser utilizados para o ajuste das recomendações gerais de adubação.

**185****É recomendado corrigir a acidez e a fertilidade do solo em toda a área do pomar antes do plantio?**

Em solos com fertilidade baixa e com acidez e teores de alumínio elevados, é recomendável aplicar tanto o calcário como

os fertilizantes (fósforo, potássio e boro) na área total do pomar. Em solos com fertilidade média a alta ou muito declivosos, a aplicação dos fertilizantes pode ser realizada ao longo da faixa de plantio, numa largura correspondente à metade da distância entre filas. Quando o pH do solo for inferior a 5,0 e a saturação por alumínio for superior a 20%, recomenda-se que a calagem seja feita na área total do pomar. Uma vez corrigida a faixa de plantio ou mesmo a área total, não é mais necessário aplicar calcário e fertilizantes na cova de plantio.

### **186 É necessário reaplicar calcário em pomares adultos?**

Sim. Com o tempo, o solo vai se reacidificando, portanto, sempre que o solo atingir valor de pH inferior a 5,5, deve-se reaplicar calcário.

### **187 O gesso agrícola pode ser utilizado em substituição ao calcário?**

Não. Embora represente uma fonte de cálcio, o gesso agrícola ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  – sulfato de cálcio di-hidratado) não corrige a acidez do solo, por isso não deve ser utilizado com o mesmo propósito da calagem. Além disso, em solos arenosos, o uso indiscriminado de gesso agrícola pode provocar a lixiviação de potássio e magnésio, o que é indesejável.

### **188 Em qual situação é indicado o uso de gesso agrícola em pomares de fruteiras de caroço?**

O gesso agrícola, subproduto da produção de ácido fosfórico, pode ser usado para suprir as fruteiras de cálcio. Na sua composição química básica, o gesso agrícola contém cálcio (de 17% a 20%) e enxofre (de 14% a 17%). Além de ser uma fonte desses nutrientes, atua em vários processos físico-químicos no perfil do solo como

condicionador de solos. Seu uso é recomendado em solos ácidos inférteis para redução dos danos causados pela acidez no subsolo, redução do encrostamento superficial e para redução da resistência à penetração das raízes em solos com camadas subsuperficiais adensadas. O gesso agrícola também pode ser utilizado para promover o desenvolvimento radicular em solos com deficiência de cálcio ou com saturação por alumínio elevada, pois reduz a atividade do alumínio e alivia os efeitos da toxidez desse metal sobre as plantas.

**189**

**Quais são os fertilizantes mais indicados na etapa de correção do solo antes do plantio das mudas?**

Nesta etapa, geralmente é recomendada a adubação com fósforo e potássio, conforme quantidades sugeridas pelos órgãos oficiais de recomendação de adubação e calagem de cada estado. Também se recomenda a aplicação de 2 kg/ha a 3 kg/ha de boro. Os fertilizantes devem ser espalhados a lanço ao longo da faixa de plantio ou, preferencialmente, sobre toda a área do pomar, e, posteriormente, devem ser incorporados ao solo.

**190**

**Por que não se deve utilizar nitrogênio antes do plantio das mudas?**

O nitrogênio, por ser muito móvel no solo, pode ser facilmente perdido por lixiviação após a ocorrência de chuvas pesadas. Portanto, não se recomenda aplicar esse nutriente antes do plantio das mudas, evitando, assim, possíveis perdas.

**191**

**Na fase compreendida entre o plantio e o início da produção de frutas, quais fertilizantes devem ser utilizados?**

Nesta fase, também denominada de fase de crescimento (três primeiros anos), deve-se aplicar somente fertilizante que contenha nitrogênio, em doses que dependem da idade das plantas e do teor

de matéria orgânica do solo. As quantidades são aquelas sugeridas pelos órgãos oficiais de recomendação de adubação de cada estado.

192

### **Quando se deve adubar com nitrogênio na fase de crescimento das plantas?**

O nitrogênio deve ser aplicado a partir do início da brotação, e as doses recomendadas devem ser parceladas em três vezes, em intervalos de 45 dias. Especificamente para o primeiro ano, a primeira dose deverá ser aplicada somente após 30 dias do início da brotação das mudas. Dependendo das condições ambientais, como falta ou excesso de chuvas, bem como da ocorrência de teores foliares de nitrogênio abaixo do normal, o produtor pode incluir outras aplicações de nitrogênio.

193

### **É possível utilizar adubos orgânicos nas recomendações de adubação?**



Sim. Pode-se utilizar esterco ou dejetos de animais, composto orgânico, resíduos culturais, adubos verdes, entre outros tipos de adubos orgânicos. Como a concentração de nutrientes geralmente é baixa e nem sempre atende à proporção exigida pela planta, o uso de adubos orgânicos, quando combinados com os fertilizantes minerais, pode ser a melhor opção, dependendo do custo de ambas as fontes.

194

**Durante a fase de produção das plantas, que adubações devem ser realizadas para que os pomares se mantenham produtivos?**

Nesta fase, realiza-se a adubação denominada de manutenção, e os nutrientes mais demandados são o potássio e o nitrogênio. Com menor frequência, o fósforo também poderá ser exigido.

195

**É necessário aplicar cálcio, magnésio e micronutrientes na fase de produção das plantas?**

Em solos bem corrigidos na implantação do pomar, não é necessário aplicar cálcio e magnésio durante a fase de produção, uma vez que esses nutrientes são componentes do calcário. Entretanto, para a produção de pêssegos in natura, aplicações foliares de cálcio podem auxiliar na conservação após a colheita. A aplicação de micronutrientes poderá ser necessária quando os resultados da análise foliar indicarem teores abaixo do normal.

196

**Que parâmetros devem ser considerados na recomendação da adubação durante a fase de produção das plantas?**

As quantidades de fertilizante a serem aplicadas na fase de produção devem considerar os teores dos nutrientes nas folhas e no solo, bem como a expectativa de produtividade do pomar.

197

**Como se deve realizar a amostragem de folhas para análise nutricional das plantas?**

Devem ser coletadas folhas completas, com limbo e pecíolo, da parte média dos ramos emitidos no ano, nos diferentes lados das plantas. Cada amostra deve ser composta de, aproximadamente, cem folhas.



198

**Em que época devem ser coletadas as folhas para fins de análise nutricional?**

As folhas devem ser coletadas entre a 13<sup>a</sup> e a 15<sup>a</sup> semanas após a plena floração. Se a época indicada para a coleta coincidir com o período de colheita de alguma cultivar, ou após esse período, a coleta deverá ser antecipada em uma ou duas semanas, de modo que a amostragem seja sempre feita antes da colheita das frutas.

199

**Existe recomendação de adubação nitrogenada com base no teor de matéria orgânica no solo e/ou no teor de nitrogênio na folha?**

Sim, tanto o teor de matéria orgânica do solo como o de nitrogênio na folha podem ser usados na recomendação da adubação nitrogenada. Entretanto, o teor de matéria orgânica somente é utilizado para fins de recomendação de adubação de crescimento.

200

**Por que e quando é necessário realizar a análise dos teores de nutrientes nas folhas?**

A análise dos teores de nutrientes nas folhas é um dos parâmetros utilizados na recomendação de adubações. Assim, a análise foliar para essa finalidade deve ser realizada, pelo menos, a cada 2 anos. Também, pode ser utilizada, sempre que necessário, para diagnosticar qualquer sintoma visual de deficiência nutricional.

201

**Quais são os laboratórios credenciados para realizar a diagnose nutricional e a análise foliar?**

São todos aqueles laboratórios que participam do programa interlaboratorial de análise de tecido vegetal e que alcancem conceito satisfatório no controle de qualidade.

202

**O nitrogênio e o potássio, quando necessários nas adubações de manutenção, devem ser aplicados via solo ou foliar?**

Como são exigidos em quantidades altas pela planta, devem ser aplicados via solo, na faixa de projeção da copa das plantas, não havendo necessidade de incorporação. Ao utilizar ureia como fonte de nitrogênio, é importante que seja aplicada imediatamente antes de chuvas moderadas, para reduzir as perdas por volatilização.

203

**Quais são as épocas recomendadas para a adubação nitrogenada durante a fase de produção das fruteiras?**

Nesta fase, o nitrogênio deve ser parcelado em três vezes, aplicando-se 50% da dose no início da floração, 25% após o raleio das frutas e 25% após a colheita. Em anos de baixa produção e com plantas de vigor excessivo, a aplicação de nitrogênio após a colheita poderá ser dispensada.

204

**Quais são as épocas recomendadas para a aplicação de fósforo e potássio durante a fase de produção das fruteiras?**

Quando necessário, o fósforo e o potássio podem ser aplicados uma única vez, juntamente com a primeira aplicação anual de nitrogênio, ou seja, no início da floração. Todavia, em cultivares de ciclo tardio ou em pomares implantados sobre solos arenosos, o potássio poderá ser parcelado em duas vezes ao longo do ciclo, juntamente com o nitrogênio.

205

**Devem-se utilizar fórmulas de adubo ou nutrientes simples nas adubações?**

Em razão da dificuldade para se obter fórmulas balanceadas no mercado que atenda às necessidades das plantas, é recomendado



o uso de fontes simples do nutriente. Em solos bem corrigidos na adubação pré-plantio do pomar, na maioria das vezes não é necessário utilizar fósforo nas fases de crescimento e produção, não justificando, portanto, o uso de fórmulas que contenham esse nutriente, o qual geralmente é o mais caro da composição.

### **206 É recomendado o uso de adubação foliar nos pomares?**

A adubação foliar é uma boa alternativa principalmente para o suprimento de micronutrientes, como o boro na época da floração. Outros nutrientes podem ser aplicados via foliar, desde que comprovada a carência durante o ciclo vegetativo.

Aplicações de cálcio via foliar, visando atingir também as frutas, podem melhorar a sua qualidade, principalmente quando essas forem destinadas ao consumo in natura. Deve-se evitar o uso de coquetéis de adubos foliares. A adubação foliar sempre deve ser utilizada a fim de complementar a adubação de solo e nunca o contrário. Somente se justifica o uso de adubos foliares quando a adubação via solo for ineficiente para suprir o nutriente que se deseja aplicar.

### **207 Que cuidados devem ser tomados em relação à adubação de manutenção do pomar após a colheita?**

Após a colheita, é importante que não haja competição drástica de invasoras, principalmente na época de realização da adubação nitrogenada. Também é importante evitar a queda prematura das folhas. A manutenção da folhagem sadia após a colheita

proporciona maior reserva de carboidratos na planta, bem como de nutrientes minerais, os quais, em parte, migram para os órgãos de reserva da planta antes da queda natural das folhas, sendo essenciais no início da brotação da safra seguinte.

**208**

### **Quais são os benefícios da matéria orgânica para as propriedades físicas e químicas do solo?**

A matéria orgânica desempenha grande influência sobre várias propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Além de servir como fonte de nutrientes, tem efeito marcante sobre a complexação de elementos tóxicos, como o alumínio, e reduz a lixiviação dos nutrientes no solo. A capacidade de armazenamento de água e a agregação do solo também são muito beneficiadas pela matéria orgânica do solo.

**209**

### **Como aumentar, ou pelo menos manter, os teores de matéria orgânica no solo nos pomares?**

A manutenção ou o aumento dos teores de matéria orgânica se dá principalmente pela introdução de plantas de cobertura do solo. O não revolvimento do solo, bem como o controle da erosão, também contribui significativamente para a manutenção dos teores de matéria orgânica no solo.



# 9 Manejo do pomar



*José Francisco Martins Pereira*

210

## **Quais são os principais tratos culturais na condução do pomar?**

Os principais tratos culturais são: poda; adubação; controle de invasoras, pragas e doenças; raleio de frutas; irrigação e colheita.

211

## **Quais são os tipos de poda para o manejo das fruteiras e suas finalidades?**

Tanto para pessegueiros como para nectarineiras e ameixeiras, existem basicamente quatro tipos de poda:

- Poda de formação – Tem por finalidade propiciar condições de altura de tronco e estrutura de ramos adequadas à exploração das fruteiras. Se a poda for executada corretamente, a copa distribuir-se-á com harmonia, tendendo à simetria, e proporcionará uma disposição equilibrada das frutas, com arejamento e iluminação convenientes.
- Poda verde – Tem por finalidade melhorar a quantidade e a qualidade da frutificação do ano em curso; selecionar gemas de frutificação, eliminando ou suprimindo as gemas não necessárias; reduzir a dominância apical; antecipar a formação e o desenvolvimento do esqueleto da planta; e manter a forma e a dimensão da planta. É uma prática importante para a redução do período improdutivo, principalmente porque facilita o controle do desenvolvimento da árvore de uma forma “suave”. É também importante para alguns sistemas de plantio de alta densidade nos quais o sombreamento pode causar perda de madeira na parte inferior do dossel. Em geral, a coloração das frutas pode ser melhorada com a poda de verão.
- Poda de frutificação – Tem por finalidade deixar um número limitado e equilibrado de ramos vegetativos e frutíferos e manter a forma da copa, interferindo na tendência natural da planta de crescer demasiadamente em altura.

- Poda de renovação – É praticada com a finalidade de recuperar árvores mal conduzidas, excessivamente altas, debilitadas ou intensamente atacadas por doenças e/ou pragas.

### **212 Até quando é realizada a poda de formação das plantas?**

A poda de formação deve ser realizada na fase juvenil da planta, durante os dois primeiros anos após o plantio. Seu início deve se dar concomitantemente com o plantio, ocasião em que a muda é podada a uma altura condizente com o sistema de condução que será adotado no pomar.

### **213 O que são pernadas em uma planta?**

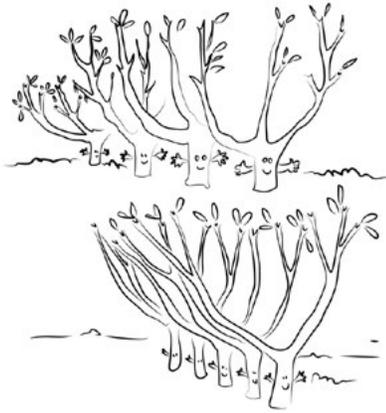
Pernadas são as principais brotações (ramos) emitidas a partir do tronco, as quais, selecionadas durante a poda na fase juvenil, formarão o esqueleto das plantas.

De modo geral, tanto para pessegueiros quanto para nectarineiras e ameixeiras, dependendo do sistema de condução a ser adotado, deverão ficar, nos primeiros anos, de duas a seis brotações equidistantes e em alturas diferentes, para dar maior resistência aos futuros ramos (pernadas).

### **214 Quais são as principais formas de condução do pessegueiro e da nectarineira?**

Existem muitos sistemas de condução para o pessegueiro e para a nectarineira, entretanto o mais comumente utilizado é o sistema em taça, também conhecido como vaso aberto ou cone invertido. É também muito utilizado, em pomares com maior densidade de plantas por área, o sistema em “Y”. Existe também possibilidade de condução no sistema de líder central e de palmeta.

A necessidade de buscar resultados econômicos gratificantes, respeitando-se os recursos ambientais, estimulou na fruticultura moderna progressivas adaptações, às quais as formas



de condução não ficaram imunes. Mais que por motivação técnica, a escolha é condicionada, sobretudo, por aspectos econômicos e de organização da propriedade, como a disponibilidade de mecanismos de colheita, de mão de obra e pela capacidade do fruticultor de gerenciar os vários sistemas. Considerando a breve duração dos plantios, a tendência comum, tanto nas áreas nas quais a cultura é histo-

ricamente presente como nas áreas onde começa a difundir-se, é a contenção dos custos de plantio (privilegiando as formas livres), o rápido retorno financeiro e a simplificação dos tratos culturais (limitado uso de mão de obra e de pessoal especializado, operações simples de poda, mesmo as mecanizáveis).

### **215 Quais são as principais formas de condução da ameixeira?**

As formas de condução existentes para as ameixeiras, assim como as dos pessegueiros, são numerosas. Todavia, nos novos plantios, a escolha recai sobre um número limitado de formas. As cultivares do grupo europeu são, geralmente, mais bem adaptadas ao sistema de líder central, enquanto as do grupo japonês adaptam-se melhor ao sistema de centro aberto. Alguns fruticultores estão adotando sistemas alternativos de maior densidade, nos quais as plantas são conduzidas no sistema em "Y".

### **216 Quais são as vantagens e as desvantagens dos sistemas de condução das plantas em taça e em "Y"?**

As formas de condução em volume, usadas no passado, foram substituídas pelas formas em parede (muro frutal), em particular os sistemas em taça e em "Y". Tais evoluções foram ditadas pela exigência em acelerar a entrada em produção do pomar e realizar o

manejo exclusivamente por terra, a fim de conter os custos e antecipar o retorno do capital investido.

As principais vantagens do sistema de condução em taça são:

- Baixa densidade de plantas (de 420 a 555 plantas por hectare), o que ajuda a reduzir os custos de implantação.
- Não necessidade de suporte.
- Baixa estatura das plantas, o que torna possível podar e ralear sem o uso de escadas.

Quanto às desvantagens do sistema em taça, incluem-se as seguintes:

- Demanda por mais tempo para a planta entrar em produção.
- Baixa produtividade inicial, se as árvores forem severamente podadas durante o período de formação.
- Requerimento de poda detalhada e muito cara.
- Árvores baixas são mais propensas a danos causados por geadas.
- Maior dificuldade para realizar algumas práticas culturais, tais como aplicações de herbicida e roçada, em razão da expansão dos ramos inferiores.

As principais vantagens do sistema de condução em “Y” são:

- Adequação para altas densidades de plantio (de 900 a 1.500 plantas por hectare, podendo chegar a 2.000 plantas).
- Antecipação da entrada das plantas em plena produção.
- Aumento da produtividade de frutas.
- Racionalização do uso de agroquímicos.

As principais desvantagens do sistema em “Y” são:

- Custos mais elevados na implantação do pomar (maior número de mudas).
- Necessidade de repetidas intervenções de poda verde para eliminar os “ladrões”, que surgem na parte interna dorsal das pernasadas.

217

### **A poda de frutificação das plantas deve ser feita anualmente?**

Sim. Por causa do hábito de frutificação, pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras são espécies em que a poda anual se impõe

como obrigatória. Após a entrada em produção, as plantas devem ser podadas para evitar que os ramos frutíferos novos, produtores no ciclo subsequente, sejam formados a uma altura mais alta nas plantas e mais distantes das pernadas (ramos principais).

A execução de podas anuais tem como objetivos:

- Formar novos ramos produtivos para o ciclo seguinte.
- Controlar a estrutura e a altura das plantas.
- Manter a produção mais próxima dos ramos principais.
- Deixar um número adequado de ramos produtivos, para obter equilíbrio entre a produção e a vegetação.
- Eliminar ramos com problemas ou mal localizados.
- Diminuir o trabalho de raleio.
- Facilitar o manejo fitossanitário da planta, promovendo melhor insolação e arejamento da copa.
- Obter maior quantidade de frutas com boa qualidade para comercialização.

218

**O que são ramos “de ano” e “do ano” e como diferenciá-los?**

Ramos de ano são aqueles desenvolvidos no último ciclo vegetativo, onde ocorre a frutificação em pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras do grupo japonês e seus híbridos. Ramos do ano são as brotações novas que vão se desenvolvendo durante o ciclo de crescimento presente, os quais proporcionarão a frutificação no ciclo seguinte.



219

**Quais são as principais diferenças entre os tipos de ramo de produção?**

Os ramos de produção de pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras do grupo japonês e seus híbridos são os ramos mistos, isto é, ramos que possuem gemas vegetativas e floríferas, e os esporões.

Os ramos de produção das ameixeiras europeias são os ramos especializados, como os esporões e as brindilas.

**220**

### **Existe diferença da poda de produção em pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras?**

Não há diferenças entre a poda de produção em pessegueiros e nectarineiras. Quanto às ameixeiras, a poda de produção das plantas do grupo japonês deve ser mais severa do que a das plantas do grupo europeu, para se evitar a carga excessiva de frutos ou a alternância de produção. Além dos objetivos a serem alcançados, deve-se levar em conta a influência do clima, do solo, do porta-enxerto e até da idade da planta. Não há uma regra invariável para a poda, sendo necessário, antes de tudo, bom senso e conhecimento dos seus princípios e finalidades e do hábito de frutificação da planta (ramos mistos, esporões e brindilas).

**221**

### **O que são dardos, brindilas e esporões?**

Dardos são ramos pequenos, pontiagudos, com entrenós muito curtos. Desenvolvem-se lentamente e apresentam uma roseta de folhas nas extremidades.

Esporões são ramos com 2 anos de idade, curtos (de 1 cm a 4 cm), com entrenós muito curtos, grosso e com gema florífera na extremidade. São dardos, com mais de 1 ano, com gemas terminais florais.

Brindilas são ramos finos, com 15 cm a 30 cm de comprimento, que portam, preponderantemente, gemas de flor, terminando tanto como gema de lenho como de flor.

**222**

### **Existe diferença entre os tipos de poda recomendados para ameixeira japonesa e ameixeira europeia?**

Sim. O tipo de poda recomendada está relacionado ao grupo botânico ao qual pertence a cultivar a ser podada. O hábito de

frutificação dos dois grupos básicos é bem diferenciado. As ameixeiras europeias frutificam sobre ramos especializados: esporões e brindilas. Enquanto as do grupo japonês e seus híbridos possuem, além de esporões, ramos mistos, isto é, ramos que possuem gemas vegetativas e floríferas. Muito frequentemente, as cultivares do tipo japonês sobrecarregam-se de frutas. Nesse caso, para evitar a carga excessiva ou a alternância de produção, é aconselhável podar mais severamente as cultivares do tipo japonês do que as do grupo europeu.

### **223 Em que época são realizadas as podas nas plantas?**

As podas de formação, frutificação, verde e de renovação do pessegueiro, ameixeira e nectarineira devem ser realizadas nas seguintes épocas:

- Poda de formação – A poda das plantas é realizada nos primeiros anos após a implantação do pomar e consiste na poda verde (primavera e verão) e na poda seca (inverno).
- Poda de frutificação – A época apropriada para a poda da nectarineira, do pessegueiro e da ameixeira é durante o período de repouso. Não deve ser realizada muito cedo, a fim de evitar o estímulo à brotação precoce, nem muito tarde, para prevenir a perda de reservas juntamente com a brotação eliminada pela poda. De um modo geral, pode-se dizer que a época ideal para a poda começa 15 dias antes da floração, estendendo-se até o período em que as plantas apresentarem 25% de flores abertas.
- Poda verde – A poda das plantas é praticada durante o período de vegetação, frutificação e maturação das frutas. Quando realizada nos primeiros 2 anos da planta, a poda verde também tem por finalidade auxiliar na formação da planta.
- Poda de renovação – A poda das plantas é realizada logo depois de terminado o período de colheita.

## O que é o anelamento de plantas?

O anelamento consiste na remoção de um anel de 2 mm a 6 mm da casca do tronco ou de ramos lenhosos (pernadas). A espessura deve ser proporcional ao diâmetro do caule ou dos ramos a serem anelados. Para a remoção, devem ser utilizados instrumentos apropriados denominados de incisores, entre os quais se destacam o incisor de faca dupla para anelamento no caule e o incisor do tipo alicate para ramos.

O principal efeito do anelamento é o acúmulo de fotoassimilados acima da região anelada, o qual reduz o fluxo de hidratos de carbono para as raízes e estimula a formação de gemas de flor, podendo aumentar a frutificação, antecipar a colheita e até resultar em frutas de maior tamanho. O efeito é temporário, até a regeneração do floema. O anelamento também favorece a redução no crescimento da planta, reduzindo o diâmetro do tronco, o comprimento e o número de ramos. Esse efeito na redução do crescimento é, normalmente, mais pronunciado no próprio ano em que a incisão é realizada.

## Que cuidados devem ser tomados em relação ao manejo dos pomares em regiões com risco de geadas tardias?

Nas áreas com temperaturas hibernais muito baixas e/ou com riscos de geadas primaveris, deve-se dar atenção especial aos seguintes aspectos:

- Escolha das cultivares a serem plantadas.
- Localização e exposição do pomar.
- Implantação de quebra-ventos, pois ventos frios podem causar danos semelhantes aos das geadas.
- Tipo de condução das plantas.
- Execução de práticas culturais.

As práticas culturais, como adubação de manutenção, controle de invasoras, pragas e doenças e irrigação, devem ser realizadas

de forma a propiciarem perfeito desenvolvimento vegetativo das plantas, com a manutenção das folhas sobre as árvores por um longo tempo após a colheita.

Além disso, a época de poda deve ser observada. Sua execução deve se dar após a abertura das gemas para que se possa verificar a floração e os eventuais danos por frio nas gemas.

A maioria dos métodos de defesa contra as geadas consiste em reduzir a concentração do frio na área a ser protegida. Existem várias práticas que podem ser empregadas, com destaque para a nebulização, o aquecimento, a ventilação da atmosfera e a irrigação por aspersão das plantas. Entre elas, a nebulização artificial da atmosfera é a utilizada no País, por ser a mais econômica e viável para terrenos acidentados.

226

### **Como deve ser manejado o solo nos pomares após a implantação?**

É recomendável que o solo, ao longo da faixa de projeção da copa das plantas (100 cm a 150 cm), seja mantido livre de qualquer vegetação que possa competir com a cultura, desde o período que antecede a brotação até a queda das folhas. É muito importante, no entanto, que não haja concorrência por água e nutrientes na fase de formação das frutas, principalmente em solos de baixa fertilidade e pouco profundos.

Em pomares localizados em áreas com declive acentuado, é aconselhável manter as entrelinhas relvadas. A vegetação nas entrelinhas deve ser de porte baixo, ou mantida roçada durante a fase vegetativa da planta. O cultivo de aveia e leguminosas de inverno nas entrelinhas de plantas é uma prática que vem sendo adotada por muitos fruticultores. Mas deve-se evitar o cultivo com enxada rotativa e arado, particularmente de discos, por causa dos danos causados na desestruturação do solo e no sistema radicular das plantas, respectivamente. Na faixa de plantas, pode-se proceder ao revolvimento de uma fina camada do solo. Essa prática, sempre que possível, deve ocorrer após a adubação nitrogenada, promovendo a incorporação do adubo.

227

### **Quais são os métodos de controle de plantas daninhas nos pomares?**

Os principais métodos de controle de plantas daninhas nos pomares são o mecânico (capina manual e capina mecânica) e o químico (herbicida). A escolha do método de controle de plantas daninhas depende de vários fatores, como das espécies infestantes, do período de infestação, da fenologia da população infestante e da fenologia da fruteira.

Em muitos casos, dependendo das espécies invasoras, do regime de chuvas e da disponibilidade de mão de obra, a capina manual, e até mesmo a mecânica, torna-se impraticável ou ineficiente. Nessas situações, o uso de herbicida pode ser necessário. Em certas situações, uma capina eficiente seguida de um herbicida pré-emergente permite que a área tratada fique livre das plantas daninhas por um período superior a 5 meses. Podem também ser utilizados herbicidas com ação pós-emergente, que devem ser aplicados quando as plantas invasoras apresentarem altura inferior a 25 cm.

Qualquer que seja o método de controle, a eliminação das espécies invasoras deve se restringir à área explorada pelo sistema radicular das plantas.

228

### **Qual é a expectativa de vida útil de um pomar?**

A expectativa de vida útil de pomares de pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras, instalados e manejados corretamente, é superior a 15 anos.

229

### **Que manejo deve ser realizado para que o pomar tenha maior longevidade?**

As seguintes condições são fundamentais para que o pomar tenha maior longevidade:

- Implantar o pomar em área não sujeita a encharcamento e geadas.
- Preparar bem o solo com aplicação de corretivos e fertilizantes.
- Utilizar mudas de cultivar adaptada à região e de alta qualidade genética, sanitária e morfológica.
- Executar anualmente todas as práticas culturais recomendadas, como adubação de manutenção, controle de plantas invasoras, pragas e doenças, podas, irrigação (particularmente em regiões sujeitas à estiagem) e raleio de frutas.

A adoção dessas recomendações possibilita melhorar o vigor da árvore, tornar as plantas mais resistentes às baixas temperaturas, reduzir a quebra de galhos, eliminar frutas atacadas por pragas e/ou doenças e aumentar a eficiência dos tratamentos fitossanitários.

230

### **O sabor das frutas pode ser influenciado pelas práticas de manejo das plantas?**

Sim. Diversas práticas de manejo cultural (ex.: adubação, irrigação, sistema de poda) podem influenciar o teor de açúcar, a acidez e, conseqüentemente, o sabor das frutas. No entanto, é difícil determinar isoladamente a contribuição que cada tipo de manejo possa ter no sabor das frutas. Normalmente, eles interagem de maneira complexa e dependem de características específicas da cultivar e de fatores ambientais.

O sabor é resultante, entre outros fatores, da combinação de várias substâncias (açúcares, ácidos, compostos voláteis, etc.) que acumulam na fruta antes de sua colheita. O teor de açúcar, a acidez e a relação entre eles expressam bem a percepção de sabor da fruta pelo consumidor e são fáceis de serem medidos.

# 10

## Irrigação e fertirrigação



*Carlos Reisser Júnior  
Luis Carlos Timm  
Gilberto Nava*

### **231 Em que condições é recomendado irrigar os pomares?**

O uso da irrigação é recomendado especialmente em regiões sujeitas a períodos de estiagem mais prolongados. Em pomares comerciais, a prática somente deve ser utilizada se o valor a ser gasto para irrigar for menor do que o benefício econômico proporcionado por ela.

Uma vez instalado, o sistema de irrigação deve ser acionado sempre que a umidade do solo é reduzida a um ponto em que a planta perde produtividade ou qualidade de suas frutas.

### **232 Quais são os principais benefícios da irrigação?**

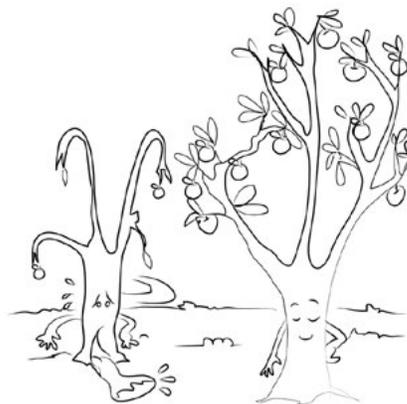
Em regiões sujeitas à estiagem, o incremento de produtividade, a melhor qualidade das frutas e a constância da produção ao longo dos anos são os principais benefícios da irrigação. Observa-se que, à medida que se oferece mais água para as plantas, até um limite, elas respondem em crescimento vegetativo e, na época de desenvolvimento rápido das suas frutas, faz com que a planta produza frutas de maior tamanho, mais adequadas à comercialização in natura e com melhor remuneração aos produtores que utilizam essa tecnologia. Durante as fases críticas das plantas – início da floração e crescimento rápido das frutas –, a água disponível no solo para as plantas é fundamental para que o potencial produtivo seja alcançado.

### **233 O que são capacidade de campo e ponto de murcha permanente?**

A capacidade de campo e o ponto de murcha permanente são características do solo relacionadas à retenção e à sua capacidade de armazenamento de água. Em termos práticos, a capacidade de campo representa a máxima quantidade de água que o solo retém quando a drenagem natural cessa. No ponto de murcha

permanente, a água encontra-se fortemente retida no solo, de tal forma que as raízes das plantas não mais conseguem retirar água do solo e atingem um elevado nível de desidratação, podendo morrer.

Essas características físico-hídricas do solo são importantes, porque determinam, teoricamente, a capacidade de água disponível no solo para as plantas.



234

**Por que a capacidade de campo e o ponto de murcha permanente do solo podem variar de um pomar para outro?**

Em razão de muitos solos apresentarem grande variabilidade espacial (textura, estrutura, tipo de argila, etc.), ou seja, um pomar pode ser diferente de outro mesmo em áreas próximas. Mesmo um solo que tenha uma exploração diferente por longos períodos pode apresentar mudanças em suas características. Portanto, para o correto manejo da irrigação, essas características do solo devem ser determinadas para cada projeto de irrigação.

