

# **Sistemas 4** **de Produção**

ISSN 1676-7683  
Dezembro/2022

## **Cultivo do Pessegueiro** **2ª edição**

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



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

## **SISTEMAS DE PRODUÇÃO 4**

### **Cultivo do Pessegueiro 2ª edição**

*Maria do Carmo Bassols Raseira  
José Francisco Martins Pereira  
Flávio Luiz Carpena Carvalho*

Editores Técnicos

**Embrapa Clima Temperado**  
BR-392, km 78, Caixa Postal 403  
CEP 96010-971, Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8100  
www.embrapa.br/clima-temperado  
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente

*Luis Antônio Suita de Castro*

Vice-presidente

*Walkyria Bueno Scivittaro*

Secretária-executiva

*Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros

*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine  
Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto

*Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica

*Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica

*Nathália Santos Fick (46.431.873/0001-50)*

Foto de capa

*Rodrigo Franzon*

**2ª edição**

Publicação digital: PDF

**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 Clima Temperado

---

C968 Cultivo do pessegueiro / Maria do Carmo Bassols Raseira,  
José Francisco Martins Pereira, Flávio Luiz Carpena Carvalho,  
editores técnicos. – 2. ed. - Pelotas: Embrapa Clima  
Temperado, 2022.  
200 p. (Sistemas de Produção / Embrapa Clima  
Temperado, ISSN 1676-7683; 4).

1. Pêssego. 2. Fruta de clima temperado.  
3. Prunus persica. 4. Sistema de cultivo.  
I. Raseira, Maria do Carmo Bassols. II. Pereira, José Francisco  
Martins. III. Carvalho, Flávio Luiz Carpena IV. Série.

CDD 634.25

## Autores

### **Ailton Raseira** (in memoriam)

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

### **Ana Cristina Krolow**

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

### **Antonio Roberto Marchese de Medeiros**

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

### **Bernardo Ueno**

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

### **Bonifacio Hideyuki Nakasu**

Engenheiro-agrônomo, Ph.D em Horticultura, pesquisador aposentado da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

### **Carlos Reisser Júnior**

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

### **Cláudio José da Silva Freire** (in memoriam)

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

### **Cesar Bauer Gomes**

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

**Cristiano João Arioli**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitossanidade, pesquisador da Epagri, São Joaquim, SC

**Dori Edson Nava**

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

**Flavio Gilberto Herter**

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

**Flávio Luiz Carpena Carvalho**

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

**Gilberto Nava**

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

**Jerônimo Araújo Vieira Filho**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, professor da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, RS

**José Francisco Martins Pereira** (in memoriam)

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

**Luis Antônio Suita de Castro**

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

**Luiz Clovis Belarmino**

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

**Márcia Vizzotto**

Engenheira-agrônoma, Ph.D em Horticultura, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Marcio Magnani** (in memoriam)

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Engenharia de Produção, pesquisador aposentado da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Marcos Botton**

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

**Margarita Navarro-Pabsdorf**

Economista, doutora em Economia, professora da Faculdade de Ciências Econômicas e Empresariais, Universidade de Granada, Espanha

**Maria do Carmo Bassols Raseira**

Engenheira-agrônoma, Ph.D em Horticultura, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Newton Alex Mayer**

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

**Regina Maria Dechechi Gomes Carneiro**

Engenheira-agrônoma, doutora em Parasitologia, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

**Rodrigo Cezar Franzon**

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

**Rufino Fernando Flores Cantillano**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Valmor João Bianchi**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, professor da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, RS

**Wellington Rodrigues da Silva**

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



## Apresentação

As pesquisas sobre a cultura do pessegueiro remontam aos trabalhos iniciados na década de 1950 pela extinta Estação Experimental de Pelotas. Sem dúvida alguma, os resultados obtidos ao longo de mais de meio século de trabalho têm contribuído, decisivamente, para a melhoria dos sistemas de produção utilizados por produtores de diversos estados do Brasil. Isso tem proporcionado aumento da competitividade da cadeia produtiva da cultura e da indústria de processamento.

Os conhecimentos acumulados sobre a cultura do pessegueiro foram compilados e publicados em 1998, pela Embrapa, no livro *A Cultura do Pessegueiro* e, de forma mais ampliada e atual, em livro publicado em 2014, intitulado *Pessegueiro*, também publicado pela Embrapa.

Com esta atualização do Sistema de Produção Cultivo do Pessegueiro, a Embrapa Clima Temperado visa atender demandas, principalmente de produtores, para que esses possam ter acesso às informações sobre as técnicas de produção, de uma forma simplificada e prática.

Espera-se que as informações apresentadas nesta publicação contribuam ainda mais ao desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do pêssego, com reflexos positivos na melhoria da qualidade de vida dos produtores e dos demais componentes dessa cadeia. Nesse sentido, esta publicação contribui para o atingimento de parte do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2, “Erradicação da fome: acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável”, especialmente quanto às seguintes metas: 2.1 – Alimentos Seguros: “até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano”; 2.3 – Produtividade de pequenos produtores: “até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores, inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimento, serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não agrícola”; e 2.4 – Agricultura sustentável: “até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo”.

*Roberto Pedroso de Oliveira*  
Chefe-Geral  
Embrapa Clima Temperado



## Sumário

Apresentação .....	7
Introdução e importância econômica .....	11
Economia, polos de produção e comércio de pêssegos no Brasil e mundo .....	15
Clima e solos .....	25
Adubação e calagem.....	30
Cultivares.....	40
Propagação e produção de mudas .....	79
Instalação do pomar .....	86
Irrigação.....	88
Práticas culturais .....	90
Manejo do solo .....	90
Poda e condução.....	93
Raleio .....	99
Doenças e métodos de controle.....	106
Controle de insetos e ácaros praga.....	124
Nematoides fitoparasitas e métodos de controle .....	139
Normas gerais sobre uso de agrotóxicos .....	147
Colheita e pós-colheita .....	150
Pêssego: composição e benefícios à saúde .....	167
Processamento de pêssego .....	173
Coeficientes técnicos: uma contribuição para o cálculo do custo de produção de pêssego .....	186
Referências .....	190
Literatura consultada.....	191
Glossário .....	198



## Introdução e importância econômica

**Luiz Clovis Belarmino**

O pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) é originário do noroeste da China e foi domesticado no vale do rio Yangzi, onde foram encontrados caroços fossilizados com mais de 8 mil anos. A China é atualmente o principal produtor mundial, tendo-se registros de que, em 2020, o país produziu 61% do volume mundial de pêssegos (15 milhões de toneladas). A espécie se distribuiu pelo mundo, principalmente disseminada pelos persas e depois pelos romanos e árabes. Com essa dispersão, o pessegueiro foi submetido ao processo de seleção natural e também artificial, já que fruticultores locais selecionavam aqueles genótipos mais adaptados e que produziam melhores frutas. Esse processo gerou populações de plantas melhor adaptadas aos diversos locais (*land races*), as quais foram posteriormente introduzidas também na América, constituindo-se em fontes de importante variabilidade no início dos programas de melhoramento genético.

Na América, o pessegueiro foi introduzido inicialmente no México, pelos espanhóis, e daí foi levado para a Flórida. No Brasil, consta que essa espécie foi introduzida por Martim Afonso de Souza na capitania de São Vicente, atual estado de São Paulo, em 1532, trazida da Ilha da Madeira.

O pessegueiro é uma espécie vegetal de clima temperado e, como tal, a planta tem um período de dormência, cujo início e término são altamente dependentes de temperatura e fotoperíodo. Por isso há alguns anos atrás, o pessegueiro era, comercialmente, cultivado entre as latitudes de 30° e 45°. Portanto, um dos objetivos de diversos programas de melhoramento genético do pessegueiro é o desenvolvimento de cultivares de baixa necessidade em frio hibernal, isto é, para adaptação às condições de inverno ameno. O melhoramento para pessegueiros de baixa e média necessidade de frio hibernal começou em 1907, na Universidade da Califórnia de Riverside, e o primeiro programa de melhoramento direcionado para cultivares tipo conserva foi o programa de Palo Alto na Califórnia (EUA), conduzido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos e a Universidade de Stanford.

Com a evolução da tecnologia e desenvolvimento de cultivares com baixa necessidade de frio, o cultivo do pessegueiro na atualidade, embora ainda predomine entre as já citadas latitudes, pode ser encontrado em áreas subtropicais e tropicais de alta altitude, inclusive em latitudes próximas de zero, como é o caso do Equador.

No Brasil, desde o final do século XIX e início do século XX, houve diversas introduções de variedades e seleções novas, obtidas a partir de sementes vindas principalmente da Europa e Estados Unidos, as quais eram testadas, principalmente, quanto à sua adaptação. Mas o primeiro programa de melhoramento genético, visando sobretudo adaptação a baixo acúmulo de frio hibernal, começou no Instituto Agronômico de Campinas, ao final da década de 1940. As cultivares 'Talismã', 'Tutu', 'Ourorel', 'Natal' e 'Biuti' são do início do programa de melhoramento paulista, e dominaram o mercado por cerca de 20 anos. Poucos anos depois, outro programa semelhante iniciou na então Estação Experimental Fitotécnica de Taquari, no Rio Grande do Sul, o qual foi transferido para a Estação Experimental de Pelotas (EEP), em 1963, e integrado ao Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (Ipeas) do Ministério da Agricultura.

Os pomares no entorno do município de Pelotas/RS, onde se localizava o Ipeas (atual Embrapa Clima Temperado) caracterizaram-se, tradicionalmente, pelo plantio de cultivares cujos frutos se destinavam à industrialização e, assim, a prioridade do programa de melhoramento era voltada para obter esse tipo de fruta. Mas isso não impediu que se iniciasse e crescesse em importância a linha

dedicada ao desenvolvimento de cultivares produtoras de frutas para consumo in natura, com cultivares específicas para consumo fresco e cultivares de duplo propósito, em virtude do significativo interesse por esse mercado.

No Rio Grande do Sul, anteriormente aos anos 40, já havia relatos de pomares que utilizavam cultivares introduzidas, como 'Elberta', 'Cristal', 'Leader' e 'Abóbora', as quais, juntamente com 'Delicioso', 'Precoce Rosado', '15 de Novembro' e 'Aldrighi' constituíram os clones de fundação do programa gaúcho. Os dois programas de melhoramento (IAC e Embrapa) evoluíram, bem como novos programas surgiram, disponibilizando novas cultivares, que permitiram estender o período de colheita e/ou produzir frutas mais atrativas, com melhor qualidade e maior produtividade.

A importância econômica dessa espécie pode ser entendida ao se verificar que o pêssego é a fruta de clima temperado mais importante do mundo em termos de produção depois da maçã, além de estar entre as 10 espécies frutíferas mais cultivadas. No entanto, observou-se uma tendência de decréscimo do cultivo nos últimos anos em tradicionais países produtores de pêssego, principalmente devido à escassez e alto preço da mão de obra, aliados à redução da receita para o agricultor. Persistem os conflitos entre qualidade e rendimento, bem como espera-se a seleção de cultivares de elite com aroma aprimorado (um conjunto de compostos ainda pouco conhecidos), com propriedades nutricionais diferenciadas e vida útil prolongada no mercado, as quais necessitam de porta-enxerto e arquitetura de dossel apropriados para facilitar sistemas de cultivo eficientes.

No Brasil, é a terceira espécie frutífera de clima temperado em importância, atrás apenas da uva e maçã. Dados oficiais apontam que, em 2020, essa espécie ocupava 15.588 ha do território brasileiro, com uma produção total de 201.880 toneladas. O Censo Agropecuário do IBGE de 2017 registrou a produção brasileira como sendo de 137.287 toneladas, sendo 102.757 t no RS, 11.375 t em SC e 9.620 t em SP. Para comparação ou entendimento da evolução dinâmica da produção, cita-se que, nesse mesmo ano de 2017, a Faostat registrou 17.187 ha e 250.449 t da fruta.

A produtividade média é bastante variável e, embora a média nacional seja de pouco menos de 13 t/ha, existem pomares produzindo regularmente cerca de 30 toneladas ou mais por hectare, dependendo das condições climáticas do ano.

Entretanto, tão importante quanto o papel econômico da cultura do pessegueiro é a importância social. O Censo Agropecuário do IBGE de 2017 registrou 165.347 pomares com menos de 50 plantas no Brasil, sendo 95.940 localizados no RS. Como o que importa, estatisticamente, são os estabelecimentos com mais de 50 plantas, esse número caiu para 4.735 propriedades em todo o país (3.117 no RS). Nesse sentido, a Emater-RS estimou que, em 2021, havia no RS cerca de 4.500 famílias dedicadas ao cultivo de pessegueiro e, ainda, considerou-se essa atividade como a principal fonte de renda. Além disso, o cultivo dessa frutífera propicia milhares de empregos diretos, tanto no campo como na indústria de processamento e distribuição, e um número ainda maior de empregos indiretos na indústria de insumos, maquinário, transporte, comercialização e serviços de apoio. De maneira geral, considera-se que cada hectare de pêssego emprega diretamente pelo menos duas pessoas durante todo o ano e mais que o dobro em empregos indiretos.

A produção brasileira é voltada quase exclusivamente ao mercado doméstico, que é grande e ainda pode aumentar. Recentemente, as indústrias de Pelotas começaram a exportar para países da América do Sul e, a partir de 2019, houve iniciativa de exportação de frutas frescas (da ordem de 60 a 100 toneladas anualmente), de polpa branca e doce, para o Canadá e França, com muito boa aceitação e perspectivas de crescimento. Portanto, um novo panorama pode se delinear em um futuro não muito distante.

Os volumes oficiais de exportação registrados indicam a venda de 3.191.011 kg em 2021, e de 3.320.940 kg em 2022 de pêssegos preparados ou conservados em calda açucarada, enquanto que o volume exportado de pêssegos frescos na safra 2021/2022 foi de 71.216 kg. Por outro lado, as importações brasileiras de pêssegos fresco nesses dois anos foram de 11.428.119 kg e 8.178.347 kg, enquanto que as de pêssego em calda caíram drasticamente, de 735.234 kg e 198.078 kg, tendo sido de 6.418.105 kg em 2017.

A análise do panorama e importância econômica nacional e internacional dessa atividade econômica teve seu conteúdo dividido em dois grupos. O primeiro agrupa os dados e informações sobre o pêssego de mesa ou fresco e o segundo congrega os conhecimentos sobre os principais subprodutos ou derivados obtidos pelo processamento dessa fruta, como os doces em calda, polpa, sucos, geleias, desidratados, congelados, pós e outros modos de preservação.

Os rendimentos observados nos grupos de produção são diferentes e contrariam, no Brasil, os dados observados em outros países produtores, pois a média do pêssego para indústria corresponde à metade dos rendimentos observados no pêssego para mesa. Isso se deve, principalmente, ao maior nível tecnológico dos pomares de pêssego para consumo fresco, que recebem maiores preços, além da maior idade dos pomares vinculados ao tradicional pólo de produção localizado no entorno de Pelotas, RS. No entanto, existe tecnologia disponível para elevar a produção para ambos os modelos de produção, assim como pomares de alta produtividade de pêssegos para a indústria de compotas.

Portanto, feita a análise desse cenário, observa-se que a tendência do cultivo de pessegueiro no mundo e no Brasil parece estar relacionada aos processos de inovação, com ênfase na condução das plantas, redução dos impactos das doenças, como a causada pelo fungo *Monilinia*, seleção do porta-enxerto, determinação da eficácia da potencial de mecanização, adaptação de plantas semianã e anãs, porta-enxertos híbridos alinhados com as inovações na arquitetura do pessegueiro, que levarão a maiores densidades de plantio, altura reduzida da árvore, resultando em maior produção de pêssegos com custo e mão de obra reduzidos.

Outros desafios que se apresentam para a cadeia produtiva do pêssego são a competição com outras espécies frutíferas, como uvas, kiwis, frutas macias ou tropicais (por exemplo, bananas e abacaxis), agora disponíveis todo o ano. A saturação de mercados na Europa e EUA também foi constatada, pois existe uma menor procura dos consumidores, além da baixa qualidade dos pêssegos encontrados em alguns atacadistas. Também foi constatada a falta de organização para obter uma oferta agregada, devido à forte fragmentação dos produtores, particularmente evidente na Itália e na Grécia, favorecendo imperfeições dos mercados como o oligopólio, em que poucas empresas detêm o controle da maior parcela das transações no mercado.

Outras informações e dados complementares estão detalhados em capítulo específico sobre economia, mercado e comercialização. Sobre a atividade econômica, baseiam-se fundamentalmente nas estatísticas da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) ou Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e englobam pêssegos e nectarinas, considerando o crescente percentual de produção dessa última fruta para consumo in natura. Paralelamente, relatam-se as evoluções nos principais pólos de processamento da fruta no mundo, com análises destacadas para os países líderes nas vendas externas, os mercados mais dinâmicos e, ainda, abordam-se algumas tendências e desafios. Os dados gerais e informações sobre a produção e comercialização de pêssego de mesa estão associados aos de nectarinas em quase todos os outros bancos de dados disponíveis.

Portanto, o cenário aqui exposto focaliza as principais características do cultivo do pessegueiro e respectiva indústria de processamento nos dois principais elos das cadeias produtivas de pê-sego, mesa e indústria. Em especial, mostra os resultados econômicos atuais mais importantes, com perspectivas para a condução de um moderno sistema de produção, baseado em princípios fundamentados nos processos que envolvem a sustentabilidade, a evolução do agronegócio e o bem-estar do produtor rural.

## Economia, polos de produção e comércio de pêssegos no Brasil e mundo

**Luiz Clovis Belarmino**

**Margarita Navarro-Pabsdorf**

### Introdução

As principais características socioeconômicas da persicultura e indústrias relacionadas ao pessegueiro podem ser analisadas pelo enfoque das cadeias produtivas do pêssego para mesa e produtos finais, provenientes do processamento dessa fruta. Os relatos aqui selecionados abordam os aspectos básicos do panorama internacional e brasileiro desta atividade econômica. Assim, o conteúdo agrupa os dados e informações sobre o pêssego de mesa e principais subprodutos ou derivados obtidos pela agroindustrialização desta fruta, como os doces em calda, polpa, sucos, geleias, congelados, desidratados, em pó e outros modos de conservação. Portanto, são apresentados dados de áreas colhidas, volumes e valores da produção, estatísticas das exportações e importações no comércio internacional, preços pagos aos produtores da fruta e informações sobre as quantidades e formas de consumo. Também são relatadas as evoluções no processamento da fruta no mundo, com análises destacadas para os países líderes nas vendas externas, nos mercados mais dinâmicos e algumas tendências e desafios.

As informações reunidas neste capítulo foram obtidas por procedimentos de pesquisa em fontes oficiais, experiências de agentes que atuam na produção e comercialização de pêssegos, informações em registros de fontes fidedignas, estudos independentes de universidades e de credenciadas organizações autônomas não governamentais, bem como publicações de governos e órgãos regulatórios e citações disponíveis em revistas científicas e técnicas, ademais de revistas comerciais e fontes internacionais de dados privadas.

A importância dessa atividade revelando alguns aspectos da economia e dos polos de produção e comercialização de pêssegos se deve ao fato de que essas informações mostrarem as tendências e possíveis previsões de futuro, pois foram selecionadas conforme a evolução e os parâmetros de vários fatores determinantes do mercado, separados em elementos qualificados como desafios e oportunidades que dependem do desempenho técnico e eficiência de alocação de insumos em geral, somados aos respectivos impactos atuais e esperados de medidas de apoio como crédito e seguros ou assistência técnica de qualidade. Também são importantes os constantes aportes na inovação produtiva advindos de resultados dos desenvolvimentos tecnológicos e organizacionais nos diversos elos da cadeia produtiva, especialmente a condição atual e futura dos elementos condutores da evolução, como os crescimentos de uso da automação poupadora de mão de obra, como a digitalização de processos repetitivos e adoção de produtos ou processos poupadores de recursos naturais e pouco dependentes de insumos modernos nas áreas de nutrição e fitossanitária. Por outro lado, são cada vez mais significativos os crescimentos de produtos e serviços relacionados ao atendimento das pressões socioambientais e de melhor governança, especialmente as tendências de aplicação das dinâmicas nos padrões de consumo, muitas delas incorporadas aos instrumentos de regulação e proteção do comércio. Por fim, existem outras tendências ou expectativas que resultam dos recentes parâmetros e métricas digitais relacionadas às dinâmicas capacidades de inovação das empresas e respectivos impactos no mercado, quantificadas pela avaliação do crescimento esperado da oferta e demanda de pêssegos e derivados.

Portanto, essas estimativas e previsões se originaram de interações frequentes com especialistas que atuam nesse setor frutícola, como os principais agentes do mercado, agroindustriais e equipes de marketing, participantes de entidades de apoio como crédito, seguro, transporte, extensão rural, assistência técnica e outros profissionais interessados ou *stakeholders*.

## **Localização da produção e comercialização de pêssego de mesa no mundo**

O pêssego está entre as 10 fruteiras mais cultivadas no mundo, depois de banana, melancia, maçã, laranja, uva, manga, melão, tangerina e pera. As estatísticas para a cultura do pessegueiro estão juntas com aquelas de nectarinas e os dados de área cultivada e volumes produzidos nas últimas décadas são apresentados na Tabela 1.

Nas cinco décadas de abrangência dessa tabela, de maneira geral, ocorreram grandes transformações, nas diversas regiões de cultivo do pessegueiro no mundo. Observa-se, por exemplo, que no período 1960-1980, os europeus e norte-americanos detinham a maior parte dos cerca de 500 mil ha cultivados em todo o mundo, com leve superioridade dos europeus, porém, atualmente, mantêm totais gerais praticamente estabilizados. A exceção ficou por conta da Espanha, que havia triplicado a área na década de 1970 e ocupava a segunda posição em plantios, precedida pela Itália. Em 2007, a diferença entre os dois países produtores era cerca de 10 mil ha e, em 2019, a Espanha já havia superado a Itália em área plantada, de acordo com a Tabela 1, com área de 77.700 ha, sendo que a Itália possuía 60.430 ha.

Na União Europeia, a produção de pêssego tem destaque na Itália, Espanha, Grécia e França, denotando uso de alta tecnologia, esses quatro países somam uma área de 179.540 ha e produção de 3.697.170 toneladas, com volumes ao redor de 3 milhões de toneladas por safra, predominantemente destinado ao mercado fresco, com ressalva para a situação da Grécia, a qual processa a maior parte da produção como pêssegos em calda açucarada.

Outra mudança ocorreu na América do Norte, durante as últimas décadas. Os EUA reduziram em mais da metade a área cultivada, ou seja, a média da década, em 1960, era de 114.293 ha e os pomares, em 2019, segundo a FAO, somavam 36.380 ha.

No México, o sentido foi ao contrário, pois aí eram cultivados pouco mais de 6.000 ha nos anos 1960 e em 2012, chegou aos 33.216 ha, depois de atingir a média de 39.628 ha entre 2000 e 2007, pelo estímulo do acordo de livre comércio e ao menor custo da mão de obra mexicana, na integração com EUA e Canadá no *North American Free Trade Agreement* (Nafta). Porém, em 2019 a área plantada diminuiu para 25.202 ha, voltando aos patamares da década de 1970.

Entretanto, de todos os movimentos observados no mercado mundial de pêssego, nenhum se compara ao caso da China. Nos anos 1960, cultivava 60.280 ha e produzia 432.367 t, mas passou a cultivar 840.919 ha e produzir 15.841.928 t, em 2019. Também aumentou os volumes exportados e liderou as quantidades processadas nestes últimos anos, pois processou 1.750.000 t em 2011, com crescimento de 35% em relação à safra anterior (1,3 milhão t).

Na América do Sul também houve uma notória evolução e crescimento da área cultivada com pessegueiros, onde Argentina, Brasil e Chile lideraram o aumento, com elevação de mais de 100% na área cultivada. Em 2009, se observou uma redução, com as maiores diminuições de área cultivada na Argentina, especialmente nas décadas de 1980 e 1990. A Argentina reduziu a área cultivada em

quase 50%, enquanto Chile e Brasil praticamente dobraram-na, entre os anos de 1960 e 2007. A produtividade média do Brasil e Argentina é praticamente igual, mas ambas inferiores à do Chile. Assim, a produção no Brasil, em 2007, ocupava a 12ª posição entre os produtores mundiais, em volume gerado, antecedido pela Argentina e Chile.

A série temporal evidencia a evolução da média mundial da área nas últimas seis décadas, que cresceu 2,78 vezes, ou seja, de 548.384 ha em 1961 para 1.527.052 ha em 2019; evolução da produção, que se elevou 4,98 vezes, ou de 5.167.280 t em 1961 para 25.737.841 t em 2019; e evolução do rendimento, que ascendeu 1,79 vezes de 9.423 kg ha<sup>-1</sup> em 1961 para 16.855 kg ha<sup>-1</sup> em 2019. Destaca-se que os valores são diferentes para cada país, além das grandes alterações ocorridas no ano de 1989, quando a área chegou até 1.455.681 ha, a produção baixou para 9.135.853 toneladas e o rendimento foi o mais baixo verificado nas seis décadas, de apenas 6.275 kg ha<sup>-1</sup>, segundo dados da FAO (2019). O grande crescimento da produção depois do ano 2000 se deve, principalmente, aos volumes obtidos pela China, conforme pode ser observado na Tabela 1, pois na década de 1990-1999 produziu 2.478.750 t e, em 2019 obteve 15.841.928 toneladas, sendo que o total mundial neste último ano de dados foi de 25.737.841 t, ou seja, a China produziu 61,55% do volume mundial.

Devido ao interesse em poupar fatores de produção e evitar as aberturas de novas áreas e eventual destruição de árvores e florestas, além dos benefícios da inovação perseguidos pelas áreas de pesquisa e desenvolvimento, a variável rendimento sempre tem sido considerada como um dos mais importantes atributos do melhoramento de plantas. Assim, cabe analisar o desempenho do Brasil e comparar com outros países selecionados, nota-se que ocorreu uma redução dos rendimentos entre 1961 e 1989, de 6.358 kg ha<sup>-1</sup> para 4.620 kg ha<sup>-1</sup>, sendo que em 2017 atingiu o máximo de 14.572 kg ha<sup>-1</sup>. Os valores da FAO (2019) para o Brasil, em 2019, podem ser comparados aos de alguns países, como Chile (21.099 kg ha<sup>-1</sup>), EUA (20.338 kg ha<sup>-1</sup>), Espanha (19.892 kg ha<sup>-1</sup>) e China (18.839 kg ha<sup>-1</sup>). Uma parcela significativa desses baixos rendimentos se deve aos pomares antigos ou aos novos que não entraram em produção plena, e com produção destinados à agroindústria na região de Pelotas, apesar de existirem pomares com médias próximas de 30 t ha<sup>-1</sup>.

Os 20 maiores exportadores, em valores e volumes transacionados em 2012 e 2019, estão na Tabela 2, onde se observam diferentes valores unitários pagos pela tonelada de pêssego de mesa. Os volumes totais de exportação de nectarinas e pêssegos de mesa cresceram nas últimas décadas, pois as quantidades triplicaram entre 1979 (562.601 t) e 2009 (1.591.798 t), tendo continuado a crescer até em 2011, mas com diferenças entre os países líderes. Por exemplo, os EUA apresentam estabilidade nos volumes vendidos ao exterior, na última década (ao redor de 100 mil t), enquanto na Europa, a Itália se manteve estável ou com leve decréscimo e a Espanha aumentou as exportações, além de consolidar a liderança adquirida neste milênio. Durante os anos 1980 e 1990, a Itália liderou as exportações mundiais de pêssego.

No Hemisfério Sul, a única presença entre os principais exportadores é o Chile, que ocupava as primeiras posições mundiais, com volumes estáveis ao redor de 100 mil t, com destinos especialmente para os EUA, União Europeia e Argentina, muito próximo dos volumes de pêssego de mesa exportados pelos EUA. Todavia, apenas 10% daquilo que é produzido no mundo todo são exportados, o que caracteriza o pêssego de mesa como um produto tipicamente de consumo local, assim como ocorre com outros produtos no mundo, como o arroz. No entanto, existem países que exportam percentuais maiores que a média mundial, como é o caso da Espanha, Itália e Chile; por exemplo, os espanhóis exportaram 832.664 t, em 2019 e o volume produzido no mesmo período foi de 1.545.610 t, conforme a Tabela 2.

**Tabela 1.** Principais países produtores de pêssego e nectarina, em área cultivada (ha) e quantidade produzida (t), entre 1970-2019.

Países	1970 - 1979		1980 - 1989		1990 - 1999		2000 - 2007		2014		2019	
	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção
<b>Mundo</b>	728.101	6.954.055	984.627	8.016.990	1.328.834	11.089.831	1.399.874	15.777.531	1.533.074	22.524.859	1.527.052	25.737.841
<b>China</b>	110.522	429.682	274.084	660.956	520.606	2.478.750	604.110	6.303.490	728354	12.452.377	840.919	15.841.928
<b>Itália</b>	85.720	1.239.560	88.758	1.501.115	97.322	1.591.987	91.434	1.610.459	74478	1.379.428	60.430	1.224.940
<b>EUA</b>	92.771	1.381.554	86.125	1.282.737	81.021	1.330.325	72.039	1.298.847	50602	959.983	36.380	739.900
<b>Espanha</b>	42.520	342.350	54.360	542.727	72.779	849.096	77.252	1.172.817	86118	1.573.640	77.700	1.545.610
<b>Grécia</b>	30.320	298.215	34.100	549.425	48.590	919.434	44.151	739.112	37858	492.859	41.410	926.620
<b>Turquia</b>	13.378	164.300	17.620	263.000	21.746	368.000	26.853	476.004	44070	608.513	46.294	830.577
<b>França</b>	36.953	490.745	31.587	473.385	28.221	464.379	19.427	417.486	10407	234.551	9.040	202.820
<b>Irã</b>	9.000	41.200	9.815	62.049	16.740	176.533	25.188	383.125	72983	781.858	32.155	591.412
<b>Chile</b>	14.246	114.470	14.873	139.810	17.693	237.050	19.856	302.875	18137	356.611	15.651	330.232
<b>Argentina</b>	-	248.960	39.897	234.110	29.838	237.964	24.563	251.256	18605	250.000	12.835	210.000
<b>Egito</b>	929	10.653	3.528	19.625	25.330	226.284	32.087	321.920	25648	290.001	15.748	358.012
<b>Brasil</b>	17.780	124.119	19.950	105.405	19.759	123.266	23.466	219.143	18206	211.109	15.995	183.132
<b>México</b>	24.573	203.435	27.990	161.927	38.810	137.558	39.628	200.255	31195	173.464	25.202	158.942
<b>Coreia</b>	10.220	81.073	12.059	114.127	11.130	130.281	14.654	190.166	15539	210.335	19.263	205.250
<b>Austrália</b>	8.256	99.987	6.978	69.407	11.933	78.254	20.031	114.853	10243	70.349	12.141	86.994

Fonte: FAO (2021)

**Tabela 2.** Principais países exportadores de pêssegos e nectarinas em 2012 e 2019, expressos em volumes (em t) e valores (em US\$ 1.000,00) médios transacionados.

País	2012			2019		
	Quantidade (t)	Valor (US\$)	Valor unitário (US\$/t)	Quantidade (t)	Valor (US\$)	Valor unitário (US\$/t)
<b>Espanha</b>	657.976	793.090	1.205	832.664	857.286	1.029
<b>Itália</b>	349.120	321.897	922	157.889	148.376	939
<b>EUA</b>	105.604	159.276	1.508	72.692	131.618	1.810
<b>Grécia</b>	103.695	86.158	831	163.971	86.645	528
<b>Chile</b>	99.967	131.424	1.314	97.361	142.030	1.459
<b>França</b>	43.693	86.837	1.987	29.545	45.152	1.528
<b>Jordânia</b>	40.130	73.987	1.843	70.183	55.415	789
<b>China</b>	38.962	27.498	705	142.139	242.541	1704
<b>Turquia</b>	32.857	21.668	659	105.312	89.774	852
<b>Uzbequistão</b>	28.963	38.656	1.334	56.427	46.038	816
<b>Bélgica</b>	24.949	37.656	1509	7.242	10.972	1.515
<b>Lituânia</b>	24.459	36892	1.508	20.219	20.042	991
<b>Polônia</b>	23.771	18.949	797	27.793	14.504	522
<b>Holanda</b>	21.938	35.759	1.630	34.415	49.316	1.433
<b>Egito</b>	18.291	14.988	819	17.289	15.401	891
<b>Alemanha</b>	17.922	22.444	1.252	17.616	21.946	1.246
<b>Irã</b>	16.372	21.120	1.290	9.824	9.699	987
<b>Líbano</b>	15.465	3.624	234	5.453	4.919	902
<b>Servia</b>	15.367	13.261	862	21.693	17.578	810
<b>África do Sul</b>	12.177	25.002	2.053	20.567	36.427	1.771

Fonte: FAO (2021).

Os dados para a UE foram para as vendas extrabloco dos atuais 27 membros-parte, enquanto os totais para os países europeus citados são para o conjunto de vendas internas e externas naquele bloco regional.

Os maiores importadores de pêssego de mesa, no mundo, foram os seguintes países europeus, pela ordem: Alemanha, Federação Russa, França, Polônia, Itália, Reino Unido, Bélgica e Holanda, seguidos pelo Canadá e os EUA. Na sequência, há mais países europeus, na ordem de importância. Todos são mercados de destino reconhecidamente situados entre aqueles mais protegidos contra entrada de frutas em geral, pois são fortemente regradados quanto aos requisitos de segurança alimentar e ambiental, inclusive com a incorporação de cláusulas sociais nos requisitos dos compradores de frutas, afora os variados tipos de protecionismos de blocos ou países, bem como as necessidades de abastecimento nos períodos de entressafra.

Por exemplo, nos primeiros quatro meses de 2008, as importações pelos EUA, do Chile, aumentaram 5%, e totalizaram 56.208 toneladas. Essas importações ocorrem durante o período de entressafra no Hemisfério Norte e o volume praticamente se equivale à quantidade total da produção brasileira destinada ao processamento (Tabela 3).

**Tabela 3.** Principais países importadores de pêssegos e nectarinas em 2019, em volumes (em t) e valores (em US\$1.000,00) médios transacionados.

País	Quantidade (t)		Valor (US\$)		Preço (US\$/t)	
	2012	2019	2012	2019	2012	2019
<b>Alemanha</b>	271.080	300.812	342.929	351.319	1.265	1.168
<b>Rússia</b>	250.926	194.028	361.191	214.028	1.439	1.103
<b>França</b>	115.641	156.714	155.232	179.093	1.342	1.143
<b>Polônia</b>	99.512	115.159	92.743	102.684	931	892
<b>Itália</b>	74.147	109.567	104.625	111.001	1.411	1.014
<b>Reino Unido</b>	70.270	92.841	113.734	136.644	1.618	1.472
<b>Bélgica</b>	55.440	39.628	82.573	54.778	1.489	1.382
<b>Holanda</b>	52.608	66.054	88.265	83.392	1.677	1.262
<b>Canadá</b>	50.540	39.306	79.037	74.291	1.563	1.890
<b>EUA</b>	47.007	36.519	70.346	87.395	1.496	2.393
<b>Ucrânia</b>	40.361	48.318	30.048	30.134	744	624
<b>Portugal</b>	37.075	57.590	32.582	39.765	878	690
<b>Rep. Tcheca</b>	34.672	30.336	36.083	30.158	1.040	993
<b>México</b>	34.575	32.363	50.165	50.291	1.450	1.554
<b>Suíça</b>	31.296	31.427	53.227	51.545	1.700	1.640
<b>Lituânia</b>	29.174	27.874	41.723	27.286	1.430	979
<b>Áustria</b>	28.725	26.470	38.639	32.489	1.345	1.227
<b>Brasil</b>	27.619	21.357	32.127	24.582	1.163	1.151
<b>Cazaquistão</b>	26.670	57.559	28.705	45.328	1.076	788
<b>Arábia Saudita</b>	25.576	38.488	16.341	32.167	639	836

Fonte: FAO (2021).

Um aspecto que revela um pouco da complexidade das negociações internacionais de pêssegos e frutas, em geral, são as barreiras comerciais de acesso e de entrada aos mercados nacionais, reguladas pelos acordos fitossanitários, onde, por exemplo, a China não permitia acesso para pêssegos e nectarinas, in natura, dos EUA.

O Japão, por outro lado, não permitia a entrada de pêssego in natura dos EUA, em virtude da fumi-gação com brometo de metila, para eliminação de lepidóptero praga. O Brasil importou, em 2012, segundo a FAO, 27.619 toneladas de pêssego de mesa, com o dispêndio de US\$ 32.127.000,00. Em 2019, esse volume ficou em 21.357 toneladas, num total de US\$ 24.582.000,00.

### Polos brasileiros de produção e comercialização de pêssegos

A Tabela 4 apresenta os principais estados brasileiros que produzem pêssego, em áreas colhidas e volumes obtidos, segundo dados do IBGE. No ano de 2019, o Rio Grande do Sul produziu, aproximadamente, 60% do volume nacional, seguido por São Paulo (18%), Santa Catarina (9%), Minas Gerais (6%) e Paraná (6%). Destaca-se a diferença entre os rendimentos obtidos, pois as médias dos persicultores paulistas e mineiros são mais que o dobro das produtividades gaúcha e nacional, denotando diversidade nos padrões tecnológicos (além de diferentes condições de solo, longo período de crescimento vegetativo) e, ao contrário do esperado, maiores volumes por área cultivada para frutas destinadas para mesa, pois mais de 96% da produção de pêssego em calda é produzida no entorno de Pelotas-RS.

**Tabela 4.** Distribuição estadual da produção de pêssego no Brasil.

Regionalização da produção de pêssego no Brasil								
UF	Área colhida (ha)		Produção (t)		Rendimento t/ha		Produção nacional (%)	
	2012	2019	2012	2019	2012	2019	2012	2019
<b>Brasil</b>	19.155	15.995	232.987	183.132	12,16	11,44	100,00	100,00
<b>RS</b>	13.514	11.795	132.736	110.205	9,82	9,34	56,97	60,17
<b>SP</b>	1.680	1.484	37.633	32.983	22,40	22,22	16,15	18,01
<b>SC</b>	1.506	1.201	25.182	17.338	16,72	14,43	10,81	9,46
<b>MG</b>	927	593	19.967	11.289	21,54	19,03	8,57	6,16
<b>PR</b>	1.509	879	17.241	11.002	11,43	12,51	7,39	6,00
<b>RJ</b>	19	-	228	-	12,00	-	0,10	-

Fonte: IBGE (2021).