235

**Como se determinam a capacidade de campo e o ponto de murcha permanente do solo?**

As determinações de capacidade de campo e ponto de murcha permanente de um solo são feitas em laboratórios especializados, algumas vezes vinculados a instituições de ensino e de pesquisa. A capacidade de campo também pode ser determinada no campo de maneira mais simples, mas com menos precisão. Já o ponto de murcha pode ser determinado em plantios realizados em vasos, mas de forma mais trabalhosa.

236

### Quais sistemas de irrigação podem ser utilizados em pomares?

Para as espécies fruteiras de maneira geral, os sistemas de irrigação mais usados são os por sulco, por inundação ou bacias, por aspersão convencional, por gotejamento e por microaspersão.

237

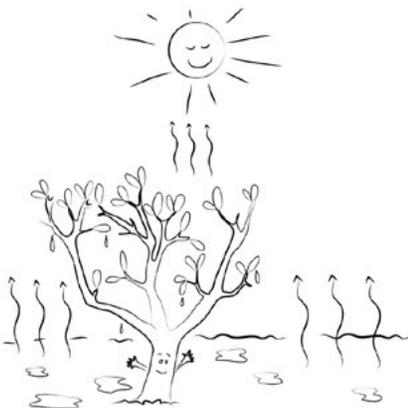
### Qual é o sistema de irrigação mais adequado para pomares?

O sistema por gotejamento é um dos mais adequados e utilizados atualmente por apresentar vantagens que agradam ao produtor. Esse sistema é recomendado para os produtores que tenham boa orientação técnica, pois seu manejo varia conforme o tamanho das plantas, o tipo de solo e a infraestrutura existente ou necessária. O gotejamento tem as seguintes vantagens:

- Molha somente parte da superfície do solo, reduzindo o consumo de água.
- Pode ser automatizado.
- Serve como distribuidor de fertilizantes (fertirrigação).
- Não favorece o desenvolvimento de plantas indesejadas.
- Pode ser usado em diferentes topografias e tipos de solo.

238

### O que é evapotranspiração da cultura?



A evapotranspiração é a soma da quantidade de água que evapora do solo e da transpirada pelas plantas. Entre outras finalidades, a evapotranspiração pode ser usada no cálculo da quantidade de água a ser fornecida às plantas durante determinado período.

### **Que características relacionadas ao clima, ao solo e à planta influenciam a evapotranspiração da cultura?**

A principal característica que influencia a evapotranspiração é a radiação solar, que fornece a energia necessária para a passagem da água do estado líquido para o gasoso. É ela que, juntamente com outros fatores climáticos (temperatura, umidade relativa do ar, vento, etc.) e relacionados à planta e também ao solo, influencia a intensidade de transferência de água do pomar para a atmosfera.

Quanto à planta, sua influência na evapotranspiração está relacionada a seu tamanho, principalmente sua área foliar, ou seja, fruteiras com maior área foliar transpiram mais e, portanto, apresentam maior evapotranspiração.

Em relação ao solo, as características que mais influenciam a evapotranspiração são a cobertura vegetal, o sombreamento, o nível de umidade e a textura. Solos mais argilosos apresentam evaporação menor do que solos mais arenosos, nas mesmas condições de umidade. Solos mais úmidos perdem mais água e, à medida que vão secando, a evaporação vai diminuindo. De maneira geral, quanto menor a umidade do solo, maior a dificuldade que as raízes têm para absorver água, acarretando redução na evapotranspiração da cultura.

### **Que práticas podem ser adotadas a fim de reduzir a necessidade de irrigação do pomar?**

Para diminuir a necessidade de irrigação, podem ser adotadas práticas que aumentem a infiltração e a capacidade de armazenamento de água do solo e que reduzam o escoamento superficial e a taxa de evapotranspiração.

Entre as práticas que aumentam a infiltração de água e reduzem o escoamento superficial de água na área do pomar, destacam-se o cultivo em nível, a cobertura do solo com resíduos vegetais e a descompactação do solo. As práticas que podem aumentar o armazenamento de água no solo para as plantas incluem o cultivo sobre

camalhões, a correção profunda do pH e da fertilidade, a incorporação de matéria orgânica e a descompactação do solo. Entre as práticas que reduzem a evaporação de água e/ou a transpiração das plantas, têm-se o controle de plantas invasoras, a adoção de sistemas de irrigação localizada, o uso de cobertura vegetal morta ou de filme plástico (*mulching*) sobre o solo, a implantação de quebra-ventos, a poda das plantas e o uso de antitranspirantes químicos.

## 241 O que é lâmina de água?

Lâmina é uma forma usada para quantificar a água utilizada pelas plantas, aplicada na irrigação ou precipitada, independentemente do tamanho da área cultivada ou irrigada. Representa, portanto, a altura (lâmina) de água acumulada sobre uma superfície plana, na ausência de evaporação. Por exemplo, uma lâmina de 10 mm (0,01 m) de água aplicada em um pomar de 1,0 ha (10.000 m<sup>2</sup>) representa um volume total de 100.000 L (0,01 m x 10.000 m<sup>2</sup> = 100 m<sup>3</sup>).

## 242 Como determinar a lâmina de água a ser aplicada em cada irrigação de um pomar?

Uma das maneiras mais utilizadas é por meio da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), que pode ser determinada usando tanques de evaporação (tanque classe A) ou equações com base em dados climáticos medidos em estações meteorológicas convencionais ou automáticas.

O coeficiente de cultivo (kc), que é relacionado com o desenvolvimento da planta, se faz necessário para adequar a medida de ET<sub>o</sub> à evapotranspiração de cultura (ET<sub>c</sub>) do pomar (ET<sub>c</sub> = ET<sub>o</sub> x Kc). Valores diários e semanais de ET<sub>o</sub>, para a região de Pelotas, RS, por exemplo, são disponibilizados na página do Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa Clima Temperado<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://agromet.cpact.embrapa.br/>>.

A lâmina de irrigação também pode ser determinada por meio de medidas da umidade do solo realizadas com sensores especiais para isso. O tensiômetro é um dos mais utilizados por ser de fácil operação e custo acessível.

**243** **Que variáveis devem ser consideradas no cálculo de investimento de irrigação de um pomar?**

São muitas as variáveis envolvidas no cálculo da economicidade da irrigação, tais como: cultivar, região, condições climáticas, tipo de solo, sistema de irrigação, produtividade esperada, preço a ser pago pela fruta e custo de produção (mão de obra, insumos, equipamentos, transporte, comercialização, etc.).

**244** **Qual deve ser o incremento de produtividade e de qualidade de pêssegos do tipo indústria que justifique o investimento do produtor na irrigação?**

Considerando-se a média dos últimos anos sobre os fatores influentes na economicidade do sistema de produção de pêssegos, comercializado para a indústria para a região de Pelotas, RS, estima-se que o aumento médio da produtividade de frutas para que o produtor obtenha lucro com o uso da irrigação é de 30%.

**245** **Quais são as principais causas de entupimentos em sistemas de irrigação por gotejamento e por microaspersão?**

A obstrução de gotejadores é uma preocupação que deve ser levada em conta desde a implantação do sistema de irrigação por gotejamento. O entupimento pode causar a desuniformidade da irrigação e acarretar a perda de todas as tubulações, pois a desobstrução dos gotejadores é difícil de ser realizada, tem custo elevado e pode ser inviável.

O entupimento (parcial ou total) pode ser causado por fatores físicos (areia, silte, argila e outras partículas em suspensão), químicos (precipitação de cálcio e ferro, por exemplo) e biológicos (algas, bactérias, etc.). O uso de filtros de ótima qualidade, bem dimensionados e com manutenção adequada geralmente elimina problemas de entupimento de origem física, mas não os de causa química e biológica. Assim, a avaliação da qualidade da água utilizada e a prevenção são fundamentais para evitar o aparecimento de problemas desta natureza.

246

### **Em quais situações é recomendado o uso da irrigação por microaspersão em um pomar?**



A irrigação por microaspersão é recomendada principalmente em pomares cultivados em solos rasos, onde há necessidade de se molhar a maior parte do sistema radicular da planta. Diferentemente de um gotejador, um microaspersor permite molhar uma área muito maior, além de fornecer um maior volume de água em menor espaço de tempo. Além disso, o

sistema pode ser usado para o controle de geadas, desde que os microaspersores sejam colocados sobre a copa das plantas.

247

### **Em quais situações é recomendado realizar a fertirrigação de um pomar e como deve ser feita?**

Recomenda-se o uso da fertirrigação sempre que se dispõe de um sistema de irrigação por gotejamento, ou mesmo de microaspersão. A aplicação de fertilizantes via água de irrigação permite o parcelamento, de acordo com a demanda nutricional das plantas,

e a aplicação dos fertilizantes em condições ideais de umidade, possibilitando melhor aproveitamento dos nutrientes e tornando-os prontamente disponíveis a serem absorvidos pelas plantas. O investimento em equipamentos de injeção de fertilizantes na água de irrigação é geralmente baixo e tem rápido retorno financeiro.

248

### **Os fertilizantes utilizados na implantação do pomar e em cobertura podem ser aplicados via fertirrigação?**

Teoricamente, todas as adubações e fertilizantes podem ser aplicados junto com a água de irrigação. No caso da adubação de implantação do pomar, todavia, o mais recomendado é aplicar os fertilizantes de forma tradicional (formulações sólidas e aplicação a lanço), em toda a área ou ao longo da faixa de plantio, e fazer sua incorporação ao solo, fornecendo às plantas os nutrientes necessários que se encontram em níveis abaixo do recomendado pela análise do solo. Já os fertilizantes aplicados em cobertura devem ser aplicados via fertirrigação quando se dispõe de um sistema de irrigação por gotejamento ou microaspersão no pomar.

De qualquer forma, devem ser observadas as concentrações de cada tipo de fertilizante, a solubilidade, a temperatura e a composição da água e a compatibilidade entre os diversos elementos antes de fazer a aplicação.

249

### **Todos os nutrientes e fertilizantes podem ser aplicados via fertirrigação?**

Sim, tecnicamente todos os nutrientes podem ser aplicados junto com a água de irrigação. Todavia, os mais usados para fertirrigação são aqueles de maior mobilidade no solo (nitrogênio e potássio, por exemplo). A fertirrigação com fósforo e cálcio pode causar problemas de entupimento, mas pode ser vantajosa em solos com baixos teores desses nutrientes.

Já os fertilizantes utilizados devem ter alta solubilidade, tais como: ureia, cloreto de potássio, nitrato de cálcio, nitrato de potássio, sulfato de amônio, sulfato de potássio, cloreto de cálcio, MAP (fosfato monoamônico) e DAP (fosfato diamônico). Além do custo do fertilizante, devem ser considerados, na escolha, aspectos relacionados à concentração de nutrientes, pureza, solubilidade, potenciais de volatilização e de lixiviação, entre outros.

Muitos dos fertilizantes sólidos para adubação convencional, especialmente os granulados, são produzidos para não absorver umidade com facilidade, não devendo ser utilizados para fertirrigação.

250

### **Pode-se utilizar a fertirrigação em anos ou em estações de muita chuva?**

Mesmo em períodos com chuva suficiente para atender às necessidades hídricas da planta, a adubação sempre é necessária, visto que as chuvas retiram do solo uma quantidade significativa de nutrientes, os quais devem ser repostos sempre.

Quando a irrigação não se faz necessária, em vez de realizar a fertirrigação, os fertilizantes devem ser aplicados de forma sólida sobre o solo e incorporados, se possível, para que estejam disponíveis para serem absorvidos.

251

### **Existem combinações de fertilizantes que não devem ser aplicadas ao mesmo tempo em fertirrigação?**

Sim, várias misturas de fertilizantes podem causar problemas de precipitação e entupimento de gotejadores. Cuidados devem ser tomados, por exemplo, com misturas de cloreto de potássio e fertilizantes que contenham sulfato. Essas misturas reduzem a solubilidade do potássio e podem causar precipitações de nutrientes. Outro exemplo é o cálcio, que não deve ser injetado simultaneamente

com fertilizantes à base de sulfatos ou fosfatos, sob o risco de precipitar. Na dúvida, aplicar cada fertilizante separadamente.

252

### **A qualidade da água de irrigação pode ter efeito na fertirrigação?**

Sim. Por exemplo, no caso de aplicação de adubos fosfatados, a água rica em cálcio pode promover precipitação de fosfatos de cálcio e entupir a tubulação. Águas ricas em cálcio e magnésio podem formar compostos insolúveis quando misturadas com fosfato e sulfato.

253

### **Quais são as características mais importantes da água que devem ser consideradas na fertirrigação?**

Além da presença de elementos químicos (carbonatos, cálcio, magnésio, ferro, manganês, sulfetos, etc.) a serem determinados, a temperatura e o pH da água também devem ser considerados, pois influem na solubilidade dos fertilizantes.

254

### **Quais são os sistemas de injeção de fertilizantes mais recomendados para fertirrigação?**

Os dispositivos geralmente recomendados para a injeção de fertilizantes na tubulação de irrigação são os do tipo venturi, tanque de diferencial de pressão e bombas injetoras (diafragma e pistão). Em todos os casos, o fertilizante deve ser previamente solubilizado, descartando-se qualquer tipo de resíduo sólido.

Graças à sua simplicidade e baixo custo, o injetor do tipo venturi é o sistema mais usado, sobretudo na irrigação por gotejamento. O dispositivo, feito de materiais inertes, como polipropileno, e sem partes móveis, é comumente instalado em uma tubulação de desvio com diâmetro menor que a da tubulação de irrigação.

## **Como determinar as quantidades de nutrientes a serem aplicadas via fertirrigação?**

As quantidades totais de nutrientes a serem aplicadas via fertirrigação devem ser determinadas com base nos resultados da análise de solo e na demanda nutricional das plantas, a qual depende da espécie e cultivar plantada, da produtividade esperada e, no caso do nitrogênio, do teor de matéria orgânica do solo, entre outros. Os mais fornecidos via fertirrigação são o nitrogênio e o potássio, que também são os mais extraídos pelas plantas.

As quantidades de nutrientes a serem fornecidas a cada fertirrigação devem ser sincronizadas com as exigências nutricionais ao longo do ciclo de desenvolvimento das fruteiras. As quantidades e o parcelamento de nutrientes podem ser determinados com base na curva de absorção de nutrientes pelas plantas e/ou a partir de análises químicas do solo ou foliar.

# 11

## Dormência, floração e frutificação



*Carlos Augusto Posser Silveira*

## 256 O que é dormência de uma planta?

Dormência, também chamada endodormência ou dormência verdadeira, é um estado fisiológico em que as gemas se encontram, e é incapaz de ser superada através de condições externas ao meristema. Para a superação da dormência, é necessária a ocorrência e o acúmulo mínimo de temperaturas baixas (em geral de 250 a 400 horas de temperaturas iguais ou inferiores a 7,2 °C). Essa exigência pode variar de acordo com a necessidade das cultivares.

Porém, em condições subtropicais de inverno ameno, a maioria das cultivares de pessegueiro, nectarineira e ameixeira não entra em dormência profunda ou verdadeira, como ocorre em regiões de clima temperado. Devido a essa dormência superficial, pode haver floração precoce com riscos de perdas causadas por geadas tardias.

## 257 Quais são os fatores ambientais que conduzem as plantas a entrarem em dormência?

Temperaturas baixas e diminuição do fotoperíodo.

## 258 Como a temperatura influencia o florescimento das plantas?

De duas formas. Durante o período de repouso hibernar, a temperatura influencia o florescimento nas espécies frutíferas de caroço. No início do outono e durante o inverno, é necessário que as temperaturas sejam baixas (< 7,2 °C) para que as gemas satisfaçam a necessidade de frio. Posteriormente, mesmo durante o repouso, as gemas passam por outra fase, conhecida como “necessidade de calor”. Nessa fase, as temperaturas mais elevadas completam a necessidade de calor (horas de calor entre 15 °C e 20 °C). As temperaturas ótimas e o acúmulo de unidades de frio ou de calor não são iguais para todas as espécies e cultivares.

## 259 O que é exigência de frio de uma cultivar?

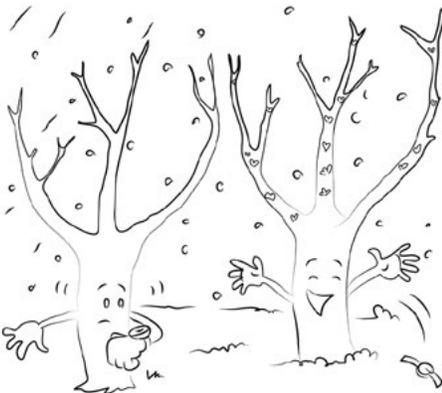
É a quantidade de frio necessária para que ocorra a superação da dormência, a fim de que a floração e a brotação ocorram de forma adequada.

## 260 Como é estimada a quantidade de frio em uma cultivar?

A quantidade de frio pode ser estimada por um dos seguintes métodos:

- Plantas inteiras são submetidas a quantidades conhecidas de frio.
- Ramos produtivos são destacados e submetidos a quantidades de frio conhecidas.
- Estacas de nós isolados são colhidas em diferentes intervalos de tempo para calcular as horas de frio em campo ocorridas até a coleta das estacas e depois submetidas a temperatura de 25 °C durante 21 dias.
- Florações e brotações das plantas são observadas no campo para quantificar as horas de frio ocorridas no período.

## 261 O que são horas de frio?



Horas de frio é um termo, desenvolvido por Weinberger em 1952, utilizado para classificar a necessidade de frio de espécies e cultivares de frutíferas de caroço. É o número de horas, durante o outono e o inverno, em que a temperatura não ultrapassa 7,2 °C.

Para a maioria das cultivares de pessegueiro nas condições

de clima temperado característico, isto é, em regiões de média a alta latitudes (de 30° a 45°), principalmente do Hemisfério Norte, a expressão refere-se ao número de horas de frio para que essas cultivares superem o período de dormência, floresçam e brotem adequadamente.

Atualmente, diversos pesquisadores contestam o uso do valor de 7,2 °C como referência, em razão do desenvolvimento de cultivares de baixa exigência de frio (menos de 300 horas com temperaturas abaixo de 7,2 °C), adaptadas às condições de inverno ameno em condições subtropicais (entre os trópicos de Câncer – 23°27' N – e de Capricórnio – 23°27' S). Pesquisas indicam que temperaturas entre 7,2 °C e 15,0 °C também são eficientes para superação da dormência.

262

**Como se pode determinar as horas de frio para uma cultivar?**

Para determinar as horas de frio, contabiliza-se o número de horas acumuladas até a floração e brotação das plantas em que a temperatura permaneça inferior ou igual a 7,2 °C, ou outro valor considerado limite.

263

**Apesar do aquecimento global, ainda se utiliza a temperatura de 7,2 °C como referência para contabilizar as horas de frio?**

Sim. Porém, desde os anos 1950, independentemente das mudanças climáticas, vários modelos matemáticos têm sido propostos para estimar adequadamente a quantidade e a qualidade do frio e a necessidade das espécies e cultivares de frutíferas de caroço, principalmente as cultivadas em regiões subtropicais.

264

**Qual é a diferença entre horas de frio e unidades de frio?**

A diferença fundamental é o efeito da temperatura sobre as plantas.

No caso das horas de frio, considera-se que a faixa de temperatura entre 0 °C e 7,2 °C apresenta efeito positivo sobre as plantas. Não há distinção de qualidade de frio, apenas de quantidade. Temperaturas inferiores ou superiores à faixa citada não apresentam efeito positivo para a dormência das plantas.

Já no caso das unidades de frio (UF), termo desenvolvido por Richardson em 1974, cada faixa de temperatura tem um efeito relativo, variando de 0 a 1 UF (negativa ou positiva). Assim, as temperaturas de maior eficiência (+1 UF) são aquelas entre 2,5 °C e 9,1 °C. Já aquelas de 16 °C a 18 °C e acima de 18 °C apresentam efeito negativo (-0,5 UF e -1 UF, respectivamente). As temperaturas inferiores ou superiores às faixas citadas não apresentam efeito positivo para a dormência das plantas.

265

**Em qual fase de desenvolvimento das plantas o frio é mais importante?**

O frio é mais importante no final de cada ciclo anual de desenvolvimento vegetativo das fruteiras. Ele é necessário para que a planta entre em dormência e as gemas florais e vegetativas tenham suas necessidades de frio satisfeitas.

266

**Em quais situações se recomenda realizar a quebra artificial de dormência das plantas? Quais são os objetivos dessa quebra?**

A quebra artificial de dormência é desejável em:

- Regiões subtropicais com histórico de baixo acúmulo de frio para as espécies/cultivares.
- Regiões de clima temperado com histórico de frio adequado, mas com flutuações de temperatura invernal.



Os objetivos da quebra artificial de dormência são:

- Uniformizar a floração e a brotação.
- Antecipar a floração, para evitar problemas com geadas tardias.
- Promover a coincidência de floração entre as cultivares polinizadoras e a cultivar principal (no caso de ameixeiras).
- Antecipar a colheita.

### **267 O que são fitormônios?**

Fitormônios são compostos orgânicos naturais presentes nos tecidos das plantas e que, em doses muito pequenas, atuam na regulação do desenvolvimento e crescimento vegetal.

### **268 Com quais objetivos são utilizados os fitormônios?**

Os principais objetivos para o uso de fitormônios são:

- Aumentar o pegamento de frutas (*fruit set*).
- Aumentar o tamanho das frutas.
- Homogeneizar a floração e a brotação.
- Melhorar a coloração das frutas.

### **269 Qual é o tempo de duração da florada?**

A duração da florada varia de acordo com as cultivares e as condições climáticas do outono-inverno e pode ser classificada como curta, média ou longa. Se ocorrer frio uniforme que satisfaça a necessidade da cultivar, geralmente a floração é curta (concentrada). Se ocorrer pouco frio ou frio de forma intermitente aliado a períodos de temperaturas altas no inverno, a floração será de média a longa (espaçada e errática). Geralmente varia de 7 dias a mais de 20 dias.

270

### **Quais são as cultivares de pessegueiro mais e menos exigentes em horas de frio?**

Considerando as cultivares desenvolvidas pelos programas de melhoramento brasileiros, algumas das cultivares de menor exigência em frio (até 300 horas em temperatura  $\leq 7,2$  °C) são: Aurora 1, BRS Bonão, BRS Fascínio, BRS Kampai, BRS Libra, Chimarrita, Eldorado, IAC Dourado 1, IAC Tropical, Maciel e Sensação. Já as cultivares Chiripá, Chula, Coral tardio, Della Nona e Planalto necessitam de 300 a 600 horas de temperaturas abaixo de 7,2 °C.

271

### **Por que ocorre a queda natural dos frutinhos?**

A queda ocorre porque é um modo de controle da planta determinado pelo balanço hormonal – relação entre os hormônios de crescimento (auxinas, citocininas e giberilinas) e os de senescência (ácido abscísico). As espécies e cultivares têm um potencial máximo de carga determinado pelo vigor dos ramos e pela relação de folhas por fruta. Porém, a intensidade da queda varia de acordo com a espécie e a cultivar.

No entanto, é importante certificar se a queda é de fato natural ou se foi influenciada por algum tipo de evento climático (vento forte, granizo, geada, seca ou encharcamento), por ataque de insetos ou por doenças. Apesar de ocorrer queda natural de frutinhos, na maioria das vezes é necessário realizar o raleio de frutas.

272

### **Como manejar cultivares mais exigentes em frio em regiões de inverno ameno?**

Primeiramente, devem-se consultar as recomendações técnicas disponíveis para cada região, normalmente disponíveis nos zoneamentos climáticos para cada cultura, em que estão listadas as cultivares mais adaptadas.

Além da escolha correta de cultivares, o manejo das plantas é fundamental, principalmente a irrigação e a quebra artificial da dormência, realizada com o uso de produtos químicos (óleo mineral e cianamida hidrogenada). Geralmente, a quebra de dormência artificial é acompanhada de manejo de poda específico, como a dupla poda anual – poda de produção e poda de renovação após a colheita – em áreas com menos de 30 horas de frio anuais. Ainda que tais práticas sejam adotadas nessas regiões, cultivares muito exigentes em frio (> 500 horas) não são recomendadas.

273

### **Qual é o momento ideal para realizar a quebra artificial de dormência?**

Para definir o momento da quebra de dormência artificial, algumas medidas devem ser tomadas:

- Monitorar a ocorrência de frio. Considerando que nenhum produto químico é capaz de substituir integralmente o frio natural, deve-se considerar a média histórica de acúmulo de frio no local e a necessidade de frio da cultivar.
- Acompanhar o desenvolvimento fenológico e identificar a fase de gema dormente, segundo a escala fenológica de Fleckinger (1960) e de Chapman e Catlin (1976), para iniciar a aplicação.

Aplicações muito antecipadas podem prejudicar a planta, e aquelas muito próximas da floração podem provocar queda de gemas. Geralmente a aplicação é realizada em torno de 30 dias antes da data de floração.

274

### **Qual é o ramo ideal da planta para produzir pêssegos e nectarinas de melhor qualidade?**

O ramo ideal é aquele que apresenta bom vigor, diâmetro de 0,5 cm a 1,0 cm e boa quantidade de gemas florais e vegetativas. Quanto mais próxima a gema estiver de um galho principal

(pernadas) ou do tronco, melhor será a qualidade e o tamanho da fruta produzida.

275

**Qual é o ramo ideal da planta para produzir ameixas de melhor qualidade?**

Os ramos ideais são os do tipo esporão com mais de 2 anos.

276

**Em quais situações o óleo mineral é fitotóxico e pode “queimar as gemas”?**

Em regiões de clima quente e, principalmente, em dias de temperatura elevada, os maiores danos são causados quando a concentração de óleo mineral é acima de 1%. O óleo mineral e a cianamida hidrogenada são prejudiciais aos brotos jovens, não devendo ser aplicados se as brotações já estiverem ocorrendo.

277

**Quais são as doses de óleo mineral e de cianamida hidrogenada recomendadas para a quebra de dormência?**

A dose de cianamida hidrogenada ( $\text{CH}_2\text{N}_2$ ) varia de 0,5% a 1,5% e a de óleo mineral varia de 1,0% a 2,0%. Uma característica típica da utilização de altas concentrações de cianamida hidrogenada em espécies frutíferas de caroço é a brotação anteceder a floração, o que pode ocasionar um efeito negativo na frutificação por causa da competição entre as gemas.

278

**Existem estudos sobre o uso de outros produtos e/ou práticas de manejo para superar a dormência das plantas?**

Sim. A princípio qualquer produto que cause uma forma leve de estresse na planta pode promover a superação da dormência, principalmente no caso de cultivares de baixa exigência de frio.

Existem relatos de utilização de extratos de alho, diversos tipos de óleos minerais, fertilizantes organominerais, nitrato de cálcio, nitrato de potássio e thidiazuron em diversas concentrações, com resultados variáveis.

Além da aplicação de produtos químicos, o controle do vigor da planta (por meio da poda), a condução horizontal ou arqueamento dos ramos, a desfolha, a prevenção de desenvolvimento vegetativo tardio e a redução e/ou o atraso da poda de inverno também podem promover a superação da dormência de cultivares de baixa necessidade de frio.

### **279** Quais são as características e as cultivares polinizadoras recomendadas para as principais cultivares de ameixeira no Brasil?

As ameixeiras-japonesas (*Prunus salicina*) são, em sua maioria, autoestéreis, portanto necessitam de cultivares polinizadoras.

As características mais importantes de uma cultivar polinizadora são:

- O período de floração deve coincidir com a da cultivar produtora.
- O pólen deve ser compatível com a cultivar a ser polinizada.

Adicionalmente, para que todo o período de floração seja atendido, pode-se optar por incluir mais de uma cultivar polinizadora. Para cultivares novas e de fenologia não conhecida, é importante registrar o período de floração.

### **280** A exigência de frio de uma cultivar de pessegueiro cultivada em regiões mais quentes pode ser reduzida com o passar dos anos?

Não. A exigência de frio é determinada geneticamente, e a herdabilidade dessa característica poligênica varia de moderada a alta. Deve-se considerar que, depois de desenvolvida uma

determinada cultivar, as plantas serão propagadas de forma assexuada (clones), portanto manterão as características genéticas. A obtenção de cultivares adaptadas a determinadas condições ambientais somente é possível por meio de melhoramento genético e seleção.

281

### **É preciso ter algum cuidado especial com o manejo das plantas após a aplicação de cianamida hidrogenada?**

Depois de aplicar cianamida hidrogenada, o fabricante recomenda:

- Reforçar o fornecimento de fertilizantes.
- Irrigar em caso de seca prolongada.
- Reaplicar o produto em caso de chuva nas primeiras horas após a aplicação, pois a água pode removê-lo.
- Usar fungicidas cúpricos somente após um intervalo de uma semana.
- Esperar 3 semanas para aplicar a cianamida, caso tenham sido aplicados fungicidas cúpricos.

282

### **Quais são os sintomas apresentados pelas plantas quando a exigência de frio não é satisfeita e os produtos para quebra de dormência não forem aplicados?**

Quando a necessidade de frio não é satisfeita, a planta apresenta um fenômeno conhecido por “erratismo”. Nesse caso, ocorrem os seguintes sintomas:

- Abortamento de gemas floríferas.
- Floração deficiente e desuniformidade temporal.
- Flores anormais.
- Baixo pegamento de frutas.
- Brotação deficiente (baixa percentagem de brotação das gemas laterais).

- Forte dominância apical, com conseqüente inibição do crescimento das brotações laterais e desenvolvimento de longos ramos terminais.

A intensidade desses sintomas varia entre as cultivares e de acordo com as condições climáticas ocorridas no outono-inverno.

283

### Como e quando fazer a estimativa de produção de frutas de um pomar?



Para estimar a produção de um pomar, vários fatores devem ser considerados, incluindo o espaçamento entre linhas e entre plantas, a área da seção do tronco das plantas, a idade das plantas, o tipo de cultivar, o tamanho médio das frutas, a intensidade do raleio, o manejo da planta e o manejo fitossanitário e da adubação.

Além desses fatores, a produção pode ser estimada de forma mais objetiva por meio do seguinte procedimento:

- Medir a área da seção do tronco ( $A = 3,14 \times r^2$ ; em que  $r$  é o raio do tronco, em cm) de pelo menos cinco plantas representativas por hectare.
- Permanecer o equivalente a cinco frutas para cada  $1,0 \text{ cm}^2$  de área da seção do tronco após o raleio.
- Definir o número total ideal de frutas por planta após o raleio de acordo com o vigor das plantas.
- Estimar a produtividade, multiplicando-se o número total de frutas por planta pelo número de plantas por hectare e pelo peso médio da fruta da cultivar.

Uma dica prática de raleio em pessegueiro e nectarineira é deixar uma distância de 8 cm a 10 cm entre as frutas em ramos mais vigorosos e de 12 cm a 15 cm em ramos menos vigorosos.

A seleção das plantas para obter a área da seção do tronco pode ser realizada no momento da poda de inverno. Para obter o raio do tronco, realiza-se a medida de sua circunferência do tronco ( $P$ ) a 20 cm do solo, com uma fita métrica ( $R = P/2\pi$ ).

## Referências

CHAPMAN, P.J.; CATLIN, G.A. **Growth stages in fruit trees – From dormant to fruit set**. Geneva: New York State Agricultural Experiment Station, 1976. 11 p. (New York's food and life sciences bulletin, n. 58).

FLECKINGER, J. **Phenologie et arboriculture fruitiere in Bom Jardinier**. Paris: INRA, 1960. p. 362-372.



# 12

## Raleio



*Letícia Vanni Ferreira  
Caroline Farias Barreto  
Luis Eduardo Corrêa Antunes*

284

### **Quais são as taxas médias de pagamento de frutas necessárias para sua produção comercial?**

Para o pessegueiro, uma taxa de pagamento de frutas de 8% a 15%, em relação à quantidade inicial de flores, é suficiente para obter uma colheita comercial adequada. Para a nectarineira, estima-se que de 10% a 15% das flores proporcionem uma produção satisfatória. Na ameixeira japonesa, é necessária uma taxa de aproximadamente 5% de flores efetivamente fecundadas para uma boa frutificação, em condições climáticas favoráveis. No caso de cultivares italianas de ameixeira europeia, existe a necessidade de uma taxa de fecundação de 4% a 8%, para plantas com intensa floração, e de 12% a 18%, para plantas com menor intensidade.