Quase 30% da produção nacional está concentrada em Pelotas e municípios limítrofes (Canguçu, Morro Redondo, Piratini, Cerrito, São Lourenço do Sul e Jaguarão, afora outros da Zona Sul do RS, com produções menores) (Tabela 5), os quais apresentam as menores produtividades entre os líderes nacionais em área colhida. O segundo polo de produção de pêssego no Brasil está em São Paulo, que possui cultivares bem adaptadas à produção de mesa e tem as mais altas produtividades, as quais são seguidas por Santa Catarina e, mais abaixo, pela produção do Paraná.

**Tabela 5.** Principais municípios produtores de pêssego no Brasil, em 2019.

Concentração da produção nos principais municípios/estados					
Município / UF	Área (ha)	Produção (t)	Rendimento (t/ha)	% Nacional	
				Área	Produção
<b>Brasil</b>	15.995	183.132	11,44	100	100
<b>Rio Grande do Sul</b>					
<b>Total estadual</b>	11.795	110.205	9,34	73,74	60,17
<b>Pelotas</b>	3.000	18.107	6,03	18,75	9,88
<b>Canguçu</b>	1.200	7.200	6,00	7,50	3,93
<b>Pinto Bandeira</b>	1.000	18.700	18,70	6,25	10,21
<b>Farroupilha</b>	810	8.100	10,00	5,06	4,42
<b>Morro Redondo</b>	600	3.600	6,00	3,75	1,96
<b>Caxias do Sul</b>	585	11.700	20,00	3,65	6,38
<b>Ipê</b>	200	2.600	13,00	1,25	1,41
<b>Nova Pádua</b>	130	65	0,50	0,81	0,03
<b>Antônio Prado</b>	490	7.330	14,95	3,06	4,00
<b>Campestre da Serra</b>	158	474	3,00	0,98	0,25
<b>Piratini</b>	230	1.380	6,00	1,43	0,75
<b>Cerrito</b>	90	450	5,00	0,56	0,24
<b>Bento Gonçalves</b>	104	2.130	20,48	0,65	1,16
<b>Flores da Cunha</b>	145	2.900	20,00	0,90	1,58
<b>São Lourenço do Sul</b>	45	225	5,00	0,28	0,12
<b>Jaguarão</b>	86	860	10,00	0,53	0,46
<b>Porto Alegre</b>	20	160	8,00	0,12	0,08

Concentração da produção nos principais municípios/estados					
Município / UF	Área (ha)	Produção (t)	Rendimento (t/ha)	% Nacional	
				Área	Produção
<b>São Paulo</b>					
<b>Total estadual</b>	1.484	32.983	22,22	9,27	18,01
<b>Guapiara</b>	450	13.500	30,00	2,81	7,37
<b>Paranapanema</b>	177	3.186	18,00	1,10	1,73
<b>Atibaia</b>	160	3.200	20,00	1,00	1,74
<b>Ribeirão Branco</b>	15	375	25,00	0,09	0,20
<b>Valinhos</b>	80	1.260	15,75	0,50	0,68
<b>Jarinu</b>	50	692	13,84	0,31	0,37
<b>Jundiaí</b>	70	1.397	19,95	0,43	0,76
<b>Campinas</b>	13	110	8,46	0,08	0,06
<b>Sarapuí</b>	37	592	16,00	0,23	0,32
<b>Ribeirão Grande</b>	30	900	30,00	0,18	0,49
<b>Apiáí</b>	50	1500	30,00	0,31	0,81
<b>Santa Catarina</b>					
<b>Total estadual</b>	1.201	17.338	14,43	7,50	9,46
<b>Videira</b>	190	3.420	18,00	1,18	1,86
<b>Tangará</b>	190	1.710	9,00	1,18	0,93
<b>Fraiburgo</b>	255	5.100	20,00	1,59	2,78
<b>Pinheiro Preto</b>	150	1.950	13,00	0,93	1,06
<b>Caçador</b>	50	500	10,00	0,31	0,60
<b>Paraná</b>					
<b>Total estadual</b>	879	11.002	12,51	5,49	6,00
<b>Lapa</b>	100	1.200	12,00	0,62	0,65
<b>Faxinal</b>	25	500	20,00	0,15	0,60
<b>Mandirituba</b>	15	270	18,00	0,09	0,14
<b>Congonhinhas</b>	10	240	24,00	0,06	0,13

Fonte: IBGE (2021).

## Principais países na produção e comércio mundial de pêssegos processados

Segundo a Tabela 6, os principais exportadores de pêssego em calda, em valor e quantidade, são Grécia, China e Espanha, sendo a Grécia responsável por valores superiores aos da produção e valor da China e da Espanha somadas. Outros países europeus que merecem destaque são Alemanha, Bulgária e Holanda estando, respectivamente, em oitavo, nono e décimo no ranking global de exportadores de pêssego em calda.

**Tabela 6.** Principais exportadores de pêssego em calda em 2019 no mundo.

Exportadores	Valor (US\$ 1.000,00)	Quantidade (t)	Valor/t
<b>Mundo</b>	263.638	262.331	1.005
<b>Grécia</b>	150.052	135.694	1.106
<b>China</b>	69.723	70.807	985
<b>Espanha</b>	65.445	61.511	1.064
<b>Chile</b>	57.571	45.274	1.272
<b>África do Sul</b>	30.470	14.754	2.065
<b>Tailândia</b>	17.278	18.288	945
<b>Argentina</b>	14.741	10.255	1.437
<b>Alemanha</b>	10.576	10.893	971
<b>Bulgária</b>	8.038	6.860	1.172
<b>Holanda</b>	6.708	5.455	1.230

Fonte: ITC/FAO, 2021.

Cabe ressaltar também a produção da Tailândia, no continente asiático; na América do Sul, o Chile é o líder exportando valores de US\$ 57.571.000, seguido da Argentina com valores bem inferiores, mas com destaque continental, com cifras de US\$ 14.741.000; e a África do Sul é o maior exportador, estando na quinta colocação no ranking global.

Em 2021, os principais exportadores foram China (4.602 t), Coreia do Sul (1.441 t), Grécia (1.000 t), Alemanha (479 t), Honduras (378 t) e Itália (357 t). A evolução das exportações mundiais de pêssego em caldo está na Tabela 7, onde se relacionam os principais países que disputam esse mercado.

**Tabela 7.** Balanço do crescimento anual e participação nas exportações mundiais.

Exportadores	Crescimento anual 2015-2019 em valor (%)	Crescimento anual 2015-2019 em quantidade (%)	Participação nas exportações mundiais (%)
<b>Mundo/Outros*</b>	1	1	35,6
<b>Grécia</b>	-4	-2	20,3
<b>China</b>	-4	-4	9,4
<b>Espanha</b>	-2	2	8,8
<b>Chile</b>	-9	-14	7,8
<b>África do Sul</b>	-5	-2	4,1
<b>Tailândia</b>	3	9	2,3
<b>Argentina</b>	0	-3	2
<b>Alemanha</b>	0	-1	1,4
<b>Bulgária</b>	4	4	1,1
<b>Holanda</b>	-21	-22	0,9

\*Refere-se ao total dos demais países exportadores que não constam na tabela.

Fonte:FAO, 2021.

Observando-se a Tabela 7, que trata do balanço das exportações, entre os anos de 2015 e 2019, e também da participação de cada país nas exportações mundiais, percebe-se que os líderes do ranking vêm apresentando valores negativos, ou seja, regredindo e encolhendo as exportações e, por consequência, também os valores. Os poucos países a apresentar crescimento foram a Tailândia e a Bulgária. O próprio crescimento mundial ficou em apenas 1%, sendo que a Argentina e Alemanha mostraram estagnação, com valores zerados, além da Holanda, com valores de -21%.

Esse panorama certamente trará reflexos em um futuro breve nas exportações mundiais, em especial na participação de cada um dos países no mercado global, o qual tem hoje a Grécia com 20,3% de fatia, seguida da China com 9,4% e da Espanha com 8,8%, mas com os valores de evolução negativos no crescimento de exportações, em valor e quantidade. Caso esses valores venham a se repetir nos próximos anos, outros países que apresentarão baixo ou negativo crescimento.

## Considerações finais

A produção mundial de pêssegos vem crescendo, graças aos volumes que a China vem apresentando nas estatísticas mundiais, enquanto outros tradicionais países estão com estabilidade ou até mesmo com pequenas reduções, especialmente nas áreas cultivadas. Também se observa que a produção, bem como os rendimentos, vem crescendo nas últimas décadas, ou seja, há elevação das produtividades. Os percentuais destinados ao comércio exterior ainda são muito inferiores aos observados para outras commodities agrícolas, denotando um forte consumo local e, possivelmente, existência de grandes barreiras sanitárias e fitossanitárias para acesso aos mercados.

O consumo de pêssegos processados, como preparado em calda, está em declínio permanente nos principais polos produtores no mundo, com exceção da China, que destinou quase 10 vezes o total da produção brasileira para processamento.

Outras informações úteis estão nas referências bibliográficas que embasam os dados e informações acima. Além disso, ofertam conhecimentos e possibilidades de consultas acerca dos custos de produção, rentabilidade e competitividade da cadeia produtiva no Brasil, além de tendências esperadas para a produção e comercialização de pêssegos de mesa e tipos de processados.

## Clima e solos

**Flavio Gilberto Herter**

**Flávio Luiz Carpena Carvalho**

O primeiro ponto a ser observado para implantação de um pomar são as condições climáticas, ou seja, a temperatura, o acúmulo de frio hibernal, a radiação, a precipitação pluvial e a ocorrência de ventos fortes e granizo. Cada um desses parâmetros influi, diferentemente, segundo a fase vegetativa ou hibernal.

### Durante a fase vegetativa

#### Temperatura

O pêsego, geralmente, atinge melhor qualidade em áreas onde as temperaturas no verão (principalmente próximo à colheita) são relativamente altas durante o dia e amenas no período noturno. Essas condições propiciam aumento do teor de açúcares e melhoria da coloração. Muitas cultivares produzem frutas adstringentes quando se desenvolvem sob condições de verões frescos, que geralmente ocorrem em áreas de grande altitude.

#### Radiação solar

Busca-se cultivar o pessegueiro em regiões com boa intensidade de luz, o que proporciona aumento na atividade fotossintética da planta, influenciando na quantidade e qualidade da produção, principalmente no que diz respeito à coloração da fruta. O excesso de sol, entretanto, pode ser prejudicial, por provocar danos ao tronco e às pernas. Esse efeito pode, muitas vezes, ser atenuado por uma poda diferenciada ou pela caiação dessas partes da planta.

#### Necessidade hídrica

Para que se obtenha uma alta produtividade, com frutos de qualidade superior, o pessegueiro requer, especialmente durante a primavera e o verão, um adequado suprimento de água. Estima-se que a necessidade da planta esteja entre 70% e 100% da ETP (evapotranspiração potencial), obtida a partir de dados meteorológicos, variável com seu estágio de desenvolvimento. A planta deve possuir um sistema radicular profundo, para suportar curtos períodos de seca. Secas prolongadas, principalmente no fim da primavera e início do verão, antes da colheita, trazem considerável prejuízo à cultura. A irrigação, nesse caso, torna-se imprescindível. Em áreas onde haja ausência total de chuvas de verão, o cultivo do pessegueiro pode ser viabilizado pelo uso de irrigação, ocorrendo, nessas condições, menores riscos de prejuízos causados por pragas e doenças.

O desenvolvimento do fruto apresenta uma curva dupla sigmoide, ou seja, ocorre um aumento rápido de tamanho, logo após o final da floração, seguido por uma segunda fase de desenvolvimento lento. Na terceira fase, que antecede a maturação, o crescimento volta a ser rápido. É nas duas fases de crescimento rápido que a planta mais necessita de água. Outra fase importante com relação à disponibilidade de água é após a colheita, na fase de diferenciação das gemas de flor, a fim de preparar a planta para a próxima safra.

## Ventos

Ventos fortes são, também, prejudiciais, pois causam danos mecânicos, dilacerando as folhas e contribuindo para a propagação de doenças, principalmente bacterianas. A tendência de árvores jovens crescerem para um só lado, oposto ao do vento predominante, alterando o centro de gravidade da planta, pode trazer prejuízos pela quebra das pernas, particularmente em anos de grande produção. Ventos frios também são prejudiciais, pois podem causar danos semelhantes aos das geadas. Ventos quentes, na época de floração, podem ressecar a superfície estigmática, prejudicando a fertilização.

Recomenda-se a utilização de quebra-ventos, instalando-os perpendicularmente às orientações de maior predominância dos ventos. Deve-se deixar uma distância das primeiras plantas, para evitar sombreamento, principalmente, quando o mesmo for instalado na posição norte.

## Fase de repouso

As angiospermas, dentre elas o pessegueiro, uma frutífera de clima temperado, são espécies que apresentam duas fases durante o ciclo produtivo: a vegetativa/reprodutiva, e a fase de repouso hibernar. Nessa última, a planta paralisa o seu crescimento, retomando-o, após suprir a necessidade em frio, assim que as condições forem apropriadas para o novo ciclo vegetativo/reprodutivo. As condições climáticas têm grande influência na produção no ciclo seguinte. Por se tratar de uma caducifolia, o frio é classificado como o parâmetro de grande importância, tanto para eliminar a dormência das gemas vegetativas e floríferas, como para induzir a floração.

## Exigência em frio

Termo utilizado para classificar as cultivares, cujo índice tem grande importância no zoneamento da espécie. Fisiologicamente, é um parâmetro importante para superar o período de repouso no pessegueiro. Durante a dormência, sucedem-se transformações hormonais, que culminam na completa evolução das gemas e no estímulo à planta para iniciar um novo ciclo vegetativo. A fase de repouso caracterizada pelo frio tem efeito significativo no potencial produtivo do pessegueiro, influenciando diretamente na floração e brotação adequadas e, por conseguinte, numa boa produção. Este parâmetro, conhecido como necessidade em frio e estimado em “horas de frio”, é convencionalmente medido pelo número de horas de temperaturas inferiores a 7,2 °C. Trabalhos de pesquisa realizados em Pelotas, com a cultivar Turmalina, resultaram em informações que temperaturas mais elevadas, como 11 °C a 12 °C, são também eficientes para eliminar a fase de dormência. A quantificação das horas de frio é obtida a partir de termógrafos instalados em estações agrometeorológicas.

No mundo todo, várias pesquisas foram realizadas mostrando a eficiência relativa de outras faixas de temperatura. Assim, vários outros modelos para estimar a necessidade em frio foram sendo adaptados, utilizando não mais as horas de frio, mas unidades de frio ou porções de frio. Por praticidade e facilidade de entendimento, o site de agrometeorologia da Embrapa continua utilizando horas de frio igual ou menor que 7,2 °C e igual ou menor que 11 °C.

Quando as necessidades de frio não são satisfeitas, ocorre florescimento e brotação desuniformes e insuficientes, conduzindo a planta a um fenômeno conhecido por “erratismo”. A influência da luminosidade e a variação brusca de temperatura intervêm em escala menor. A maioria das cultivares de pessegueiro, em regiões de clima temperado, requer de 600 horas a 1.000 horas de frio (abaixo de 7,2 °C) para florescer e enfolhar normalmente. São conhecidas, entretanto, cultivares que

necessitam menos de 100 horas de frio, como as criadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas, SP. No Brasil, a maioria das cultivares plantadas estão na faixa de 200 a 400 horas de necessidade em frio, e em várias áreas, essa necessidade é complementada com manejo e a utilização de produtos químicos para a quebra de dormência.

A ocorrência de geadas durante o inchamento das gemas, na floração, ou na primeira fase de desenvolvimento do fruto, constituem um dos sérios problemas do cultivo do pessegueiro. O frio persistente durante a floração (assim como o calor, com temperaturas próximas ou superiores a 28 °C), pode causar distúrbios graves à polinização, ao processo de desenvolvimento do tubo polínico e à fusão dos núcleos durante o processo de fecundação.

Como foi enfatizado, a temperatura é o mais importante fator climático, afetando a distribuição das cultivares. O homem tem pouco controle sobre ela e, por essa razão, é prudente escolher, cuidadosamente, o local de cultivo. Um aumento da latitude, da altitude ou da continentalidade pode resultar em menores temperaturas. É conveniente consultar, na região, todos os segmentos envolvidos no cultivo de espécies frutíferas e os dados meteorológicos disponíveis sobre frequência de geadas, e informar-se sobre temperaturas extremas, frequência de secas, precipitações, granizo e ventos. Vários zoneamentos climáticos estão disponíveis para determinados estados ou regiões. Finalmente, em 2021 foi disponibilizado um zoneamento nacional, o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) para a cultura do pessegueiro, o qual será uma ferramenta de grande utilidade para o planejamento dos novos pomares.

### Topografia

Para a instalação do pomar, é importante selecionar um local com elevação favorável e bem exposto ao sol. Áreas onduladas ou encostas com declive não muito acentuado são as mais convenientes. As margens dos arroios e rios, o fundo dos vales e áreas baixas, por estarem sujeitos a geadas, são desaconselháveis. É necessário que o ar frio seja drenado, através do pomar, em direção aos pontos localizados em níveis mais baixos. As últimas fileiras de árvores, na medida do possível, não devem ser plantadas a menos de 20 m de desnível da base da elevação. Uma diferença de nível de 50 m a 100 m pode significar uma variação de temperatura de 2 °C a 6 °C. Na proximidade de bosques ou matas, é recomendável manter-se, também, um desnível de até 20 m, dependendo da altura das árvores. Os bosques tendem a reduzir o movimento do ar frio, contendo-o e fazendo-o acumular-se.

Embora seja desejável a localização do pomar em sítio elevado para assegurar boa drenagem do ar, o topo das elevações, em geral, sofre maior incidência de ventos e propicia a incidência da doença conhecida como bacteriose da folha (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*).

A direção da elevação pode ter efeito sobre a frutificação, caso interfira na proteção contra os ventos predominantes. Deve-se escolher um local abrigado para que seja assegurada proteção contra danos mecânicos, contra o frio e incidência de doenças bacterianas.

### Adversidades Climáticas

Entre os fenômenos climáticos que causam danos à produção, merecem destaque as geadas, os ventos fortes, as secas e o granizo. Nesse sentido, ressaltamos que o controle/prevenção de cada um deles deve obedecer a orientações técnicas no que se refere a escolha do local ou região para cultivo.

## Geadas

Existem dois tipos de geadas: a geada branca, que se caracteriza pela formação de gelo na superfície vegetal, e a geada negra, que ocorre sem que se observe a presença externa de gelo. O congelamento se dá nas partes intercelulares, no interior de tecido. A formação ocorre em noites frias, com presença de vento.

O controle consiste em se reduzir a concentração do frio na área a ser protegida. Existem vários métodos que vêm sendo empregados, como nebulização, aquecimento, ventilação da atmosfera e irrigação por aspersão das plantas.

A nebulização artificial da atmosfera teve grande utilização no Brasil, em lavouras de café, no Paraná e São Paulo. Baseia-se no princípio de se evitar a perda da radiação, que ocorre durante a noite, pela formação de uma camada de neblina, formando uma zona de inversão térmica na atmosfera. É usada, principalmente, contra geadas de radiação, quando a atmosfera se mantém absolutamente calma e límpida, possibilitando o acamamento do ar frio sobre os terrenos mais baixos. A neblina pode ser gerada por aparelhos nebulizadores ou por um gerador modelo IAC-7 ou similar, adaptado ao escape de motores a explosão, e pela queima de misturas geradoras de neblina, como a serragem salitrada.

Sistema de grande eficiência no controle de geadas primaveris é o uso da irrigação por aspersão. O referido sistema, por ser complexo e exigir grande conhecimento de como utilizar a quantidade apropriada e momento indicado de irrigação, assim como uma ótima previsão do tempo, não será tratado neste sistema de produção. A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão de Santa Catarina (Epagri) utiliza esse método com muito bons resultados em pomares de frutas de caroço.

As geadas negras ou de vento têm características diferentes, uma vez que não provocam formação de gelo nas partes externas da planta e podem causar o congelamento dos tecidos internos, sendo de difícil controle.

Em regiões do mundo onde os produtores de fruta de caroço utilizam tecnologias avançadas para controlar os danos por geadas primaveris, é utilizado sistema de ventiladores de grande porte, a uma determinada altura, impedindo que a temperatura, no dossel vegetativo, atinja níveis de danos às frutas ou flores. A utilização dessa tecnologia exige conhecimento das condições meteorológicas do local para dimensionar a altura dos ventiladores. A quebra da camada de inversão impede que a temperatura da planta atinja valores de danos, seja nas flores ou frutos.

De acordo com a cultivar e a região, o pessegueiro floresce de junho a setembro, em um período quando as ondas de frio, que se seguem às frentes frias, são muito frequentes. As partes da flor mais sensíveis às baixas temperaturas são o pistilo e as anteras. Em geral, a flor, na fase de botão rosado, pode resistir até  $-3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; quando aberta, até  $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; e o fruto recém-formado, até  $-1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Ventos

Os danos causados por este fenômeno climático foram abordados acima. Entretanto, salienta-se que antes mesmo da instalação do pomar, o primeiro ponto a ser adotado é a instalação da cortina vegetal de quebra ventos, caso a região seja fortemente atingida por esse fenômeno.

### Estresse hídrico

Em regiões onde as precipitações são insuficientes para atender a demanda de água para o crescimento e desenvolvimento da planta e do fruto, ou, ainda, onde as precipitações são mal distribuídas, há necessidade de se utilizar a irrigação. Em caso de ocorrência de estresse hídrico, pode ocorrer redução na produção. O estresse pode influir na diferenciação floral, causando prejuízo na produção do ano seguinte.

### Granizo

A ocorrência de granizo é outro fenômeno de difícil controle, pois até o momento o método em que se utilizam foguetes não têm apresentado resultados comprovadamente capazes de reduzir os danos. Existem regiões onde a ocorrência desse fenômeno tem maior probabilidade. Nesse caso, a utilização de telas plásticas, embora aumente o custo de produção, pode ser a solução mais viável.

### Solo

O pessegueiro desenvolve-se bem em solos profundos, permeáveis e bem drenados. As raízes necessitam de boa aeração para realizarem, adequadamente, suas atividades metabólicas. Por essa razão, boa drenagem é um dos principais aspectos a serem considerados ao escolher-se a área para instalação do pomar. Áreas com subsolo impermeável, nas quais a água permaneça por mais de uma semana após chuvas pesadas, não são recomendadas para o cultivo dessa espécie. O acúmulo de água tem efeito drástico sobre a planta, principalmente no início da brotação e durante a estação de crescimento. Da mesma forma, durante o período de dormência, as raízes não toleram solos com déficit de oxigênio, causado por excesso de água durante períodos muito longos. Outro aspecto a ser observado, ao avaliar-se a aptidão do solo, é o nível das águas freáticas. Não é recomendado o plantio em solos onde esse nível permaneça a menos de 25 cm da superfície, por mais de uma semana. Pontos úmidos, próximos às canchadas ou em partes mais baixas, devem ser drenados.

Quanto à textura, têm-se, como ideais, solos de textura média, com equilíbrio entre as frações de areia, silte e argila. A argila deve situar-se em torno de 20% a 35%. Quando presente em grandes quantidades, dependendo do tipo, dificulta a permeabilidade e torna os solos difíceis de serem trabalhados. Há, entretanto, uma exceção, quando os solos, embora com teores elevados de argila (até 70% a 75%), são profundos e têm boa estrutura física, apresentando-se com boa drenagem interna.

O pH mais favorável situa-se ao redor de 6,0, em que têm sido obtidos os melhores índices de produtividade, mas o pessegueiro tolera solos dentro de uma faixa mais ampla de pH.

A presença de matéria orgânica exerce importância considerável, por manter a disponibilidade dos nutrientes, melhorar a estrutura do solo e aumentar a infiltração da água no solo.

A fertilidade do solo é, relativamente, menos importante que as suas características físicas, principalmente pelo fato de que a fertilidade pode ser corrigida, enquanto as características físicas dificilmente podem ser modificadas.

Recomenda-se não plantar em solos erodidos e evitar locais onde, anteriormente (há menos de três anos) tenha havido cultivo com pessegueiro. Os compostos tóxicos liberados pelas raízes das plantas do cultivo anterior prejudicam o crescimento, podendo até causar a morte das plantas novas.

## Adubação e calagem

**Gilberto Nava**

**Claudio José da Silva Freire**

**Marcio Magnani**

A cultura do pessegueiro tem uma área de abrangência desde o centro até o sul do Brasil. Significa que está implantada numa grande diversidade de solos, os quais apresentam, em comum, acidez elevada, altos teores de alumínio trocável e baixa fertilidade natural.

As informações sobre a necessidade e quantidade de fertilizantes, quando não estão à disposição dos produtores, criam um clima de insegurança, fazendo com que a prática de adubação seja efetuada por especulação e, muitas vezes, envolvendo interesses comerciais. Isso determina a aplicação de tipos de fórmulas e quantidades de fertilizantes totalmente inadequados às necessidades da cultura. Portanto, torna-se fundamental a realização de análise de solo antes da implantação do pomar e durante a vida útil do mesmo.

### Amostragem do solo

Num programa de recomendação de adubação e de correção da acidez baseada na análise de solo, a amostragem é uma das fases mais importantes, em virtude da natural heterogeneidade do mesmo. A variabilidade do solo é agravada tanto por adubações, como por calagens anteriores.

Para a cultura do pessegueiro, a avaliação das necessidades de corretivos da acidez do solo e de fertilizantes antes do plantio deve se basear, obrigatoriamente, na análise de solo.

O primeiro passo para se proceder à amostragem do solo constitui-se em dividir a área em porções homogêneas, considerando-se o tipo de solo, a topografia, a textura, a cor, o grau de erosão, a profundidade, a cobertura vegetal e a drenagem, entre outros aspectos. Se houver uma parte da área que já tenha sido adubada ou recebido calcário, esta deverá ser amostrada separadamente.

Na coleta do solo, cada área deve ser percorrida, caminhando-se em ziguezague e coletando-se, ao acaso, 15 subamostras, que após são reunidas em recipiente limpo. Depois de homogeneizado, retira-se cerca de 500 g de solo para ser enviado ao laboratório. Os procedimentos de amostragem do solo são os recomendados pela Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC (2016). A área de cada gleba não deve ser maior que 20 hectares.

As amostras de solo podem ser coletadas em qualquer época do ano, porém sempre com antecedência de pelo menos três meses antes do plantio das mudas ou do início do período de dormência, quando se tratar de nova calagem, em pomares já instalados.

Deve-se amostrar a camada de 0 cm a 20 cm de profundidade, sendo que os resultados dessa podem ser usados para corrigir a camada de 0 cm a 30 cm, ajustando-se a dose a ser aplicada nessa para 1,5 vezes a dose de calcário ou fertilizante recomendada para a camada de 0 cm a 20 cm.

As amostras de solo podem ser coletadas com auxílio de trado de rosca, trado calador, trado holandês ou pá de corte. O trado calador é o que melhor funciona em solos arenosos, mesmo em períodos secos.

## Recomendação da calagem

Considerando-se que os solos onde o pessegueiro é cultivado, na maioria dos casos, têm em comum acidez elevada, altos teores de alumínio trocável e baixa fertilidade natural, tanto a calagem como a adubação fazem-se necessárias para garantir produções satisfatórias. A correção da acidez dos solos, por meio da calagem, é uma das práticas culturais que apresentam alto benefício e baixo custo.

A aplicação do calcário na cova não é recomendável, pela pequena fração de solo que é beneficiada, o que restringe o crescimento radicular.

A quantidade de corretivo a aplicar é estimada por meio da análise de solo. No Rio Grande do Sul e em Santa Catarina utiliza-se o método SMP para estimar a necessidade de calcário para elevar o pH em água do solo até 6,0 (Tabela 1).

Como regra geral, os solos com maior teor de alumínio, de matéria orgânica e de argila necessitam de maiores quantidades de corretivos da acidez.

Especificamente no caso de solos com baixo poder tampão (arenosos e/ou pobres em matéria orgânica), o índice SMP pode subestimar a acidez potencial e, conseqüentemente, indicar uma dose de calcário insuficiente para elevar o pH até o valor desejado. Nesse caso, os laboratórios de análise de solos podem estimar a necessidade de calcário por meio de equações polinomiais que levam em conta os teores de alumínio trocável e de matéria orgânica no solo.

**Tabela 1.** Recomendações de calagem (calcário com PRNT 100%) com base no índice SMP, para a correção da acidez dos solos até 6,0 (camada de 0 cm a 20 cm), para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

Índice SMP	Calcário <sup>(1)</sup> – t ha <sup>-1</sup>	Índice SMP	Calcário <sup>(1)</sup> – t ha <sup>-1</sup>
≤ 4,4	21,0	5,8	4,2
4,5	17,3	5,9	3,7
4,6	15,1	6,0	3,2
4,7	13,3	6,1	2,7
4,8	11,9	6,2	2,2
4,9	10,7	6,3	1,8
5,0	9,9	6,4	1,4
5,1	9,1	6,5	1,1
5,2	8,3	6,6	0,8
5,3	7,5	6,7	0,5
5,4	6,8	6,8	0,3
5,5	6,1	6,9	0,2
5,6	5,4	≥ 7,0	0,0

<sup>(1)</sup> Para a profundidade de 0 cm a 30 cm aumentar as doses acima em 50%

Fonte: Comissão de Fertilidade do solo - RS/SC (2016).

Vários materiais podem ser usados como corretivos da acidez dos solos. No entanto, o mais comum é o uso da rocha calcária moída, conhecido como calcário agrícola.

Tendo em vista a grande variação na qualidade dos corretivos da acidez dos solos existentes no mercado, na escolha deve-se considerar tanto o PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total), bem como o valor do frete até a propriedade. Assim, ao se adquirir um calcário deve-se considerar o custo do produto por unidade de PRNT, posto na propriedade. O PRNT é uma medida da qualidade dos corretivos da acidez dos solos, o qual é avaliado pelo equivalente em carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) (valor de neutralização) e pelo tamanho das partículas (eficiência relativa). Quanto maior o PRNT, melhor a qualidade do calcário e, conseqüentemente, mais rápida é a reação no solo. É calculado do seguinte modo:

$$\text{PRNT} = \text{equivalente em } \text{CaCO}_3 \times \text{eficiência relativa}/100$$

Como as recomendações de calagem são baseadas em PRNT 100%, a dose a ser aplicada no solo deve ser corrigida com base no PRNT do material disponível, do seguinte modo:

**Quantidade a ser aplicada ( $\text{t ha}^{-1}$ ) = recomendação de calcário ( $\text{t ha}^{-1}$ ) x 100/PRNT do calcário.**

Com referência à qualidade dos corretivos, além do PRNT, deve-se, também, considerar o teor de magnésio (Mg) do material, já que os solos onde o pessegueiro é cultivado no Brasil são normalmente pobres quanto a esse nutriente. Por isso, deve-se dar preferência aos materiais que contêm magnésio, como é o caso dos calcários dolomíticos. De acordo com a legislação brasileira, os calcários que contêm até 5% de óxido de magnésio (MgO) são denominados calcíticos, os que apresentam entre 5% e 12% são denominados de magnesianos; e quando o teor de MgO for superior a 12% são chamados de dolomíticos.

A eficiência de um corretivo de acidez depende de suas características químicas, expressas pelo poder de neutralização (PN), e de suas características físicas, expressas pela reatividade (RE). Esses parâmetros dão origem ao PRNT. Pela atual legislação o calcário agrícola comercializado precisa, obrigatoriamente, apresentar valores mínimos de 67% de PN, 45% de PRNT e 38% de CaO+MgO.

Para que se obtenham os efeitos esperados, o calcário deve ser aplicado no mínimo três meses antes do plantio das mudas. Quando se tratar de nova calagem em pomares já instalados, essa poderá ser feita no outono/inverno.

Quando for feita a correção da acidez de toda a área, o calcário deve ser distribuído uniformemente. Evitar a aplicação de corretivos, principalmente aqueles com PRNT elevado (muito finos), em dias com vento.

Antes da instalação de um pomar de pessegueiro, o calcário deve ser incorporado na profundidade de 30 cm. Quando a recomendação for superior a  $5 \text{ t ha}^{-1}$ , deve-se aplicar a metade da dose; a seguir, lavar, aplicar o restante, lavar e gradear. Para quantidades inferiores a essa dose, uma boa incorporação tem sido obtida com uma gradagem seguida de aração e outra gradagem.

### **Recomendações de fósforo, potássio e boro em pré-plantio**

A adubação de implantação, à semelhança da calagem, deve ser feita por ocasião das operações de preparo do solo, antes do plantio das mudas. Normalmente se aplica fósforo (P), potássio (K) e boro (B). Eles devem ser incorporados ao solo preferencialmente com uso de arado e grade pesada. Os fertilizantes devem ser espalhados a lanço, preferencialmente sobre toda a superfície do solo.

As quantidades de fertilizantes fosfatados e potássicos a serem aplicadas em pré-plantio dependem da disponibilidade de cada nutriente no solo, indicada no laudo de análise do solo. Cada um desses dois nutrientes deve ser aplicado ao solo sempre que estiver nas seguintes classes de fertilidade: “muito baixa”, “baixa”, “média” ou “alta”, de acordo com os valores apresentados na Tabela 2. Quando os valores estiverem na classe “muito alto”, não há necessidade de aplicá-los em pré-plantio. Quando forem utilizados fosfatos naturais, esses devem ser aplicados preferencialmente dois meses antes da calagem, uma vez que reagem melhor no solo quando em valores de pH mais baixos. Além de P e K, aplicar também 2 a 3 kg.ha<sup>-1</sup> de boro, podendo utilizar bórax ou ácido bórico como fonte.

**Tabela 2.** Quantidades de fósforo e potássio recomendadas em pré-plantio para as espécies frutíferas em função dos teores de P e K disponíveis no solo.

Interpretação do teor de P e K no solo	Nutriente <sup>(1)</sup>	
	Fósforo	Potássio
	Kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	Kg de K <sub>2</sub> /ha
Muito baixo	250	150
Baixo	170	90
Médio	130	60
Alto	90	30
Muito alto	0	0

Fonte: Comissão de Fertilidade do solo - RS/SC (2016).

<sup>(1)</sup> Dependendo do tipo de solo, da espécie frutífera e do sistema de produção, essas doses podem ser aumentadas ou diminuídas a critério do técnico responsável pelo pomar.

## Recomendação de adubação nitrogenada de crescimento

Durante a fase de crescimento das plantas, que vai desde o plantio das mudas até o terceiro ano, recomenda-se usar somente nitrogênio. Supõe-se que o P e o K, fornecidos através da adubação de pré-plantio, sejam suficientes até o momento em que as plantas entrem em plena produção, por volta do quarto ano.

As quantidades de N sugeridas para o crescimento do pessegueiro variam de acordo com o teor de matéria orgânica do solo e com a idade do pomar (Tabela 3). As doses devem ser parceladas em três vezes, a partir do início da brotação, 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. Os adubos nitrogenados devem ser aplicados sobre a superfície do solo da fila de plantio, sem incorporação, na área abrangida pela projeção da copa das plantas, 20 cm distante do tronco.

**Tabela 3.** Nitrogênio na fase de crescimento.

Teor de matéria orgânica no solo	Ano após o plantio		
	1°	2°	3°
	kg de N/ha		
(%)	-----		
0 a 2,5	50	60	80
2,6 a 5,0	40	50	60
> 5,0	20	30	40

Fonte: Comissão de Fertilidade do solo - RS/SC (2016).

## Adubação de manutenção

A adubação de manutenção tem por objetivo repor ao solo as quantidades de nutrientes exportadas do solo pela cultura, acrescidas das perdas que naturalmente ocorrem, principalmente por lixiviação. Ela é feita todos os anos, normalmente só com N e K, uma vez que o pessegueiro é pouco responsivo ao P em manutenção em pomares devidamente corrigidos na implantação. A partir do quarto ano, as recomendações de adubação são baseadas no teor do nutriente na folha e na produtividade esperada. Análises de solo também devem ser realizadas a cada três anos a fim de ajustar as doses, com o objetivo de manter os teores de K no solo na classe de fertilidade “Alto”.

A dose de N (Tabela 4) deve ser parcelada em três vezes, sendo aplicado 50% da dose no início da floração, 25% após o raleio dos frutos e 25% após a colheita. Após a adubação da fase de raleio, devem-se adotar práticas para o arejamento interno da copa, principalmente via poda verde, permitindo o controle mais eficiente de doenças como as podridões de fruto. Em anos de baixa produção e/ou em plantas com vigor excessivo, a aplicação de N após a colheita poderá ser dispensada.

Quando necessário, a dose de fósforo (Tabela 5) pode ser aplicada em uma única vez, juntamente com a primeira aplicação anual de N, no início da floração.

A dose de potássio (Tabela 6) pode ser aplicada em uma vez, no início da floração, ou em duas vezes ao longo do ciclo, especialmente em cultivares de ciclo tardio ou em pomares implantados em solos arenosos.

Os fertilizantes devem ser aplicados ao longo das filas de plantio, na faixa de projeção da copa das plantas. Não é recomendável incorporar os adubos ao solo após a implantação, para evitar danos mecânicos às raízes, o que potencializa a incidência de doenças radiculares. Para o N, é importante sincronizar as aplicações deste nutriente em períodos com boa disponibilidade de água no solo. A aplicação de N em dias que antecedem as chuvas reduz significativamente as perdas deste nutriente por volatilização. Com o uso crescente de plantas de cobertura do solo nas entrelinhas, torna-se necessária a aplicação dos fertilizantes também nessa área, sendo que as quantidades devem levar em conta as exigências nutricionais da cultura intercalar.