285

### **Quais são os principais objetivos do raleio de frutas?**

O raleio de frutas, que consiste basicamente na retirada de frutas em quantidade excessiva, mal posicionadas nos ramos e com algum tipo de dano, tem os seguintes objetivos:

- Otimizar a relação entre o tamanho da copa (quantidade de folhas) das fruteiras e a quantidade de frutas.
- Aumentar o tamanho e melhorar a qualidade das frutas remanescentes.
- Evitar a alternância de produção.
- Eliminar frutas danificadas por pragas ou doenças ou com outros defeitos.
- Padronizar a qualidade das frutas na colheita.
- Evitar a quebra de ramos pelo peso excessivo das frutas.
- Evitar frutas mal posicionadas nos ramos, principalmente as que se encontram agrupadas no ramo – evitar que dois ou três frutos permaneçam juntos.
- Reduzir o custo de colheita, por causa da menor quantidade de frutas a serem colhidas.
- Manter o equilíbrio entre a vegetação e a frutificação da planta.

- Diminuir o ataque de pragas e doenças pelo aumento do espaço entre uma fruta e outra.
- Melhorar a eficiência dos tratamentos fitossanitários.

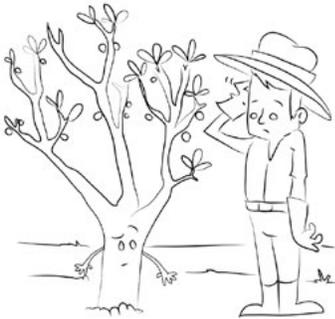
286

### **Além da produção de frutas de menor tamanho, o que pode ocorrer se o raleio não for realizado adequadamente?**

Pode ocorrer alternância de produção (redução da produção no ano seguinte), pois muitas cultivares tendem a produzir frutas em excesso, enfraquecendo a planta e suas reservas nutricionais para a safra seguinte. Também pode ocorrer quebra de galhos, aumento de doenças e de pragas nas frutas, pela não remoção de frutas atacadas, e redução da produtividade do pomar. Além disso, o tamanho da fruta não será adequado para comercialização, com consequente desvalorização pelo mercado.

287

### **Quais são os critérios utilizados para o raleio de frutas?**



Existem na prática três critérios principais utilizados para a realização do raleio de frutas de pessegueiros, ameixeiras e nectarineiras. Os critérios que se baseiam no espaçamento entre frutas no ramo, superfície foliar e secção transversal do tronco são os seguintes:

- Espaçamento entre frutas no ramo – Deixar uma distância mínima de 8 cm a 10 cm entre as frutas em ramos vigorosos e de 12 cm a 15 cm em ramos de menor vigor.
- Superfície foliar – Deixar uma fruta para cada 30 a 35 folhas.
- Secção transversal do tronco – Deixar de 5 frutas, em cultivares precoces, a 7 frutas por centímetro quadrado de secção do tronco nas demais cultivares.

Porém, nenhum critério tem a precisão que possa ser indicado para uso universal, pois as condições da planta em suportar determinado número de frutas são afetadas por vários outros fatores, principalmente pela cultivar-copa, pela nutrição das plantas, pela disponibilidade hídrica e pelas condições edafoclimáticas. Além desses critérios, o raleio pode-se realizar pela expectativa de produção, mas deve-se conhecer o histórico de produção do pomar.

### **288 Os critérios e épocas de raleio se aplicam às diferentes espécies de frutas de caroço e de cultivares?**

Os critérios e a época de raleio não variam entre as espécies (pessegueiros, ameixeiras e nectarineiras). No entanto, os critérios podem variar para suas cultivares, dependendo do seu ciclo. Dependem ainda do manejo do pomar, da fertilidade do solo e das características das frutas (mercado in natura, indústria, etc.). Cultivares de frutas com calibre pequeno e de ciclo curto necessitam de raleio mais intenso para produzirem frutas de tamanho maior. Em relação ao manejo do pomar, as práticas de poda, o sistema de condução e os espaçamentos de plantio também devem ser considerados para intensidade de raleio.

### **289 Quais são as formas de se realizar o raleio?**

O raleio pode ser de flores ou de frutas e pode ser realizado manualmente ou mecanicamente, por meio de equipamentos.

### **290 Qual é o objetivo e quando deve ser feito o raleio de flores?**

O raleio de flores tem por objetivo eliminar cerca de 50% das flores e reduzir a quantidade de frutas que irão se desenvolver na fruteira. A época mais adequada para a realização é durante a plena floração. O sucesso da prática requer o conhecimento do

comportamento agrônômico das fruteiras e das condições ambientais externas que possam influenciar e/ou comprometer a eficácia do raleio.

### **291 Quando deve ser feito o raleio de frutas?**

Em geral, nas plantas de pessegueiro, ameixeira e nectarineira, o raleio deve ser realizado quando as frutas tiverem de 1,5 cm a 2,0 cm de diâmetro, podendo se estender até o endurecimento do caroço. No caso de grandes pomares, nos quais a operação é mais demorada, deve-se antecipar o início do raleio para evitar que as frutas já estejam muito desenvolvidas no final da operação e o raleio não tenha mais efeito sobre elas.

### **292 Existem situações em que não seja recomendado o raleio de frutas?**

Não. Mesmo em anos em que a produção de frutas é muito baixa, existe a necessidade de realizar o raleio, pois devem ser eliminadas frutas mal formadas, mal posicionadas, frutas que ficam agrupadas e/ou muito próximas umas das outras, bem como frutas danificadas por pragas ou doenças.

### **293 Qual é o custo médio do raleio manual de frutas?**

O custo do raleio manual representa quase um terço do custo total da mão de obra para produção. O processo pode demandar de 100 hH/ha a 150 hH/ha, dependendo do vigor, da idade e do tamanho da planta, da carga de frutas nas plantas e da cultivar. O raleio manual de frutas demora de 25 a 30 minutos por árvore. Na região sul do Rio Grande do Sul, a necessidade média de mão de obra para o raleio é de 40 dH/ha, o que representa 21% do custo total de mão de obra.

294

### Quais são as principais vantagens e desvantagens do raleio manual?

O raleio manual tem como vantagem a possibilidade de selecionar quais frutas serão retiradas, eliminando-se as machucadas, as doentes, as defeituosas, as de tamanho pequeno, as localizadas muito perto umas das outras ou grudadas e aquelas localizadas em ramos fracos e sombreados. A desvantagem desse tipo de raleio é a alta demanda de mão de obra, a demora de tempo para a realização dessa prática e o alto custo de operação.

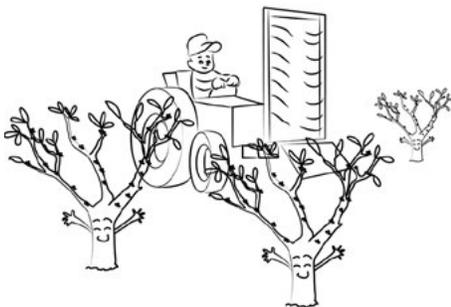
295

### O raleio mecânico de flores e frutas é recomendado?

Sim, o raleio mecânico de flores e frutas pode ser recomendado para pessegueiro, nectarineira e ameixeira. No entanto, é uma prática adequada para pomares de grandes dimensões, com áreas contínuas de uma mesma cultivar e com espaçamento de plantio adequado para a mecanização.

296

### Como é feito o raleio mecânico de flores e frutas?



O raleio mecânico é feito por meio da utilização de equipamentos específicos, e os mais comuns são aqueles com sistemas de fios rotativos. Esses equipamentos são manuseados por um operador que elimina frutas, flores ou gemas florais, de forma controlada e com re-

lativa eficiência, em ramos individuais, ramos internos e externos.

Em anos com floração abundante, o raleio de flores deve ser realizado na plena floração, devendo-se retirar aproximadamente 50% das flores. No entanto, em anos com baixa intensidade de

floração, deve-se retirar cerca de 20% das flores ou evitar essa forma de raleio. O raleio mecânico não substitui totalmente o manual, pois há necessidade de realizar o repasse manualmente, porém isso reduz o tempo e os custos com a operação.

297

**É recomendado realizar o raleio químico de flores e frutas em pessegueiro?**

O raleio químico de flores e de frutas não é recomendado para as condições brasileiras. Os resultados ainda são inconsistentes, apresentando grande variação entre produtos testados, espécies frutíferas, cultivares e época de aplicação. Portanto, é importante reforçar que, por causa da ação de vários fatores internos e externos em relação às plantas, os riscos dessa operação são elevados.

298

**Existem, no Brasil, produtos químicos recomendados e registrados para o raleio?**

Não. No Brasil, não há produtos registrados para raleio de flores e frutas para pessegueiro, ameixeira e nectarina.



# 13

## Manejo de insetos e ácaros



*Dori Edson Nava  
Marcos Botton  
Cristiano João Arioli  
Gabriela Inés Díez-Rodríguez*

## 299 O que são insetos-praga e ácaros-praga?

Insetos e ácaros são artrópodes cuja densidade populacional pode atingir o nível de dano econômico e causar prejuízo, sendo necessária a aplicação de medidas de controle.

## 300 No Brasil, quais são as pragas de maior importância em pessegueiro, nectarineira e ameixeira?

De uma maneira geral, podem-se destacar as seguintes pragas principais:

- Mosca-das-frutas sul-americana [*Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae)].
- Mosca-do-mediterrâneo [*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)].
- Mariposa-oriental [*Grapholita molesta* (Bush, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae)].

Como pragas secundárias, destacam-se:

- Cochonilha-branca [*Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, 1885) (Hemiptera: Diaspididae)].
- Piolho-de-são-josé [*Quadraspidotus perniciosus* (Comstock) (Hemiptera: Diaspididae)].
- Gorgulho-do-milho [*Sitophilus zeamais* (Motschulsky, 1855) (Coleoptera: Curculionidae)].
- Brocas-das-rosáceas [*Scolitus* spp. (Coleoptera: Scolytidae)].
- Lagarta-das-fruteiras [*Argyrotaenia spheropa* (Meyrick, 1909) (Lepidoptera: Tortricidae)].
- Trips (*Thysanoptera*).
- Pulgões [*Brachycaudus schwartzi* (Börner, 1931) e *B. persicae* (Hemiptera: Aphididae)].
- Ácaros [*Tetranychus urticae* (Koch, 1836) e *Panonychus ulmi* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae)].
- Formigas (*Acromyrmex* spp. e *Atta* spp.) (Hymenoptera: Formicidae).

## Quais são os estádios fenológicos das plantas com maior incidência de pragas?

As pragas e os estádios fenológicos com maior incidência de pragas são os seguintes:

- Mariposa-oriental – Ataca no período vegetativo e de frutificação, causando danos nas brotações e nas frutas.
- Mosca-das-frutas – Ataca durante a frutificação. A postura pode ser feita em frutas ainda verdes, mas o desenvolvimento larval ocorre, de maneira geral, cerca de 45 dias antes da colheita.
- Cochonilha-branca e piolho-de-são-josé – Atacam a planta, especialmente o tronco e os ramos, no período vegetativo, podendo investir sobre as frutas quando a infestação for alta. Pode-se também observar infestações no período de dormência das plantas, quando a população é alta.
- Gorgulho-do-milho – Ataca no estágio de frutificação, especialmente de 10 a 15 dias antes da colheita.
- Broca-das-rosáceas – Ataca o tronco e os galhos, tanto na dormência das plantas quanto durante o período vegetativo. Entretanto, pelo fato de o inseto preferir atacar plantas doentes e pomares mal cuidados, com pouca adubação, os danos podem ser visualizados especialmente no verão, quando há eliminação de serragem pelas aberturas das galerias e pela mudança de coloração das plantas.
- Lagarta-das-fruteiras – Ataca durante a frutificação, raspando as frutas.
- Trips – Atacam, principalmente, durante a floração, causando queda de flores e frutas. As frutas que não caem ficam com manchas por causa das raspaduras, principalmente em nectarinas. As frutas podem ficar deformadas quando o ataque é intenso.
- Pulgões – Atacam, principalmente, no início do período vegetativo, alimentando-se das brotações.

- Ácaros – Ocorrem durante o período vegetativo, mas, se não forem controlados, atacam as folhas no período pós-colheita.
- Formigas – Atacam no período vegetativo, especialmente na primavera, quando as plantas estão emitindo as brotações.

302

### Como prevenir a ocorrência de insetos-praga e ácaros-praga no pomar?

Não há soluções milagrosas, mas a chave do sucesso na prevenção de pragas é o acompanhamento diário dos pomares e a utilização das recomendações da pesquisa para a produção integrada de fruteiras, como a seleção de locais adequados para o cultivo, o uso de cultivares resistentes, o manejo da copa e o uso de telas. Quando os insetos-pragas estiverem presentes, causando danos, deve-se fazer uso do manejo integrado das pragas.

303

### Existem insetos benéficos para as plantas?



Sim. Quando se fala em insetos benéficos, destacam-se os polinizadores, especialmente as abelhas, que são responsáveis por aumentar a produção. Além desses, existem, nos pomares, os predadores e parasitoides que controlam os artrópodes-praga. Como exemplo, cita-se o controle das moscas-das-

-frutas com parasitoides, destacando-se as espécies *Doryctobracon areolatus*, *D. brasiliensis*, *Opius bellus* (Hymenoptera: Braconidae) e *Aganaspis pelleranoi* (Hymenoptera: Figitidae). Para controlar a mariposa-oriental e a lagarta-das-frutas, destacam-se os parasitoides de lagartas *Hymenochaonia delicata* (Hymenoptera: Braconidae) e o de

ovos *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Para as outras pragas, principalmente as cochonilhas e os ácaros, os predadores também são importantes, entre os quais se destacam: *Orius* spp., crisopídeos, joaninhas e ácaros predadores.

Assim, os insetos úteis devem ser preservados nos pomares, por meio do fornecimento de alimentos (plantas hospedeiras com floração). Além disso, quando forem realizadas aplicações de agrotóxicos, devem ser utilizados produtos seletivos.

### **304 Como diferenciar os insetos benéficos daqueles que são praga?**

No caso dos polinizadores, as abelhas são identificadas facilmente, mas, no caso dos predadores e parasitoides, a identificação torna-se mais difícil para leigos. Assim, é necessário que o agricultor observe os insetos e os ácaros nos pomares, faça cursos de identificação e/ou disponha de manuais práticos para identificação dos predadores (joaninhas, crisopídeos, etc.) e parasitoides (vespinhas).

### **305 É possível produzir frutas de alta qualidade de forma totalmente orgânica?**

Sim, é possível. No entanto, o produtor deve utilizar cultivares resistentes e adaptadas à região e adotar práticas específicas de manejo, como métodos físicos de controle (ensacamento ou telas) e uso de agentes de controle biológico.

### **306 O que é o sistema de alerta para mosca-das-frutas?**

É um conjunto de informações baseadas no monitoramento dos adultos da mosca-das-frutas e em variáveis meteorológicas, que possibilita uma análise da população da praga e sua tendência de crescimento ao longo de um período determinado de tempo. Essas informações são disponibilizadas aos produtores por meio de

boletins que são veiculados em programas de rádio e televisão, na internet e nas mídias sociais.

307

### **Por que as moscas-das-frutas são as principais pragas dos pomares?**

As moscas-das-frutas são consideradas as principais pragas das frutas de caroço por várias razões, entre as quais se destacam:

- Alta fecundidade das fêmeas, que podem colocar, em média, até 300 ovos e viver mais de 2 meses.
- As fêmeas ovipositam internamente nas frutas, o que abre “portas” por onde podem entrar umidade e microrganismos (doenças) que causam perdas na produção.
- As larvas alimentam-se da polpa, inviabilizando a comercialização das frutas.
- O maior ataque ocorre próximo à maturação, justamente quando o período de colheita está próximo, e, muitas vezes, a infestação não é detectada a tempo para que sejam adotadas medidas de controle.
- Dificuldade de controle, uma vez que a maioria dos inseticidas organofosforados com ação de profundidade (eficazes no controle de ovos e larvas dentro da fruta) foi retirada do mercado, restando apenas produtos com ação de contato e ingestão e com boa ação somente sobre os adultos.

308

### **Quanto e quais são os principais hospedeiros de moscas-das-frutas?**

Para as duas principais espécies de moscas-das-frutas – *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata* –, são registrados, no Brasil, 67 e 374 hospedeiros, respectivamente. Entre esses, os mais importantes estão distribuídos nas famílias Rosaceae, Rutaceae e Myrtaceae, que incluem as principais espécies frutíferas exóticas e nativas, as quais, quando estão próximas aos pomares, servem de ambiente para multiplicação.

309

### **Quais são as condições ambientais favoráveis para a ocorrência de moscas-das-frutas?**

As condições ideais para o desenvolvimento das moscas-das-frutas são temperaturas na faixa de 20 °C a 30 °C e umidade relativa acima de 60%. A ocorrência de chuvas interfere negativamente nos níveis de infestação no campo.

310

### **Como controlar a mosca-das-frutas em pomares comerciais?**

Para obter êxito no controle da mosca-das-frutas, deve-se realizar o monitoramento da praga, utilizar iscas tóxicas e realizar pulverizações em cobertura. Além dessas medidas, é importante eliminar frutas infestadas que caem no pomar e preservar os inimigos naturais.

311

### **Como é feito o monitoramento da mosca-das-frutas por meio de armadilhas?**

Recomenda-se a utilização de armadilhas do tipo McPhail ou confeccionadas com garrafas PET, abastecidas com atrativo alimentar à base de proteína ou suco de fruta, como o de uva a 25%. A concentração dos atrativos proteicos depende da formulação utilizada. Para cada hectare, são distribuídas de duas a quatro armadilhas, as quais são instaladas nas plantas a uma altura que facilite a avaliação (de 1,5 m a 2,0 m). Em cada armadilha, colocam-se 300 mL da solução diluída.

A contagem do número de insetos capturados deve ser realizada duas vezes por semana, e a reposição ou substituição do atrativo deve ser efetuada de acordo com a formulação. A presença de adultos nas armadilhas indica que a aplicação de isca tóxica deve ser realizada toda semana, enquanto a pulverização de inseticidas deve ser realizada quando for capturada uma mosca por

armadilha a cada 2 dias, em média. Essa recomendação serve tanto para a mosca-das-frutas sul-americana quanto para a mosca-do-mediterrâneo. No caso desta última, pode-se também utilizar o paraferomônio trimedlure para captura de machos.

As armadilhas do tipo Jackson, confeccionadas em papelão, possuem na base interna um cartão adesivo, que prende os machos atraídos pelo paraferomônio. O feromônio é específico para a mosca-do-mediterrâneo e deve ser trocado a cada 60 dias.

312

### **O que é isca tóxica e como utilizá-la de modo eficiente nos pomares?**

Isca tóxica é a associação de um atrativo alimentar com um inseticida. Como atrativo, podem ser utilizados produtos à base de proteínas (de 3% a 5%), e à base de açúcar, como o melaço (7%). Como inseticida, recomenda-se utilizar um organofosforado ou piretroide, autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para a espécie cultivada, na dose indicada para 100 L de água.

O controle com isca tóxica deve ser iniciado assim que houver captura dos primeiros adultos no pomar. Deve-se realizar a aplicação nas primeiras horas da manhã, quando as moscas possuem maior atividade. Para isso, deve-se utilizar um pulverizador que produza gotas grossas. A aplicação deve ser realizada em 25% das plantas do pomar e para as plantas que estiverem nas bordas do pomar, visando ao controle das moscas que migram para os pomares. O intervalo entre aplicações deve ser semanal e, caso chova, recomenda-se reaplicar, a não ser que se utilizem formulações resistentes à chuva.

313

### **No que consiste a técnica da interrupção do acasalamento?**

A técnica de interrupção de acasalamento (TIA) visa à liberação e saturação do ambiente com feromônio sexual, o que dificulta o

encontro entre machos e fêmeas, interrompendo os acasalamentos e, conseqüentemente, o crescimento da população nas gerações seguintes. As substâncias utilizadas na TIA são as mesmas utilizadas para o monitoramento, mas aplicadas em maior quantidade nos pomares.

Em pomares de pessegueiro, essa tecnologia é específica para o controle da grafolita. Assim, quando ocorrer o ataque de outras pragas, como a mosca-das-frutas, deve-se utilizar um manejo complementar.

### **314 É necessário fazer o controle da grafolita com inseticidas quando se utiliza a TIA?**

A TIA não apresenta efeito sobre os insetos já acasalados, bem como sobre ovos e formas jovens (lagartas). Por isso, caso a aplicação dos liberadores seja realizada quando as fêmeas já estiverem copuladas, a tecnologia terá menor eficácia. Perante essa situação, para eliminação de fêmeas acasaladas, os fruticultores deverão realizar aplicação de inseticidas eficientes no controle principalmente de adultos (“tratamento de limpeza”), entre 1 e 2 dias depois da distribuição dos liberadores no pomar.

### **315 No que consiste a técnica do inseto estéril?**

A técnica do inseto estéril é utilizada principalmente para o controle das moscas-das-frutas, com destaque para a mosca-do-mediterrâneo. Ainda se encontra em fase de implantação para o controle da mosca-das-frutas sul-americana.

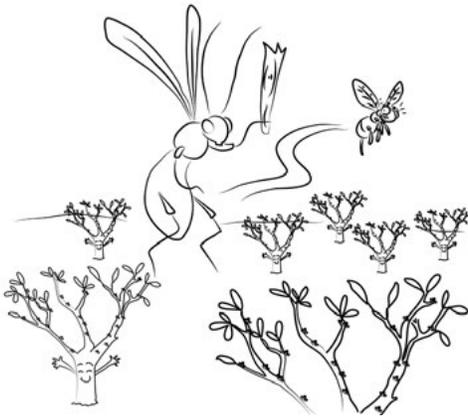
Nessa técnica, cujo objetivo é a redução do potencial reprodutivo das pragas, são realizadas liberações contínuas e inundativas de insetos estéreis que competem com os insetos selvagens pelo acasalamento. Os insetos são produzidos em grande quantidade e submetidos à esterilização reprodutiva (usando raios X e gama, produtos químicos), em laboratório, mas continuam tendo suas

atividades normais. Ao se acasalarem com um inseto selvagem, não originam descendentes, fazendo com que a população decresça.

**316** **É possível o controle da mosca-das-frutas por meio do uso de inimigos naturais?**

Sim. Há diversos grupos de inimigos naturais, entre eles os predadores, parasitoides e entomopatógenos. No grupo dos predadores, destacam-se as formigas e os estafilínídeos, que predam larvas e pupas. Além desses, existem as aranhas que predam adultos. No grupo dos parasitoides, destacam-se as espécies de braconídeos e figitídios, que são vespas que realizam a postura em larvas de moscas-das-frutas. No grupo dos entomopatógenos, destacam-se os nematoides, fungos e bactérias. Todos esses inimigos naturais são responsáveis por manter a população de mosca-das-frutas em baixa densidade populacional.

**317** **Existem inimigos naturais das mosca-das-frutas no Brasil?**



Sim. O controle biológico da mosca-das-frutas é realizado principalmente com parasitoides larvais. Mundialmente, o parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* tem sido produzido em biofábricas para o controle de moscas-das-frutas, juntamente com o uso da técnica do inseto estéril. No Brasil,

ainda não se utiliza o controle biológico de forma aplicada. Entretanto, estudos estão sendo realizados com parasitoides nativos, em laboratório, e a espécie *Doryctobracon areolatus* tem demonstrado potencial para produção e eficiência de parasitismo.

### **318** Quais são os principais hospedeiros da mariposa-oriental?

A mariposa-oriental está associada principalmente a espécies da família Rosaceae, como a ameixeira, a nectarineira e o pessegueiro.

### **319** Como é realizado o monitoramento da mariposa-oriental?

O monitoramento é realizado por meio de armadilhas do tipo Delta, iscadas com feromônio sexual. No monitoramento, um “dispenser” é impregnado com feromônio e colocado em um piso adesivo, que fica na base da parte interna da armadilha. As substâncias liberadas pela armadilha atraem os machos para o acasalamento e, ao pousarem nas armadilhas, os adultos ficam presos no piso adesivo. Na época de brotação das plantas, a armadilha é fixada na parte interna das plantas a uma altura de aproximadamente 2 m. Em pomares homogêneos, usa-se uma armadilha para cada 5 ha e, em pomares menores, recomendam-se duas armadilhas em cada pomar.

O fundo adesivo deve ser trocado a cada 60 dias, conforme as instruções do fabricante. No entanto, se estiver contaminado com restos de plantas, poeira e partes de insetos, a troca deve ser realizada antes. Na avaliação das armadilhas, que deve ser realizada semanalmente, deve-se contar o número de insetos capturados. Quando forem acima de 20 machos por armadilha, deve-se realizar o controle por meio de inseticidas recomendados para a praga.

### **320** É necessária a aplicação de inseticidas para o controle de insetos-praga quando já se utilizam armadilhas?

Sim. O uso de armadilhas, tanto para a mosca-das-frutas quanto para a mariposa-oriental, serve apenas para realizar o monitoramento, indicando o nível populacional das pragas nos pomares. Há necessidade de realizar a aplicação de inseticidas, assim que o nível de controle seja atingido.

321

**Como evitar que um pomar com manejo correto de insetos-praga seja invadido por pragas de um pomar vizinho não manejado corretamente?**

Recomenda-se que o manejo de pragas seja realizado de forma regional, especialmente para as pragas com alta capacidade de migração, como é o caso das moscas-das-frutas. O não controle de pragas por parte dos vizinhos ou de áreas onde os pomares foram abandonados é um problema frequente. Por essa razão, está aumentando a demanda por sistemas de alerta que visem orientar todos os produtores para fazer o controle de forma conjunta, numa mesma época. Em alguns locais, existe até mesmo legislação que obriga os produtores a efetuar o controle para evitar esse tipo de situação. Não há uma resposta definitiva para todos os casos, mas o diálogo com os vizinhos e a orientação técnica são formas importantes de equacionar esse tipo de situação.

322

**O ensacamento de frutas com sacos plásticos, de tecido ou de papel, evita o ataque de ácaros e de insetos-praga?**

Sim. O ensacamento é uma boa alternativa, principalmente para pomares conduzidos nos sistemas orgânico e agroecológico. Trata-se de uma técnica antiga, em que se utilizam sacos de papel-manteiga parafinado branco ou de polipropileno microperfurado transparente. O ensacamento deve ser realizado quando as frutas se tornam suscetíveis ao ataque da praga. No caso da mariposa-oriental, recomenda-se ensacar as frutas de 20 a 25 dias antes da maturação e, no caso de moscas-das-frutas, de 30 a 35 dias antes da colheita.

323

**Como os fruticultores de outros países resolvem os problemas causados pela mosca-das-frutas e pela mariposa-oriental?**

Como a mariposa-oriental e a mosca-das-frutas são as principais pragas das frutas de caroço, muitos países implementaram

políticas públicas específicas para auxiliar os produtores e realizar o manejo dessas espécies. O México, por exemplo, tem conseguido reduzir a população da mosca-das-frutas ano após ano, conseguindo até mesmo erradicar a praga em algumas regiões. Nesse caso, o manejo é coordenado pelo governo e envolve o uso da técnica do inseto estéril, a liberação de parasitoides e a aplicação de inseticidas de forma localizada e numa base regional. No caso da mariposa-oriental, estimula-se o emprego da técnica da interrupção do acasalamento, com a liberação de feromônios sexuais, em áreas amplas (controle regional), e o governo ou compra o produto e distribui aos agricultores ou reduz impostos, facilitando a aquisição.

### **324 O que deve ser feito em casos de grandes ataques da cochonilha-branca?**

Em condições normais, o ataque da cochonilha-branca é controlado de forma natural, principalmente pela ação de inimigos naturais. No mundo, já foram registradas 40 espécies de parasitoides e 57 espécies de predadores que controlam essa praga. Entretanto, em alguns casos, podem ocorrer altas infestações, principalmente quando se utilizam adubações nitrogenadas em excesso ou muitos inseticidas com baixa seletividade aos inimigos naturais. Nesse caso, deve ser feito tratamento de inverno com inseticidas e óleo mineral.

Durante a poda, deve-se fazer a remoção dos ramos infestados, os quais devem ser colocados nas entrelinhas do pomar para permitir o nascimento dos parasitoides, que continuarão auxiliando no controle da praga. Quando observado o ataque em pontos específicos do pomar, a aplicação localizada (troncos e ramos) de inseticidas nos focos de infestação é altamente recomendável.

### **325 Como controlar formigas, principalmente na fase inicial do pomar?**

Para que o produtor não tenha maiores problemas com formigas, recomenda-se fazer o controle antes da instalação do pomar



e, especialmente, até o terceiro ano após o plantio. Em pomares adultos, o monitoramento deve ser constante, observando-se a presença de plantas atacadas ou mesmo de corredores de transporte. O controle pode ser realizado com o uso de iscas formicidas, especialmente para as saúvas e para as quem-quens, cujos ninhos são de difícil localização. As iscas devem ser distribuídas próximo dos carreiros ou olheiros, principalmente em porta-isca, para proteger as formulações da ação da umidade/chuva. Quando os ninhos são localizados, recomenda-se a aplicação de inseticida em pó, diretamente nos ninhos. Em outras situações, em que também não seja possível localizar os ninhos, pode-se utilizar gel repelente ao redor do tronco.

**326 Existe alguma técnica para monitoramento do gorgulho-do-milho?**

Sim. Pode-se fazer uma armadilha artesanal, utilizando uma garrafa PET de 600 mL. A garrafa deve ser pintada de preto, pois os gorgulhos adultos são fototrópicos negativos (são atraídos por locais com pouca luz). As armadilhas devem ser instaladas nos pomares, próximo da colheita (cerca de 20 dias antes), iscadas com grãos de milho e fixadas a uma altura que possibilite a contagem dos insetos e a troca do atrativo. A avaliação deve ser realizada duas vezes por semana e, caso sejam detectados adultos, há uma indicação de que os insetos já estão no pomar e, assim, deve-se planejar a aplicação de inseticidas.

**327 Como se caracteriza o dano provocado pelos trips e como controlar a praga?**

Os trips ocorrem principalmente no período de floração, quando se alimentam da película do ovário das flores, podendo

causar sua queda e/ou deformação das frutas, que ficam com casca defeituosa, áspera e com nodosidades que depreciam seu valor comercial.

O controle biológico pela liberação de percevejos predadores do gênero *Orius*, que podem ser adquiridos em lojas especializadas, é uma boa opção, pela alta habilidade de busca de suas presas. Os percevejos possuem preferência por trips e devem ser liberados nos pomares por ocasião da floração. A conservação da vegetação rasteira serve para fornecer alimento e auxiliar na multiplicação e conservação dessa espécie.

Já o controle químico deve ser realizado seguindo o monitoramento. Para isso, devem ser amostradas dez flores por planta em dez plantas por pomar, independentemente do tamanho do pomar. O uso de bandeja branca facilita a coleta das flores e a visualização dos insetos. A aplicação de inseticidas recomendados deve ser feita entre o final da tarde e à noite, para evitar danos aos polinizadores nos pomares.