**Tabela 4.** Nitrogênio em manutenção.

Teor de N na folha (%)	Nitrogênio Kg de N/ha
< 1,90	110 <sup>(1)</sup>
1,91 - 2,57	90
2,58 – 3,25	70
3,26 – 3,90	50
3,91 – 4,53	30
> 4,53	0

Fonte: Comissão de Fertilidade do solo - RS/SC (2016).

<sup>(1)</sup>Para cada tonelada de frutos produzida acima de 20 t/ha aplicar 2 kg/ha de N a mais do que as quantidades indicadas na tabela.

**Tabela 5.** Fósforo em manutenção.

Teor de P na folha	Fósforo
(%)	kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
< 0,04	80 - 120
0,04 - 0,09	40 - 60
> 0,09	0

Fonte: Comissão de Fertilidade do solo - RS/SC (2016).

**Tabela 6.** Potássio em manutenção.

Teor de K na folha	Potássio
(%)	kg de K <sub>2</sub> O/ha
< 0,54	100 <sup>(1)</sup>
0,54 – 0,92	80
0,93 – 1,30	60
1,31 – 1,68	40
1,69 – 2,07	30
2,07 – 2,82	20
> 2,82	0

Fonte: Comissão de Fertilidade do solo - RS/SC (2016).

<sup>(1)</sup>Para cada tonelada de frutos produzida acima de 20 t/ha aplicar 4 kg/ha de K<sub>2</sub>O a mais do que as quantidades indicadas na tabela.

## Amostragem de folhas

Para a realização da análise foliar do pessegueiro, devem ser colhidas folhas completas da porção média dos ramos do ano, posicionadas em altura facilmente acessível, sem o uso de escada, nos diferentes lados das plantas, entre a 13<sup>a</sup> e a 15<sup>a</sup> semana após a plena floração, independente se a amostra for de cultivar precoce ou tardia. No entanto, se acontecer de a época indicada para a coleta de amostra de folhas coincidir com o período de colheita dos frutos de alguma cultivar, ou após o mesmo, a tomada de amostra deverá ser antecipada em uma a duas semanas, de modo que a amostragem de folhas seja sempre feita antes da colheita dos frutos. Cada amostra deve ser composta de, aproximadamente, 100 folhas, podendo representar um grupo de plantas ou um pomar, dependendo da homogeneidade. Em pomares com mais de 100 plantas, porém homogêneas, deve-se coletar quatro folhas por planta em 25 plantas distribuídas aleatoriamente e representativas da área. Cada amostra relaciona-se a uma condição nutricional. Assim, folhas com sintomas de deficiência nutricional não devem ser misturadas com as folhas saudáveis. Cada amostra deve ser constituída de folhas de plantas da mesma idade e da mesma cultivar. A amostra deve ser acondicionada em saco de papel comum perfurado e enviada ao laboratório o mais rápido possível, acompanhada do respectivo questionário. Caso o tempo previsto para a chegada da amostra ao laboratório seja superior a dois dias, sugere-se fazer uma prévia secagem, sem retirar as folhas do saco, até que elas se tornem quebradiças.

## Diagnose foliar

Na Tabela 7 são apresentadas as classes de valores para avaliação da composição química dos nutrientes nas folhas. A interpretação conjunta da composição das folhas e dos teores de nutrientes na análise de solo fornece subsídios importantes para a avaliação da disponibilidade de nutrientes no pomar. De posse dessa avaliação, pode-se optar por alterar ou não as doses de cada nutriente que estão sendo aplicadas.

**Tabela 7.** Classes de valores para interpretação da composição química de macro e micronutrientes nas folhas do pessegueiro.

Classe	Macronutrientes (%)				
	N	P	K	Ca	Mg
Insuficiente	< 2,00	< 0,05	< 0,50	< 0,65	< 0,20
Normal	3,30 – 4,50	0,09 – 0,30	1,40 – 2,00	1,70 – 2,60	0,50 – 0,80
Excessivo	> 6,00	> 0,40	> 2,80	> 3,60	> 1,20
Classe	Micronutrientes (mg/kg)				
	Fe	Cu	Zn	Mn	B
Insuficiente	< 50	-	< 10	< 20	< 3
Normal	100 - 230	6 - 30	24 - 37	30 - 160	30 - 60
Excessivo	> 330	> 50	> 50	> 400	> 90

Fonte: Comissão de Fertilidade do solo - RS/SC (2016).

## Análise visual do pomar

A análise visual de um pomar é um valioso instrumento para o diagnóstico de deficiências ou de toxidez nutricionais. A deficiência indica uma condição aguda de falta de nutriente, já que os sintomas somente se evidenciam quando esta se encontra em estágio avançado, ocasionando, nesse caso, um retardamento do crescimento e prejuízos à produção e à qualidade dos frutos, entre outros problemas.

Quando a observação das folhas revela determinadas características, pode-se suspeitar de uma deficiência nutricional. Tais padrões são mais ou menos específicos para cada nutriente. Certas viroses e infestações provocadas por insetos podem produzir sintomas similares aos de uma deficiência nutricional. Entretanto, o padrão com que se apresentam nas folhas é capaz de distingui-los.

Quando os sintomas são bem conhecidos, esse método de diagnose nutricional, sem dúvida, é o mais rápido, fácil e barato que se conhece.

Com o objetivo de auxiliar os produtores de pêssego, são descritos, a seguir, os sintomas visuais de carência dos principais nutrientes.

### Nitrogênio (N)

Em razão da grande mobilidade do nitrogênio na planta, o que faz com que ele se transloque das folhas mais velhas para as mais novas, os primeiros sinais de carência são notados nas folhas mais velhas, localizadas mais na base dos ramos. Nesse estágio, o sintoma corresponde a um amarelamento das folhas basais (Figura 1), e o teor foliar de N situa-se ao redor de 1,9%. Persistindo

as limitações no suprimento, a coloração amarela aumenta gradativamente, progredindo para as folhas da extremidade dos ramos, enquanto que as nervuras e o pecíolo tingem-se de pigmentos vermelhos. Com o decorrer do tempo, as manchas arredondadas, de coloração vermelha, que surgem no limbo, tornam-se necróticas, e o tecido desprende-se, deixando a folha perfurada. Nesse momento, o teor de N nas folhas situa-se ao redor de 1,5% e 1,6%.



Foto: Gilberto Nava

**Figura 1.** Deficiência de nitrogênio em folhas de pessegueiro: planta da esquerda: folhas de coloração normal; planta da direita: plantas com deficiência de N e com folhas amarelas

## Fósforo (P)

Provavelmente em razão da pequena necessidade de fósforo e pela capacidade do pessegueiro extraí-lo do solo, mesmo em situações limitantes, os sintomas de deficiência são difíceis de serem observados. No entanto, em mudas de pessegueiro cultivadas em solução nutritiva com ausência de P, as folhas apresentam-se com uma coloração verde-escuro, com uma concentração de 0,08%, interpretado como abaixo do normal.

## Potássio (K)

Com relação aos sintomas de deficiência de potássio, aparecem, inicialmente, manchas necróticas ao longo de quase toda a borda do limbo, progredindo em direção à nervura central, sem, no entanto, atingirem toda a folha. Nesse momento, o teor foliar de K situa-se ao redor de 0,3%. Com a evolução da deficiência, as manchas necróticas situadas entre a nervura central e a margem do limbo destacam-se, deixando a folha perfurada. As bordas das folhas enrolam-se para cima, até tocarem-se, formando um cartucho característico (Figura 2).

Do mesmo modo que ocorre com relação ao N, a carência de K também se manifesta, em primeiro lugar, nas folhas mais velhas, em virtude da alta mobilidade desse nutriente no interior da planta.

Em geral, uma planta deficiente em K desenvolve-se pouco, apresenta ramos finos e frutos pequenos com polpa pouco espessa.

Foto: Gilberto Nava



**Figura 2.** Deficiência de potássio em folhas de pessegueiro, caracterizado pelo enrolamento das folhas.

## Cálcio (Ca)

Em condições de pomar, dificilmente observam-se plantas de pessegueiro com sintomas de deficiência de cálcio, em razão de que, mesmo em solos pobres, o teor desse elemento situa-se acima do nível crítico. Os sintomas de deficiência induzida experimentalmente caracterizam-se pela drástica redução do sistema radicular. Na parte aérea pode ocorrer o murchamento de folhas e de ramos mais finos. Com a evolução da deficiência, ocorre a paralisação do crescimento da parte aérea da planta. Em decorrência da extrema imobilidade desse nutriente na planta, ocorre, posteriormente, a morte das gemas terminais.

## Magnésio (Mg)

Quando há carência de magnésio, inicialmente, as folhas mais velhas apresentam manchas amarelo-palha na borda do limbo. Com o passar do tempo, elas evoluem para manchas necróticas, deixando o limbo perfurado, ocorrendo, também, queda das folhas. No momento em que os primeiros sintomas surgem, o teor foliar de Mg encontra-se em torno de 0,2%. Ocorre, também, uma clorose internerval ao redor da nervura central (Figura 3).



Foto: Gilberto Nava

**Figura 3.** Deficiência de magnésio em folhas de pessegueiro caracterizado pelo amarelecimento internerval na forma de V invertido.

## Cultivares

**Maria do C. Bassols Raseira**

**Rodrigo Cezar Franzon**

**Bonifacio Hideyuki Nakasu**

### **Cultivares produtoras de frutos para consumo in natura mais plantadas na região Sul do país**

Um dos aspectos de fundamental importância na implantação de um pomar é a escolha da cultivar a ser plantada, a qual depende essencialmente, das condições edafoclimáticas da área e da finalidade e características do mercado ao qual se destina a produção. Nesse capítulo são descritas, de forma resumida, as principais cultivares plantadas no Brasil.

#### **Aurora 1**

Planta de bom vigor, suscetível à ferrugem da folha e à bacteriose (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*). Produtividade média. Adaptada às áreas mais quentes. Necessita menos de 200 horas de frio (considerando temperatura  $\leq 7,2$  °C). O fruto é de tamanho médio e de forma redonda a cônica, podendo apresentar ponta e sutura levemente desenvolvidas. A película é amarelo-clara, com 40% a 50% de vermelho. A polpa é amarela, muito firme, doce e aderente ao caroço.

#### **Barbosa**

É uma cultivar de maturação tardia, recomendada para regiões com acúmulo de frio hibernal ao redor de 400 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Seus frutos têm forma ovalada, podendo apresentar sutura desenvolvida e ponta mediana (Figura 1). A película é creme esverdeada com vermelho, que pode cobrir 40% a 90% da superfície do fruto, predominando as porcentagens mais altas. Os frutos são de tamanho grande, polpa fundente (quando submetida à pressão manual ou mecânica, as células da polpa rompem-se e fundem-se umas às outras, quebrando a estrutura), branca, com vermelho junto ao caroço, e livre desse. O sabor é doce.

Foto: Rodrigo Cezar Franzon



**Figura 1.** Frutos da cultivar Barbosa.

**BR-1**

É altamente produtiva e de vigor médio a alto. Exige desbaste intenso de frutos, pois a frutificação é alta (2 mil a 3 mil frutos por planta em idade adulta). É moderadamente suscetível a *X. arboricola* pv. *pruni*. O fruto (Figura 2) é de tamanho pequeno. A forma tende à cônica, com sutura levemente desenvolvida e pequena ponta. A película é de cor creme, com 50% de vermelho, e pouco pilosa. A polpa é branca, com vermelho junto ao caroço. É muito firme, superando, a maioria das cultivares de polpa branca. É medianamente succulenta. Estima-se que a necessidade de frio seja inferior a 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C).



Foto: Bonifacio Hideyuki Nakasu

**Figura 2.** Frutos da cultivar BR1.**BR-3**

A planta é de vigor médio, com boa produtividade e média densidade de folhas. É suscetível à bacteriose (*X. arboricola* pv. *pruni*) e, por esse motivo, o plantio deve ser limitado às áreas abrigadas de ventos. O fruto (Figura 3) é de forma oblonga ou elíptica, de tamanho médio a pequeno. A película é, em geral, creme-esverdeado, com 40% a 50% de vermelho. A pilosidade da película é média. A polpa é fundente, succulenta, branco-esverdeada com traços de vermelho, semilivre do caroço e macia. O sabor é doce, com moderada acidez e leve adstringência. Estima-se sua necessidade de frio em torno de 250 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C).



Fotos: Ilisandra Zanandrea

**Figura 3.** Frutos da cultivar BR3.

### BRS Kampai

É uma cultivar de baixa necessidade em frio (em torno de 200 horas de temperaturas  $\leq 7,2$  °C). Produz frutos de polpa semilivre do caroço, sabor doce, e com massa superior a 100 g. Em geral tem mais de 50% de vermelho, como cor de cobertura, na película (Figura 4). Na maioria dos anos, o teor de sólidos solúveis totais varia entre 11 °Brix e 14 °Brix. As frutas amadurecem em meados de novembro. As principais qualidades da 'BRS Kampai' são precocidade de maturação, aparência e sabor, firmeza da fruta superior à maioria das cultivares de polpa branca, e boa conservação pós-colheita.

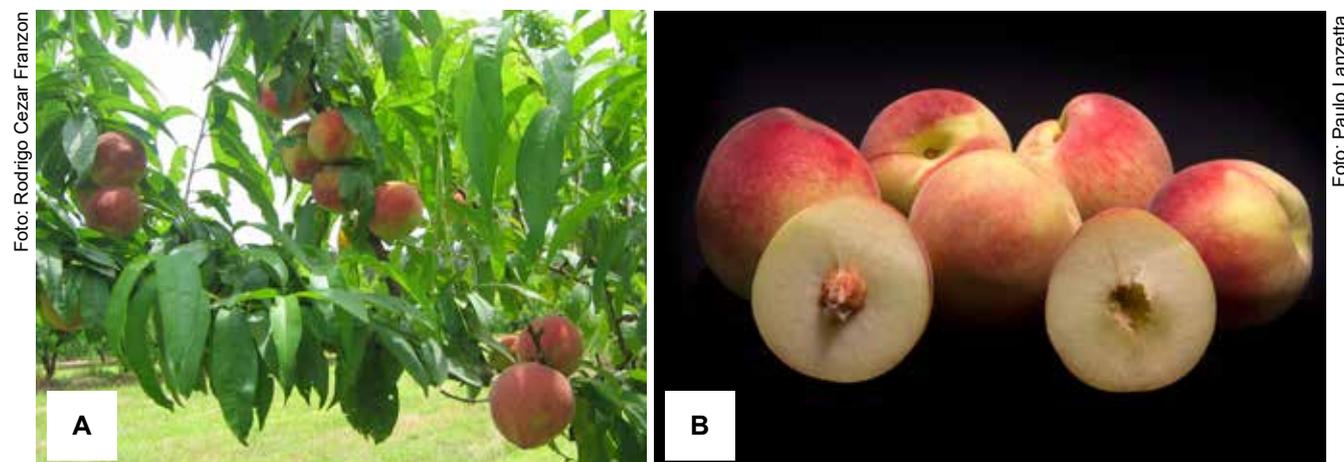


Foto: Rodrigo Cezar Franzon

Foto: Paulo Lanzetta

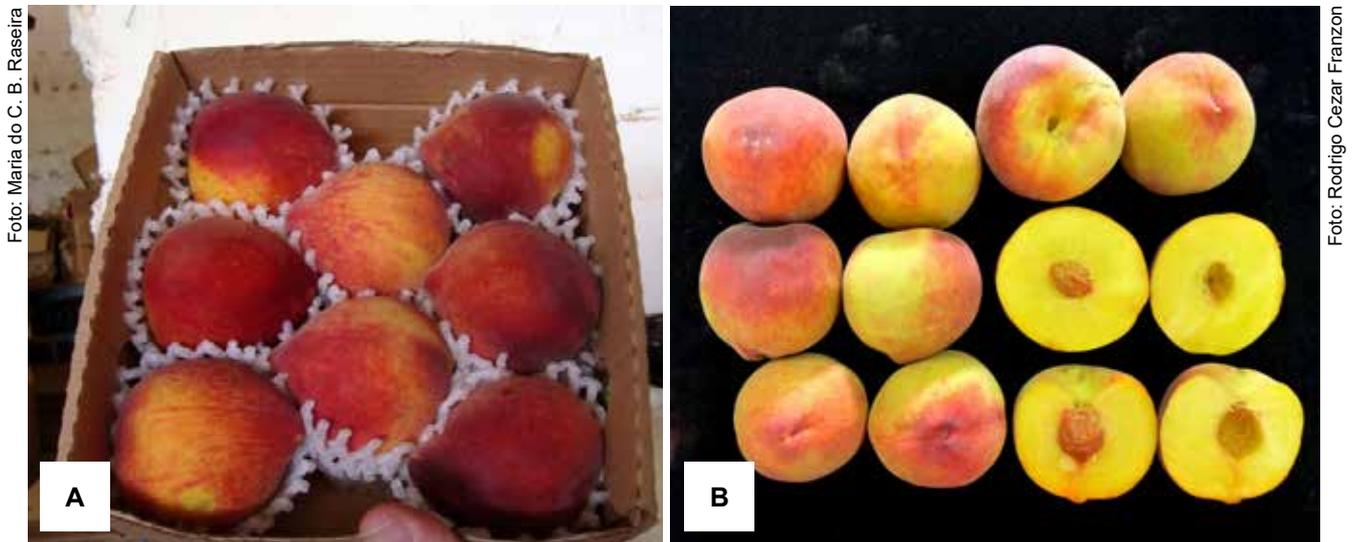
**Figura 4.** Detalhe de planta da cultivar BRS Kampai (A), com frutos quase em ponto de colheita; frutos de 'BRS Kampai' produzidos em SP (B).

### BRS Rubimel

Estima-se a necessidade de frio hibernal desta cultivar entre 200 a 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C), para que haja uma boa superação da dormência.

'BRS Rubimel' é bem adaptada às condições de inverno ameno do Sul do Brasil. Produz frutos de formato redondo a redondo cônico, com película que apresenta 50% a 80% de vermelho sobre fundo amarelo, resultando em muito boa aparência (Figura 5). A polpa é amarela, fundente, firme e semiaderente ao caroço. O sabor é doce e com acidez baixa. O tamanho é médio a grande, ficando

frequentemente entre 6 cm e 7 cm. Os frutos pesam em média 110 g a 120 g, no entanto, na região produtora de São Paulo, os frutos atingem mais de 150 g devido ao manejo utilizado, destacando-se o uso da irrigação. Amadurece desde meados de outubro (regiões quentes) ou início de novembro (regiões frias). Excepcionalmente a maturação pode retardar até o final de novembro, conforme as condições climáticas do ano ou da região.



**Figura 5.** Frutos da cultivar BRS Rubimel, produzidas em SP (A); frutos produzidos em Pelotas, RS (B).

### BRS Fascínio

A planta é vigorosa, de crescimento semivertical e muito produtiva. É de baixa necessidade em frio, adaptando-se a regiões com 200 a 300 horas de acúmulo de frio hibernal (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Adapta-se a áreas do Sudeste, com condições subtropicais, desde que com altitude de cerca de 600 m ou mais. Em outras situações poderá necessitar de tratamento químico para a superação da dormência e uniformização da floração e brotação. Os frutos (Figura 6) são grandes, de forma cônica, apresentam película creme, geralmente com mais de 40% de vermelho, no padrão marmorizado, e com polpa branca esverdeada com traços de vermelho. A polpa é muito firme (favorecendo o transporte e reduzindo perdas) e semiaderente ao caroço, que é pequeno em relação ao tamanho da fruta. O sabor é doce, com baixa acidez.