328

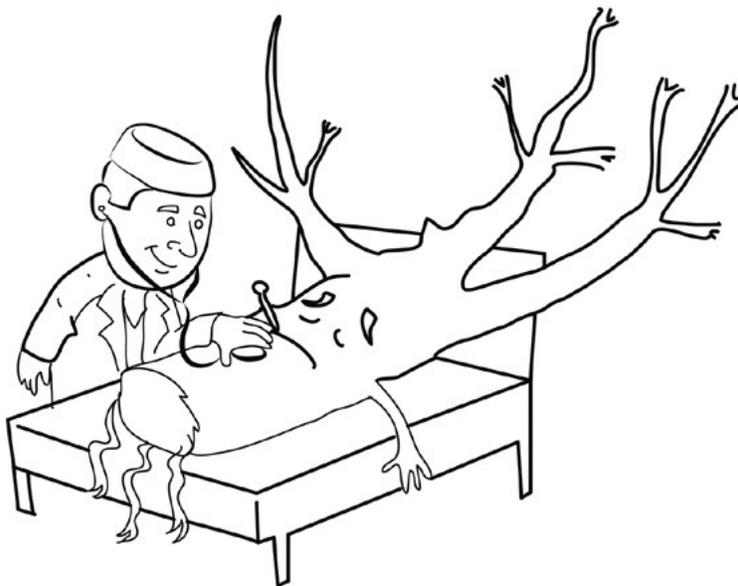
### **Como obter recomendações de controle e para onde devem ser enviadas as amostras de frutas ou de plantas para a identificação de insetos-praga e ácaros-praga?**

A Embrapa Clima Temperado possui uma clínica fitossanitária, ligada ao Laboratório de Fitopatologia, onde atua uma técnica da Emater-RS. As amostras para análise devem ser encaminhadas ao seguinte endereço: Clínica Fitossanitária da Embrapa Clima Temperado; BR-392, Km 78, Caixa postal 403; CEP 96010-971, Pelotas, RS. Telefones: (53) 3275-8161/3275-8149/3275-8305.



# 14

## Monitoramento e controle de doenças



*Bernardo Ueno*

329

### **Quais são as doenças mais frequentes durante o período de formação do pomar?**

Na fase inicial, quando as plantas ainda não entraram em produção, as doenças mais importantes são: a bacteriose (causa lesão em folhas, cancro em ramos e queda foliar), a ferrugem (causa lesão em folhas e posterior queda), o cancro em ramos (causado principalmente pelos fungos *Botryosphaeria*, *Cytospora* e *Phomopsis*), a crespeira em folhas (causada pelo fungo *Taphrina deformans*) e o nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.).

Cabe ressaltar que essas doenças podem ocorrer mesmo que as mudas plantadas estejam isentas dos patógenos acima citados, pois elas são de ocorrência comum em locais onde já existem pomares estabelecidos. Portanto, medidas preventivas de controle devem ser adotadas para tentar minimizar a disseminação e o estabelecimento dessas doenças desde o período inicial de formação do pomar.

330

### **Existem fungicidas naturais ou orgânicos eficientes para o controle de doenças?**

Sim. Entretanto, se comparados aos fungicidas sintéticos, são geralmente menos eficientes, pois são menos fungitóxicos, além de não serem sistêmicos, como são alguns fungicidas sintéticos. No entanto, destaca-se que mesmo os fungicidas sintéticos, se aplicados de maneira inadequada e no tempo incorreto, não conseguirão controlar as doenças. Portanto, quando se pretende usar esses insumos alternativos, é importante saber se eles funcionam de fato para as doenças que queremos combater, além de fazer a sua aplicação de maneira preventiva, buscando o alvo que se pretende controlar e realizando a sua aplicação na época correta.

Outra informação a ser considerada na eficiência dos fungicidas é o regime de chuvas durante a safra, pois, além da condição climática ser mais favorável ao estabelecimento das doenças, haverá

perda de resíduo dos produtos aplicados na planta, o que exigirá maior número de aplicações na safra. Além disso, é importante conhecer o poder residual (tempo em que o produto consegue impedir a infecção do patógeno) desses insumos na planta, mesmo em condições menos adversas, a fim de determinar o intervalo de aplicação.

### **331 Existe algum programa de monitoramento de doenças no Brasil?**

Não, ainda não existe um programa específico, e oficialmente estabelecido, para monitoramento de doenças de pessegueiro, nectarineira ou ameixeira. Entretanto, na região sul do Rio Grande do Sul, existe o Sistema de Alerta, que é coordenado pela Embrapa Clima Temperado, em parceria com instituições envolvidas com a cadeia produtiva do pêssego na região de Pelotas. Esse sistema foi criado basicamente para monitorar a mosca-das-frutas, mas também inclui outras atividades relacionadas ao cultivo do pessegueiro, entre as quais o acompanhamento das doenças que ocorrem na cultura. O sistema alerta para a intensidade de ocorrência das doenças e recomenda medidas de manejo que evitem perdas na produção de pêssegos.

### **332 Como reduzir a incidência de doenças em um pomar?**

A adoção preventiva de várias práticas pode ajudar a reduzir e/ou atrasar a entrada da doença no pomar. A primeira delas é a aquisição de mudas certificadas, oriundas de viveiros registrados que dão garantia fitossanitária de que elas estão livres de doenças que possam afetar a longevidade e a produção do pomar. A escolha e o preparo adequado do local de plantio também são muito importantes, pois as condições físicas e químicas do solo e o microclima local afetam diretamente o desenvolvimento das plantas, além de favorecer a ocorrência das doenças. Os tratamentos culturais (ex.:

formação da planta, podas, manejo de ervas daninhas, adubação, irrigação, aplicação de produtos fitossanitários para controle de pragas e doenças, entre outros) devem ser feitos na época adequada, evitando causar estresses desnecessários às plantas, que acabam favorecendo a infecção por fitopatógenos.

**333**

**A cultivar melhorada pode perder as características de resistência a doenças com o passar dos anos?**

Não. O que acontece, na verdade, é o aparecimento de fungos e/ou bactérias de outras raças que são capazes de superar a resistência da cultivar, isto é, pode ocorrer uma pressão de seleção sobre determinado fungo e, dentro dessa população, surgir uma raça nova.

O mesmo princípio vale para os fungicidas. Quando se usa sempre o mesmo ingrediente ativo ou quando se aplicam ingredientes que tenham o mesmo modo de ação, ocorre uma pressão de seleção, e isso permite o surgimento de populações de fungos resistentes ao fungicida usado, reduzindo a eficiência de controle da doença.

**334**

**Por que a lista de produtos fitossanitários registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) é tão limitada?**

O registro de produtos fitossanitários exige vários estudos e informações relacionadas não somente à eficiência de controle das pragas e das doenças, mas também a dados relacionados ao seu efeito sobre a saúde humana e ao meio ambiente, com o objetivo de garantir a segurança alimentar, ambiental, dos agricultores e dos consumidores. Em razão disso, a liberação de seu uso precisa ser analisada e aprovada por três órgãos do governo federal: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e o Mapa. Toda essa tramitação gera um custo financeiro elevado,

pois cada marca comercial do produto fitossanitário, para ter a sua recomendação para uso agrícola, precisa passar por esse processo. Portanto, o número de produtos fitossanitários tem relação direta com o valor econômico gerado pela espécie frutífera em questão, além do potencial de seu uso para combater determinada praga e/ou doença.

Entre as espécies frutíferas, o citros é a cultura que tem o maior número de marcas comerciais de produtos fitossanitários registrados no Brasil (440), seguido das seguintes espécies: maçã (236), uva (208), melão (191), banana (142), melancia (115), pêssego (97), mamão (96), manga (88), morango (65), abacaxi (44), pera (41), goiaba (35), ameixa (32), figo (29), abacate (27), maracujá (27) e nectarina (27). Com a nova política para atender as culturas com suporte fitossanitário insuficiente (CSFI), as frutas de caroço estão no mesmo agrupamento da maçã e da uva. Isso abre possibilidades para que seja autorizada a extrapolação dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) de ingredientes ativos registrados para uva e maçã, desde que a parte interessada (associação de produtores, cooperativas, etc.) solicite aos órgãos governamentais acima citados sua inclusão, além de fazer estudos a respeito dos resíduos e da eficácia agrônômica para o alvo que se pretende combater.

335

### **A Embrapa Clima Temperado presta serviço de identificação de doenças?**

Sim. Esse trabalho de diagnóstico fitossanitário é feito pela clínica fitossanitária, que é um serviço de extensão oferecido pelo convênio Embrapa Clima Temperado e Emater-RS. Antes de enviar as amostras, é recomendado fazer um contato prévio, relatando o problema a ser diagnosticado e a situação, para que se possa indicar que tipo de material deve ser enviado. Fotos que ilustram o problema específico e o aspecto geral do pomar também são importantes para auxiliar no diagnóstico. Além disso, deve-se preencher uma ficha para o envio das amostras, e a leitura das instruções é essencial.

As amostras para análise devem ser encaminhadas ao seguinte endereço: Clínica Fitossanitária da Embrapa Clima Temperado; BR-392, Km 78, Caixa postal 403; CEP 96010-971, Pelotas, RS. Os telefones para contato são: (53) 3275-8161/3275-8149/3275-8305.

336

### **Quais são as principais doenças em frutas de pessegueiro, ameixeira e nectarineira no Brasil?**

Entre as principais doenças, destacam-se: a podridão-parda (*Monilinia fructicola*), a antracnose (*Colletotrichum acutatum* e *C. gloeosporioides*), a sarna (*Fusicladosporium carpophilum*), o furo-de-bala (*Wilsonomyces carpophilus*) e a podridão-mole (*Rhizopus stolonifer*), que são causados por fungos; e a bacteriose, causada por *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*.

337

### **Existe alguma solução para reduzir a escaudadura na ameixeira?**

Sim. A mais fácil e prática para o produtor é a adoção de cultivar resistente à escaudadura. Recentemente têm surgido algumas cultivares com essas características. Entretanto, ainda há muito que fazer por parte de programas de melhoramento de ameixeira, para suprir a demanda no que se refere a cultivares que atendam as necessidades da cadeia produtiva da ameixa e, ao mesmo tempo, tenham um grau de resistência à escaudadura que seja suficiente para manter as plantas em produção no pomar por um longo período.

Outro caminho a ser seguido, com base em experiência de outros países, é a eliminação de pomares com a doença e, ao mesmo tempo, a produção de mudas livres da bactéria *Xylella fastidiosa*, além de plantio em locais isentos da doença e distante de pomares onde a doença já esteja estabelecida. O manejo de pomar, visando à redução e/ou eliminação dos insetos vetores (cigarrinha), quer seja pela aplicação de inseticidas ou pelo manejo das plantas daninhas e/ou de cobertura verde, é importante para dificultar o estabelecimento dessas cigarrinhas.

338

### A escaldadura também ocorre em pessegueiro e nectarineira?

Não. A doença denominada escaldadura é específica da ameixeira. O pessegueiro e a nectarineira podem ser infectados por outra estirpe da bactéria *Xylella fastidiosa*, que causa o nanismo das plantas, afetando a produção, mas não é letal às plantas como a escaldadura é para a ameixeira.

339

### Existem cultivares de ameixeira no Brasil que são resistentes à escaldadura?

Sim. Recentemente a Epagri lançou a cultivar Zafira, que é mais resistente à escaldadura. Além dela, existem outras duas cultivares resistentes, Camila e Piúna, também desenvolvidas pela Epagri. Há ainda outras cultivares, como Amarelinha, Blood Plum, Carazinho, Chatard, Piamontesa, Roxa de Itaquera e Sanguínea, que são consideradas resistentes, mas apresentam frutas de baixa qualidade. Outras cultivares, como Fortune e Letícia, apesar de serem menos suscetíveis que as cultivares Santa Rosa, Irati, Reubennel, Santa Rita e Harry Pickstone, exigem cuidados especiais de manejo para atrasar a entrada da doença no pomar.



É importante destacar que, na implantação de um novo pomar, devem sempre ser usadas mudas livres da doença, e o seu plantio deve ser realizado em áreas distantes de pomares onde haja a presença da escaldadura. Além disso, a existência de barreiras naturais para impedir a chegada do vetor (cigarrinha) no local é essencial, a fim de evitar a disseminação da doença.

340

### **Que doenças viróticas são consideradas um problema nos pomares?**

Algumas viroses causam declínio nas plantas, enquanto outras afetam a qualidade das frutas, entre outros danos. Muitas vezes, os danos passam despercebidos por vários anos, já que, em alguns casos, as perdas ocorrem de maneira gradativa, como no caso de declínio, que afeta a produção. Entre as viroses mais importantes no Brasil, destacam-se o vírus da mancha anelar necrótica de *Prunus* (PNRSV) e o vírus do nanismo da ameixeira (PDV), aos quais não se dá a devida importância, podendo, em algumas situações, haver a infecção simultânea de mais de um tipo de vírus.

Basicamente, o controle de viroses é feito de maneira preventiva, com o uso de material de propagação vegetativa livre de vírus, já que a sua via de transmissão principal é por meio de enxertia. Portanto, ao estabelecer pomares, é importante que as mudas estejam livres das viroses que afetam as espécies, para que não haja problemas futuros em sua área de produção.

341

### **Como as viroses podem ser detectadas em um pomar?**

O trabalho de detecção de viroses deve ser feito por um laboratório especializado no assunto, pois exige técnicas e material específico para os vírus que se pretende diagnosticar. Esses testes podem ser feitos por meio de indexação biológica em plantas indicadoras; testes sorológicos como o teste de Elisa, com o uso de antissoro específico para cada tipo de vírus; e detecção pela técnica de reação de polimerase em cadeia (PCR), usando iniciadores específicos para cada tipo de vírus. Esse trabalho de diagnose é mais importante em plantas-matrizes (que darão origem aos enxertos e porta-enxertos) para certificação da sanidade desses materiais de propagação, e é a garantia de que as mudas produzidas no viveiro estarão livres das principais viroses que afetam a produção das frutas de caroço.

A podridão-parda, nas atuais condições climáticas do Sul do Brasil, é a principal doença do pessegueiro, da nectarineira e da ameixeira, pois, quando o seu controle não é realizado corretamente, causa grandes prejuízos diretos na produção.

O manejo da podridão-parda deve ser feito preventivamente. De início, devem-se adotar práticas que visam reduzir o inóculo inicial, tais como: eliminação de ramos doentes e de frutas mumificadas, poda de limpeza de inverno e tratamento de inverno com caldas (sulfocálcica e/ou bordalesa). Posteriormente, em locais onde as condições são favoráveis à ocorrência de podridão-parda na florada, é necessária a aplicação preventiva de fungicidas recomendados para o controle da doença. Outra fase crítica é o período de 21 dias antes da colheita, quando as frutas estão mais suscetíveis à doença. A partir dessa fase até a colheita, é necessário realizar pulverização com fungicidas recomendados, respeitando os intervalos de aplicação e o período de carência de cada um.

O controle de danos causados por insetos e o manejo para evitar outros tipos de danos físicos às frutas são importantes, porque esses ferimentos constituem porta de entrada para o fungo *Monilinia fructicola*. Como a podridão-parda é uma doença muito agressiva e de fácil disseminação, é muito importante que o uso de fungicidas seja feito preventivamente e, ao mesmo tempo, seja usada uma tecnologia de aplicação correta, utilizando-se equipamentos de pulverização bem calibrados e regulados, para não haver falhas de aplicação, isto é, alvos não protegidos. É importante ficar atento ao regime de chuvas, pois, em épocas mais chuvosas, haverá necessidade de intensificar as pulverizações com fungicidas e, ao mesmo tempo, fazer alternância de ingredientes ativos com diferentes modos de ação, para evitar o surgimento de populações de fungos resistentes aos fungicidas recomendados para a podridão-parda. Outro detalhe importante é a adubação equilibrada, evitando excesso de nitrogênio na planta e deficiência de potássio.

### 343 Como combater a ferrugem?

A ferrugem é mais importante nos meses de verão mais úmidos, e sua alta incidência causa desfolha precoce das plantas, resultando em perda de vigor e menor acúmulo de reservas na planta para a próxima safra. Além da aplicação preventiva dos fungicidas recomendados para o seu controle, é importante que a adubação seja realizada de forma equilibrada, evitando excesso de nitrogênio, para manter o bom vigor das plantas.

O controle da ferrugem com fungicidas deve ser feito, preventivamente, na pós-colheita, na época do verão, buscando alternar o uso de fungicidas sistêmicos de diferentes princípios ativos, com fungicidas de contato, para evitar o surgimento de populações de fungos resistentes. Caso a ferrugem ocorra na fase de frutificação e/ou antes da colheita, devem-se usar fungicidas que tenham efeito de controle sobre a doença, para evitar danos severos posteriores.

### 344 A doença conhecida como crespeira-verdadeira causa prejuízos?

Sim. Entretanto, atualmente ela não tem sido problema em pomares de pessegueiro cultivados comercialmente, pois, nesses locais, as aplicações de fungicidas para o controle de outras doenças mais importantes na cultura impedem o estabelecimento da crespeira.

A doença é causada por um fungo (*Taphrina deformans*) que causa deformações nas folhas, reduzindo a capacidade fotossintética da planta, além do desfolhamento precoce, que pode resultar na redução de seu vigor. Sua ocorrência é mais comum em condições de clima frio e úmido, durante o início da brotação, em plantas não tratadas com fungicidas. Seu controle deve ser feito preventivamente, com o tratamento de inverno e a aplicação de fungicidas no período de inchamento das gemas.

345

**O uso de telas antigranizo e de coberturas plásticas reduzem a incidência de doenças nas fruteiras?**

Sim. Essas coberturas evitam os danos diretos (ferimentos) que o granizo pode causar em diferentes órgãos da planta – esses ferimentos servem de porta de entrada para os fitopatógenos. No caso de cobertura plástica, seu uso altera também o microclima da planta que fica sob ela, pois reduz o molhamento da superfície das folhas, ramos, flores e frutas, tornando a condição ambiental menos favorável para a infecção por fungos e bactérias. Portanto, a incidência das doenças é menor, e a capacidade residual dos fungicidas é maior, resultando em menor necessidade de aplicação de fungicidas para o controle das doenças. Além disso, o estresse ambiental nessas condições é menor para as plantas, criando condições para a formação de plantas mais vigorosas e resistentes às doenças.

346

**Fungos e bactérias podem trazer algum tipo de benefício para as fruteiras?**

Sim. A presença de fungos e bactérias no pomar não constitui problema, desde que eles não tenham capacidade de atuar como fitopatógenos, causando danos qualitativos e quantitativos.

Além disso, a presença desses microrganismos cria um ambiente rico em biodiversidade, tanto no solo quanto na parte aérea das plantas. Eles são importantes para manter o equilíbrio biológico e contribuem para evitar o aumento populacional repentino de alguns microrganismos fitopatogênicos e de outras pragas (insetos, ácaros). No solo, a presença de microrganismos contribui muito para melhorar a absorção de nutrientes na planta, reciclando-os e tornando-os disponíveis, além dos fatores acima citados.

347

**Quais doenças podem ocorrer durante a pós-colheita? Como evitar que elas causem perda de frutas?**

Existem várias doenças pós-colheita, mas, sem dúvida, nas condições brasileiras, a mais importante é a podridão-parda, seguida da

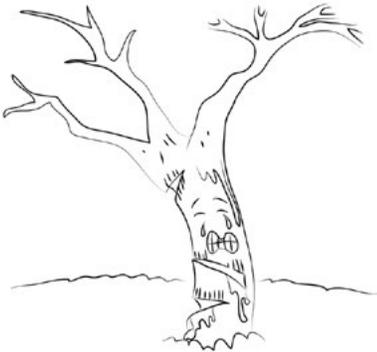
podridão-mole, que são causadas pelos fungos *Monilinia fructicola* e *Rhizopus* spp., respectivamente. Ainda existem outras, como a antracnose (*Colletotrichum* spp.), a podridão de *Cladosporium* (*Cladosporium herbarum*), a podridão de *Alternaria* (*Alternaria alternata*) e a podridão de levedura (*Geotrichum candidum*).

As doenças pós-colheita são responsáveis pelo apodrecimento rápido de pêssegos, nectarinas e ameixas, depois da colheita. Por isso, é muito comum na fase de comercialização, nos mercados, observar frutas podres, principalmente por causa da podridão-parda.

Basicamente, para minimizar os danos dessas doenças devem ser adotadas medidas fitossanitárias recomendadas na pré-colheita e pós-colheita, tais como: manuseio de frutas evitando danos mecânicos, higienização adequada nos locais em que as frutas serão processadas e transportadas, armazenamento em temperatura adequada e aplicação de produtos fitossanitários recomendados para o controle preventivo dessas doenças. O único produto fitossanitário registrado no Mapa (até 2017) para uso em pós-colheita de frutas de caroço é o fungicida diclorana.

348

### Por que as plantas criam uma “seiva gelatinosa” no tronco e nos ramos em determinadas épocas do ano?



A “seiva gelatinosa” é uma espécie de resina (goma), composta basicamente de polissacarídeos, geralmente de cor variando do âmbar ao marrom. Ela é liberada a partir da seiva da planta, de qualquer tecido da planta, e é bastante comum em pessegueiro, nectarineira e ameixeira.

A sua formação é induzida a partir de algum estresse que a planta sofre, tais como: infecção por fungos e bactérias, fermentos causados por insetos, danos mecânicos (granizo, podas, danos físicos de qualquer natureza, etc.), danos químicos, estresse por seca, encharcamento, estresse

nutricional, entre outros. Qualquer fator que leve ao aumento repentino de etileno na planta resulta em formação de goma.

Depois de uma forte chuva, nota-se uma intensa exsudação de goma nessas plantas, que estão sendo afetadas pelos fatores acima citados. Portanto, a formação dessas gomas indica que a planta está passando por algum tipo de estresse, seja por causas abióticas ou bióticas, que precisam ser identificadas para que seja adotado um manejo adequado, a fim de minimizar os danos futuros à planta.

### **349** Como combater a bacteriose causada por *Xanthomonas*?

A bacteriose causa sérios danos quando as condições ambientais são favoráveis (período chuvoso e temperatura alta) a sua ocorrência. Os principais danos dessa doença são o cancro em ramos, a mancha em frutas e a desfolha precoce, os quais resultam em enfraquecimento da planta e redução de produção na próxima safra.

Pomares implantados em solos arenosos e de baixa fertilidade e mais expostos ao vento têm apresentado mais problemas com a bacteriose. Portanto, a eficiência do controle da bacteriose está baseada no cultivo de plantas vigorosas, na adubação equilibrada (evitar excesso de nitrogênio), no uso de cultivares resistentes e de quebra-ventos (dificultar a disseminação da bactéria) e no controle químico preventivo durante o outono e início da primavera. Além disso, o estabelecimento de pomares novos em regiões onde não há histórico de ocorrência da bacteriose, com mudas livres da bactéria, pode retardar sua entrada no pomar, reduzindo os danos da doença durante a fase inicial de formação do pomar.

### **350** Como deve ser realizado o controle de doenças nos pomares?

Para ser mais eficiente, todo controle fitossanitário deve ser feito de maneira preventiva, a fim de evitar que a doença se

estabeleça e atinja níveis de danos elevados, dificultando o seu controle. Basicamente, o controle deve ser realizado da seguinte forma: inicialmente, devem-se eliminar os restos culturais doentes, da safra anterior (frutas mumificadas, ramos doentes); realizar o tratamento de inverno com caldas sulfocálcica e/ou cúpricas; e usar fungicidas principalmente na florada e no início da frutificação e antes do início da maturação. A necessidade de maior intervenção com fungicidas vai depender do regime de chuvas, durante a safra.

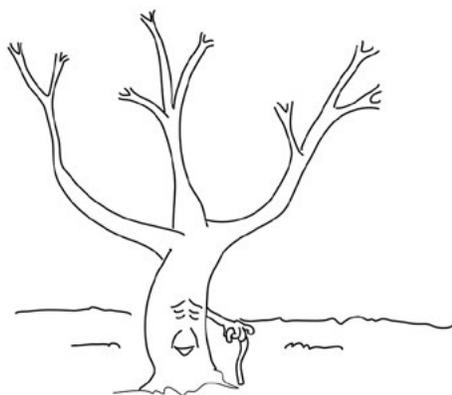
351

**Por serem rosáceas como a macieira, há incidência de cancro-europeu nos pomares de pessegueiro, nectarineira e ameixeira no Brasil?**

Não. O pessegueiro, a nectarineira e a ameixeira não têm problema com o cancro-europeu, pois trata-se de um fungo que ataca as pomáceas, como a macieira e a pereira. Entretanto, existem outros tipos de cancrios que podem ocorrer tanto em espécies frutíferas de caroço quanto em macieiras, tais como o cancro de *Botryosphaeria* (gomose) e o cancro de *Cytospora* (*Leucostoma*).

352

**Por que algumas cultivares, com o passar de alguns anos, apresentam enfraquecimento?**



Várias causas podem levar ao enfraquecimento das plantas. Como são plantas que sempre estão sendo podadas, elas estão sujeitas ao ataque de vários fungos que podem causar cancrios e apodrecimento dos ramos e troncos. Essa diferença existe, pois algumas cultivares são mais sensíveis que outras e/ou têm mais dificuldade de

se recuperar (cicatrização) desses ferimentos de poda. Outras têm maior sensibilidade à insolação direta, que causa danos à casca. Portanto, tratos culturais para evitar ferimentos e o manejo fitossanitário, principalmente após poda intensa, são importantes para dar maior longevidade às plantas.

353

**A irrigação causa algum efeito sobre a ocorrência de doenças?**

Sim. Dependendo do sistema de irrigação adotado, a intensidade da doença pode aumentar ou diminuir. A irrigação por aspersão, sobretudo quando mal manejada, pode aumentar em demasia o tempo de molhamento da superfície dos órgãos da planta, favorecendo a infecção por fitopatógenos. Portanto, quando a irrigação por aspersão é adotada, ela deve ser realizada nos períodos que não resultem no aumento de molhamento foliar e, ao mesmo tempo, em dias que não afetem o resíduo depositado pelas pulverizações com produtos fitossanitários. Por sua vez, a adoção de irrigação adequada minimiza os efeitos do estresse hídrico e, ao mesmo tempo, melhora a absorção dos fertilizantes aplicados no solo, resultando em plantas mais equilibradas, com melhor vigor e mais resistentes às doenças.

354

**Qual é o efeito da adubação sobre as doenças que aparecem nos pomares?**

A adubação inadequada pode causar prejuízos às plantas, deixando-as, portanto, mais suscetíveis aos fitopatógenos. Em geral, o excesso de nitrogênio e a falta de potássio nas plantas aumentam a intensidade de ocorrência de doenças, como a podridão-parda, a bacteriose, a queima de ramos, entre outras. O cálcio é muito importante para dar mais resistência à parede celular, conferindo firmeza às frutas, além de ajudar a reduzir os danos mecânicos, o que resulta em maior resistência aos fitopatógenos que atacam as

frutas. Micronutrientes como o manganês e o zinco são importantes elementos que fazem parte dos mecanismos de defesa das plantas contra os fitopatógenos. Na adubação dos pomares, o uso de matéria orgânica auxilia no aumento da biodiversidade do solo, o que ajuda a manter o equilíbrio biológico, importante para combater o ataque de fitopatógenos.

Portanto, a adoção de práticas de adubação, que se inicia com a calagem, a adubação de plantio, a adubação de formação, a manutenção e a produção, deve ser feita com acompanhamento de análises químicas de solo e foliar, para que não ocorra desequilíbrio nutricional na planta.

355

### **Como a ocorrência de chuvas afeta as pulverizações de fungicidas nos pomares?**

A aplicação preventiva de fungicidas é essencial para evitar perdas ocasionadas pelas doenças no pomar. Entretanto, a ocorrência de muita chuva exige maior número de aplicações, pois, além de tornar as condições mais favoráveis às infecções causadas por fungos, lixivia o resíduo do fungicida depositado na superfície das folhas, frutas e ramos. Fungicidas de contato são mais sensíveis à lixiviação, pois precisam manter uma concentração mínima de resíduo na superfície vegetal para que tenham efeito. Já os sistêmicos penetram nos tecidos da planta e agem internamente, protegendo contra a infecção pelo fungo, pois o processo de absorção do ingrediente se inicia logo após sua aplicação e secagem.

De maneira geral, para a boa secagem dos pesticidas na superfície de folhas e frutas, é necessário um período mínimo de 4 a 6 horas de tempo seco, após a aplicação. A lavagem de pesticidas pela chuva em geral segue o seguinte padrão: chuva menor que 25 mm remove pouco resíduo de pesticidas; chuvas entre 25 mm e 50 mm removem cerca de 50% do resíduo de pesticidas depositado; chuva acima de 50 mm remove quase todo o resíduo de pesticida depositado. Portanto, mesmo que haja previsão de chuvas para os dias seguintes à aplicação, dependendo de sua

intensidade, é melhor antecipar a aplicação de fungicidas do que esperar o tempo melhorar, pois a pulverização preventiva é bem mais eficiente para o controle de doenças.

356

### **O porta-enxerto é importante no que diz respeito à severidade de doenças?**

Sim. O porta-enxerto é a parte da planta que compõe o sistema radicular, responsável pela absorção de água e nutrientes pela planta. Portanto, a resposta das cultivares, quanto à produção e à qualidade das frutas, depende diretamente dele, e isso vale para as doenças que podem ocorrer na parte aérea. A resistência aos fitopatógenos de solo e aos estresses hídricos (encharcamento e seca) varia para cada cultivar de porta-enxerto. Portanto, a escolha de um material que atenda às exigências necessárias do local onde o pomar está sendo instalado é muito importante. Sem um sistema radicular adequado, o potencial de produção e a resistência às doenças ficam comprometidos. O porta-enxerto que consegue resistir às adversidades abióticas e bióticas do local e que possui melhor desenvolvimento radicular tem melhor capacidade de aproveitamento de água e nutrientes do solo, e, conseqüentemente, a cultivar-copa terá melhor desenvolvimento, vigor e resistência às doenças da parte aérea. Isso é bem visível para doenças como a bacteriose e a ferrugem, em que plantas mais vigorosas apresentam menos danos por causa dessas doenças.



# 15

## Morte precoce



*Bernardo Ueno  
Newton Alex Mayer  
Cesar Bauer Gomes  
Ângela Diniz Campos*

## Quais são as principais características da morte precoce de plantas?

A morte precoce é uma síndrome caracterizada por um colapso que ocorre em pessegueiros, ameixeiras e nectarineiras no final do inverno (principalmente em julho ou agosto) ou no início da primavera, acompanhada de injúrias provocadas pelo frio, cancro-bacteriano causado pela bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, cancro de *Leucostoma* ou *Cytospora* [fungo *Leucostoma* spp. (anamorfo: *Cytospora* spp.)], que resultam em necrose dos tecidos da planta.

Entre os sintomas mais comuns, constata-se a ocorrência de necroses e odor fermentado, debaixo da casca das pernas principais e ramificações, e redução ou paralisação do crescimento, evidenciada pela murcha das brotações e floração. A morte precoce apresenta diferentes níveis de severidade: abortamento de gemas; brotação fraca e desuniforme; baixo pegamento de frutas; seca de ramos e pernas; e morte de parte ou de toda a copa da planta. Entretanto, o porta-enxerto normalmente permanece vivo. Os sintomas de morte precoce, verificados no Rio Grande do Sul, são muito similares aos observados no Sudeste dos Estados Unidos (estados da Carolina do Sul, Carolina do Norte e Geórgia), onde recebe o nome de *peach tree short life* (PTSL). Entre os agricultores brasileiros, essa síndrome é mais conhecida como “torradeira”, “secadeira” ou “morredeira”.

## O que causa a morte precoce de plantas?

Diversos são os fatores que predispõem a ocorrência dessa síndrome, os quais podem ser classificados em dois grupos:

- a) Fatores bióticos: anomalias anatômicas e redução da formação de vasos nos ramos novos; parasitismo do nematoide-anelado *Mesocriconema xenoplax*; cancro-bacteriano causado por *P. syringae* pv. *syringae*; cancro

de *Leucostoma*; uso de mudas com padrões morfológicos inadequados, especialmente pequeno volume de raízes e de radículas; e uso de porta-enxertos suscetíveis.

- b) Fatores abióticos: poda muito severa ou antecipada, feita no outono (abril ou maio), principalmente em plantas mais novas (de 3 a 6 anos) e de baixa exigência de frio, pois ativa o metabolismo da planta, reduzindo a tolerância ao frio; práticas culturais que causam ferimentos em raízes; replantio ou implantação de mudas ou pomares que tiveram plantio recente com pessegueiros, ameixeiras e nectarineiras; pH do solo (muito ácido ou alcalino); solos ácidos com alto teor de alumínio tóxico para as plantas; plantio em solos arenosos ou locais sujeitos ao encharcamento, principalmente no inverno; adubação inadequada e déficit hídrico, na primavera ou verão.

Portanto, a morte precoce das fruteiras é consequência de vários fatores diretos e indiretos, os quais resultam em baixo acúmulo de reserva de carboidratos na planta quando ela entra em dormência, e causam danos nas raízes da planta. Em anos em que há seca intensa entre o verão e o outono, além do excesso de chuvas no final do outono e início do inverno, aumenta-se a intensidade de ocorrência dessa síndrome. Qualquer fator que reduza a aclimação ao frio ou que interfira no processo de dormência da planta, induzindo a redução da tolerância ao frio, ou, ainda, que resulte em gasto de reserva de carboidrato acumulado para o próximo ciclo de produção, antes do período ideal para o início de floração, brotação e frutificação, pode levar à ocorrência de morte precoce.

359

### **Qual é a relação do porta-enxerto com a morte precoce de plantas?**

O porta-enxerto é a parte da planta que recebe o enxerto. É responsável por fixar a planta ao solo, absorver água e nutrientes e translocá-los à copa, além de sintetizar hormônios e ter de conviver com toda a microflora e as características químicas e físicas do

solo. Ou seja, as plantas enxertadas dependem da eficiência de um bom porta-enxerto para produzir adequadamente e para conferir longevidade.

Particularmente, no caso da morte precoce, diversos estudos comprovam que alguns porta-enxertos são mais tolerantes à síndrome, como é o caso dos porta-enxertos 'Guardian' (*Prunus persica*), 'Sharpe' (*P. angustifolia* x *Prunus* spp.) e 'MP-29' ['Edible Sloe' (*P. umbellata* Elliot) x SL0014 (*P. persica*)]. O uso desses porta-enxertos no Sudeste dos Estados Unidos tem reduzido significativamente as perdas de plantas e tem possibilitado a convivência com a síndrome.

Em outros países, como Austrália, Grécia e Japão, onde há relatos similares dessa síndrome, o uso de porta-enxertos tolerantes tem sido recomendado para minimizar os danos desse problema. De qualquer forma, é importante que se façam estudos sobre os porta-enxertos mais adequados para as cultivares-copas e condições de cultivo do Brasil, trabalho esse que, nos últimos anos, vem sendo desenvolvido pela Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS.

360

### **Que medidas devem ser tomadas para evitar ou controlar a morte precoce de plantas?**

Dez pontos-chave são considerados importantes para amenizar os prejuízos da morte precoce:

- Aplicar calcário antes do plantio para ajustar o pH para 6,0, incorporando-o com arado na camada de pelo menos 30 cm do solo.
- Fazer a subsolagem do solo e construir camalhões com desnível de 0,5%, para promover as melhores condições de desenvolvimento do sistema radicular e minimizar problemas de aeração e encharcamento do solo.
- Em solos arenosos já cultivados com pessegueiro, ameixeira ou nectarineira, utilizar plantas de cobertura antagônicas no controle de fitonematoides (como aveia, milheto, milho, nabo forrageiro, sorgo, trigo) e/ou adicionar compostos orgânicos que tenham algum efeito nematicida.

- Dar preferência para áreas com baixas populações de fitonematoides ( $\leq 50$  indivíduos por  $100 \text{ cm}^3$  de solo), especialmente *Mesocriconema xenoplax*.
- Utilizar porta-enxerto tolerante à morte precoce. Os porta-enxertos 'Okinawa', 'Flordaguard' e 'Nemaguard' apresentam maior tolerância em comparação às plantas enxertadas sobre *seedlings* produzidos a partir de caroços das indústrias de conservas, que têm origem desconhecida e apresentem alta variabilidade. Não havendo disponibilidade de sementes dos porta-enxertos citados e enquanto não houver disponibilidade de materiais mais tolerantes à morte precoce, pode-se usar 'Capdeboscq', material que alguns viveiristas utilizam como porta-enxerto para pessegueiro na região de Pelotas. Os porta-enxertos 'Guardian', 'Sharpe' e 'MP-29' são recomendados nos Estados Unidos, porém apenas o 'Sharpe' está em avaliação no Brasil.
- Adquirir mudas de viveiros cadastrados no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RenaseM) que apresentem abundante quantidade de raízes e que o porta-enxerto seja discriminado em nota fiscal. Tem sido constatado que mudas produzidas em embalagens (saquinhos ou citropotes) apresentam sobrevivência significativamente maior e baixíssima incidência de sintomas de morte precoce, em comparação às mudas de raiz nua.
- Aplicar nutrientes e calcário no pomar sempre que necessário, baseando-se nas análises de solo e foliar.
- Realizar a poda o mais tarde possível, nunca antes de 1º de julho, no Sul do Brasil. Se a realização da poda precoce for inevitável, podar primeiro as plantas mais velhas. Realizar a poda de verão, o que reduzirá o número de cortes na próxima poda de inverno.
- Utilizar herbicidas para o controle de plantas daninhas, em vez de revolver o solo, porque isso pode causar ferimentos nas raízes.

- Remover e destruir imediatamente todas as plantas mortas ou com sintomas existentes no pomar.

361

### Por que a morte precoce de plantas é tão difícil de ser solucionada em um pomar?



Primeiramente, pelo fato de ela ser considerada uma síndrome, ou seja, as plantas apresentam um conjunto de sintomas sem uma única causa específica. Em segundo lugar, nas condições de cultivo em campo, existe um conjunto de fatores que não são controláveis pelo homem e que, combinados, exercem efeitos diferentes

sobre a fisiologia das plantas. Logo, a quantidade e a distribuição das chuvas ao longo do ano, o frio, os ventos e a sensação térmica, a umidade relativa do ar, a nebulosidade, o encharcamento e as características físicas do solo são fatores que, praticamente, não se pode manipular. Sem poder controlar esses fatores em condição de campo, ou isolar um desses fatores, é muito difícil indicar qual é o agente determinante para a ocorrência da morte precoce.

Além disso, existem outros fatores particulares que variam muito entre as propriedades rurais e entre os fruticultores, tais como: o relevo e a exposição solar, o histórico de cultivo das áreas, o manejo da fertilidade do solo, o controle de plantas daninhas e o preparo inicial do solo (calagem, subsolagem e construção de camalhões), a intensidade e a época de poda, a identidade dos porta-enxertos e a qualidade de mudas utilizadas. Dependendo da combinação desses fatores, a morte precoce poderá ocorrer em maior ou menor intensidade em um determinado ano, especialmente nas plantas vulneráveis, com sistema radicular pouco desenvolvido e quase sempre com identidade genética desconhecida. Portanto, deve-se

dar a máxima atenção aos fatores que são possíveis de se controlar, a fim de permitir as melhores condições possíveis para o estabelecimento e crescimento das plantas, minimizando as chances do surgimento dos sintomas da síndrome.

362

### **Por que a morte precoce de plantas se concentra no estado do Rio Grande do Sul, sobretudo na região de Pelotas?**

As condições ambientais que ocorrem no inverno fazem com que essa síndrome se concentre nesse estado, na época de outono e inverno, e os sintomas da morte precoce são mais visíveis no início da floração e na brotação.

A maior ocorrência da morte precoce na região persícola de Pelotas, em comparação à Serra Gaúcha, é devida a fatores físicos do solo (solos mais rasos, arenosos e com areia grossa), muitas vezes não subsolados e sem camalhões, aliado a fatores químicos, como pH ácido, altos teores de alumínio, baixos teores de matéria orgânica e adubação pós-colheita como prática não usual. Com isso, no verão, as plantas podem não estar adequadamente nutridas e ficar mais vulneráveis ao déficit hídrico, enquanto, no período do inverno, pode ocorrer o encharcamento do solo. Esses fatores são potencializados com o uso de mudas com porta-enxerto proveniente de misturas varietais de caroços obtidos nas indústrias de conservas (que também se concentram na região de Pelotas), material não selecionado para a função porta-enxerto, sem identidade genética e com baixa quantidade de raízes. Embora, muitas vezes, sejam utilizadas mudas com essas características também para cultivo na Serra Gaúcha, as condições físico-químicas de solo, em geral, não têm apresentado limitações ao uso dessas mudas, o que pode minimizar os riscos de morte precoce.

Portanto, quando as plantas não encontram condições ótimas para absorver água, nutrir-se e acumular reservas na forma de carboidratos, seja por limitação de solo seja por sistema radicular inadequado e ineficiente para suportar as condições do inverno, existirão condições de vulnerabilidade das plantas para a ocorrência

da morte precoce. A poda de produção feita precocemente (maio a junho) é outro fator tipicamente verificado na região de Pelotas, prática que altera completamente a fisiologia da planta que ainda nem entrou totalmente em dormência, tornando-a mais vulnerável ao frio.

363

### **Qual é o papel dos nematoides na morte precoce de plantas?**

O nematoide *Mesocriconema xenoplax* é a principal espécie entre os nematoides-anelados relacionada à morte precoce. Os danos diretos causados por esse nematoide em *Prunus* spp. vão desde o atrofiamento e a morte das raízes até a clorose e a perda de vigor da planta, como resultado da menor disponibilidade de raízes sadias para absorção de água e nutrientes.

Além disso, elevadas populações desses nematoides no solo podem afetar a qualidade da dormência das plantas, alterando sua capacidade de suportar estresses ambientais. Dessa forma, pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras (as quais são enxertadas sobre pessegueiros), enfraquecidos em razão do depauperamento causado pelo nematoide, em meio a outros fatores predisponentes (bióticos e/ou abióticos), são mais vulneráveis à ocorrência da síndrome da morte precoce.

364

### **Qual é a influência do manejo do pomar na morte precoce de plantas?**

O manejo do solo interfere nas características físicas, químicas e biológicas do solo, podendo afetar diretamente o crescimento, a produção e a longevidade das plantas. Práticas culturais como uso de grades e arados em pomares devem ser evitadas, pois os danos causados às raízes favorecem a incidência de morte precoce. Além disso, podas feitas em épocas inadequadas (poda de inverno muito

cedo e poda de verão muito tardia) e podas muito intensas tornam o pessegueiro mais sensível à síndrome.

De qualquer maneira, é importante a adoção do manejo recomendado para a cultura do pessegueiro, para que a planta seja mais tolerante à síndrome da morte precoce.

365

### **Em que condições climáticas a incidência de morte precoce de plantas é mais severa?**

A morte precoce ocorre com maior intensidade quando há queda brusca de temperatura após um período de aquecimento em pleno inverno, principalmente quando a planta já recebeu as horas de frio necessárias para sair da dormência, pois o calor promove a ativação das gemas reprodutivas e vegetativas.

Outro fator que também contribui para o aumento da morte precoce do pessegueiro são as mudanças climáticas, pois, nos últimos anos, tanto a entrada do inverno como a saída têm sido irregulares ou por falta de frio ou por aumento de temperatura, especialmente no Rio Grande do Sul. Além disso, têm ocorrido variações de temperaturas no período, fazendo com que a planta não entre em dormência profunda ou saia da dormência antes do término do período de frio de inverno.

Estudos indicam que a época correta da poda é muito importante para minimizar os efeitos do clima na incidência de morte precoce. Quando a poda é realizada muito cedo, ocorre ativação da circulação de seiva das plantas no inverno. Isso faz com que as plantas fiquem mais sensíveis aos danos provocados por temperaturas baixas. A circulação da seiva em pleno inverno é observada quando a poda é antecipada, e o mecanismo seria similar ao desencadeado pelo ataque do nematoide-anelado *Mesocriconema xenoplax*, que mantém a circulação da seiva no inverno, deixando pessegueiros, nectarineiras ou ameixeiras mais suscetíveis às variações de temperatura nesse período.

366

### **Por que a morte precoce de plantas ocorre em alguns pomares e em outros não?**

Porque sempre existem diferenças entre os pomares, mesmo de uma mesma cultivar, como o sentido da declividade do terreno e das linhas de plantio, a exposição solar, a presença ou a ausência de rochas grandes e/ou de matas adjacentes, bem como as características físicas (principalmente a textura, profundidade e umidade), químicas e biológicas do solo. Além disso, existem também diferenças no padrão das mudas plantadas (porta-enxertos e qualidade de raízes), no preparo inicial do solo e nos tratos culturais, especialmente adubação e poda. Dessa forma, ninguém melhor do que o próprio produtor para fazer suas anotações sobre o manejo adotado em cada pomar e auxiliar na detecção das diferenças entre as áreas, mesmo dentro de um mesmo pomar. O histórico detalhado de cada talhão, raramente feito pelos produtores, é fundamental para auxiliar na elaboração de diagnósticos e medidas a serem tomadas para reduzir as perdas por morte precoce e por outros problemas.

367

### **Que ações conjuntas devem ser adotadas para reduzir ou eliminar a morte precoce de plantas?**

Esforços conjuntos entre pesquisa, extensão rural, assistência técnica privada, associações de produtores e, no caso da região de Pelotas, sindicato das indústrias de conservas, devem ser feitos com o objetivo de aplicar todo o conhecimento agrônomo e recursos econômicos disponíveis nos pomares, a fim de dar as melhores condições possíveis às plantas de viabilizar altas produtividades.

Assim, práticas como amostragens, correções e preparo adequado do solo, redução de populações de fitonematoides do solo, uso de mudas de alta qualidade, adubações feitas com critérios técnicos, plantios em alta densidade, uso correto de irrigação e assistência técnica são fatores muito importantes que podem reduzir prejuízos por morte precoce, entre outros.

368

### **A adubação e o pH do solo têm influência sobre a incidência de morte precoce de plantas?**

Sim. Trabalhos de pesquisa verificaram que esses fatores, por si só, não explicam a ocorrência de morte precoce em plantas vizinhas de plantas sem sintomas. Entretanto, condições de baixo pH e baixos níveis de fertilidade e de matéria orgânica não são as condições ideais para as plantas, de forma que esses fatores passam a ser limitantes para o seu adequado desempenho produtivo.

Essas restrições, aliadas ao uso de misturas de caroços das indústrias de conservas para formar os porta-enxertos e à variabilidade física do solo, podem favorecer a ocorrência de sintomas de morte precoce nas plantas mais vulneráveis.

Portanto, devem-se utilizar mudas de qualidade, com porta-enxerto conhecido e abundante quantidade de raízes. Além disso, devem ser dadas as melhores condições agrônômicas para que essas mudas se estabeleçam adequadamente. Considera-se que, nos primeiros 3 anos, é extremamente importante o bom crescimento e o desenvolvimento das plantas para que elas tolerem as condições adversas do ambiente.

369

### **Qual é a idade média do pomar em que normalmente se observa a morte precoce de plantas?**

Já foram encontrados pomares com morte precoce com idade variando de 1 até 8 anos. Entretanto, em pomares com 3 a 6 anos de idade, a ocorrência da síndrome é mais comum. Nessa fase, a planta demanda muita energia, pois, ao mesmo tempo que continua em plena fase de crescimento, já está em fase produtiva. Portanto, qualquer descontrole no seu manejo e/ou estresse por causa de condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento da planta, que resulte em menor acúmulo de reserva de carboidrato e/ou gasto dos carboidratos, torna a planta mais sensível à morte precoce.

370

## A morte precoce de plantas é também um problema em outras regiões de cultivo no mundo?

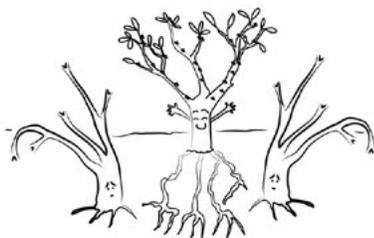
Sim. No Sudeste dos Estados Unidos, principalmente nos estados da Carolina do Sul, Carolina do Norte e Geórgia, a síndrome – que recebe o nome de *peach tree short life* (PTSL) – tem importância econômica desde o início do século 20. Em países como Austrália, Grécia, Japão, México e Venezuela, síndrome similar, ou igual, tem sido relatada.

Nos Estados Unidos, o aumento da incidência de morte precoce nos pomares de pessegueiro tem relação direta com a introdução do porta-enxerto ‘Nemaguard’. Analisando-se o histórico da síndrome, percebeu-se que, com a substituição do porta-enxerto ‘Lovell’ (que vinha sendo usado historicamente na região onde o problema é mais grave) pelo ‘Nemaguard’, a intensidade de ocorrência de morte precoce aumentou. Em decorrência disso, para as condições do Sudeste dos Estados Unidos, o ‘Nemaguard’ não é recomendado para as áreas mais sujeitas ao problema.

No Japão, segundo os relatos onde há síndrome similar, o problema está relacionado às mudanças climáticas que vêm ocorrendo nos últimos anos, isto é, inverno menos rigoroso e com flutuações de temperatura, muitas vezes com temperaturas elevadas atípicas para a época.

371

## Como os produtores de outros países controlam o problema da morte precoce de plantas?



Nos Estados Unidos, são recomendados porta-enxertos tolerantes à morte precoce, como ‘Guardian’, ‘Sharpe’ e ‘MP-29’, além do uso de nematicidas em pré e pós-plantio e do manejo e dos tratos culturais já descritos anteriormente, no item que se refere aos métodos de controle desse problema. A busca por porta-enxertos tolerantes seria a medida mais sustentável e prática

no convívio com essa síndrome. A simples troca do porta-enxerto por outro tolerante e adaptado, pelos viveiristas e agricultores, pode representar significativas reduções de perdas, sem haver necessidade de mudança na rotina de trabalho no manejo do pomar.

372

### **O que se deve fazer para controlar o nematoide associado à morte precoce?**

Nos Estados Unidos, recomenda-se o uso de nematicidas em pré e pós-plantio em pessegueiro. Porém, no Brasil não há produtos com registro de uso para a cultura. Além disso, esses nematicidas são muito tóxicos e danosos ao meio ambiente e à saúde humana. Dessa forma, recomenda-se o manejo das áreas de formação de pomares com rotação de culturas por 1 a 2 anos, visando à supressão de nematoides no solo.

No Rio Grande do Sul, a utilização de combinações nabo forrageiro/milheto/aveia-branca/milho, aveia-branca/mucuna anã/trigo/sorgo e aveia-preta/feijão-de-porco/milheto/nabo forrageiro tem possibilitado reduções dos níveis populacionais do nematoide-anelado, no solo, entre 80% e 95%, com maior supressão durante os dois primeiros cultivos e posterior estabilização de seus níveis. A biofumigação do solo com torta de mamona por 50 dias também tem proporcionado níveis de controle próximos ao da rotação, no entanto deve-se levar em conta a disponibilidade desse material na região e os custos com o filme plástico, utilizado na cobertura.

De qualquer maneira, o caminho mais sustentável e prático é o uso de porta-enxertos resistentes e/ou tolerantes ao nematoide-anelado, como o porta-enxerto 'Flordaguard'.

373

### **Pode-se plantar uma muda no mesmo local onde foi arrancada uma planta com sintomas de morte precoce?**

Não. Em áreas em que há replantio de pessegueiro no mesmo local onde se arrancou a outra planta, a incidência de morte precoce é muito alta. Isso se deve a vários fatores, como a presença de fitopatógenos de solo (fungos, nematoides e bactérias que atacam as raízes do pessegueiro) e a liberação do glicosídeo cianogênico,

prunasina e produtos de sua decomposição, os cianetos, que são tóxicos às raízes.

O pessegueiro plantado nesses locais apresenta sintomas de doença de replantio, caracterizados pelo menor desenvolvimento e vigor das plantas, tornando-se, portanto, mais suscetíveis a adversidades abióticas e bióticas, entre elas a morte precoce.

374

### **Como distinguir os sintomas de morte precoce apresentados pela planta dos sintomas de encharcamento?**

A sensibilidade da planta ao encharcamento é maior no período vegetativo. As plantas que crescem em solos encharcados apresentam crescimento reduzido, floração anormal e, em casos mais drásticos, as folhas tornam-se amareladas e caem, ocasionando morte da planta.

Os danos pelo encharcamento ocorrem em qualquer época do ano, principalmente em períodos com muita chuva, podendo causar danos nas raízes e, em casos extremos, levar à morte das plantas. Já os sintomas da morte precoce são visualizados na saída do inverno, na época da floração e brotação das plantas. Em condições de encharcamento, a água ocupa os espaços porosos do solo, desloca o ar, causando falta de oxigênio para as raízes, que resulta em asfixia e, conseqüentemente, em morte do sistema radicular. O dano por encharcamento não ocorre somente quando o solo está inundado, mas também quando a água preenche uma porção crítica dos espaços porosos. Solos que secam lentamente ou bloqueiam a água ao longo de todo o perfil são os que apresentam problemas maiores. Muitas vezes, no entanto, os danos causados pelo encharcamento nas raízes contribuem para a incidência de morte precoce.

375

### **Existe alguma relação entre a morte precoce de plantas e a aplicação de calcário no pomar?**

Vários estudos associam direta ou indiretamente o pH do solo à baixa absorção de nutrientes, o que predispõe a ocorrência da

morte precoce. Em solos ácidos, com pH abaixo de 5,5, o alumínio está disponível no solo e afeta negativamente o crescimento vegetativo das plantas, estando também associado à morte precoce pela relação direta com a suscetibilidade das plantas às lesões causadas pelo frio no início da primavera, pelo aumento da infecção por *Pseudomonas syringae* e pela liberação de cianeto. O pessegueiro, em particular, tem um potencial para a liberação de cianeto, que provém de compostos presentes na sua seiva, como o glicosídeo cianogênico, conhecido como prunasina, em concentrações que provocam a inibição dos processos fisiológicos e a morte da planta. O cianeto é tóxico para as plantas e um potente inibidor da respiração e de outras reações vitais que ocorrem nas plantas.

Assim, a aplicação de calcário é muito importante para dar condições às plantas de se nutrirem adequadamente a fim de que se reduzam as chances de ocorrência da morte precoce. Com base na interpretação da análise de solo, se necessário, o calcário deve ser aplicado antes do plantio, corrigindo-se o pH para 6,0, incorporando-o ao solo na camada até 30 cm de profundidade.

Após o estabelecimento do pomar, recomenda-se amostrar o solo a cada 3 anos, para realização de nova análise química. Se o pH for menor que 5,5, deve-se reaplicar o calcário em toda a área do pomar, sem incorporação, com dose equivalente à metade do que o índice SMP indicar para pH 5,5 (com limite de 5 t/ha com PRNT 100%).

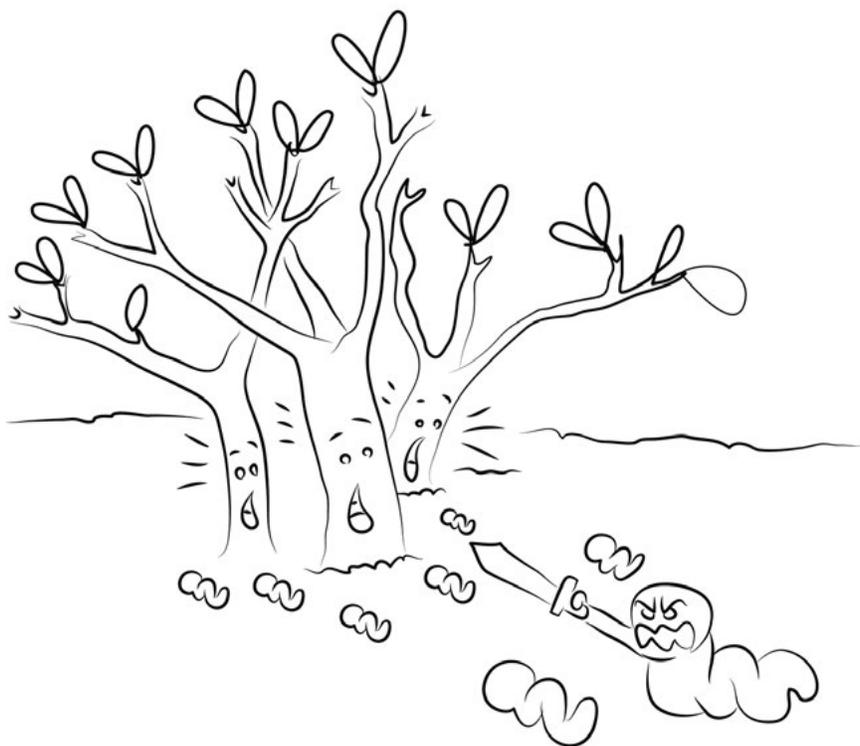
376

### **Por que a necrose do tecido da casca do tronco e dos ramos ocorre rapidamente em plantas afetadas pela morte precoce?**

A casca do pessegueiro contém uma substância conhecida como prunasina, que é um tipo de glicosídeo cianogênico, importante componente de defesa química das plantas contra doenças, pragas e herbívoros. O produto de sua degradação é o cianeto, substância altamente tóxica, inibidora da respiração celular e das reações enzimáticas de oxirredução das células.

Estudos feitos em tecidos necrosados de pessegueiro com morte precoce mostram que, nesses locais, ocorre a degradação repentina da prunasina, resultando na formação de cianetos, que são tóxicos para a planta. Portanto, o acúmulo de cianetos acaba matando rapidamente o tecido da casca, visualizado na forma de necrose, quando descascamos o tronco e os ramos da planta afetada pela morte precoce. Muito provavelmente, os fatores abióticos e bióticos citados nas respostas anteriores, que predis põem as plantas a essa síndrome, por alguma razão, induzem a degradação da prunasina para cianeto.

# 16 Nematoides



*Cesar Bauer Gomes  
Cristiano Bellé*

## O que são nematoides e o que causam às plantas de um pomar?

Os nematoides fitoparasitas são pequenos animais microscópicos (a maioria menor que 1 mm), de corpo afilado, semelhante a um fio de cabelo em sua fase móvel e essencialmente aquáticos (necessitam de lâmina d'água para se movimentarem). Sobrevivem no solo alimentando-se, a grande maioria, das raízes de plantas como parasitas obrigatórios.

Em pessegueiro, nectarineira e ameixeira, o nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) e o nematoide-anelado (*Mesocriconema xenoplax*) são os mais frequentes e associados a danos. Plantas parasitadas pelo nematoide-das-galhas apresentam formação de galhas (engrossamentos) no sistema radicular. Em pomares pesadamente infestados, as plantas atacadas podem apresentar sinais de enfraquecimento, baixa produção, desfolhamento precoce, queda prematura das frutas e deficiência nutricional, sendo esses sintomas mais pronunciados sob condições de seca. Já os danos diretos, causados pelo nematoide-anelado, são: destruição, atrofiamento e morte de parte do sistema radicular.

No Rio Grande do Sul, a associação constante de nematoide-anelado à síndrome da morte precoce, principalmente no pessegueiro, manifesta sintomas ou evidências típicas dessa doença complexa, tais como:

- Presença de ramos secos até a morte completa da planta.
- No final da dormência, ocorrência de plantas com brotação e floração anormais, morte dos brotos, ou mesmo brotação tardia na parte interna da copa e nos ramos mais grossos.
- Ocorrência de zonas alternadas de tecidos saudios e escurecidos em ramos afetados.
- Durante a poda, presença de odor semelhante ao do vinagre.
- Em plantas gravemente afetadas, presença de perfurações nos ramos, geralmente associados ao ataque do coleóptero *Scolytus* spp.

378

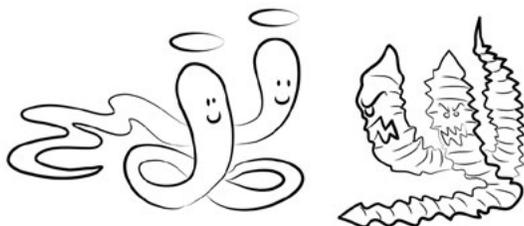
## Que cuidados devem ser tomados no estabelecimento de um pomar para evitar problemas com fitonematoides?

É recomendado que se faça uma coleta representativa de amostras de solo para a análise nematológica da área onde o pomar será implantado. Caso a área esteja adequada do ponto de vista nematológico, outro aspecto a ser observado se refere à qualidade das mudas, que devem ser adquiridas em viveiros credenciados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Deve-se observar se as mudas apresentam bom aspecto fitossanitário e de formação, se possuem sistema radicular bem formado e se não apresentam sintomas de ataque de pragas nas raízes e na parte aérea. Atendidas essas exigências, é importante observar os aspectos relacionados à análise química do solo e de correção, se necessário.

É importante ter atenção em todas as fases do cultivo, desde a fase de preparação da área, em que cuidados deverão ser tomados para que máquinas, equipamentos agrícolas, animais e pessoas não sejam veículos de contaminação do solo a ser cultivado com fitonematoides. Além disso, a realização de irrigação com água de qualidade desconhecida e o adentramento no pomar de enxurradas provenientes de áreas contaminadas devem ser evitados.

379

## Todos os nematoides são prejudiciais às plantas?



Não. Embora em uma determinada área vários nematoides ocorram simultaneamente, nem todos afetam as plantas de pessegueiro, nectarineira e ameixeira. Nas condi-

ções de Brasil, o nematoide-anelado (*Mesocriconema xenoplax*) e o nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) são os mais importantes e associados a danos nas plantas.

### **380** Que benefícios os nematoides podem trazer às plantas?

Entre os integrantes da nematofauna do solo, existem nematoides conhecidos como de vida livre (ex.: *Heterorhabditis*, *Panagrellus*, *Mononchus*, *Dorylaimus*), que são organismos que sobrevivem se alimentando de fungos, bactérias, outros nematoides, algas, matéria orgânica, pequenas minhocas, entre outros. Esses nematoides têm grande importância na ciclagem de nutrientes, na manutenção do equilíbrio das populações de nematoides fitoparasitas e no controle biológico de outros organismos. Nesse sentido, dependendo da diversidade e do nível populacional no solo, são considerados indicativos positivos de sustentabilidade dos diferentes agroecossistemas.

### **381** Quais são as condições de clima e de solo mais favoráveis aos nematoides?

De uma forma geral, temperaturas entre 25 °C e 30 °C e solos de textura mais arenosa, com umidade próxima à capacidade de campo, favorecem a multiplicação de fitonematoides. No entanto, dependendo da espécie do nematoide, outros fatores como pH e capacidade de troca de cátions (CTC) podem também favorecer o seu desenvolvimento, em locais com plantas hospedeiras suscetíveis.

### **382** Como saber se existem nematoides no pomar e se estão causando prejuízo à produção?

Por distribuírem-se no solo em agregados, normalmente os danos causados por fitonematoides são primeiramente vistos em grupos de plantas (reboleiras). Plantas enfraquecidas, raquíticas, folhas amareladas, ramos mortos, florescimento afetado, sistema radicular reduzido com pontos necróticos (escurecidos e podres) e/ou com engrossamentos (galhas) podem ser indicativos da presença desses fitoparasitas no pomar. No entanto, recomenda-se a consulta de um

técnico ou o envio de amostras de solo e raízes a um laboratório para diagnóstico correto.

### **383 Como é realizado o controle de nematoides em um pomar?**

Uma vez constatado que o problema no pomar está associado a fitonematoides, o primeiro passo é saber as espécies que ocorrem no pomar. Dependendo do nível de infestação da área e das condições das plantas parasitadas pelos fitonematoides, o emprego de plantas de coberturas verdes más hospedeiras e/ou antagonistas pode minimizar os danos. Além disso, outras estratégias como o uso de resíduos orgânicos (crucíferas, torta de mamona e de neen, torta de filtro de cana-de-açúcar, entre outros) com ação nematocida podem também minimizar os prejuízos/danos em curto ou em médio prazo.

### **384 Existe algum tipo de controle químico para nematoides?**

Não. Diferentemente do que ocorre para as grandes culturas, não há produtos químicos registrados no Mapa para controle de nematoides em pessegueiro, nectarineira e ameixeira.