**Figura 6.** Frutos da cultivar BRS Fascínio.

### BRS Regalo

A cultivar BRS Regalo adapta-se melhor a áreas com acúmulo de frio em torno de 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Produz frutos de forma redonda-cônica e cujo diâmetro tem variado, ao longo de vários anos de observação, entre 5 cm e 7 cm. A polpa é branca, com endocarpo (caroço) vermelho, aderente ou, quando bem maduras, semiaderente. O endocarpo é praticamente sem ponta ou, se ela for presente, é muito pequena. A polpa é doce, com baixa acidez. A firmeza é média (6 lb cm<sup>-2</sup> a 9 lb cm<sup>-2</sup>) quando os frutos estão maduros. A película é branco creme, podendo ter algum esverdeado na cor de fundo, e com cobertura de mais de 80% de vermelho (Figura 7). O principal ponto positivo dessa cultivar é a estabilidade de produção.



**Figura 7.** Detalhe de planta (A) e do fruto da cultivar BRS Regalo (B).

### BRS Mandinho

É a primeira cultivar brasileira produtora de frutos com forma platicarpa (achatada) (Figura 8). As plantas de BRS Mandinho são de baixa necessidade em acúmulo de frio hibernar, estimada em 100 horas a 150 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C), o que a diferencia das principais cultivares desse tipo de pêsego cultivadas na Europa e Estados Unidos. Seus frutos são de polpa amarela, firme, com bom sabor, doce ácido, mas com predominância do sabor doce. O teor de sólidos solúveis totais tem variado entre 11 °Brix e 16 °Brix. A película é amarela, coberta com 40% a 80% de vermelho vivo, dependendo da insolação e tipo de adubação. O tamanho é pequeno, variando de 4,5 cm a 6,5 cm de diâmetro. A frutificação efetiva é alta, entretanto, devido ao tamanho das frutas, sua produtividade é relativamente baixa, dificilmente passando de 10 t ha<sup>-1</sup> em pomar adulto, embora se tenha notícia de 14 t ha<sup>-1</sup> em plantas jovens, em pomar de observação, em Santa Catarina.



Foto: Paulo Lanzetta

**Figura 8.** Frutos da cultivar BRS Mandinho.

### **BRS RubraMoore**

Estima-se que a necessidade em frio da BRS RubraMoore seja de 200 horas a 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Produz frutos de forma redonda, às vezes tendendo à redonda-ovalada, sem ponta, isto é, com ápice no plano, e sutura levemente desenvolvida. A película é de coloração de fundo branca esverdeada, com até 80% de vermelho de cobertura (Figura 9). A polpa é fundente, firmeza média a firme, branca com vermelho ao redor do endocarpo (caroço). É doce, com baixa acidez e semilivre do endocarpo, o qual é de cor vermelha. O diâmetro dos frutos varia de 5,5 cm a 7,7 cm, conforme os tratos culturais e as condições climáticas do ano.



Foto: Paulo Lanzetta

**Figura 9.** Frutos da cultivar BRS RubraMoore produzidas em Pelotas, RS.

### BRS Serenata

A cultivar BRS Serenata mostrou melhor adaptação em regiões com acúmulo de frio igual ou superior a 300 horas ( $\leq 7,2$  °C). Produz frutos (Figura 10) de formato redondo, sem ponta e com leve sutura, de coloração muito atrativa, com mais de 80% de cor vermelho-escuro sobre cor de fundo branco creme, e com baixa pilosidade, mas menores do que 'BRS Fascínio', 'BRS Regalo' e 'Chimarrita'. O peso médio das frutas é em torno de 90 g. A polpa é branca esverdeada, semilivre do caroço, de doçura média e baixa acidez. A maturação ocorre após 'BRS Kampai', e antes das três cultivares citadas acima, coincidindo com 'BRS Rubimel'. As plantas são de vigor médio.



Fotos: Rodrigo Cezar Franzon

**Figura 10.** Frutos da cultivar BRS Serenata.

### Charme

O plantio da cultivar Charme é recomendado para áreas com cerca de 300 horas de acúmulo de frio hibernal ( $\leq 7,2$  °C). Os frutos dessa cultivar têm polpa doce, fundente, branca e película muito colorida e atrativa (Figura 11). A sua época de maturação é próxima da cultivar Chimarrita, uma das mais populares cultivadas para mesa no Sul do Brasil, mas os frutos de 'Charme' têm melhor aparência.



Foto: Rodrigo Cezar Franzon

**Figura 11.** Frutos da cultivar Charme, cultivada em Canoinhas, SC.

### Chinoca

A planta é de vigor médio a alto e de hábito de crescimento aberto. Tem potencial para produzir em torno de 40 kg/planta. Estima-se sua necessidade de frio em torno de 300 horas ( $\leq 7,2$  °C). O fruto é de polpa branca, livre do caroço, de sabor doce, com baixa acidez. A película é creme com, pelo menos, 50% de vermelho (Figura 12). Os frutos, em geral, têm peso médio em torno de 70 g, e são muito firmes no ponto de colheita, podendo ser transportados, sem problemas, a mercados distantes.



Foto: Ilisandira Zanandrea

**Figura 12.** Frutos da cultivar Chinoca.

### Chiripá

Planta de vigor médio. Estima-se que sua exigência de frio seja entre 400 horas e 500 horas ( $\leq 7,2$  °C). Em alguns locais, apresenta problema de secamento de ramos finos, o que se acredita estar relacionado à falta de adaptação ou adaptação marginal. É suscetível à podridão parda. O fruto é de forma redondo-ovalada, com sutura desenvolvida e pequena ponta. O tamanho varia de médio a grande. A película é creme, com até 30% de vermelho. A polpa é firme, branca, com vermelho ao redor do caroço, mas não aderida a esse (Figura 13). O sabor é doce, com leve adstringência e muito baixa acidez.

Foto: Ilisandra Zanandrea



**Figura 13.** Frutos da cultivar Chiripá.

### Chimarrita

Produz muito bem em anos que o acúmulo de frio hibernal atinge 200 horas ( $\leq 7,2$  °C), assim como em anos e locais onde o acúmulo seja de 600 horas (desde que em áreas pouco expostas às geadas tardias). A forma do fruto é redonda, sem ponta, com sutura muito levemente desenvolvida. O tamanho é grande, com peso médio, normalmente, superior a 100 g, podendo, às vezes, superar 120 g. A polpa é branca, fundente, firme, semiaderente. A película é creme-esverdeado, com 40% a 60% de vermelho. Os frutos possuem boa aparência (Figura 14).

Foto: Rodrigo Cezar Franzon



**Figura 14.** Frutos da cultivar Chimarrita.

## Coral

A exigência em frio da cultivar Coral é estimada em 350 horas ( $\leq 7,2$  °C). Os frutos dessa cultivar são de forma truncada, ou seja, cônica, com sutura desenvolvida e pequena ponta (Figura 15). O tamanho é médio e o peso dos frutos varia entre 90 g e 110 g. A polpa é branca e semiaderente ao caroço. A película é creme, com até 60% de vermelho. O sabor é doce, com leve adstringência.



Fotos: Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida

**Figura 15.** Frutos da cultivar Coral.

## Coral 2

A planta apresenta forma aberta e vigor médio. É menos produtiva que a cultivar Coral, porém a necessidade de frio é semelhante. O fruto possui forma truncada, com ponta e um dos bordos da sutura desenvolvido. A polpa é branco-esverdeada e aderente ao caroço. A firmeza é média, sendo menor na sutura e no ápice. É moderadamente doce, com leve adstringência. A película é creme-esverdeado, com uma porcentagem de vermelho variável de um ano para outro.

## Coral Tardio

Em relação a 'Coral', esta cultivar tem plantas menos vigorosas e com menor produtividade, mas a exigência de frio é mais alta. Os frutos são muito semelhantes aos da cultivar Coral, sendo muito difícil diferenciá-los, com polpa branca, semilivre do caroço, e o sabor doce. Tendem, porém, a ser de menor tamanho.

## Della Nona

A planta apresenta vigor médio e boa capacidade produtiva. Estima-se a sua necessidade de frio hibernal em cerca de 400 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Os frutos são ovalados, com sutura desenvolvida (forma truncada) e ponta menos pronunciada que a da 'Coral'. O tamanho é médio, mas o peso médio dos frutos pode ultrapassar 100 g se as práticas culturais forem adequadas. A película apresenta de 30% a 80% de vermelho vivo sobre fundo creme. A polpa é branca com vermelho ao redor do caroço, fundente e de firmeza média. O caroço é livre e de tamanho médio.

### Marli

A necessidade de frio dessa cultivar situa-se em torno de 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Embora não seja das cultivares de maior necessidade de frio hibernal, apresenta floração mais tardia que a maioria das cultivares. Seus frutos são de forma cônica, com sutura desenvolvida e pequena ponta. A película é esverdeada, com até 40% de vermelho-escuro. A polpa é semilivre, esverdeada, com até 40% de manchas rosadas, e vermelha ao redor do caroço. O tamanho dos frutos é grande (Figura 16), sendo o peso médio superior a 100 g. O sabor é doce com leve adstringência.

Foto: Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida



**Figura 16.** Frutos da cultivar Marli em mercado de São Paulo.

### Pampeano

A planta apresenta vigor de médio a fraco, e a produtividade é baixa, sendo de até 10 kg/planta a 15 kg/planta. Essa deficiência só é compensada, parcialmente, pela precocidade de maturação dos frutos, o que permite a obtenção de altos preços no mercado. Apresenta instabilidade de produção e é de baixa exigência de frio, estimada em menos de 200 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Os frutos são de forma ovalada, sendo a película creme, com até 70% de vermelho e leve pubescência (Figura 17). Em frutos maduros, a película (casca) solta da polpa com relativa facilidade. A polpa é branco-creme, semilivre do caroço, com sabor doce-ácido e firmeza média. O tamanho do fruto pode ser considerado médio em se tratando de cultivar muito precoce. Nas plantas jovens, o tamanho dos frutos é menor, tendendo a aumentar à medida que a planta envelhece.

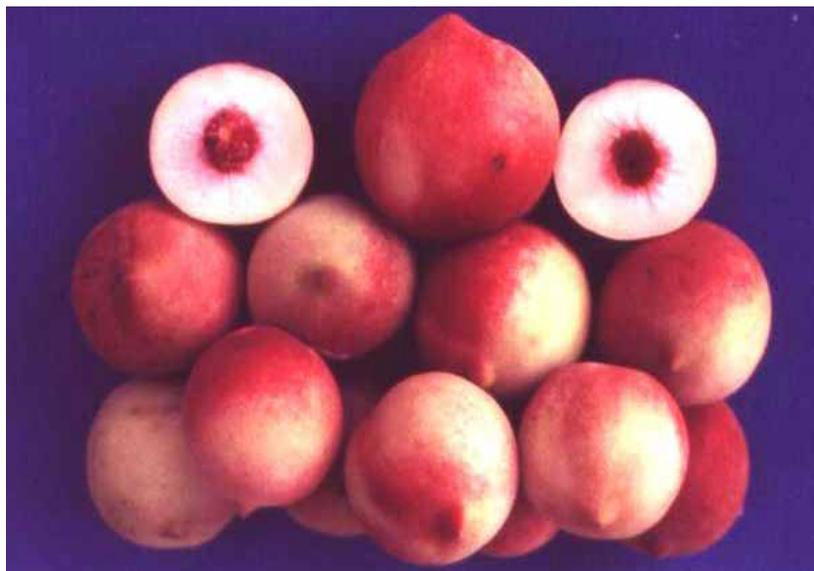


Foto: Bonifacio Hideyuki Nakasu

Figura 17. Frutas da cultivar Pampeano.

### Premier

As plantas dessa cultivar necessitam de baixo acúmulo de horas de frio no inverno, em torno de 150 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). É suscetível à bacteriose (*X. arboricola* pv. *pruni*), que ataca as folhas e, mais raramente, os frutos. A forma dos frutos é ovalada ou redondo-ovalada e de tamanho de pequeno a médio (peso médio variando de 70 g a 100 g), com diâmetro em torno de 5,7 cm. A epiderme é creme-esverdeado, com 40% de vermelho (Figura 18), soltando da polpa quando os frutos estão maduros. A polpa é branco-esverdeada, semilivre, de sabor doce e quase sem acidez. A polpa não é muito firme, o que ocasiona danos aos frutos com relativa facilidade.

Foto: Bonifacio Hideyuki Nakasu



Foto: Ilisandra Zanandrea

Figura 18. Frutos da cultivar Premier.

### Planalto

A planta é vigorosa e muito produtiva nas condições do Vale do Rio do Peixe, SC. Em Pelotas, a adaptação dessa cultivar não é satisfatória. A sua exigência de frio é estimada entre 400 horas e 500 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Diferentemente da maioria das cultivares, a cultivar Planalto

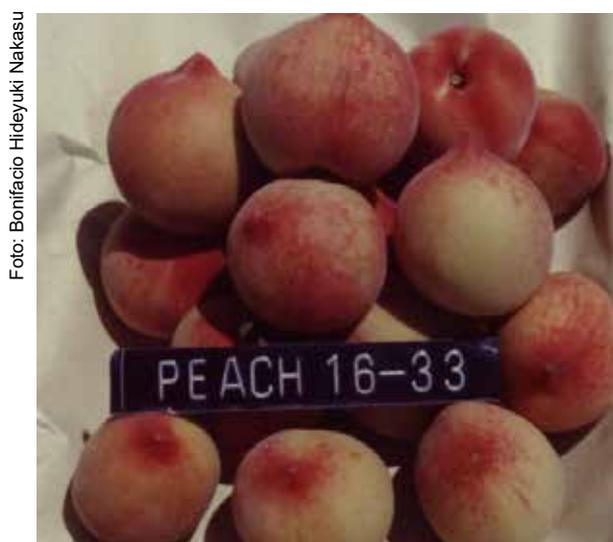
apresenta, nos ramos de frutificação, apenas uma gema florífera por nó. Os frutos são grandes, de forma truncada, tendendo a ovalados (Figura 19). A película é creme-esverdeado, com 20% a 50% de vermelho. A polpa é firme, branco-esverdeada, succulenta e aderente ao caroço. O sabor é inferior ao da cultivar Coral.



**Figura 19.** Frutos de 'Planalto'.

#### San Pedro (Peach 16-33)

A planta é adaptada a regiões com inverno ameno, com cerca de 200 a 300 horas de frio (temperatura  $\leq 7,2$  °C). A produtividade, nas condições do sul do RS, é de baixa a média, entre 20 kg/planta e 30 kg/planta, o que é compensado pelo tamanho e aparência dos frutos e pela época de maturação. Os frutos são de forma redondo-ovalada, podendo ter sutura levemente desenvolvida (Figura 20). Uma pequena porcentagem de frutos apresenta caroço partido. A película é amarela, com 30% de vermelho. A polpa é firme, amarela e semilivre do caroço, quando a fruta está bem madura. O sabor é subácido, e o tamanho dos frutos é grande, com peso médio, em geral, em torno de 120 g.



**Figura 20.** Frutos da cultivar San Pedro.

## Sulina

Essa cultivar necessita de baixo acúmulo de horas de frio no inverno, estimado entre 150 horas e 250 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Não se adapta a qualquer tipo de solo, apresentando problemas em áreas com solo muito raso e pobre. Os frutos têm boa forma, redonda, praticamente sem ponta (Figura 21). A polpa é branco-esverdeada, com traços de vermelho, firme e aderente ao caroço. O sabor é doce com baixa acidez. O tamanho dos frutos é médio, com peso médio variável, mas, frequentemente, próximo de 90 g.



Foto: Maria do C. B. Raseira

**Figura 21.** Frutos da cultivar Sulina.

Existem outras cultivares, também plantadas no Sul do Brasil, e que não foram aqui descritas, tais como 'Flordasun', 'Flordaprince', 'Maravilha', entre outras.

### **Descrição sucinta de algumas cultivares plantadas no estado de São Paulo e áreas de clima subtropical**

As cultivares mais plantadas ao redor da capital do estado de São Paulo são: 'Douradão', 'Jóia 1', 'Jóia 2', 'Dourado 1', 'Dourado 2', 'Aurora 1', 'Aurora 2', 'Ouromel 3', 'Maravilha', 'Flordaprince' e 'Tropical', estendendo-se a safra de fins de setembro até fins de novembro, com pico no final de outubro a início de novembro. Nas regiões mais frias do estado, destacam-se as cultivares: 'Marli', 'Coral', 'Premier', 'Delicioso Precoce', 'Flordaprince', 'Dourado 1', 'Dourado 2', 'Sulina', 'Biuti' e 'Bolão'. Nessas regiões, a safra estende-se de fins de outubro ou início de novembro até março. Para a indústria, é plantada, especialmente, a cultivar Biuti.

Com exceção de 'Maravilha', 'Flordaprince', 'Marli', 'Coral', 'Premier' e 'Sulina', todas as demais são criações do Instituto Agronômico de Campinas.

#### **Aurora 1**

Descrita na Pg. 40.

### **Douradão**

É adaptada às condições subtropicais do Sudeste brasileiro. Seus frutos amadurecem, aproximadamente, 105 dias após a floração. São de formato redondo-oblongo, atrativos, com cerca de 90% de vermelho na película, sobre fundo amarelo. Têm tamanho grande e polpa amarela, firme, medianamente succulenta e livre do caroço.

### **Tropical**

É uma das cultivares mais precoces obtidas no programa de melhoramento genético do Instituto Agronômico de Campinas. No planalto paulista, amadurece em setembro, de 80 dias a 85 dias após a plena floração, coincidindo com a cultivar Flordaprince. Os frutos são de cor atrativa, e a película é amarelo-ouro com cerca de 90% de vermelho-escuro. São de forma arredondada e tamanho médio (peso em torno de 85 g). A polpa é amarelo-clara, livre do caroço e de sabor doce-ácido.

### **Aurora 2**

Essa cultivar produz frutos grandes, com peso médio em torno de 130 g, de forma redondo-oblonga com ponta pouco saliente. A película apresenta de 70% a 80% de vermelho-intenso sobre fundo amarelo. A polpa é firme, amarela e aderente ao caroço. O sabor é doce, com baixa acidez. A colheita ocorre, em geral, em meados de novembro, sendo a maturação dos frutos considerada de semiprecoce a mediana.

### **Jóia 1**

É uma cultivar de maturação precoce (de final de setembro à primeira quinzena de outubro). Produz frutos de tamanho médio a pequeno, de forma redonda oblonga, com sutura desenvolvida. A película é creme-esverdeado, com leves tons avermelhados. A polpa é branca, medianamente sucosa e de firmeza média. O sabor pode ser considerado como equilibrado entre a acidez e a doçura.

### **Jóia 2**

Os frutos desta cultivar amadurecem, em geral, na primeira quinzena de outubro. São de tamanho médio, com peso médio em torno de 110 g e de forma redondo-oblonga com ponta. A película é creme, com leves tons avermelhados, e a polpa é branco-esverdeada, com textura delicada e succulenta. O caroço é pequeno e livre da polpa. O sabor dos frutos é doce-ácido equilibrado.

### **Jóia 3**

Cultivar de elevada produtividade, adaptada à região Sudeste do Brasil. A maturação dos frutos ocorre, em média, 110 dias após a plena floração. Seu tamanho é médio a grande. A polpa é branca, succulenta e livre do caroço. O sabor tende a equilibrado entre acidez e açúcar.

### **Biuti**

Cultivar de meia-estação, cujos frutos servem tanto ao consumo in natura como para industrialização. São grandes, arredondados e com pequena ponta. A película é amarela, podendo apresentar-se, em parte, coberta por vermelho. A polpa é amarela, firme, de sabor doce-acidulado e aderente ao caroço.

## Cultivares para industrialização

### Ágata

Estima-se que sua exigência de frio seja próxima a 500 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Não se adapta bem a solos rasos, pobres ou encharcados, onde a incidência de *Fusicocum* limita seu cultivo, principalmente, se o acúmulo de frio for insuficiente. Essa cultivar requer poda longa. Os frutos são de tamanho grande, com peso médio em torno de 130 g a 140 g. Apresenta forma redonda, às vezes ovalada, e ótima aparência (Figura 22). A película é amarelo-ouro, com até 25% de vermelho. A polpa é de coloração também amarelo-ouro, firme, resistente à oxidação e aderente ao caroço. O sabor é doce-ácido e a compota resultante do processamento é de boa qualidade.



Foto: Bonifacio Hideyuki Nakasu

**Figura 22.** Frutos da cultivar Ágata.

### Atenas

Estima-se a necessidade em frio dessa cultivar entre 200 horas e 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). As plantas de 'Atenas' têm vigor médio, forma semiaberta. As flores são do tipo rosácea e de pétalas de coloração rosa escura. A plena floração ocorre, geralmente, na terceira dezena de julho ou primeira dezena de agosto, em geral duas semanas a três semanas antes da cultivar Granada. Na maioria dos anos observados, a maturação dos frutos iniciou ao final de novembro, coincidindo, em parte, com a cultivar Granada.

Os frutos são redondos, sem ponta, podendo, às vezes, ter sutura levemente desenvolvida. A película é amarelo-ouro e a polpa tende a amarelo-alaranjada. A polpa é não fundente e aderente ao caroço (Figura 23). O sabor é doce-ácido.

O tamanho dos frutos depende de vários fatores, como nutrição, tipo de solo, disponibilidade de água, época e intensidade de raleio. Podem ser do tipo I e II (isto é, com diâmetro igual ou maior que 5,7 cm ou entre 4,7 cm e 5,7 cm), mas predomina o tipo I. Destinam-se à industrialização.



Fotos: Ilisandra Zanandrea

**Figura 23.** Frutos da cultivar Atenas.

### Ametista

A necessidade de frio das plantas dessa cultivar é estimada entre 300 horas e 400 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Como a cultivar Atenas, também apresentam hábito de crescimento semiaberto e vigor de médio a alto. A plena floração, embora varie entre anos, ocorre, em geral, no final de julho ou na primeira dezena de agosto. A flor é rosácea, de pétalas grandes e de coloração rosa-escuro.

A produtividade é média, entretanto, os frutos são grandes, firmes e com bom rendimento em polpa. Os frutos, de forma redonda a redondo-cônica (Figura 24), ocasionalmente, apresentam sutura levemente desenvolvida. A pelúcula é amarelo alaranjada, com 5% a 10% de vermelho. A polpa, amarelo alaranjada, é firme, não fundente, com boa resistência à oxidação e aderente ao caroço, que é pequeno proporcionalmente aos frutos. O sabor é subácido, com o teor de sólidos solúveis variando de 11 °Brix a 14 °Brix. O tamanho dos frutos é grande, com peso médio geralmente superior a 120 g. Os frutos destinam-se ao processamento, e a conserva produzida é de ótima qualidade. A colheita inicia na primeira dezena de dezembro.

Foto: Rodrigo Cezar Franzon



**Figura 24.** Frutos da cultivar Ametista.

## BR-6

É muito vigorosa. Em locais expostos a ventos, mostrou-se suscetível à crespeira fúngica e à bacteriose nas folhas. Estima-se a necessidade de frio dessa cultivar em torno de 350 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Os frutos são de forma redonda, com sutura levemente desenvolvida (Figura 25). O tamanho é de médio a grande, sendo a maior parte classificada nos tipos I e II. A película é amarela, com pubescência média. A polpa é amarela e aderente ao caroço. A qualidade da conserva produzida com os frutos dessa cultivar é boa, mas a polpa não é resistente à oxidação. O sabor é subácido com leve adstringência.



Foto: Bonifácio Hideyuki Nakasu

**Figura 25.** Frutos da cultivar BR6.

## Cerrito

É uma cultivar de baixa exigência de frio, em torno de 200 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). A produção é média, e a poda deve ser longa. Os frutos são de tamanho grande, forma redondo cônica, com pequena ponta. A película é amarelo-escuro, tendendo a amarelo-alaranjada (Figura 26). A polpa é firme, não fundente, amarelo-alaranjada e aderente ao caroço. O sabor é doce-ácido, e a qualidade geral do fruto é regular. O peso médio dos frutos é, normalmente, superior a 100 g, podendo chegar a 140 g.



Foto: Ilisandra Zanandrea

**Figura 26.** Frutos da cultivar Cerrito.

### BRS Citrino

É uma cultivar de baixa necessidade em frio hibernal, inferior a 200 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Não deve ser plantada em locais onde é comum a ocorrência de geadas. A maturação dos frutos inicia, geralmente, na primeira semana de novembro, sendo cerca de duas semanas antes da maturação da cultivar Sensação. É, em grande parte, coincidente com a maturação dos frutos da cultivar BRS Bonão. As frutas de BRS Citrino são de forma redonda a redonda cônica, mas, geralmente, redondas sem ápice proeminente. O tamanho tem variado ao longo dos anos, entre 5,4 cm e 7,4 cm, dependendo do manejo e das condições do ano. A película é amarela, com cor de cobertura vermelha sólida, estendendo-se por 30% da área e, não raro, cobrindo até 60% a 70% (Figura 27). O sabor é doce-ácido, predominando a acidez.



**Figura 27.** Planta (A) e frutos (B) da cultivar BRS Citrino, em Pelotas, RS.

### BRS Jaspe

Essa cultivar se adapta bem em regiões com acúmulo de frio hibernal igual ou superior a 200 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). A maturação dos frutos coincide com a cultivar Granada, iniciando, em média, em 15 de novembro, na região de Pelotas. A cultivar BRS Jaspe apresenta alta consistência de produção. Os frutos (Figura 28) são de tamanho grande, polpa não fundente, de firmeza média. A película é amarela com até 10% de cor vermelho claro marmorizado. Têm forma redonda e podem apresentar sutura e ponta levemente desenvolvidas. A polpa é amarela, sem vermelho e aderente ao caroço, que é de tamanho médio a pequeno, em relação ao tamanho do fruto. Alguns frutos apresentam caroço com ponta, mas a predominância é por ponta menor que 2 mm. O sabor é doce-ácido com leve amargo. O teor de sólidos solúveis totais varia, geralmente, entre 9 °Brix e 13 °Brix. Os frutos podem ser comercializados no mercado in natura, devido ao ótimo sabor. As plantas são de vigor médio a baixo.



Foto: Rodrigo Cezar Franzon

**Figura 28.** Frutos da cultivar BRS Jaspe, em Pelotas, RS.

### Diamante

É muito vigorosa, produtiva, de baixa exigência de frio (estimada ao redor de 200 horas de temperatura  $\leq 7,2$  °C), suscetível à podridão parda e moderadamente suscetível à bacteriose. Os frutos são redondo-cônicos, podendo apresentar, às vezes, sutura levemente desenvolvida e pequena ponta (Figura 29). A película é amarela, podendo ter até 20% de pigmentação vermelha. A polpa é amarelo-ouro, aderente ao caroço e de firmeza média. O sabor é doce-ácido, tendo os frutos, mesmo in natura, boa aceitação no mercado. Não é resistente à oxidação. Os frutos têm aroma atraente para o consumidor e devem ser manuseados cuidadosamente, pois são danificados com relativa facilidade.

Foto: Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida

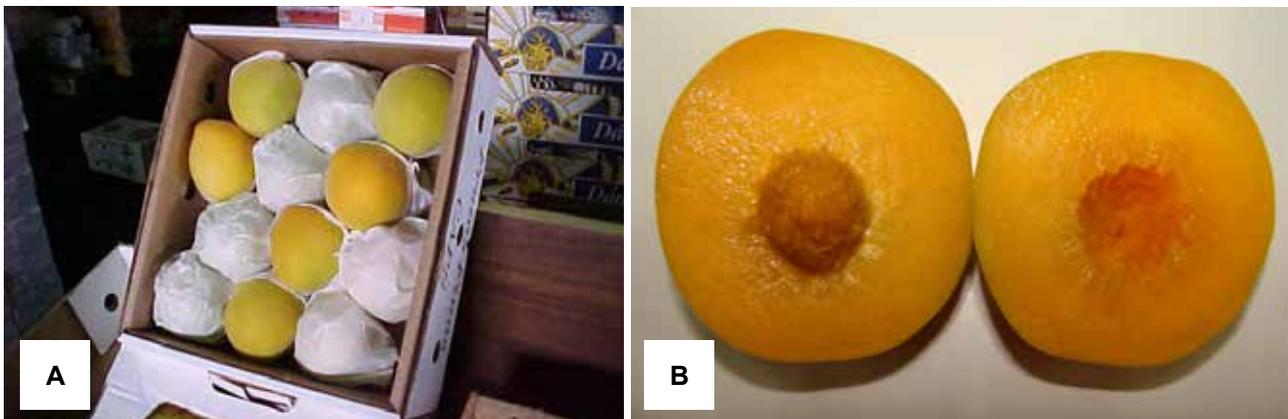


Foto: Iliandra Zanandrea

**Figura 29.** Frutos da cultivar Diamante Em mercado em SP (A). Aparência interna (B).

### Esmeralda

A produtividade é de média a alta, tendo apresentado, em pomares comerciais, produções equivalentes a 20 t ha<sup>-1</sup>. Tem boa estabilidade de produção. A necessidade em frio é estimada em torno de 350 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). O fruto é redondo, com sutura levemente desenvolvida, ocasionalmente com pequena ponta (Figura 30). A película é amarelo-escura, e a polpa, amarelo alaranjado, firme, não fundente, aderente ao caroço. O sabor é doce-ácido, adequado ao processamento. A polpa é mais firme que a dos frutos das cultivares Maciel, Diamante ou Jade.



**Figura 30.** Colheita (A) e frutos (B) da cultivar Esmeralda em Pelotas, RS.

### Granito

Estima-se sua exigência de frio, no mínimo, em 400 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C), sendo indicada para as zonas altas dos Municípios de Piratini e Canguçu, no RS, e localidades com condições climáticas semelhantes. Os frutos são de forma redonda a redondo-oblonga com sutura levemente saliente. A película é amarelo-ouro, apresentando até 25% de vermelho. A polpa é amarelo-ouro, firme, não fundente e de sabor de subácido a ácido.

### Granada

Estima-se que a exigência de frio dessa cultivar seja igual ou maior que 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Nas plantas dessa cultivar deve ser utilizada a poda longa e tardia e é muito importante a manutenção das folhas, após a colheita. Os frutos são de forma redonda com sutura levemente desenvolvida e peso médio superior a 120 g. Destacam-se pela firmeza, tamanho e aparência em relação aos de outras cultivares de mesma época de maturação. A película é amarela com até 40% de vermelho. A polpa é firme, amarela, aderente ao caroço e de sabor levemente doce-ácido, com sólidos solúveis variando de 8 °Brix a 11 °Brix. Embora sendo uma cultivar para industrialização, em virtude da aparência dos frutos e época de maturação, tem boa aceitação no mercado de frutos frescos (Figura 31).



**Figura 31.** Frutos da cultivar Granada.

### Jade

A exigência de frio dessa cultivar é estimada entre 300 horas e 400 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Os frutos, de película amarelo-ouro, são grandes (a maioria do tipo I), de redondos a redondo-cônicos, com sutura levemente desenvolvida e pequena ponta (Figura 32). A polpa, não fundente, é aderente ao caroço e de firmeza média, e apresenta sabor doce-ácido e boa qualidade após o processamento.



Foto: Rodrigo Cezar Franzon

**Figura 32.** Frutos da cultivar Jade.

### Jubileu

A cultivar Jubileu é indicada para áreas de 250 horas a 350 horas de acúmulo de frio hibernal (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Produz frutos redondos, sem ponta, de película amarela (Figura 33), podendo apresentar até 20% de vermelho. A polpa é firme, de sabor doce-ácido, de cor amarelo-escuro e aderente ao caroço. Os frutos têm tamanho grande, com diâmetro em geral superior a 6 cm.



Foto: Rodrigo Cezar Franzon

**Figura 33.** Frutos da cultivar Jubileu.

### Magno

Estima-se a sua exigência de frio em torno de 400 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). É suscetível à bacteriose-da-folha e à podridão-parda-dos- frutos. Produz frutos de tamanho médio a grande (tipo I e II), sendo o peso médio superior a 100 g. A polpa, firme, não fundente e aderente ao caroço, é amarelo-escura, com traços de vermelho junto ao endosperma. A qualidade da fruta é muito boa, sendo o sabor doce-ácido com leve adstringência e amargo. A forma dos frutos é redonda com sutura levemente desenvolvida (Figura 34).



**Figura 34.** Frutos da cultivar Magno.

### Olímpia

Estima-se que essa cultivar tenha necessidade em frio em torno de 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). As plantas da cultivar Olímpia têm floração mediana a tardia, com a plena floração geralmente em meados de agosto. São vigorosas, produtivas, não são resistentes a *X. arboricola* pv. *pruni* mas são menos suscetíveis, em condições de campo, que a cultivar Eldorado ou mesmo Magno. As frutas são redondas a redondo-cônicas, podendo às vezes apresentar sutura levemente desenvolvida. São de tamanho tipo I e II, com diâmetro médio entre 5 cm e 7 cm. A película é amarela com até 5% de vermelho. A polpa é amarela escura, de firmeza média a boa (quando os frutos estão maduros têm firmeza de 8,7 lb a 9,9 lb). Oxida com relativa facilidade. Em geral, tem elevado teor de sólidos solúveis (entre 14,8 °Brix e 19,9 °Brix).

### Precocinho

A exigência de frio da cultivar Precocinho é baixa, estimada em 150 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Essa cultivar tem se mostrado consistentemente produtiva ao longo dos anos. Os frutos, de forma redondo-ovalada, apresentam sutura levemente desenvolvida (Figura 35). São de tamanho médio (a maioria classificada como do tipo II, ou seja, com diâmetro entre 4,7 cm e 5,7 cm), com peso médio variando entre 82 g e 95 g. A película é amarela, com leve tonalidade vermelha cobrindo entre 5% a 10% da área em alguns frutos. A polpa é amarela, firme e aderente ao caroço. O sabor é doce-ácido. Os frutos, após processados, têm ótima cor e boa qualidade.



Foto: Maria do C. Bassols Raseira

**Figura 35.** Planta da cultivar Precocinho mostrando a alta produtividade e o formato dos frutos.

### Pepita

É uma cultivar de baixa exigência em frio, muito produtiva. Produz frutos de polpa não fundente, aderente ao endocarpo, que amadurecem cinco a dez dias antes da cultivar Precocinho. Os frutos têm forma redonda cônica, sem ponta e sutura levemente desenvolvida. A película é amarela, podendo, às vezes, apresentar em torno de 10% de vermelho (Figura 36). Têm pouca pilosidade. A polpa é amarela, não fundente e aderente ao caroço, mas se desprende com facilidade e praticamente sem deixar polpa aderida ao mesmo. O sabor é doce-ácido, às vezes, com amargo, muito leve.



Fotos: Maria do C. Bassols Raseira

**Figura 36.** Frutos (A) e planta (B) da cultivar Pepita.

### Turmalina

É bem adaptada aos municípios da zona sul do Rio Grande do Sul, onde o acúmulo de frio hibernal está entre 300 horas e 400 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Entretanto, produz muito bem, mesmo em anos com 200 horas de frio. Os frutos têm forma redonda cônica, sem ponta. A película e a polpa são amarelo-ouro, podendo às vezes apresentar 5% de vermelho (Figura 37). A polpa é firme (em torno de 9,15 lb de pressão, quando maduro), e aderente ao caroço. O tamanho dos frutos é do tipo I e II, com peso médio, em geral, superior a 100 g, mas em alguns anos, entre 80 g e 90 g. O diâmetro equatorial atinge facilmente 5,8 cm a 6,1 cm. O sabor é doce-ácido.

Foto: Rodrigo Cezar Franzon



**Figura 37.** Frutos da cultivar Turmalina.

### Vanguarda

Essa cultivar é de baixa exigência de frio (inferior a 150 horas de temperatura  $\leq 7,2$  °C). Embora a cultivar Vanguarda seja, tipicamente, destinada à industrialização, devido à época de maturação, qualidade e aparência dos frutos, tem sido comercializada, também, para consumo in natura. É de vigor médio, hábito de crescimento semiaberto e apresenta densidade de gemas florais equivalente a 10 a 12 pares em cada 25 cm de ramo. Os frutos são de ótima aparência e bem desenvolvidos para a época. A forma é de redonda a redondo-oblonga (Figura 38), sem ponta, podendo, às vezes, apresentar sutura levemente desenvolvida. A película é amarelo-ouro, podendo ser de 10% a 20% coberta de vermelho. A polpa, amarelo-clara, não fundente, firme e aderente ao caroço, é resistente à oxidação. Os frutos têm sabor doce-ácido, sendo o teor de sólidos solúveis em torno de 10 °Brix. A maturação dos frutos praticamente coincide com a dos frutos da cultivar Precocinho. A colheita inicia, portanto, nos últimos dias de outubro ou início de novembro.



Foto: Bonifacio Hideyuki Nakasu

**Figura 38.** Frutos da cultivar Vanguarda.

### BRS Bonão

A necessidade de frio dessa cultivar é inferior a 200 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). ‘BRS Bonão’ é uma das cultivares cujos frutos destinam-se à industrialização, bastante plantada, no Sul do RS. Seus frutos aliam como pontos positivos a época de maturação precoce e o tamanho grande. É uma cultivar de baixa necessidade em frio e sua floração precoce faz com que corra riscos com geadas, em várias áreas da região produtora de frutas para processamento.

Os frutos são de forma redonda-cônica, podendo apresentar sutura levemente desenvolvida (Figura 39). A polpa é amarela, assim como a película, a qual, em alguns anos, pode apresentar até 5% de vermelho. A firmeza é média, estando entre 5 lb e 6 lb nas frutas maduras e 7 lb a 9 lb nas “frutas de vez”. O sabor é doce-ácido, sendo o teor de sólidos solúveis variável entre 8 °Brix e 12 °Brix, conforme as condições do ano e de manejo. A forma do fruto é redonda-cônica, o tamanho é médio a grande, com peso médio geralmente superior a 100 g.