### **385 Quais são os procedimentos de coleta de amostras de solo e de raízes para identificar e quantificar nematoides?**

A coleta de amostra de solo na área do pomar deve ocorrer antes do plantio das mudas, mediante os seguintes procedimentos:

- Antes do preparo do solo, coletar aleatoriamente 100 g de raízes de plantas presentes no local, obtendo-se uma amostra composta e identificada para cada ponto de coleta (cada amostra deve representar uma subárea de, no máximo, 1 ha).
- Após o preparo do solo, percorrer o local em zigue-zague, coletando as amostras de solo (com umidade equivalente

a  $\pm 60\%$  da capacidade máxima de retenção) com uma pá, em uma profundidade de 5 cm a 25 cm. Repetir o processo em dez pontos diferentes da área até obter dez subamostras, juntando-as em um balde. A seguir, misturar as subamostras para a obtenção de uma amostra composta, de aproximadamente 1 kg de solo. A amostra deve ser acondicionada em sacos plásticos, devidamente identificados (local, data, proprietário, cultura, entre outros dados que julgar necessário) e fechados para evitar perda de umidade.

- Enviar as amostras o mais rápido possível a um laboratório de análises nematológicas, evitando deixá-las expostas ao sol ou em local que possa aquecer (ex.: porta-malas do carro). Se precisar armazenar por algum tempo, antes de enviar para o laboratório, as amostras devem ser armazenadas na parte de baixo de uma geladeira comum ou em local com temperatura baixa.

**386**

**A Embrapa Clima Temperado realiza identificação de nematoides e faz recomendação de controle?**

Sim, porém a prestação de serviço requer contato prévio com o responsável técnico, em razão do tipo de análise e da disponibilidade.

**387**

**É necessário eliminar totalmente os nematoides do solo?**

Não, pois a eliminação total de tais organismos do solo de um pomar é inviável economicamente e tecnicamente. Uma vez que a área esteja contaminada com fitonematoides, é necessária a adoção de práticas de manejo para que as populações desses fitoparasitas sejam reduzidas a densidades que não causem problemas às fruteiras.

**388**

**Os nematoides podem transmitir doenças às plantas?**

Fitonematoides dos gêneros *Xiphinema*, *Trichodorus* e *Paratrichodorus*, além de causarem danos diretos às plantas,

podem ser importantes vetores de viroses de plantas perenes, incluindo pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras. Apesar de *Xiphinema americanum* ocorrer de forma ampla no Rio Grande do Sul, até o momento não foram relatados problemas de vírus associados a sua presença.

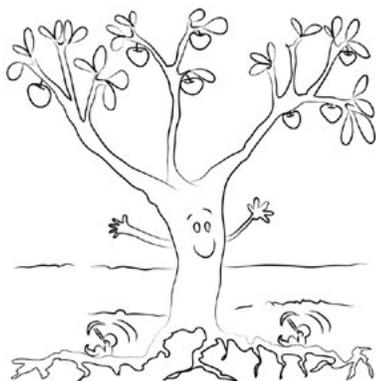
389

### Existem tecnologias eficientes para controle de nematoides em pomares com plantas parasitadas?

Identificando-se corretamente a nematofauna parasítica presente na área infestada, e dependendo do que ocorre no pomar, podem-se empregar práticas de manejo, como rotação de culturas, porta-enxertos resistentes/tolerantes e plantio de outras espécies frutíferas más hospedeiras desses patógenos (plantas desfavoráveis ao desenvolvimento dos nematoides). Da mesma forma, existem outras práticas agrícolas, como biofumigação e uso de resíduos orgânicos com ação nematicida eficiente, que poderão vir a ser adotadas, a depender do tamanho da área, da disponibilidade e da facilidade de aquisição do material.

390

### Existem porta-enxertos resistentes às espécies de nematoides que ocorrem no Brasil?



Existem porta-enxertos de *Prunus* spp., como 'Okinawa', série Tsukuba, 'Flordaguard', 'Nemaguard', 'Guardian', 'Barrier' e 'Cadaman', que são resistentes às espécies mais comuns do nematoide-das-galhas (*Meloidogyne javanica* e *M. incognita*) que ocorrem no Brasil. Na literatura internacional, existem relatos de que os porta-enxertos 'Rubira', 'Lovell', 'Halford', 'Guardian', 'Penta' e 'Vi-

cking' são moderadamente resistentes a *Mesocriconema xenoplax*. Porém, ainda não há nenhum porta-enxerto resistente/tolerante a *M. xenoplax* selecionado nas condições edafoclimáticas brasileiras. Avaliações de resistência a nematoides estão sendo realizadas no Brasil em diversas seleções, cultivares e híbridos interespecíficos de ameixeira, como porta-enxerto de pessegueiro, com o intuito de selecionar material que aumente a longevidade das plantas em locais com histórico de morte precoce de plantas e apresente resistência a *M. xenoplax*.

### **391** Quais plantas antagonistas podem ser utilizadas no manejo do nematoide-das-galhas?

Entre as principais plantas que podem ser utilizadas como antagonistas ao nematoide-das-galhas, podem ser citadas: crotalárias (*Crotalaria ochroleuca*, *C. juncea* e *C. spectabilis*), mucunas (*Mucuna deeringiana* e *M. aterrima*), mamona (*Ricinus communis*), braquiárias (*Brachiaria* spp.), azevém (*Lolium multiflorum*), trigo (*Triticum aestivum*), centeio (*Secale cereale*), cevada (*Hordeum vulgare*), triticales (× *Triticosecale*) e alguns híbridos de milho (*Zea mays*), dependendo das espécies de *Meloidogyne* presentes na área. Algumas espécies de plantas antagonistas são capazes de fixar nitrogênio da atmosfera (de 100 kg/ha a 180 kg/ha de N) e fornecer ao solo grandes quantidades de matéria orgânica, como é o caso da mucuna.

### **392** Quais plantas antagonistas podem ser utilizadas no manejo do nematoide-anelado?

As principais plantas antagonistas que podem ser utilizadas no manejo do nematoide-anelado incluem o trigo, a aveia-preta (*Avena strigosa*), a aveia-branca (*Avena sativa*), o azevém, o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*), o triticales, o milheto (*Pennisetum glaucum*) e o sorgo (*Sorghum* spp.). No entanto, deve-se tomar cuidado com algumas espécies antagonistas do nematoide-das-galhas que favorecem a multiplicação do nematoide-anelado no solo.

393

**Quais coberturas verdes não devem ser utilizadas no manejo de *Mesocriconema xenoplax*, tanto antes do plantio das mudas quanto durante a condução do pomar?**

Coberturas verdes como crotalária (*Crotalaria juncea*) e mucuna (*Mucuna deeringiana*) devem ser evitadas em áreas com a presença de *M. xenoplax*.

394

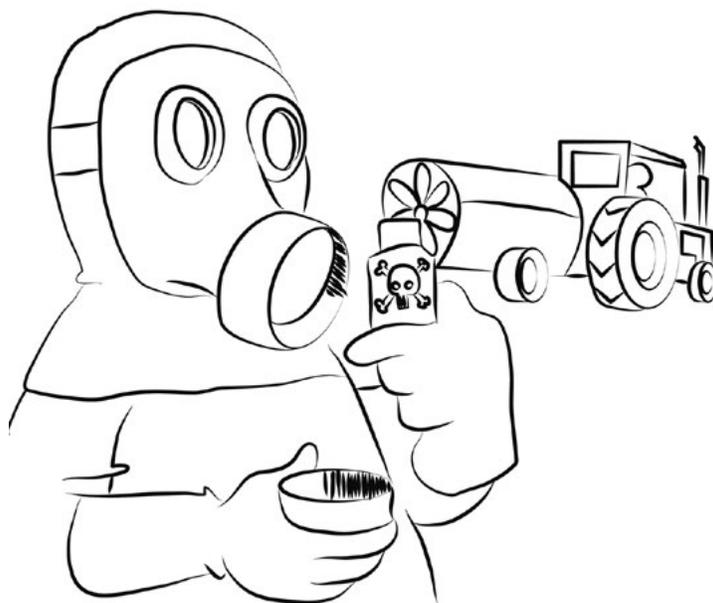
**Quais coberturas verdes não devem ser utilizadas no manejo do nematoide-das-galhas?**

Considerando-se *Meloidogyne javanica* como uma das espécies mais frequentes do nematoide-das-galhas nos pomares de *Prunus* spp., coberturas verdes como o tremoço (*Lupinus* spp.), o girassol (*Helianthus annuus*) e a ervilhaca (*Vicia sativa*) devem ser evitadas no manejo dessa espécie, assim como o feijão-de-porco em áreas infestadas com *M. incognita*, por exemplo, por serem capazes de promover o aumento das populações desses nematoides no solo.



# 17

## Tecnologia de aplicação e segurança no uso de agrotóxicos



*Luiz Antonio Palladini  
Reginaldo Teodoro de Souza*

**395****Quais são as características físicas e químicas da água a ser usada nas pulverizações de agrotóxicos?**

A qualidade da água é um dos fatores que pode afetar a eficiência do tratamento fitossanitário do pomar. Deve-se evitar o uso de água de superfície (rios, lagos, etc.), por causa dos altos teores de argila, matéria orgânica e sais, que podem reduzir a meia-vida dos agrotóxicos. Além disso, cada produto apresenta características específicas de eficiência (ex.: pH ideal), que podem ser encontradas no rótulo das embalagens ou com os fabricantes. Como há muitas variações de pH entre as diferentes fontes de água e regiões do País, os técnicos devem fazer as avaliações da calda e, se o pH da calda ficar fora da faixa ideal para uso, devem ser feitas as correções necessárias com os produtos indicados.

**396****Qual é o melhor horário para realizar pulverizações contra pragas e doenças fúngicas?**

Os melhores horários para realizar os tratamentos contra pragas e doenças são aqueles em que a temperatura do ar está mais amena, normalmente antes das 10h e após as 17h. Recomenda-se também realizar as pulverizações nos horários de menor intensidade de vento, nunca nos horários de chuva ou imediatamente antes de chuva.

**397****Quais são as condições ideais de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento para realizar as pulverizações?**

A temperatura e a umidade relativa do ar interferem diretamente no tempo de vida das gotas que transportam o produto até o alvo. Como a maioria dos bicos (pontas) de pulverização utilizados em pomares produzem gotas médias e finas, os tratamentos devem

ser realizados com temperatura do ar abaixo de 28 °C, umidade relativa do ar acima de 60% e velocidade do vento abaixo de 9,6 m/s.

398

### Quais são as principais características do turbo atomizador para uso em pomares?

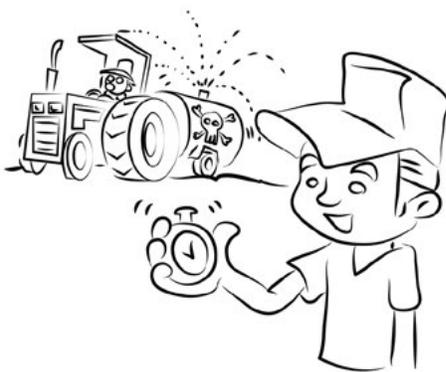
O turbo atomizador para uso em pomares de pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras deve ter uma turbina com distribuição de ar uniforme em ambos os lados, com volume adequado de ar para transportar as gotas de calda a todas as partes das plantas, sem causar excessivo arraste das gotas para área não alvo, além de fazer a turbulência necessária para que as gotas atinjam as folhas em ambos os lados.

O pulverizador também deve possuir uma bomba com capacidade de retorno de, pelo menos, 5% da capacidade do tanque e sistema de comando de fácil acesso e manuseio. A marca de pulverizador adquirida deve possuir boa rede de distribuição de peças de reposição, na região do pomar, para atender rapidamente a demanda por reparos sempre que necessário.

399

### Quais são os procedimentos necessários para determinar a velocidade de deslocamento do trator?

A determinação da velocidade de deslocamento do conjunto trator-pulverizador na área do tratamento é realizada com o trator na rotação adequada, para proporcionar 540 rpm na tomada de força. Deve-se utilizar a marcha de trabalho, marcando uma distância de 50 m, a fim de determinar o tempo gasto para



percorrer essa distância. Essa operação deve ser realizada três vezes, realizando-se o cálculo da média por meio da aplicação da seguinte fórmula:

$$V = \left(\frac{d}{T}\right) \times 3,6$$

em que:

$V$  = velocidade de trabalho (km/h);

$d$  = distância percorrida (m);

$T$  = tempo gasto (s) para percorrer 50 m.

#### **400** Quais são os tipos de bicos utilizados nas pulverizações de inseticidas, fungicidas e herbicidas?

Em pulverização de herbicidas, devem ser utilizados bicos que produzam gotas grossas, para evitar a deriva do produto aplicado. Os bicos mais apropriados são as do tipo jato plano, conhecido como bico do tipo leque. Para inseticidas e fungicidas, devem-se utilizar bicos do tipo jato cônico, com predominância do jato cone vazio.

#### **401** Quais são os equipamentos de proteção individual (EPIs) utilizados nos tratamentos fitossanitários dos pomares?

A recomendação de uso de EPIs para a aplicação de agrotóxicos é a seguinte:

- Calça, jaleco, touca ou capuz – Devem ser fabricados com tecido de algodão ou misto, recebendo o tratamento com produtos hidrorrepelentes.
- Luvas – São de extrema importância, pois as mãos são a parte do corpo com maior risco de exposição. Devem ser de borracha nitrílica ou neoprene, que serve para qualquer tipo de formulação.

- Avental – Deve ser de material resistente e impermeável, confeccionado em PVC ou emborrachado.
- Respiradores – Podem ser de dois tipos: descartáveis, para uso em operações com partículas grandes, sem emissão de gases; e duráveis, com filtro de carvão ativado, para as demais operações com agrotóxicos.
- Viseira facial – Usados para a proteção dos olhos, deve ser transparente e não deve embaçar com facilidade.
- Botas – Devem ser impermeáveis, resistentes a solventes orgânicos e de preferência de cano longo.

402

### **O que deve ser considerado no momento da aquisição dos EPIs?**

Para serem comercializados, os EPIs devem possuir o Certificado de Aprovação (CA) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), conforme a Lei nº 6.514/1977 (Brasil, 1977). Para cada atividade de uso de agrotóxicos, existem EPIs específicos que devem constar nas bulas dos agrotóxicos.

403

### **Que procedimentos devem ser adotados no momento de vestir e retirar os EPIs?**

O usuário pode colocar os EPIs sobre a camiseta, calça ou bermuda, para lhe proporcionar mais conforto e facilitar quando for vesti-los ou retirá-los em locais abertos.

O usuário deve vestir primeiro a calça, em seguida o jaleco, certificando-se de que este fique sobre a calça para evitar escorrimento para o seu interior. Em seguida, as botas impermeáveis devem ser calçadas sobre meias de algodão, para reduzir o calor e o atrito com os pés. As bocas da calça devem ficar para fora do cano das botas, impedindo o escorrimento para o interior do calçado. O avental impermeável deve ser colocado e ajustado para que fique confortável (se for aplicar com pulverizador costal, vire-o

para proteger as costas). Coloque o respirador, ajustando as tiras na cabeça e no rosto. Em seguida, deve-se colocar a viseira, o boné árabe e, finalmente, as luvas, ajustando-as para que fiquem para dentro das mangas do jaleco. Se a aplicação for para o alto, o cano das luvas deve ficar por fora das mangas, para evitar escorrimento para dentro da manga do jaleco.

Para retirar os EPIs, o usuário deve primeiro lavar as luvas ainda vestidas e manter-se com elas, retirando o boné árabe, a viseira, o avental, o jaleco, as botas e a calça. Em seguida, devem-se retirar as luvas, puxando-as pelas pontas dos dedos de ambas as mãos para não virar do avesso. As luvas devem ser retiradas sem muita força, para não danificá-las. Por fim, deve-se retirar o respirador, que estava protegido pela viseira, e não será contaminado pelas luvas, que já foram retiradas.

#### **404 Como os agrotóxicos devem ser armazenados?**

O armazenamento correto deve seguir algumas regras. O local deve ser construído em alvenaria, com boa ventilação e boa iluminação natural. As instalações elétricas devem ser seguras para evitar faíscas ou curto-circuito. O local deve ser identificado com placas ou cartazes, ilustrados com símbolos de perigo. Deve ser cercado e as portas trancadas para não permitir o acesso de animais, crianças ou pessoas não autorizadas. O piso deve ser cimentado, com telhado resistente e sem goteiras. Se a construção for junto ao galpão de máquinas, deve ser isolado por parede de alvenaria, com entrada e saída independentes, e o local deve ser mantido sempre trancado, porém com boa aeração e sempre seco.

As embalagens devem ser colocadas sobre estrados, para evitar contato com o piso. As pilhas de embalagens devem ser separadas por produtos (herbicidas, inseticidas, fungicidas, etc.), sempre com identificação de fácil visualização, afastadas das paredes e do teto e deve haver espaço entre os produtos de diferentes finalidades. Em caso de uso de parte do volume da embalagem, deve-se manter o restante sempre na embalagem original, fechada adequadamente.

Se houver rompimento da embalagem, o conteúdo deve ser colocado em embalagem plástica transparente para que seja possível visualizar e identificar o tipo de produto.

**405 Qual é o destino correto das embalagens de agrotóxicos e de produtos vencidos?**

Conforme a legislação para produtos impróprios para utilização ou em desuso, o produtor deve consultar o registrante, por meio do telefone indicado no rótulo, para receber as instruções de como proceder à devolução de embalagens e de produtos vencidos. Para evitar que os produtos tenham seu prazo de validade vencido, o produtor deve adquirir somente as quantidades necessárias para uso.

**406 Que cuidados devem ser tomados para evitar danos às plantas durante a aplicação de herbicidas?**

As aplicações de herbicidas nos pomares devem ser realizadas com muito cuidado para que as gotas do produto não atinjam as folhas das fruteiras. Normalmente, o controle das plantas daninhas é realizado em uma faixa de aproximadamente 0,5 m de cada lado da fila de plantas. Para evitar que as gotas atinjam as folhas, o produtor deve sempre retirar os ramos que brotam próximo ao solo, os rebrotes de porta-enxertos e aqueles que, visualmente, possam ser atingidos pela aplicação do herbicida.

A aplicação deve ser realizada preferencialmente com bicos que produzam gotas grossas, denominadas de jato leque com injeção de ar. Há também comercialmente barras para aplicação de herbicidas, cuja finalidade é a utilização em tratores ou equipamentos manuais, com proteção dos bicos. Essas barras são fabricadas em folhas metálicas ou em plásticos, para impedir a ação do vento sobre o jato de gotas emitida e evitar o arraste das gotas para fora do alvo, fenômeno denominado de deriva.

#### **407** Como funciona um pulverizador eletrostático?

Existem relatos desta tecnologia desde o começo do século passado. Entretanto, as pesquisas sobre o uso de gotas eletricamente carregadas se intensificaram principalmente depois do sucesso de um pulverizador eletrostático compacto, cujo funcionamento consiste no carregamento das gotas com cargas positivas ou negativas, as quais são atraídas pelas plantas.

No mercado, existem equipamentos adaptados com geradores de energia para anéis indutores de carga elétrica nas pontas de pulverização. As gotas formadas passam por esses anéis e são carregadas eletrostaticamente. Para maior eficiência na indução de carga, os anéis devem ser constantemente limpos e revisados.

#### **408** Qual é o tipo adequado de bico para uso em pulverizações eletrostáticas?

Este tipo de aplicação exige, preferencialmente, bicos que proporcionem gotas finas, reduzindo assim o efeito da gravidade nas gotas geradas, a fim de potencializar o efeito de atração das gotas e aumentar sua deposição nas folhas. O uso de indução de ar, somado ao efeito de eletrização das gotas, proporciona maior penetração do produto em copas com dossel foliar elevado. Entretanto, deve-se observar que gotas finas, mesmo carregadas eletrostaticamente, estão sujeitas a perdas por evaporação e também por deriva, e a endoderiva (deriva dentro da área cultivada) pode ser acentuada em pomares com plantas daninhas ou cobertura verde nas entrelinhas.

#### **409** Como se determina a taxa de aplicação de um produto fitossanitário?

As informações necessárias para determinar a taxa de aplicação são as seguintes: velocidade de deslocamento, distância das

fileiras de plantas e vazão dos bicos de pulverização. Para calcular a vazão, aplica-se a fórmula a seguir:

$$Q = (q \times 600) / (V \times L)$$

em que:

$Q$  = vazão (L/ha);

$q$  = vazão dos bicos (L/min);

$V$  = velocidade de deslocamento (km/h);

$L$  = largura da faixa de aplicação ou espaçamento entre as fileiras de plantas (m).

410

**Quais são as principais falhas de pulverizadores que comprometem a eficiência dos produtos fitossanitários?**

No campo, são encontradas inúmeras falhas que necessitam de reparos, tais como: manômetros que não funcionam adequadamente, vazamentos em conexões, mangueiras e tanque; falta de direcionamento dos bicos para o alvo; bicos de pulverizações inadequados ou desgastados; velocidades impróprias de deslocamento; e comando com defeitos. Todas essas falhas comprometem a deposição e a distribuição dos produtos sobre o alvo a ser atingido.

411

**Por que os pulverizadores que utilizam bomba de pistão devem trabalhar com uma rotação na tomada de força do trator de 540 rpm?**

Por serem de baixa vazão e de alta pressão, as bombas de pistão necessitam trabalhar na rotação de 540 rpm a fim de impulsionar um volume de líquido minimamente suficiente e propiciar a vazão somada de todos os bicos do pulverizador. Dessa forma, as bombas geram um volume de retorno para o tanque de, pelo menos, 5% de sua capacidade total, para a realização da agitação hidráulica da calda restante.

412

**Por que é necessário que o bombeamento do líquido impulsionado pelas bombas dos pulverizadores seja muito superior à vazão dos bicos?**

Um pulverizador deve ser equipado com uma bomba que impulse um volume de líquido muito superior à vazão de todos os bicos, pois essa quantidade excedente retorna para o tanque e faz a agitação da calda remanescente. Isso é extremamente importante, principalmente nos tratamentos que utilizam formulações em pó molhável.

413

**Qual é a função das aletas superiores e inferiores dos pulverizadores no tratamento fitossanitário dos pomares?**

Elas fazem o direcionamento e a homogeneização do fluxo de ar produzido pela turbina, para uniformizar a distribuição da calda aplicada em todo o perfil das plantas.

414

**O que determina o sucesso do tratamento fitossanitário nos pomares?**

Os principais fatores que determinam o sucesso do tratamento fitossanitário de pragas, doenças ou plantas daninhas são:

- Usar produtos tecnicamente recomendados.
- Aplicar os produtos no momento necessário.
- Utilizar equipamentos em condições adequadas de uso e devidamente calibrados.
- Ser executado por pessoa devidamente treinada.



## No Brasil, existe alguma obrigatoriedade de aferição do estado funcional dos equipamentos de pulverização?

No Brasil, ainda não. Na Europa, quase todos os países têm um sistema nacional de inspeção (voluntária ou obrigatória) de pulverizadores. Na Alemanha, por exemplo, desde 1983 é obrigatória a inspeção de pulverizadores de barras e, desde 2002, de turbo atomizadores.

### Referência

BRASIL. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 23 dez. 1977.



# 18 Colheita e pós-colheita



*Rufino Fernando Flores Cantillano*

### **Como se define o ponto ideal de colheita de cultivares de nectarineira e de pessegueiro do tipo mesa e para indústria?**

A maturação das frutas pode ser determinada por vários métodos. Muitos são destrutivos e/ou têm pouco valor ou utilidade para uso em situações de campo. Por isso, índices de maturação, específicos para cada espécie de fruta e adaptados a situações locais, são geralmente adotados.

O índice de maturação é uma medida de tipo físico ou químico que reflete a evolução da maturação, devendo ser perceptível e variável, ao mesmo tempo, durante a maturação da fruta. São medições de características fisiológicas da fruta que podem ser relacionadas com o “verdadeiro” estado de maturação da fruta. Alguns índices apresentam a limitação de serem destrutivos, complexos, lentos e caros; outros são sempre exatos e outros são usados apenas como referência. Um índice pode ser bom e preciso em uma região e não servir em outra, por causa de fatores como solo, clima, vigor da planta e irrigação.

Os principais índices utilizados para pêsego do tipo mesa e para nectarina são: cor da epiderme, firmeza da polpa, sólidos solúveis e acidez titulável. Em condições de laboratório, também podem ser determinados o teor de etileno e a taxa respiratória da fruta. No pêsego para indústria, a cor da polpa e o diâmetro equatorial da fruta podem ser determinados como critérios de ponto de colheita. Para minimizar erros, utilizar dois ou os três índices distintos.

Geralmente, para consumo imediato e mercados próximos, os pêsegos e as nectarinas podem ser colhidos com uma maturação mais avançada, mas que resista bem ao transporte até esse mercado. Em outras circunstâncias, para mercados mais distantes, é necessário armazenar as frutas até que possam ser comercializadas ou colhê-las com maturação menos avançada.

### **Como se define o ponto ideal de colheita de cultivares de ameixeira?**

Na ameixa, devem ser utilizados os índices de maturação para definir o ponto ideal de colheita, os quais devem ser ajustados

para espécie de ameixeira e situação local. Os índices mais importantes são a cor da epiderme, a firmeza da polpa e o teor de sólidos solúveis. Para evitar erros, sempre utilizar dois ou os três índices distintos.

**418** **Quais são os períodos de colheita nas diferentes regiões produtoras do Brasil?**

A época de colheita de pêssegos no Brasil varia de agosto a fevereiro. Nas regiões produtoras do Sudeste, estende-se de agosto a novembro e, na região Sul, entre outubro e fevereiro. A época de colheita das nectarinas varia do final de setembro até dezembro. Quanto às ameixas, o período se estende da segunda quinzena de novembro até março.

**419** **Qual é a vida média de prateleira de pêssegos para indústria e mesa, de nectarinas e de ameixas?**

O período de armazenamento refrigerado dos pêssegos varia de 20 a 40 dias em temperatura de  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa do ar de 90% a 95%. Posteriormente, no mercado, em temperatura de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sua durabilidade pode ser de 2 a 4 dias, dependendo do ponto de colheita e de seu estado fitossanitário. Mais do que a diferença no período de conservação entre pêssegos de indústria e de mesa, existe, sim, diferença de conservação entre pêssegos de ciclo precoce, meia estação e tardio. No geral, os de ciclo precoce apresentam menor período de conservação.

As nectarinas podem ser armazenadas em temperatura de  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 2 a 4 semanas. As ameixas podem ser armazenadas em temperatura de  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 2 a 5 semanas. Após a conservação refrigerada, as frutas podem durar de 2 a 4 dias em temperatura de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , de acordo com o ponto de colheita e seu estado fitossanitário.

420

## Existe tecnologia disponível para se mecanizar a colheita de frutas no Brasil?

No caso do pêssego, da nectarina e da ameixa não existe tecnologia disponível que permita realizar esta operação com segurança no Brasil. As limitações para a aplicação da colheita mecanizada são várias, incluindo problemas topográficos, de material vegetal e de capacitação. Assim, para mecanizar a colheita, é necessário que se tenham pomares com topografia plana e nivelados, cultivares mais resistentes a danos mecânicos, abrasão e compressão, além de mão de obra capacitada para executar esse tipo de colheita.

421

## Quais são os cuidados mínimos necessários na colheita de frutas?

Os principais cuidados necessários na colheita de pêssegos, nectarinas e ameixas são:

- Realizar várias colheitas numa mesma planta, pois nem todas as frutas estão no ponto ótimo de colheita no mesmo dia. Para evitar colher frutas imaturas, realizar, no mínimo, três ou quatro colheitas com 2 ou 3 dias de intervalo.
- Colher as frutas com a palma da mão, e não com a ponta dos dedos. A mão deve estar levemente curvada, de modo que a fruta repouse entre a palma e os dedos, sem que sofra a mínima pressão, e um leve movimento de torção ocasiona o desprendimento da fruta. Não se devem colher duas frutas de uma única vez, na mesma mão. As pessoas que realizam a colheita devem ter as unhas bem curtas para evitar causar ferimentos na fruta.



- Colocar as frutas suavemente na sacola de colheita, evitando batidas; depois, devem ser colocadas, cuidadosamente, nas caixas de colheita.
- As caixas de colheita não devem ficar muito cheias, e as frutas não devem ficar soltas na caixa, para evitar danos. Evitar cortes, batidas, amassaduras e choques das frutas com as caixas.
- Realizar uma colheita seletiva das frutas, de acordo com os padrões preestabelecidos: sem folhas, danos mecânicos, podridões e/ou pragas. Isso evita que sejam transportadas até o galpão de classificação as frutas com defeitos ou podres que contaminarão as frutas sadias.
- Não misturar, na mesma caixa, as frutas colhidas das plantas com aquelas coletadas no chão, antes ou durante a colheita. As frutas caídas no chão devem ser coletadas e colocadas em caixas identificadas.
- Colocar as caixas de colheita na sombra, enquanto esperam ser transportadas até o local de embalagem. Frutas que são expostas ao sol aquecem, o que prejudica sua qualidade.
- As frutas devem ser transportadas rapidamente até o galpão de embalagem e colocadas em refrigeração.
- A câmara fria deve estar limpa, higienizada e na temperatura correta.

422

### **Como as frutas devem ser armazenadas em câmara fria sem que haja perda significativa de qualidade?**

Em primeiro lugar, o galpão de classificação e as câmaras frias devem estar limpos e sanitizados. As frutas devem ser colocadas rapidamente em refrigeração. A temperatura correta de armazenamento, no caso do pêssego, da nectarina e da ameixa, oscila de  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , enquanto a umidade relativa do ar pode variar de 90% a 95%.

Quanto à comercialização, deve-se utilizar o sistema logístico de entrada e saída de mercadorias, chamado “Primeiro que Entra é

o Primeiro a Sair” (Peps), ou seja, o primeiro lote de fruta que entra na câmara fria deverá ser o primeiro a sair.

423

### **Como modificar a atmosfera das câmaras frias para maximizar o tempo de armazenagem das frutas?**

O ambiente da câmara fria pode ser modificado por meio do sistema denominado atmosfera modificada e atmosfera controlada. Esse sistema é complementar à refrigeração. Para isso, as câmaras frias deverão estar bem vedadas, isto é, devem ser herméticas para evitar a fuga de gases. Nesse sistema, o teor de oxigênio ( $O_2$ ) fica reduzido de 21% para 1,5% a 3,0%, e o dióxido de carbono ( $CO_2$ ) aumenta de 0,03% para 5% a 17%, em pêssegos e nectarinas, dependendo da cultivar. Em ameixas, são recomendadas concentrações de 1,5% a 2,0% de  $O_2$  e 2,5% a 5,0% de  $CO_2$ . Em algumas cultivares, pode ser usada a concentração de 5% a 6% de  $O_2$  e 10% de  $CO_2$ .

O uso desse sistema requer treinamento e cuidados na segurança dos operadores das câmaras de atmosfera controlada. Na atmosfera modificada, produz-se uma alteração intencional da composição atmosférica ( $O_2$  e/ou  $CO_2$ ) do ambiente onde está o produto, mas sem um controle preciso dos níveis desses gases. A atmosfera modificada ocorre quando se envolve o produto em algum tipo de embalagem ou recipiente, e a fruta estabelece um equilíbrio entre o oxigênio consumido e o dióxido de carbono liberado. O sistema mais comumente usado é o de uso de filmes de polietileno específicos, com a capacidade seletiva dos gases. Geralmente, o produto, após resfriado, é colocado em bandejas e coberto por uma lâmina de filme de polietileno.

424

### **Qual é a causa do escurecimento da polpa de frutas durante o armazenamento refrigerado? Como evitá-la?**

O escurecimento interno é uma alteração fisiológica (fisiopatía) de pós-colheita, que afeta pêssegos, nectarinas e ameixas.

Apresenta-se como um escurecimento da polpa, que, em geral, inicia-se perto do caroço, após um determinado período de armazenamento refrigerado e está associado a injúrias produzidas pelas baixas temperaturas. Manifesta-se de forma mais severa na faixa de temperatura de 2 °C a 5 °C e, em menor grau, a 0 °C ou acima de 5 °C.

A baixa temperatura altera a permeabilidade das membranas celulares, afetando sua função. Paralelamente, ficam alterados os fluídos citoplasmáticos, limitando o transporte de substratos, o que afeta o metabolismo da fruta. O frio também afeta a atividade enzimática, o que também altera o metabolismo. O problema se apresenta durante o armazenamento refrigerado, mas se agrava quando a fruta retorna à temperatura ambiente.

Quanto maior a susceptibilidade ao escurecimento interno, menor será a vida pós-colheita. Em geral, o escurecimento é mais facilmente observado após 20 dias de armazenamento refrigerado. O controle baseia-se em evitar a temperatura crítica de armazenamento, utilizar cultivares com menor suscetibilidade e em não prolongar o armazenamento.

425

**Além do escurecimento, existe algum outro distúrbio fisiológico que pode prejudicar a qualidade das frutas durante o armazenamento?**

Sim. Existem distúrbios como a farinhosidade/lanosidade, cor avermelhada da polpa e mancha de tinta, os quais afetam pêssegos e nectarinas, e a vitrescência/translucidez e farinhosidade, que podem afetar as ameixas.

426

**É permitida a irradiação das frutas para aumentar o tempo de conservação pós-colheita?**

Sim. A irradiação de alimentos consiste na exposição de um material de origem vegetal e/ou animal à radiação ionizante. Apenas

as fontes de  $^{60}\text{Co}$  e  $^{137}\text{Cs}$  são consideradas para uso comercial, e a que tem maior aceitação é a fonte de  $^{60}\text{Co}$ . No processo de irradiação, apenas os raios gama entram em contato com o alimento, sem qualquer risco de contaminação radioativa. As doses normalmente aplicadas aos alimentos situam-se entre 0,1 kGy a 7,0 kGy.

Há alguns inconvenientes no uso da irradiação em alimentos, pois, dependendo da dosagem, esse processo pode provocar escurecimento, perda de firmeza, aparecimento de depressões superficiais, amadurecimento anormal e perda de aroma e sabor das frutas. Entretanto, a irradiação elimina ou inativa larvas de insetos, parasitas, fungos e bactérias presentes nas frutas, os quais poderiam transmitir doenças. Além disso, a irradiação permite inibir ou retardar alguns processos fisiológicos, como o brotamento e o amadurecimento. Em geral, em frutas frescas, são utilizadas doses baixas de irradiação, na ordem de 0,5 kGy a 1,0 kGy, para desinfestação de insetos e parasitas, retardo do amadurecimento e aumento do período de armazenamento pela redução da carga microbiana.

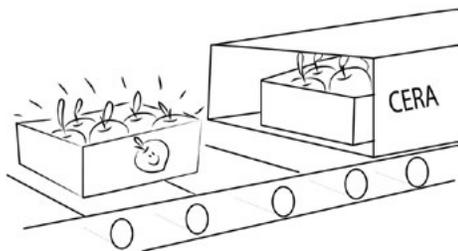
A atual legislação brasileira autoriza o uso do tratamento para qualquer alimento, de acordo com as normas de boas práticas aplicáveis, não estabelecendo limites quantitativos, desde que a dose mínima absorvida seja suficiente para obter a finalidade desejada; e a máxima seja menor àquela que comprometeria as propriedades funcionais e/ou as características sensoriais das frutas.

427

### **O uso de embalagens plásticas a vácuo é eficiente para conservação das frutas?**

Não. Para conservar frutas no estado fresco é necessário ter um nível mínimo de oxigênio para que o processo fisiológico de respiração continue. O vácuo ocorre quando todo o oxigênio é sugado da embalagem. Isso faz com que o alimento dure de três a cinco vezes mais do que em embalagem comum, e preserve melhor a aparência, pois os microrganismos, tais como bactérias, crescem a uma taxa muito mais lenta no interior de uma embalagem selada a vácuo. É útil para conservar polpas ou produtos desidratados.

## 428 A aplicação de ceras é eficiente para conservar as frutas?



Sim. No Brasil, as ceras são utilizadas em frutas cítricas (laranjas, tangerinas), mas não em pêssegos, nectarinas ou ameixas, apesar de essa prática ser comum em outros países. Dependendo do tipo de cera utilizada, ela pode sim melhorar a

aparência e a conservação das frutas ao criar uma atmosfera modificada que prolonga a vida pós-colheita. Seu uso ajuda a manter a qualidade das frutas, pois reduz a perda de água (desidratação) durante o armazenamento refrigerado.

O tipo de cera mais utilizada é uma emulsão aquosa de grau alimentício à base de cera de carnaúba. É aplicada em frutas limpas e secas, através de bicos de aspersão, à medida que as frutas passam por uma esteira com roletes. A secagem é feita em túnel de ar aquecido. Após a secagem, o polimento é feito com escovas de crina.

## 429 É permitido aplicar fungicidas juntamente com as ceras para conservação pós-colheita das frutas?

No Brasil, essa prática não é permitida. O único fungicida autorizado para uso como tratamento em pós-colheita de pêssegos, no Brasil, é o diclorana, para o controle da podridão-mole (*Rhizopus stolonifer*), e, na sua recomendação, não está descrita sua compatibilidade e/ou mistura com ceras.

Em alguns países, como Chile e Estados Unidos, o uso de fungicidas em pós-colheita junto com ceras é permitido em pêssegos e nectarinas, para melhorar sua conservação pós-colheita.

## 430 Por que os pêssegos, as ameixas e, principalmente, as nectarinas tendem a apresentar rachaduras próximo ao amadurecimento?

Esse fenômeno ocorre por problema hídrico (absorção de água) no solo e também está relacionado à temperatura e à umidade relativa

do ar ambiente. Quando ocorre absorção excessiva de água durante o desenvolvimento da fruta ou quando chove muito ou há excesso de água na irrigação, uma grande quantidade de água entra na fruta, causando um inchamento, que força a rachadura da epiderme.

As condições de temperatura, umidade relativa do ambiente e fitossanitárias também influenciam. Assim, o ataque de insetos, como tripses, na floração – causando um tipo de *russetting* na fruta que paralisa o crescimento de uma área –, enquanto o restante continua normalmente, também pode causar rachaduras.

**431 Existem estimativas quantitativas e dos fatores responsáveis pelas perdas pós-colheita no Brasil?**



Não. No Brasil, não existem dados de perdas pós-colheita para ameixas, pêssegos e nectarinas. Existem estimativas de que as perdas gerais de frutas e hortaliças sejam da ordem de 30% a 40%. Entre as causas, citam-se: problemas de ordem fitossanitária no campo, colheita descuidada, cultivares pouco resistentes ao transporte, pouco uso da refrigeração, interrupção da cadeia do frio, baixa capacitação do produtor e baixa qualidade da fruta.

**432 Existem, no Brasil, normas de classificação para pêssegos, nectarinas e ameixas frescas e de pêssegos destinados à indústria?**

Não. Não existem normas oficiais de classificação para pêssegos, nectarinas e ameixas. O Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura (PBMH), atualmente de abrangência nacional e sob responsabilidade operacional do Centro de Qualidade em Horticultura da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp), é um programa de adesão voluntária

e de autorregulamentação setorial. O PBMH tem proposto uma classificação para o pêssego de mesa e para a nectarina destinados ao consumo in natura.

Para o mercado interno, as Normas de Identidade, Qualidade, Apresentação e Embalagem de pêssego para fins industriais foram aprovadas pela Portaria nº 274/1983 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Posteriormente foram editadas também pelo Mapa as Portarias nº 326/1984 e nº 444/1985 (Brasil, 1986), apenas prorrogando a vigência da Portaria nº 274/1983. Por fim, foi publicada a Portaria nº 201/2006 (Brasil, 2006), revogando, entre outras, a Portaria nº 274/1983. Dessa forma, atualmente não existe em vigência nenhum padrão oficial de classificação de pêssego destinado à indústria.

433

**As frutas podem ser armazenadas em câmaras frias que contenham mudas de plantas?**

Não. Algumas frutas produzem gases prejudiciais às mudas, tais como o etileno e outros voláteis. Além disso, o manejo da câmara para conservação de frutas e de mudas é diferente. Assim, para armazenar mudas com o objetivo de realizar a quebra de dormência, a temperatura deverá estar entre 4 °C a 6 °C, o que é incompatível com a temperatura de armazenamento de pêssegos, nectarinas e ameixas (-0,5 °C a 0,0 °C), por exemplo. Mudas armazenadas para aguardar condições de plantio (preparo de solo) podem ser armazenadas em temperatura de 1 °C a 3 °C. A câmara com mudas deverá ser ventilada de duas a três vezes por semana para troca de ar, mas, para o armazenamento de frutas, isso não é necessário.

434

**Existe alguma tecnologia que pode vir a ser adotada no futuro para melhorar a conservação pós-colheita e a qualidade de frutas?**

Sim. Várias tecnologias poderão ser adotadas no futuro, como o sistema de armazenamento em atmosfera controlada dinâmica,

no qual a fruta informa, por meio de sensores ao computador, sua condição de estresse. Com isso, a modificação dos gases de armazenamento permitirá a manutenção da qualidade por maior período de tempo.

Além disso, novas tecnologias na elaboração de produtos minimamente processados, sanitizados, frescos e prontos para consumo deverão surgir. Junto com isso, o biofortalecimento das frutas para gerar uma superfruta, mediante o micro e o nanoencapsulamento de compostos bioativos, aromas e hormônios da maturação, poderá disponibilizar ao consumidor frutas nutritivas e de melhor qualidade.

O uso da robótica nas práticas de colheita e de embalagem, o uso de drones com sensores para selecionar os locais onde a fruta estiver com maturação adequada, facilitando a colheita, junto com o desenvolvimento de tecnologias de métodos não destrutivos de qualidade e maturação, também serão temas que demandarão novas pesquisas em pós-colheita, bem como a participação de outras áreas do conhecimento, como a nanotecnologia, a robótica, a informática, entre outras.

435

### **Quais são os meios de transporte utilizados para pêssegos, nectarinas e ameixas?**

O transporte das frutas pode ser realizado por via terrestre, aérea e marítima, ou por combinações entre elas, de acordo com a distância do mercado e os preços. Existem requerimentos comuns e limitações, por isso é fundamental conhecer as bases técnicas para aperfeiçoar o manejo das frutas. A refrigeração é a principal tecnologia para conservação pós-colheita dessas frutas, por isso deve ser empregada durante o transporte de longa distância. O transporte refrigerado tem como objetivo prolongar a vida útil da fruta em trânsito, a fim de reduzir o metabolismo e retardar sua deterioração, mediante o uso da baixa temperatura. No Brasil, o transporte terrestre é o principal meio utilizado. No entanto, muitas vezes essas frutas são transportadas sem refrigeração, e isso compromete a qualidade e a conservação do produto.

436

### **Em que consiste o resfriamento rápido ou pré-resfriamento de frutas usado na pós-colheita?**

O resfriamento rápido (ou pré-resfriamento) é o procedimento que, antes do armazenamento definitivo das frutas, remove o calor de campo logo após a colheita das frutas, fazendo com que atinjam rapidamente a temperatura de armazenamento.

O calor de campo é aquele acumulado pelas frutas durante as manipulações de colheita e no decorrer do transporte, até a chegada aos galpões de processamento. Esse calor é gerado, principalmente, pela respiração da própria fruta após a colheita e pela temperatura ambiente durante as operações de colheita. Ele deve ser removido das frutas tão logo elas sejam colhidas, por isso o tempo entre a colheita e o resfriamento não deve ser maior do que 12 horas. Caso não se disponha dessas instalações, as frutas devem ser colocadas em câmaras frigoríficas até seu processamento. O tempo que as frutas ficam em câmaras deve ser o mais curto possível, para evitar sua deterioração.

Os tipos de pré-resfriamento são os seguintes: pré-resfriamento com água ou *hydrocooling*; pré-resfriamento com ar frio forçado ou *forced air cooling*; e resfriamento na própria câmara, que é o sistema mais lento em relação aos anteriores. O pré-resfriamento com água fria ou com ar frio forçado são os mais utilizados em países com alta tecnologia na produção de pêssegos, nectarinas e ameixas.

437

### **Quais são os principais fatores para que o armazenamento refrigerado de frutas seja eficiente?**

Os principais fatores são a temperatura, a umidade relativa e a velocidade de circulação do ar, dos quais a temperatura é o mais importante, em razão do seu efeito drástico sobre as taxas das reações biológicas, notadamente a respiração. Para cada aumento de temperatura de 10 °C, a taxa respiratória da fruta armazenada dobra ou triplica. Estima-se que aproximadamente 70% do processo

de boa conservação nesse tipo de fruta está associado ao correto manejo da temperatura.

Para a conservação da qualidade de pêssegos, nectarinas e ameixas, a temperatura no armazenamento refrigerado é de  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , e devem-se evitar flutuações nesses valores. Variações de temperatura de  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  abaixo do nível mínimo devem ser evitadas, pois aumentam os riscos de congelamento. Se a temperatura estiver mais elevada que o máximo recomendado, haverá rápida aceleração do processo de maturação, diminuindo o período de conservação.

A umidade relativa do ar é outro componente importante. Ela é a relação entre a pressão de vapor da água no ar e a pressão de saturação do vapor sob mesma temperatura, sendo normalmente expressa em porcentagem. Quando a umidade do ambiente da câmara diminui por causa de variações de temperatura, a fruta perde água para o ambiente a fim de restabelecer o equilíbrio. No caso do pêssego, nectarina e ameixa, a umidade relativa do ar deve estar entre 90% e 95%, pois, abaixo dessa faixa, aumenta a desidratação (murchamento) da fruta e, se for mais alta, aumentam as podridões.

A circulação do ar deve ser adequada, o que se consegue com empilhamento adequado das embalagens e velocidade correta dos ventiladores. Em geral, com produtos estocados, a velocidade do ar pode estar entre  $0,05\text{ m/s}$  e  $0,20\text{ m/s}$  e o coeficiente de recirculação entre 10 a 20. Caso o produto esteja sendo resfriado, a velocidade do ar perto do produto pode ser de  $0,30\text{ m/s}$  a  $0,50\text{ m/s}$ .

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 201, de 1º de agosto de 2006. Revoga portarias do Ministério. **Diário Oficial da União**, n. 147, 2 ago. 2006. Seção 1, p. 7.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Abastecimento. **Normas de identidade, qualidade e embalagem do pêssego para indústria**. Brasília, DF, 1986. 17 p. Portaria 444/85, safra 85/86.

# 19 Mercado e comercialização



*Luiz Clovis Belarmino*

438

### **No Brasil, é possível encontrar pêssegos, ameixas e nectarinas à venda o ano inteiro?**

Não. Essas frutas diferem de outras espécies que possuem distribuição territorial estabilizada e constante presença no mercado. Os pêssegos, por exemplo, não possuem produção durante todo ano para consumo in natura nem conservação muito longa. Logo, não estão disponíveis para consumo durante todo o ano, mesmo com importações do Hemisfério Norte. Na produção nacional, a maior frequência de oferta ocorre durante os meses de outubro, novembro, dezembro e janeiro. Por vezes, ocorrem algumas importações da Europa, e podem ser encontradas algumas frutas em grandes centros urbanos, entre os meses de junho e agosto.

439

### **Quais são os principais estados produtores de pêssogo, ameixa e nectarina no Brasil?**

Os principais estados produtores de pêssogo são Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais e Paraná. Considerando dados oficiais mais recentes (IBGE, 2017), o Rio Grande do Sul foi responsável por 59% da produção nacional em 2015, seguido por São Paulo (17%), Santa Catarina (10%), Minas Gerais (9%) e Paraná (5%). Nesse mesmo ano, a produção total nacional de pêssogo foi de 216 mil toneladas, numa área colhida de 17,4 mil hectares.

Destacam-se as produtividades obtidas nos estados de São Paulo (24 t/ha) e Minas Gerais (23 t/ha), as quais são mais que o dobro das médias gaúcha (10 t/ha) e nacional (12 t/ha). Tais diferenças de produtividade devem-se à diversidade nos padrões tecnológicos adotados nos diferentes estados, às maiores produtividades obtidas para frutas destinadas à mesa e ao fato de aproximadamente 96% do pêssogo em calda ser produzido na região de Pelotas, RS.

Não existem estatísticas oficiais para ameixas e nectarinas. Estimativas eventuais realizadas por órgãos da assistência técnica

e extensão rural indicam que os principais estados produtores de ameixas e de nectarina são os mesmos de pêsego.

440

### **Quais são os principais municípios produtores de pêsego, ameixa e nectarina no Brasil?**

Quase 30% da produção nacional de pêsegos está concentrada na região de Pelotas, RS, incluindo o próprio município de Pelotas (15,2%) e os municípios limítrofes de Canguçu (7,8%), Morro Redondo (2,2%), Cerrito (1,1%), Piratini (0,7%), São Lourenço do Sul (0,5%) e Jaguarão (0,4%), além de outros municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul, os quais apresentam as menores produtividades entre os líderes nacionais em área colhida (IBGE, 2017).

O segundo polo de produção de pêsego no Brasil está em São Paulo, com destaque para os municípios de Guapiara, com 8,1% da produção nacional, Atibaia (1,5%) e Paranapanema (1,4%), que cultivam variedades bem-adaptadas à produção de mesa.

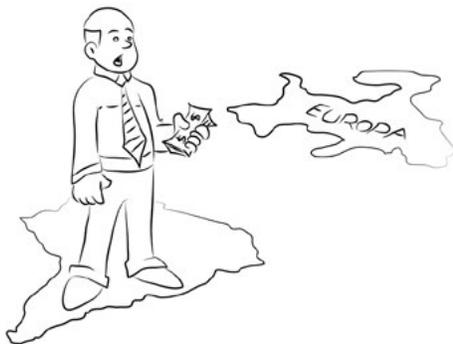
Em Santa Catarina, os municípios com maior produção de pêsego são Videira (2,5% da produção nacional), Pinheiro Preto (1,5%), Tangará (1,4%) e Fraiburgo (1,4%), enquanto, no Paraná, a Lapa é o município com maior produção (0,7%).

Não existem estatísticas oficiais para ameixas e nectarinas. Estimativas realizadas por órgãos da assistência técnica e extensão rural indicam que a produção de ambas as frutas está mais concentrada nos estados do Sul do Brasil, em especial nos municípios com maior altitude e nas encostas das serras.

441

### **O Brasil produz pêsegos, ameixas e nectarinas em quantidade suficiente para abastecer o mercado interno?**

Não. A produção é insuficiente para o consumo interno. Logo, importam-se essas frutas com regularidade, mas os volumes e valores variam anualmente. De maneira geral, as importações de pêsego em calda, por exemplo, situam-se ao redor de 10% do consumo total.

**442****Quais são as quantidades de pêsego fresco, em calda e polpa, importados pelo Brasil?**

De acordo com os valores informados pela Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (Brasil, 2019), o Brasil importou, em 2016, 11,4 mil toneladas de pêsegos frescos, ao custo de US\$ 13,69 milhões, 3,1 mil

toneladas de pêsegos em calda, ao custo de US\$ 3,57 milhões, e 4,8 mil toneladas de polpa de pêsego, ao custo de US\$ 5,14 milhões. O gasto com importações de pêsegos e derivados totalizou US\$ 22,40 milhões.

**443****Quais são os volumes importados de nectarinas frescas pelo Brasil?**

Em 2016 foram importados 10,9 mil toneladas de nectarinas ao custo de US\$ 12,6 milhões (FAO, 2019).

**444****Quais são as quantidades importadas de ameixas frescas e secas pelo Brasil?**

Em 2016, foram importadas 33,6 mil toneladas de ameixas frescas, ao custo de US\$ 38,86 milhões, 4,6 mil toneladas de ameixa desidratada ou seca com caroço, ao custo de US\$ 5,73 milhões, e 7,2 mil toneladas de ameixa seca sem caroço, ao custo de US\$ 14,51 milhões. O total dispendido com a importação de ameixas frescas e secas totalizou US\$ 59,09 milhões em 2016 (Johnson, 2016).

**445****Qual é a posição mundial do Brasil na exportação de pêsego em calda?**

O Brasil exporta pequenas quantidades de pêsego em calda. Em 2017, exportou 866 t para Uruguai, Paraguai e Bolívia. Nesse mercado, a Grécia e a China são os maiores produtores e exportadores. Em 2011, por exemplo, a China processou 1,75 milhão de toneladas de pêsego, a União Europeia, 649 mil toneladas, enquanto o Brasil industrializou cerca de 50 mil toneladas (Johnson, 2016).

**446****Quais são os principais mercados importadores mundiais de pêsego em calda?**

Os principais mercados importadores de pêsego em calda, no período de 2006 a 2008, foram Alemanha (94 a 109 mil toneladas), Estados Unidos (61 a 102 mil toneladas), Japão (51 a 60 mil toneladas), México (48 a 61 mil toneladas), França (30 a 34 mil toneladas) e Reino Unido (28 a 34 mil toneladas). No ano de 2008, as importações desses seis países totalizaram US\$ 416 milhões (Johnson, 2016). Nos últimos 10 anos, as quantidades e os destinos das importações mundiais sofreram pequenas variações.

**447****Como evoluíram, nas últimas décadas, as áreas cultivadas e as produções de pêsegos, nectarinas e ameixas no Brasil, em relação aos demais países produtores?**

O pêsego (e as nectarinas incluídas, pois as estatísticas estão disponíveis para ambas as frutas) está entre as dez espécies frutíferas mais cultivadas no mundo, depois da banana, melancia, maçã, laranja, uva, manga, melão, tangerina e pera. Na América do Sul, houve notória evolução e crescimento da área cultivada com pessegueiros nas últimas décadas. Argentina, Brasil e Chile lideraram o aumento ocorrido na América Austral, com crescimento, na década de 1980, de mais de 100% na área cultivada (de 39 mil hectares para

86 mil hectares). Entretanto, em 2009 a área cultivada reduziu para 65 mil hectares, com as maiores diminuições de área na Argentina (FAO, 2019). Uma das razões para tal redução decorreu do aumento de produtividade observado na maioria dos tradicionais produtores mundiais, sem que houvesse aumento significativo da produção total mundial.

A produção de ameixas no Brasil é ainda incipiente.

**448 Qual é o destino da produção brasileira de pêssegos, nectarinas e ameixas?**

Grande parte da produção de cerca de 230 mil toneladas de frutas destina-se ao consumo in natura, enquanto cerca de 50 mil toneladas são industrializadas para a fabricação de compotas em calda açucarada e acondicionadas em latas. Um percentual bem reduzido se destina à produção de geleias, desidratados, polpas e néctares.

**449 Por que o Brasil importa pêssegos, nectarinas e ameixas frescas e processadas?**

O Brasil importa pêssegos, nectarinas e ameixas em virtude da produção nacional ser insuficiente para atender à demanda do mercado interno.

**450 Por que o Brasil não exporta pêssegos, nectarinas e ameixas frescas?**

Porque não existem excedentes na produção nacional dessas frutas, tampouco estruturas empresariais e aportes de fomento governamental para que o País participe do mercado internacional, o qual é muito exigente em qualidade e segurança do alimento.

451

**Qual é a média anual de consumo per capita de pêssego em calda no Brasil e em outros países produtores?**

No Brasil, o consumo per capita de pêssego em calda é de 0,25 kg por ano, muito aquém do consumo de países como Itália, Espanha, França e Inglaterra, que é de 5 kg por ano.

452

**Por que não existem divulgação e propaganda dos benefícios do consumo de pêssegos, nectarinas e ameixas no Brasil?**

Existem poucas iniciativas nesse sentido, a exemplo de outras cadeias produtivas mais organizadas, internacionalizadas e solidificadas. Outro fator que pode interferir na conscientização dos benefícios está relacionado com o nível educacional e o padrão de renda da população brasileira.

453

**Qual é o custo de produção de pêssegos no Brasil?**

O custo de produção é bastante variável, pois depende diretamente do nível tecnológico adotado, ou seja, da quantidade de insumos intermediários utilizados. Como média geral de referência, estima-se em aproximadamente R\$ 10 mil por hectare.

454

**Qual é a rentabilidade econômica do cultivo de pessegueiro, nectarineira e ameixeira no Brasil?**

Análises de remuneração dos recursos produtivos (insumos em geral, fatores como terra, capital e trabalho) do pessegueiro, baseados em uma produtividade média de 11 t/ha e preço médio de R\$ 1,50 por quilograma, indicam uma receita bruta de R\$ 17.500,00 por hectare e receita líquida de R\$ 7.891,78 por hectare. Todavia, esses valores servem apenas como referencial de comparação geral.



similares aos de pessegueiro. Não existem valores atualizados para ameixeiras.

Cada produtor deve calcular o seu próprio custo de produção e adaptar as respectivas receitas às condições específicas de cada propriedade, aos preços negociados com fornecedores de insumos e com agroindustriais, pois os valores monetários podem variar mesmo de um talhão cultivado para outro. Os valores para nectarineiras podem ser tomados como

455

### **De que forma a rastreabilidade pode afetar a produção de pequenos produtores familiares?**

A rastreabilidade influencia positivamente todas as cadeias produtivas que possuem alimentos ou matérias-primas certificadas e acompanhadas na sua rota ou corredor de circulação. Entretanto, esse esforço tem um valor, sendo fundamental o reconhecimento dos consumidores no que se refere à disposição efetiva de pagar pela certificação.

456

### **A Embrapa oferece cursos sobre custos, mercado e comercialização de frutas?**

Sim, basta acompanhar as notícias sobre a Embrapa para ver como se inscrever nos cursos. Existem também muitos congressos, encontros e painéis sobre pessegueiro, nectarineira e ameixeira, nos quais se apresentam as novas tecnologias e conhecimentos sobre diversos aspectos da produção e comercialização. A periodicidade dos cursos de capacitação ou transferência de tecnologia é bianual, mas existem outros canais de atualização sempre abertos, como os contatos diretos de extensionistas e agentes (públicos e privados) de assistência técnica ou mesmo de investidores.

457

**Por que o cultivo do pêsego para consumo in natura se concentra na Serra Gaúcha e em alguns municípios de São Paulo?**

Em razão de a região, que abrange os municípios gaúchos de Pinto Bandeira, Bento Gonçalves, Farroupilha e Caxias do Sul, contar com fruticultores com notória experiência em outras espécies frutícolas – os quais apostaram na diversificação das atividades econômicas –, ela também conta com a presença de empresas agrícolas próximas aos grandes centros de consumo, além do clima ser favorável ao cultivo do pessegueiro.

Situação semelhante também é verificada em áreas próximas da cidade de São Paulo, que inclui os municípios paulistas de Jarinu e Atibaia e o Vale do Paranapanema.

458

**Por que o cultivo do pêsego para produção de compotas se concentra na região de Pelotas?**

Essa concentração se deve, principalmente, ao legado histórico de colonizadores europeus (franceses, italianos, alemães e ibéricos), que se instalaram na Zona Sul do Rio Grande do Sul, ainda no século 19. Paralelamente a isso, a forte presença da Embrapa e de parceiros na geração e na transferência de tecnologias e conhecimentos úteis ao processo produtivo e de comercialização, aliado aos estímulos governamentais para a implantação de pomares de pessegueiros, e programas de fortalecimento das agroindústrias favoreceram a continuidade dessa concentração, apesar das ameaças de importações e das mudanças nas tendências de consumo.

459

**Qual é a importância socioeconômica do cultivo de pessegueiro, ameixeira e nectarineira no Rio Grande do Sul?**

Somente no Rio Grande do Sul, o agronegócio da fruticultura completa cerca de 40 mil fruticultores com atuação comercial e



o cultivo de 35 espécies em 138 mil hectares, com uma produção estimada em 2,5 milhões de toneladas. O estado é o maior produtor nacional de uva, pêsego, figo, pera, nectarina, kiwi, amora, mirtilo e azeitonas, além de possuir expressiva participação no mercado de ameixa, maçã, morango, caqui, citros para mesa, banana e abacaxi.

Especificamente para o conjunto pessegueiro e nectarineira, estima-se que existam, no Rio Grande do Sul, cerca de 5 mil famílias dedicadas ao cultivo dessas fruteiras, que produzem 15 mil empregos diretos, para produzir 130 mil toneladas de frutas, cuja receita agrícola bruta anual é aproximadamente de R\$ 110 milhões, considerando uma produção de 12,75 t, em 10.200 ha, ao preço R\$ 0,80 por quilograma.

O cultivo da ameixeira é ainda incipiente no Brasil, pois as cultivares disponíveis necessitam de melhor adaptação edafoclimática e soluções nas áreas fitossanitária e nutricional. Apesar disso, o consumo aproximado de ameixa no País é de 50 mil toneladas, das quais 30% são importadas do Chile e da Argentina, incluindo 10 mil toneladas de ameixas secas.

460

### **Qual é a importância socioeconômica do pêsego para as regiões de Pelotas e Serra Gaúcha?**

O valor econômico diretamente envolvido nas cadeias produtivas do pessegueiro pode ser calculado multiplicando-se o total da produção pelo preço médio da tonelada de fruta ou subproduto produzido. Por exemplo, se em Pelotas e na região de entorno são produzidas 50 mil toneladas de pêsego em calda, estima-se que o valor bruto direto dessa atividade econômica é de R\$ 205 milhões por ano, considerando-se o preço médio de R\$ 4,1 mil por tonelada, ao preço internacional de maio de 2017 (Brasil, 2019).

461

### **O que poderia ser feito para divulgar mais o pêssego, a nectarina e a ameixa e aumentar o consumo no Brasil?**

Existem diversos modelos de integração e especialização na produção de frutas no Brasil e no exterior, tanto para abastecimento doméstico como para exportação, os quais dependem de medidas como: planejamento e organização da produção e comercialização, com estruturação de responsabilidades dentro dos aglomerados de empresas agrícolas e agroindustriais; ampla capacitação e formação dos agentes que atuarão nesses arranjos produtivos; envolvimento de diversas entidades de apoio, como entidades de crédito e seguro agrícola, instituições de assistência técnica e extensão rural, organizações de pesquisa e ensino, representantes de órgãos governamentais de fomento e estímulo.

Esses processos necessitam de fluida conectividade interna (cooperação, com confiança entre agentes) e externa (sólidos vínculos com canais de comercialização), suportes de ações de marketing que estimulem o consumo e de campanhas de explicitação das vantagens de consumo dessas frutas, como aspectos de saudabilidade, conveniência e respeito ao meio ambiente, entre outros.

462

### **Qual é a tendência mundial e brasileira quanto à preferência dos consumidores entre pêssegos, nectarinas e ameixas?**

Quanto aos pêssegos e nectarinas, a tendência mundial é pela preferência de nectarinas, seguida pelos pêssegos chatos; frutas de tamanho grande, com cerca de 80% ou mais de vermelho na película; sabor equilibrado entre acidez e açúcar ou com predominância do sabor doce; e polpa preferentemente livre do caroço.

No Brasil, a nectarina ainda não é muito popular. Quanto aos pêssegos chatos, a produção no País é insignificante, e as frutas desse tipo que chegam do exterior têm um preço muito alto para o consumidor.

O mercado brasileiro prefere pêsegos grandes, de cor atrativa, doces e com caroço solto. Quanto à cor da polpa, há divergências. Embora em geral os consumidores tenham preferência pela polpa branca, podem existir variações regionais nas preferências dos consumidores. Entretanto, esse fator depende muito da região.

Quanto à ameixa, observa-se que persistem dificuldades agronômicas que assegurem uma produção nacional estável, com qualidade das frutas e preços competitivos com as ameixas importadas. Essas dificuldades técnicas, entre outros fatores, explicam parcialmente a pequena produção brasileira – média anual de 47 mil toneladas (IBGE, 2017). Tal situação ocorre apesar de as condições edafoclimáticas do Sul do Brasil serem favoráveis ao cultivo da ameixeira. Do volume total de ameixas importadas para atender à demanda dos consumidores brasileiros, 65% a 70% são de ameixas frescas e os outros 30% a 35%, de ameixas secas (com e sem caroço).

## Referências

BRASIL. Ministério de da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Exportação e importação geral**. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em: 9 jan. 2019.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. **FAOSTAT: Dados**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/es/#data>>. Acesso em: 9 jan. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal: Tabelas: Lavouras temporárias**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 9 jan. 2019.

JOHNSON, R. **The U.S. trade situation for fruit and vegetable products**. [Washington, D.C.]: Congressional Research Service, 2016. 16 p. Disponível em: <<https://fas.org/sgp/crs/misc/RL34468.pdf>>. Acesso em: 9 jan. 2019.

# 20 Processamento



*Ana Cristina Krolow*

463

**Quais são os produtos que podem ser feitos da polpa de pêssegos e de ameixas?**

As polpas dessas frutas são muito versáteis no que se refere à elaboração de diversos derivados. A partir delas, podem ser preparados doces cremosos, doces em massa, néctares, refrescos e geleiadas (geleia feita com a polpa da fruta, cuja aparência não é transparente). Além disso, as polpas podem ser processadas para uso em iogurtes, sorvetes, picolés, recheios de bolos, tortas, balas, bombons, etc.

464

**Que características uma cultivar de pêssogo e de ameixa deve apresentar para a industrialização?**

Isso depende muito do tipo de produto que se deseja obter. Em geral, as principais características que devem ser levadas em consideração são as seguintes: teor de açúcares ou sólidos solúveis totais, pH, acidez, textura e sabor. A cor e o aroma também são desejáveis.

Por exemplo, para processar geleias, doces em massa e cremosos, podem-se ajustar os teores de açúcares e acidez, mas não o aroma, a cor e o sabor, que são muito desejáveis. Para pêssogo em calda, a fruta deve ter polpa não fundente (tipo indústria), possuir textura firme, acidez de 0,6% a 0,8% de ácido cítrico e pH de 3,5 a 4,0, além de sabor e aroma acentuados, baixos teores de enzimas oxidativas, que são responsáveis pelo escurecimento das frutas após o corte.

Na preparação de pêssegos e ameixas desidratados, passas, liofilizados ou polpas, o ideal é que a cultivar selecionada tenha elevado teor de sólidos solúveis, pois isso aumentará o rendimento do produto. Portanto, as características ideais que uma cultivar deve apresentar dependem do produto ao qual será destinada.

465

**Qual tipo de pêssogo é o mais adequado para elaboração de compotas?**

A decisão sobre qual pêssogo usar para o preparo de compotas baseia-se na aptidão de cada cultivar. Nesse caso, as cultivares do

tipo indústria (conserva) são as mais adequadas, pois normalmente apresentam maior firmeza de polpa, fazendo com que sua textura seja mantida mais firme (sem “desmanchar”) durante os processos de cozimento da compota. Via de regra, pode haver cultivares indicadas para consumo in natura que apresentem tanto caroço solto quanto caroço aderido. Entretanto, até o presente momento, todas as cultivares para indústria (conserva) têm caroço aderido.

**466** **É possível produzir compotas, sucos, geleias e passas de pêsegos de polpa branca e de ameixa?**

Sim. Desde que sejam conhecidas as características da matéria-prima, é possível fazer os ajustes tecnológicos que se fizerem necessários para o processamento correto desses produtos, especialmente em relação ao pH.

**467** **Por que ocorrem tantas perdas no processamento do pêsego e da ameixa na indústria?**

Pode-se dizer que as perdas ocorrem em toda a cadeia produtiva de alimentos. Há estimativas de que o desperdício de alimentos no Brasil ocorre da seguinte forma: 10% na colheita; 50% no manuseio e no transporte; 30% nas centrais de abastecimento; e 10% em mercados e residências.

Na indústria, o cuidado para reduzir as perdas é bastante grande, visto que a matéria-prima (no caso de pêsego e/ou ameixa) que chega para ser processada está sendo paga pelo setor industrial. Portanto, durante o processamento, as perdas ocorrem porque, algumas vezes, as frutas chegam “machucadas” por causa da falta de cuidado na colheita e no transporte, o que acarreta sua deterioração. Também há de se levar em consideração que a retirada do caroço e da casca (pele) é necessária para o processo de industrialização. Normalmente, as frutas que não apresentam nenhum defeito podem ser envasadas tanto em latas quanto em vidros. Por

sua vez, quando as frutas apresentam algum defeito (pequenos machucados), estes são retirados e elas podem ser envasadas em latas, como pêssegos ou ameixas fatiados ou em cubos; podendo, ainda, ser usadas para elaboração de geleias, doces ou polpas, etc.

Portanto, são muitas as formas de aproveitar todas as frutas na indústria e evitar os desperdícios. Entretanto, se uma fruta apresenta problemas sanitários, como podridão, ou seja, contaminação por microrganismos (bactérias ou fungos), ela deve ser descartada para evitar colocar em risco todo o lote de produto.

**468**

**Quais são as diferenças básicas entre compotas de vidro e de lata?**

A diferença está centrada unicamente na aparência do produto. Quando os pêssegos têm diâmetros maiores e as frutas têm aspectos perfeitos, a tendência é usar o vidro como embalagem, pois atrai mais o consumidor.

**469**

**A lata ainda é uma embalagem adequada para a produção de compotas?**

As latas, juntamente com os vidros, são as embalagens que mais protegem os produtos e proporcionam vida útil mais longa aos frutos. Para cada produto, deve-se identificar qual tipo de embalagem melhor se adéqua às necessidades de produção. No Brasil, a embalagem em lata ainda é muito utilizada pelas diversas vantagens que ela apresenta, tais como: impermeabilidade à luz, ao oxigênio e à umidade; resistência aos processos de tratamento térmico e resfriamento; e leveza.

**470**

**O que é liofilização?**

Liofilização é um processo de desidratação usado para preservar alimentos perecíveis. A água é retirada por sublimação, ou seja, não passa pelo estado líquido.

Nesse processo, primeiramente o alimento é congelado (abaixo de  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), depois sofre uma aplicação de vácuo (para facilitar a sublimação) e um aumento gradativo da temperatura (até  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Isso faz com que a água congelada no alimento passe diretamente do estado sólido para o gasoso, o que proporciona muito pouca alteração das propriedades nutricionais, do sabor, da cor e do odor dos alimentos. O processo tende a danificar menos o tecido vegetal que está sendo desidratado que outros processos de desidratação que envolve apenas o uso de temperaturas elevadas.

Os produtos liofilizados têm baixo peso, pois a maioria dos produtos naturais, incluindo-se as frutas, possui mais de 80% de água, enquanto, nos liofilizados, a umidade final situa-se em até 5%. Eles conservam-se bem em temperatura ambiente, não necessitando de refrigeração e, quando reconstituídos com qualquer líquido (saliva, água, etc.), retomam suas propriedades originais como nenhum outro produto desidratado.

471

**Que características as frutas devem apresentar para poderem ser liofilizadas?**

A principal característica que uma fruta deve possuir para ser liofilizada é o seu alto conteúdo em sólidos solúveis, pois, quanto maior for esse teor, menor será a umidade da fruta e maior o rendimento em peso do produto final. Além disso, é desejável que tenham sabor e odor marcantes.

472

**Quais são as diferenças entre suco, suco integral, suco concentrado, néctar e refresco?**

O Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas (Brasil, 2009). A fiscalização de execução desse decreto está sob a responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

Nesse decreto, a seguinte padronização é estabelecida:

- Suco – Composto 100% por polpa de fruta, sem adição de aromas e corantes, no qual pode ser adicionado até 10% de açúcar.
- Suco integral – Composto 100% por polpa de fruta, sem adição de aromas, corantes e açúcar.
- Suco concentrado – Composto 100% por polpa de fruta, com redução total ou parcial da água naturalmente presente na fruta.
- Néctar – Composto constituído por 20% a 50% de polpa de fruta, podendo ser adicionado de aromas, corantes, açúcar, etc.
- Refresco – Composto constituído por 5% a 20% de polpa de fruta, podendo ser adicionado de aromas, corantes, açúcar, etc.



473

### É possível produzir bebidas fermentadas de pêssegos ou de ameixas?

Em princípio, é possível fazer bebida alcoólica de qualquer fruta, pois, para iniciar o processo de fermentação, são necessários açúcar e levedura. Como normalmente os pêssegos e as ameixas apresentam concentrações relativamente altas de açúcares, basta acrescentar levedura e dar as condições ambientais necessárias para que ocorra a conversão do açúcar em álcool. No entanto, não é recomendado fermentar as frutas com os caroços, por causa do glicosídeo cianogênico que está presente na amêndoa.

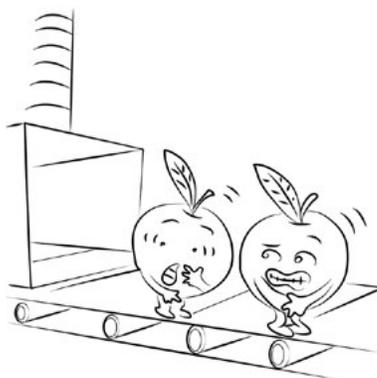
Salienta-se que o termo “vinho” é normalmente usado para designar a bebida que resulta da fermentação alcoólica da uva. Para pêssegos ou ameixas, utiliza-se “fermentado de pêssego” ou “fermentado de ameixa”, que é a terminologia adotada para bebidas

com graduação alcoólica de 4% a 14%, obtidas pela fermentação alcoólica da fruta em questão.

474

### Quais são os processos existentes, em escala industrial, para se retirar a casca do pêsego?

O descascamento (também chamado de pelagem ou lixiviação) de pêsegos é realizado usando-se “peladores” do tipo cascata ou de imersão. No pelador em cascata, as metades de pêsego (com a pele para cima) são conduzidas horizontalmente por esteira e recebem jatos de solução de soda cáustica fervente (concentração em torno de 4%). O tempo de contato das metades das



frutas com os jatos é de cerca de 1 minuto. Em seguida, as metades de pêsegos recebem jatos de vapor para acelerar a reação da soda com a casca.

Em indústrias pequenas, o descascamento é realizado por meio da imersão das frutas em tanque com solução de soda cáustica a 4%, em temperatura próxima da ebulição. As frutas inteiras ou metades são colocadas num cesto metálico perfurado que é imerso na solução de soda cáustica, pelo tempo aproximado de 45 segundos.

Em ambos os tipos de peladores, as frutas, imediatamente após saírem do pelador, são conduzidas para um lavador de cilindro rotativo horizontal, onde recebem jatos vigorosos de água para a retirada da casca e a remoção completa da soda cáustica. Ao final dessa operação, as frutas são depositadas em tanques com água, onde pode ser usada pequena concentração de ácido cítrico, para neutralizar a soda que possa ter permanecido nelas. O ácido cítrico, ao reduzir o pH da fruta, também age como antioxidante, retardando a ação das enzimas, o que evita o escurecimento. Em caso

de não haver o lavador rotativo, as metades de pêssegos podem ser lavadas em tanques ou pias sob jato de água corrente.

**475 As sementes de pêssego, ameixa e nectarina são comestíveis?**

Sim, as sementes ou amêndoas in natura podem ser ingeridas, em quantidade de no máximo três por dia, desde que sejam moídas e misturadas com outros alimentos. Caso contrário, seu consumo pode provocar risco à saúde, podendo levar, inclusive, à morte.

A amêndoa pode ser usada como matéria-prima para a produção de marzipã, haja vista sua semelhança com as sementes amargas de damasco, que são utilizadas para esse fim. Seu uso para fins alimentícios pode ocorrer, desde que sejam minimizados os efeitos tóxicos dos glicosídeos cianogênicos.

Isso se deve em razão das amêndoas, existentes no interior do caroço do pêssego, da ameixa e da nectarina, conterem concentração elevada de glicosídeos cianogênicos (em torno de 88 mg de cianeto). Esse composto, que confere gosto amargo e sabor “amendoadado”, libera, por hidrólise, cianeto de hidrogênio, que é gás tóxico letal quando processado pelo organismo.

Quando uma pessoa mastiga uma amêndoa recém-extraída da fruta, em presença de água (saliva), o glicosídeo é hidrolisado enzimaticamente, liberando cianeto de hidrogênio. No estômago, em condições de pH baixo, a hidrólise desses compostos ocorre mais lentamente, permitindo que o cianeto liberado seja convertido, no fígado, em tiocianato, que é atóxico e eliminado através da urina.

**476 Qual destino pode ser dado aos caroços de pêssegos, ameixas e nectarinas?**

Os caroços inteiros dessas frutas são considerados resíduos industriais, podendo ser usados na produção de energia térmica, por meio da incineração em caldeiras, ou, ainda, como matéria-prima

para a obtenção de material poroso para ser utilizado em filtros de tratamento de efluentes.

Em seu interior, há uma amêndoa rica em óleo (de 32% a 55%) – em especial ácido oleico e linoleico –, que deve ser extraído por prensagem a frio. Este óleo apresenta aplicações na indústria farmacêutica e cosmética, sendo usado na produção de xampus, condicionadores, loções capilares, óleos de massagem e banho, sabonetes líquidos, cremes faciais, corporais e capilares. Além disso, pode ser utilizado como ingrediente na fabricação de óleo pós-sol.

477

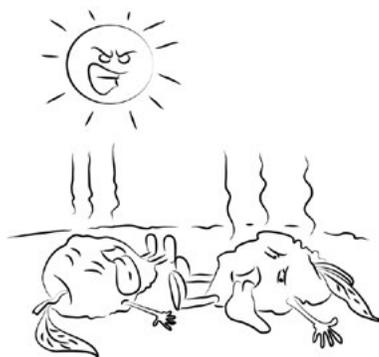
**Além do consumo in natura, quais são as outras formas de se aproveitar a ameixa?**

Polpa da ameixa é uma boa opção de se aproveitar a ameixa, por sua versatilidade. A partir da polpa podem ser elaborados néctares e/ou refrescos, geleias, doces cremosos, doces em massa, polpas processadas para sorvetes, iogurtes, recheios de tortas, bolos, balas, etc. Além da polpa, as ameixas podem ser desidratadas, sendo comercializadas como ameixa seca, com ou sem caroço. A desidratação pode ser feita ao sol, em desidratadores (estufas) ou em fornos. Pode ser realizada também a desidratação osmótica antes da desidratação em estufa.

478

**É possível produzir pêsego, ameixa e nectarina desidratados com a mesma qualidade e sabor da fruta in natura?**

Pelo processo de desidratação normalmente usado e conhecido, não há possibilidade de manter a mesma qualidade e sabor da fruta in natura. Entretanto, quando a desidratação é feita em micro-ondas a vácuo ou por liofilização, é possível manter as características de sabor, cor, odor das frutas, além do aspecto físico da fruta in natura manter-se inalterado.



**479****Quais são as melhores cultivares de ameixeira para a produção de ameixa seca?**

A ameixeira europeia (*Prunus domestica* L.) é a mais adequada para secagem, por causa de suas características físico-químicas. Dessa espécie, as cultivares usadas mundialmente para a produção de ameixa seca são: D'Agen, Stanley, Sugar, Imperial, Imperial Epineuse, Giant, Blue Free, Oneida, President e Anna Spach. No Brasil, destacam-se as cultivares Stanley e D'Agen.

**480****Existem normas de classificação para produtos processados de pêsesgo, nectarinas e ameixas no Brasil?**

Sim. No Brasil, os alimentos de origem vegetal processados, exceto sucos, cuja padronização está sob a responsabilidade do Mapa, são regidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)<sup>1</sup>.

**481****Tendo em vista que as sementes de pêsego são tóxicas, pode-se fazer compota de pêsego sem retirar o caroço?**

É perfeitamente possível fazer compota sem retirar o caroço e sem que o produto final seja tóxico, pois, durante o processo de elaboração do produto (fervura em banho-maria e tratamento térmico) e em razão de suas características (quantidade de água da calda), há a remoção dos glicosídeos cianogênicos, que são os compostos que apresentam efeito tóxico sobre o organismo.

**482****O que são origones e para que servem?**

Origone é a polpa de pêsego (com ou sem pele) desidratada, com a qual normalmente se prepara um caldo doce, que pode

<sup>1</sup> Disponível em: <[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>.

ser usado como refresco, quando resfriado, ou como chá, quando quente. O origone também é usado na preparação de sobremesas típicas da colonização alemã e no preparo de recheios de tortas e bolos.

**483 Por que encontramos somente o néctar de pêsego ou refresco pronto para beber e não o suco puro?**

Frutas que apresentam polpa mais densa e viscosa, como é o caso do pêsego, inviabilizam a preparação de suco puro, pois teria de ser usado um processo enzimático para inativar alguns compostos da parede celular a fim de deixá-lo líquido, o que encarece o produto. Portanto, raramente se encontra suco ou suco integral de pêsego pronto para beber, pois sua polpa é muito consistente, assim como a goiaba, manga, etc. Esses produtos podem ser encontrados para vender na forma congelada ou concentrada, para diluição.

**484 Por que não encontramos néctar ou refresco pronto para beber de ameixa e nectarina?**

Porque essas frutas não são tradicionalmente usadas para fazer suco, e a indústria produz os sucos que são mais aceitos ou procurados pelo consumidor, pelo menos no Brasil. Normalmente as ameixas e nectarinas são mais apreciadas para consumo in natura. Além disso, podem ser usadas no processamento como fruta desidratada, em calda ou polpa, a qual pode ser adicionada em sorvetes, iogurtes, etc.

**485 É possível preparar geleia, doce cremoso (tipo *schmier*) e doce em massa (corte) usando pêsegos de polpa branca?**

Sim. Entretanto, deve ser considerado que o pêsego de polpa branca é normalmente usado para consumo in natura, podendo, portanto, apresentar maior teor de açúcares e menor acidez que os

pêssegos de polpa amarela para industrialização. Isso significa que testes devem ser realizados para verificar a necessidade de ajustes na formulação (receita) do doce, para que não fique com desequilíbrio entre a doçura e a acidez. Também tem de ser levado em consideração que a cor será diferente da tradicional.

486

### **O processamento de pêsegos e ameixas promove perdas de nutrientes e compostos funcionais?**

Sim. Dependendo do tipo de processamento realizado (compota, produtos desidratados, geleia, doce cremoso, doce em massa, etc.), sempre podem ocorrer perdas de compostos funcionais e alguns processos poderão provocar maiores perdas (redução dos teores desses compostos) do que outros.

Entretanto, as perdas de compostos funcionais podem ser maiores durante o período de armazenamento do produto processado do que durante o processamento, propriamente dito.

As maiores alterações (desnaturação de proteínas, oxidação de vitaminas, etc.) ocorrem durante o processamento. Mas as perdas e as alterações, normalmente, são parciais e não ocorre destruição total dos compostos funcionais e vitaminas.

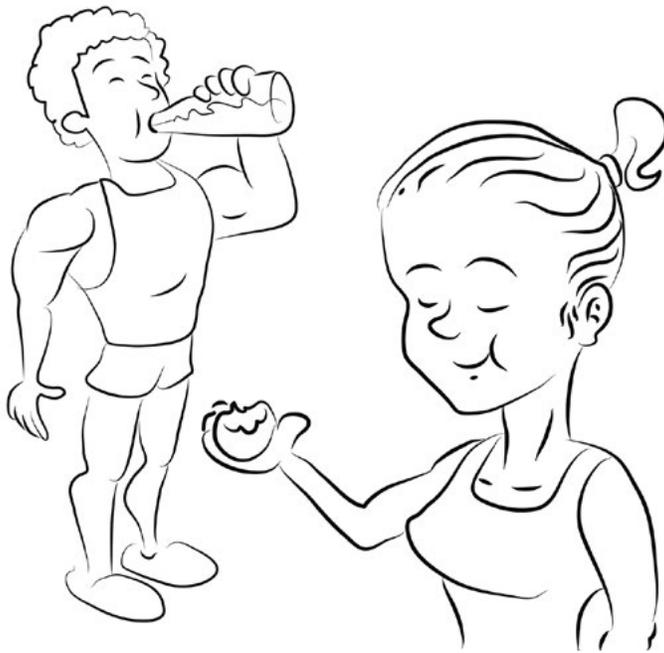
Os minerais e as fibras são os nutrientes mais estáveis, que não sofrem perdas ou alterações durante o processamento.

## **Referências**

BRASIL. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial da União**, 5 jun. 2009. Seção 1, p. 20.

# 21

## Benefícios à saúde



*Márcia Vizzotto  
Juliana Rocha Vinholes*

**487**

**Quais são os principais nutrientes encontrados em pêsegos, nectarinas e ameixas?**

Pêsegos, nectarinas e ameixas apresentam altos percentuais de água, baixo valor calórico e teores elevados de fibras, favorecendo o uso em dietas com restrição de calorias e/ou ricas em fibras.

As frutas contêm concentrações expressivas de minerais, como fósforo, magnésio, cálcio e, principalmente, potássio, além de concentrações significativas de ferro, zinco, cobre e manganês. Elas também são ricas em vitaminas A, C e do complexo B.

**488**

**As quantidades de vitamina C encontradas em pêsego, nectarina e ameixa são maiores que em outras frutas?**

Isso é muito relativo, pois depende da fruta com a qual é feita a comparação e de outros fatores envolvidos, como as características das cultivares. Geralmente, as quantidades médias de vitamina C contidas em 100 g de fruta são de 10 mg na ameixa, 7 mg no pêsego e 5 mg na nectarina. Se comparados com a maçã (5 mg/100 g) e a banana (9 mg/100 g), que são frutas bastante consumidas no Brasil, essas quantidades são expressivas. A quantidade de vitamina C pode ser considerada baixa, se comparada com a laranja (53 mg/100 g), o limão (53 mg/100 g) e a goiaba (230 mg/100 g).

**489**

**Além de vitaminas e minerais, existem outros compostos que são benéficos à saúde?**

Sim. Ainda fazem parte da composição dos pêsegos, nectarinas e ameixas os fitoquímicos ou compostos bioativos, incluindo compostos fenólicos, carotenoides e, em alguns casos, as antocianinas, que podem atuar como antioxidantes naturais, proporcionando efeitos benéficos à saúde. As antocianinas dão a coloração vermelha na casca e na polpa próximo ao caroço e podem, em alguns casos, colorir toda a polpa.

## Existem estudos que evidenciam as propriedades benéficas do consumo dessas frutas?

Sim. Existem estudos relacionados à diabetes, à obesidade (ambos em ratos) e ao câncer (in vitro e em ratos). Em ratos obesos e normais, que consumiram sucos de pêsego e de ameixa em suas dietas, observou-se o efeito protetor dessas frutas contra os distúrbios metabólicos associados à obesidade e ao *Diabetes mellitus* tipo 2. Além disso, os sucos de pêsego e de ameixa apresentaram ação anti-inflamatória, mas somente o suco de ameixa impediu o ganho de peso corporal.



Já em ratos obesos e resistentes à insulina, alimentados com concentrado de ameixa, observou-se uma diminuição das concentrações de glicose no sangue e de triglicerídeos no plasma. Além disso, observou-se uma redução nas áreas sob a curva de glicose e insulina durante teste de tolerância à glicose, sugerindo que um tratamento com ameixa poderia aumentar a sensibilidade à insulina em ratos obesos.

Extratos de pêsegos e de ameixas apresentaram efeitos anti-proliferativos positivos em linhagens celulares de câncer de mama. Extratos brutos e algumas frações ricas em ácidos fenólicos e flavonoides de pêsego e ameixa se mostraram muito eficazes contra a proliferação celular. Além disso, estudos in vivo revelaram ação inibitória e antimetastática desses extratos em ratos fêmeas com câncer de mama.

## A ingestão continuada de pêsegos, nectarinas e ameixas pode evitar quais doenças?

O consumo dessas frutas tem sido correlacionado com a menor prevalência de diabetes e obesidade e com a proteção

cardiovascular. Sua ingestão também está inversamente associada ao risco de câncer de mama e de carcinoma escamoso esofágico, ou seja, quanto maior o consumo menor o risco de adquirir essas doenças. Além disso, estudos in vivo e in vitro com essas frutas, seus extratos, frações purificadas e seus compostos bioativos têm demonstrado os diferentes mecanismos de ação utilizados, como ação antioxidante, anti-inflamatória e moduladora de enzimas.

**492 O que diferencia, em termos de benefícios à saúde, o grupo dos pêssegos de polpa branca e o de polpa amarela?**

A diferença na coloração da polpa desses dois grupos de pêssegos se dá pela presença dos carotenoides no pêssego de polpa amarela. Os carotenoides são pigmentos presentes em todas as frutas de caroço (pêssegos, ameixas e nectarinas), mas os mais frequentemente encontrados são  $\beta$ -criptoxantina (mais abundante),  $\alpha$ -caroteno,  $\beta$ -caroteno, licopeno, luteína e zeaxantina. No entanto, existe grande variação nas quantidades desses compostos, dependendo da espécie e da cultivar. Os pêssegos apresentam maior abundância de carotenoides (1.160  $\mu\text{g}/100\text{ g}$  de peso fresco), seguido pelas ameixas (231  $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) e nectarinas (162  $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ). Os carotenoides são importantes para a saúde humana, uma vez que são precursores de vitamina A.

**493 Quais são os principais compostos fenólicos encontrados nas frutas?**

Os compostos fenólicos (ácidos fenólicos, flavonoides, etc.) são os principais fitoquímicos encontrados em pêssegos, nectarinas e ameixas. Os pêssegos apresentam maior quantidade de compostos fenólicos (média de 1.260  $\text{mg}/100\text{ g}$  de peso fresco), seguido pelas ameixas (563  $\text{mg}/100\text{ g}$ ) e nectarinas (102  $\text{mg}/100\text{ g}$ ). Quanto às concentrações de flavonoides, os pêssegos apresentam 76  $\text{mg}/100\text{ g}$  de peso fresco; as ameixas, 257  $\text{mg}/100\text{ g}$ ; e as

nectarinas, 22 mg/100 g. As concentrações médias de ácidos fenólicos em pêssegos, ameixas e nectarinas são de 163 mg/100 g, 58 mg/100 g e 10 mg/100 g de peso fresco, respectivamente.

Os principais compostos fenólicos encontrados em pêssegos e ameixas são o 2,5-dihidroxibenzoico e alguns derivados do ácido cafeico, da quercetina, das catequinas e das procianidinas. Em ameixas são encontradas também algumas cianidinas (responsáveis pela coloração avermelhada). Em nectarinas, a composição de compostos fenólicos é menos diversificada do que nos pêssegos e ameixas.

**494**

### **Quantas frutas uma pessoa deve consumir por dia para que tenha algum benefício à saúde?**

De uma forma geral, a recomendação de consumo para frutas e hortaliças é de cinco porções ao dia. Esta é a recomendação, por exemplo, do Programa 5 ao dia, que utiliza as cores dos alimentos (branco, laranja, roxo, verde e vermelho) para lembrar o consumidor da importância de um prato diversificado e saudável, que inclui o consumo de pelo menos cinco porções diárias de produtos hortifrutícolas.

Quanto às frutas de caroço, não existe uma recomendação específica sobre a quantidade de frutas a serem consumidas por dia. Estudos preliminares apontam que o consumo diário de um pêssego, nectarina e/ou ameixa já possibilita que uma pessoa se beneficie de suas propriedades.

**495**

### **É recomendado consumir as frutas com ou sem a casca?**

Não existe recomendação do Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, por exemplo, para o consumo de pêssegos, nectarinas e ameixas com casca. No entanto, sabe-se que fibras, minerais e alguns tipos de compostos estão, muitas vezes, mais concentrados na casca de frutas e hortaliças.

Para consumir a fruta integralmente, é necessário realizar uma boa higienização antes da ingestão. Isso significa dizer que não basta lavá-las apenas em água potável. As frutas devem ficar imersas por alguns minutos em uma solução com uma colher de sopa de água sanitária para cada litro de água. Depois, devem ser enxaguadas com água potável, para que estejam prontas para o consumo.

**496** **Quais são os componentes que as ameixas possuem e que as tornam laxativas?**



As ameixas são frutas com alta concentração de fibras, mas não diferem muito dos pêssegos e das nectarinas. No entanto, possuem outros componentes, como o ácido diidroxifenil isatina e o sorbitol, que as tornam laxativa. O sorbitol, por exemplo, absorve a água do organismo e, juntamente com as fibras, aceleram o trânsito intestinal.

**497** **As passas de frutas são mais nutritivas do que as frutas frescas?**

Não. A transformação das frutas em passas consiste na utilização do processo de desidratação, que nada mais é do que a retirada de água das frutas, transformando as frutas naturais em secas. Esse processo confere algumas vantagens a esses alimentos, como durabilidade, praticidade e concentração de nutrientes. Deve-se tomar cuidado com a quantidade ingerida, pois o açúcar, naturalmente encontrado nas frutas, também estará concentrado nas passas, e

elas apresentam alto valor calórico. Dependendo do processo de desidratação utilizado, alguns compostos bioativos (como a vitamina C) podem ser perdidos ou reduzidos.

**498** **Quais são as principais vantagens e desvantagens do uso de passas de frutas, em comparação às frutas frescas?**

As principais vantagens da produção e do consumo de passas de frutas são:

- Período maior de armazenamento, já que as frutas não estragam tão facilmente.
- Aproveitamento de excedente de produção durante a safra da fruta.
- Agregação de valor ao produto.
- Praticidade de consumo.

As principais desvantagens da produção e do consumo de passas de frutas são:

- Redução no teor de vitamina C.
- Possibilidade de redução das propriedades nutricionais e alterações na cor e sabor.
- Mais calorias do que as frutas in natura.
- Maior concentração de açúcar, devendo ser consumidas com moderação.

**499** **Existe alguma restrição ao consumo de frutas processadas, como os pêssegos enlatados?**

Não. Tem-se que muitos dos compostos bioativos encontrados em pêssegos in natura também são encontrados nas frutas processadas que estão dentro da lata. Além disso, esses compostos ainda apresentam ação biológica, como ação antioxidante e anti-inflamatória. No entanto, tais tipos de frutas devem ser consumidos com moderação, por causa da quantidade de açúcar encontrada nos pêssegos enlatados.

**As folhas de pessegueiro, nectarineira e ameixeira apresentam alguma propriedade medicinal e podem ser utilizadas em chás?**

As folhas dessas fruteiras têm sido utilizadas na medicina popular, ao longo dos anos, para diferentes finalidades. No entanto, são poucos artigos científicos que confirmam esses efeitos. No Paquistão, a decoção das folhas de pessegueiro é utilizada, tradicionalmente, como sedativo, anti-helmíntico e laxativo, sendo este último efeito já comprovado cientificamente. O mesmo efeito laxativo é também atribuído às folhas da ameixeira.

Mais alguma pergunta?

Caso tenha mais alguma pergunta, entre em contato com o Serviço de Atendimento ao Cidadão no link: [www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

## Conheça outros títulos da Coleção 500 Perguntas 500 Respostas

Visite o site no seguinte endereço:

[www.embrapa.br/mais500p500r](http://www.embrapa.br/mais500p500r)





# **Livraria Embrapa**

Na Livraria Embrapa, você encontra  
livros e e-books sobre agricultura, pecuária,  
negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse:  
**[www.embrapa.br/livraria](http://www.embrapa.br/livraria)**

ou entre em contato conosco  
**Fone: (61) 3448-4236**  
**[livraria@embrapa.br](mailto:livraria@embrapa.br)**

Você pode também nos encontrar nas redes sociais:



[facebook.com/livrariaembrapa](https://facebook.com/livrariaembrapa)



[twitter.com/livrariaembrapa](https://twitter.com/livrariaembrapa)

*Impressão e acabamento*  
**Embrapa**

O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme  
a certificação do Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal



*Coleção 500 Perguntas 500 Respostas* é um dos canais de maior sucesso, concebidos pela Embrapa, para suprir produtores com informações claras e objetivas sobre um tema específico – agricultura ou pecuária.

O presente título traz uma síntese das principais informações disponíveis sobre as culturas do pêsego, da nectarina e da ameixa. Elaborada em forma de perguntas e respostas, a obra permite aos interessados nessas frutas identificar as suas dúvidas e as respostas mais apropriadas para cada situação.

Em 21 capítulos, uma equipe de especialistas responde as questões mais frequentes, levantadas por agricultores, técnicos e consumidores sobre melhoramento genético, cultivares, clima, produção de mudas, instalação de pomares, adubação, manejo do pomar, irrigação, pragas, doenças, colheita, pós-colheita, comercialização, processamento, entre outros.

A obra traz, portanto, uma contribuição para o avanço do conhecimento das cadeias produtivas dessas fruteiras, em benefício de produtores, técnicos e da sociedade brasileira em geral.