**A****B**

CONSERVA 1124

Fotos: José Francisco Martins Pereira

**Figura 39.** Ramo da cultivar BRS Bonão com frutos em maturação (A) e frutos colhidos (B).

### BRS Libra

Adapta-se a áreas com inverno ameno, uma vez que sua necessidade de frio é inferior a 200 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). 'BRS Libra' é a cultivar mais precoce dentre as produtoras de frutos tipo indústria (com maturação em meados de outubro), com muito boa forma (Figura 40), aroma e firmeza de polpa. Apesar de sua precocidade, na maioria dos anos produz frutas com bom sabor, com teor de sólidos solúveis totais em torno de 10 °Brix. Os frutos são de tamanho médio, com diâmetro variando entre 4,7 cm e 6,5 cm. São circulares e com ápice no plano. Tendem a simétricos, com proeminência da sutura baixa a média. A película é totalmente amarela, com pubescência baixa a muito baixa. A polpa é não fundente, firme, de cor amarela, sem pigmentação vermelha.

Essa cultivar não é resistente à antracnose ou podridão-parda, necessitando tratamento com fungicida.

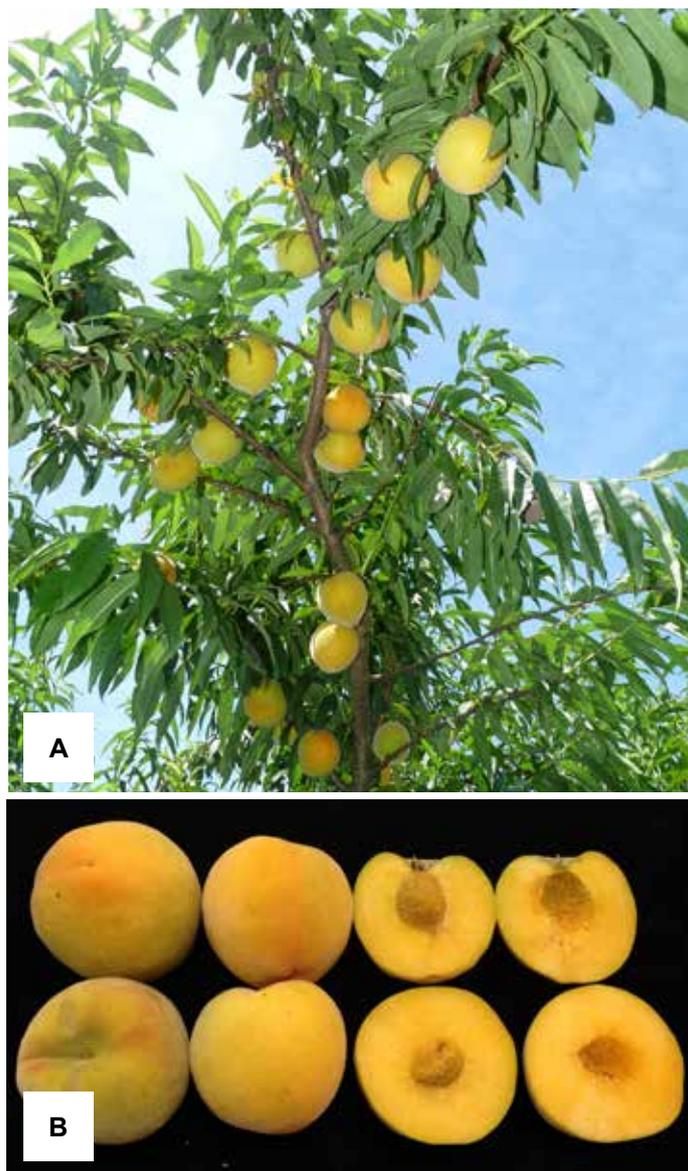
Foto: Maria do C. Bassols Raseira



**Figura 40.** Fruto da cultivar BRS Libra, com forma redonda, ideal para a indústria de conserva.

### BRS Âmbar

As plantas da cultivar BRS Âmbar são vigorosas, produtivas, com flores campanuladas. Têm hábito de crescimento semivertical e muito boa adaptação às condições de inverno ameno. Os frutos dessa cultivar amadurecem em final de novembro ou início de dezembro, e são de forma redonda com sutura muito levemente desenvolvida (Figura 41) e ápice levemente saliente ou no plano. A polpa e película são amarelo-alaranjadas. A firmeza é média, inferior à da cultivar Esmeralda. O sabor é doce-ácido, às vezes com leve adstringência. O teor de sólidos solúveis tem variado, ao longo dos anos, entre 10 °Brix e 15 °Brix. O tamanho dos frutos é, geralmente, médio a grande, com diâmetro superior a 6 cm.



Fotos: Rodrigo Cezar Franzon

**Figura 41.** Detalhe da planta, em pomar localizado em Pelotas (A) e frutos da cultivar BRS Âmbar (B).

## Ônix

Estima-se que a necessidade de frio hibernal da cultivar Ônix seja de 300 horas a 400 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Essa cultivar produz frutos de formato redondo a redondo-cônico, com película amarelo-ouro, sem ponta e com sutura levemente desenvolvida. A polpa, não resistente à oxidação, é amarelo-ouro, não fundente, firme e aderente ao caroço. O caroço é grande, com ponta e desprende-se com muita dificuldade. O tamanho dos frutos é grande, classificando-se a maioria no tipo I. A qualidade é boa, inclusive após a industrialização, sendo o sabor doce-ácido, com predominância de acidez, e o teor de sólidos solúveis entre 13 °Brix e 16 °Brix. A colheita inicia-se, geralmente, na terceira semana de dezembro. Essa cultivar deve ser podada com intensidade leve (poda longa).

## Cultivares de dupla finalidade

Os preços de mercado são diretamente dependentes das oscilações de oferta e demanda dos produtos. O preço do pêssego destinado à industrialização não foge à regra. Supersafras ditam, normalmente, preços muito baixos. Visando oferecer alternativas de comercialização aos persicultores, a Embrapa Clima Temperado iniciou, há alguns anos, trabalhos de hibridação e seleção objetivando a obtenção de cultivares que servissem ao duplo propósito: comercialização tanto para consumo in natura como para fins industriais. Para isso, os frutos precisam ter polpa não fundente (consistência típica dos frutos para conserva), rica em sólidos solúveis e boa aparência, com certa porcentagem de coloração vermelha na epiderme. Como resultado do trabalho desenvolvido, foram lançadas as cultivares descritas a seguir.

### Eldorado

É suscetível à bacteriose e à podridão-parda. Essa cultivar necessita poda verde, que deve ser realizada 20 dias a 30 dias antes da colheita, melhorando-se, dessa forma, a ventilação no interior da copa e reduzindo-se a incidência de podridão dos frutos. A necessidade de frio da cultivar Eldorado é estimada em 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Os frutos são de tamanho grande, com o peso médio geralmente em torno de 120 g, e forma redondo-cônica com sutura levemente desenvolvida (Figura 42). A película é amarela, com até 50% de vermelho, e a polpa é amarela, firme e aderente ao caroço. O sabor é doce-ácido. A qualidade da compota é muito boa em aparência, textura e sabor.

Foto: Rodrigo Cezar Franzon



**Figura 42.** Frutos da cultivar Eldorado, produzidos em Pelotas, RS.

### Maciel

Essa cultivar adapta-se a regiões onde o acúmulo de frio hibernal esteja entre 200 horas e 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Pode produzir até 50 kg/planta, de frutos de excelente qualidade geral. É suscetível à bacteriose. Os frutos são de forma redondo-cônica e de tamanho grande, com peso médio próximo a 120 g. A película é amarelo-ouro com até 20% de vermelho (Figura 43). A polpa é amarela, firme, e aderente ao caroço. O sabor é doce-ácido, com leve adstringência.



**Figura 43.** Plantas em produção (A) e frutos (B) da cultivar Maciel, produzidos em pomar localizado em Pelotas, RS.

### Leonense

A planta da cultivar Leonense é vigorosa, de hábito de crescimento semivertical, e de copa densa. É muito produtiva e com boa resistência à bacteriose (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*). A incidência de podridão parda é baixa, se comparada à cultivar Diamante. Adapta-se bem em regiões com 250 horas a 350 horas de acúmulo de frio hibernal (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Produz frutos de forma redondo cônica, sutura levemente desenvolvida e de bom tamanho, com diâmetro transversal de 5,5 cm a 7,2 cm (Figura 44). A película é amarela com até 25% de vermelho vivo e a polpa é firme, amarelo-ouro, aderente ao caroço e com sabor equilibrado de acidez e doçura. .



**Figura 44.** Frutos da cultivar Leonense.

## Sensação

As plantas da cultivar Sensação são de vigor médio, forma semiaberta, com folhas verde-escuras e de tamanho grande. As flores são do tipo rosácea. A plena floração ocorre, geralmente, antes da cultivar Granada.

Os frutos são de forma redonda a redonda-cônica, podendo apresentar sutura desenvolvida (Figura 45). O tamanho é, em geral, grande, variando o diâmetro transversal, ao longo dos anos, entre 5,4 cm e 8,3 cm. A película é amarelo alaranjada, com até 60% de vermelho e a polpa é amarela, não fundente e firme (firmeza em ponto de maturação entre 8 lb e 12 lb). Embora tenha sido lançada como cultivar tipo indústria, devido à coloração atrativa da película, essa cultivar é comercializada também in natura.



Figura 45. Coloração externa e interna dos frutos da cultivar Sensação.

Além das cultivares apresentadas, BRS Granada, BRS Jaspe e BRS Citrino são muito bem aceitas no mercado in natura, seja pelo tamanho e/ou coloração das frutas, e/ou pelo sabor, com sabor doce pronunciado.

## Cultivares de nectarineira

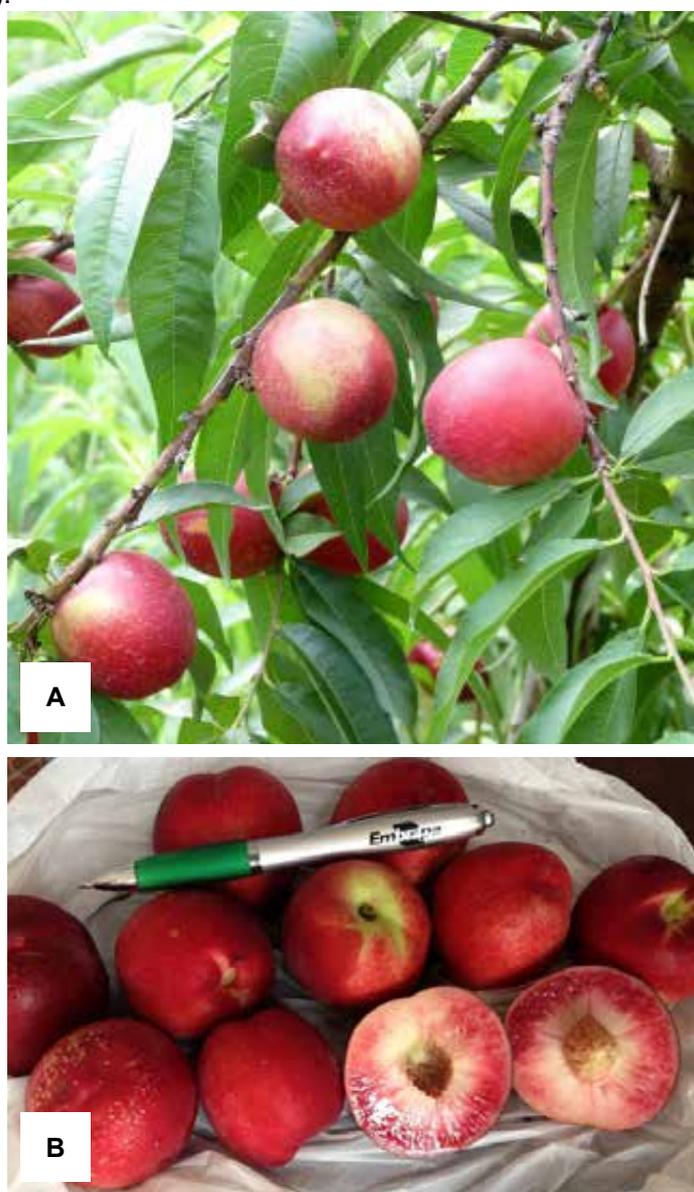
A nectarina, *Prunus persica* var. *nucipersica*, variedade botânica originada do pessegueiro por mutação, é ainda pouco apreciada no Brasil. É mais comercializada em São Paulo, capital, e na região de Curitiba, PR. No Rio Grande do Sul, começou a despertar interesse nos últimos cinco anos. A seguir, a descrição sucinta das principais cultivares de nectarineira.

### Anita

Lançada pela Embrapa Clima Temperado em 1997, a planta dessa cultivar é de vigor médio, com hábito de crescimento aberto e floração tardia (após a da cultivar de pessegueiro Chiripá). A plena floração ocorre na segunda ou terceira semana de setembro. Produz frutos de forma redondo-oblatos. A película é creme-esverdeado com 50% a 90% de vermelho. A polpa é branca-esverdeada e de sabor doce, com teor de sólidos solúveis, em geral, maior que 15° Brix, podendo às vezes superar 20° Brix. A colheita inicia-se, geralmente, na segunda quinzena de dezembro.

**BRS SCS Nina**

Essa cultivar foi lançada pela Embrapa Clima Temperado em parceria com a Epagri de Urussanga/SC. Os frutos são redondos a levemente oblongo, de tamanho médio a pequeno e com película branco esverdeada com 60% a 80% de vermelho (Figura 46). A polpa é branca-esverdeada, podendo apresentar bastante vermelho. O sabor é doce, com baixa acidez e o teor de sólidos solúveis varia entre 8 °Brix e 12 °Brix, podendo ser maior. O peso médio é, geralmente, de 70 g, e o diâmetro médio da fruta entre 5 cm e 5,5 cm. As frutas são, em geral, menores que as da cultivar Sunblaze, por exemplo. Entretanto, produz frutas com polpa doce e com baixa acidez. As plantas da 'BRS SCS Nina' são vigorosas, de hábito de crescimento semivertical e de porte médio. Em Pelotas, RS, a colheita inicia ao final de outubro ou início de novembro. Em locais mais quentes, houve anos em que a colheita iniciou em setembro. Estima-se a necessidade em frio em 200 horas a 300 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C).



Fotos: Rodrigo Cezar Franzon

**Figura 46.** Frutos da cultivar de nectarina BRS SCS Nina cultivada em Barbacena/MG (A) e em Urussanga/SC (B).

### **Bruna**

Os frutos são de forma redondo-ovalada, com peso médio em torno de 90 g. A película é amarelo-esverdeada, com 50% a 80% de vermelho. A polpa é amarela, de firmeza média e semiaderente. A qualidade geral é considerada boa, e o sabor, doce-ácido. A colheita inicia-se ao final de novembro ou início de dezembro, em média, 14 dias após a cultivar Sunred, e cerca de 20 dias antes da cultivar Coral. A necessidade de frio é estimada como inferior à da cultivar Coral.

### **Centenária**

Essa cultivar, lançada pelo Instituto Agronômico de Campinas, produz frutos com 90 g de peso médio e de forma redondo-oblonga com pequena ponta. A polpa é amarelo-clara, de consistência firme a média e de sabor doce-ácido, equilibrado. Essa cultivar é altamente produtiva. A colheita ocorre, geralmente, entre a segunda quinzena de outubro e início de novembro. É de baixa exigência de frio, estimada em menos de 80 horas (temperatura  $\leq 7,2$  °C).

### **Dulce**

Produz frutos de forma redonda, tendendo a redondo-oblonga, moderadamente suscetíveis à podridão-parda e que, esporadicamente, podem apresentar rachaduras. A película é creme-esverdeada, com 80% a 95% de vermelho, e a polpa é branco-esverdeada, de sabor doce.

### **Linda**

Altamente produtiva, mas suscetível à podridão-parda. Produz frutos de boa aparência e bom tamanho. A película é amarela, com até 95% de vermelho. A polpa é amarela, aderente, de sabor doce-ácido. A colheita inicia-se na segunda ou terceira semana de novembro, próxima à da cultivar Sunred. Os frutos são de aparência e qualidade superiores aos daquela cultivar.

### **Mara**

As plantas dessa cultivar são vigorosas e de média produtividade. Produz frutos de tamanho pequeno a médio, formato redondo. Eles apresentam película amarela com até 90% de vermelho. A polpa é amarela, fundente e semilivre do caroço. No sul do RS, a plena floração ocorre, geralmente, em meados de agosto e a colheita inicia na segunda quinzena de novembro.

### **Sunlite**

Produz frutos de forma redondo-oblonga, com peso médio em torno de 85 g, e película amarelo-esverdeada com 80% a 90% de vermelho. A polpa é amarela, semilivre, de sabor doce-ácido, com teor de sólidos solúveis de 9 °Brix a 11 °Brix. Essa cultivar, lançada no Estados Unidos, se sobressai pela aparência e qualidade dos frutos, sendo, entretanto, suscetível à podridão-parda.

### Sunred (Rubrosol)

Produz frutos de peso variável, de 50 g a 80 g e forma redondo-ovalada. A película apresenta de 90% a 100% de vermelho, sobre fundo amarelo (Figura 47). A polpa é fundente, amarela, podendo ter traços de vermelho, semiaderente ao caroço e de sabor doce-ácido. A qualidade geral é regular. A colheita inicia-se comumente, na segunda ou terceira semana de novembro.



Foto: Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida

**Figura 47.** Frutos da cultivar de nectarineira ‘Sunred’, em mercado de São Paulo, há alguns anos. Atualmente, esse tipo de embalagem não é mais usado e essa cultivar também deixou de ser plantada em grande escala.

### Sunmist

A cv. Sunmist, assim como Sunblaze e Sungen, foi desenvolvida nos Estados Unidos. Os frutos são pequenos a médios, variando nos anos observados, de 4,4 cm a 5,3 cm de diâmetro. São redondos, podendo apresentar sutura levemente desenvolvida. A película é esverdeada com 70% a 80% de vermelho. A polpa também é branca-esverdeada manchada de vermelho e com firmeza, média. O sabor é ácido. Inicia a maturação dos frutos na terceira dezena de outubro. A plena floração ocorre na segunda metade de julho.

### Sunblaze

Necessita em torno de 250 horas de frio (temperatura  $\leq 7,2$  °C). Nas condições de Pelotas, RS, a plena floração ocorre, em geral, após 20 de julho e a colheita no início de novembro. É uma cultivar bastante produtiva, cujos frutos são de bom tamanho, com diâmetro variando entre 5,3 cm e 6,5 cm ao longo dos anos. A película é amarelo-esverdeada com 95% de vermelho. A polpa é amarela, fundente, aderente ao caroço e de firmeza média. O sabor tende mais para ácido e, portanto, não satisfaz plenamente as preferências do mercado nacional, mas, em virtude da época, do tamanho e da aparência, deverá ter muito boa aceitação até que se tenha melhor opção (Figura 48).

Foto: Maria do C. Bassols Raseira



**Figura 48.** Frutos na planta da cultivar de nectarineira Sunblaze.

### Sungen

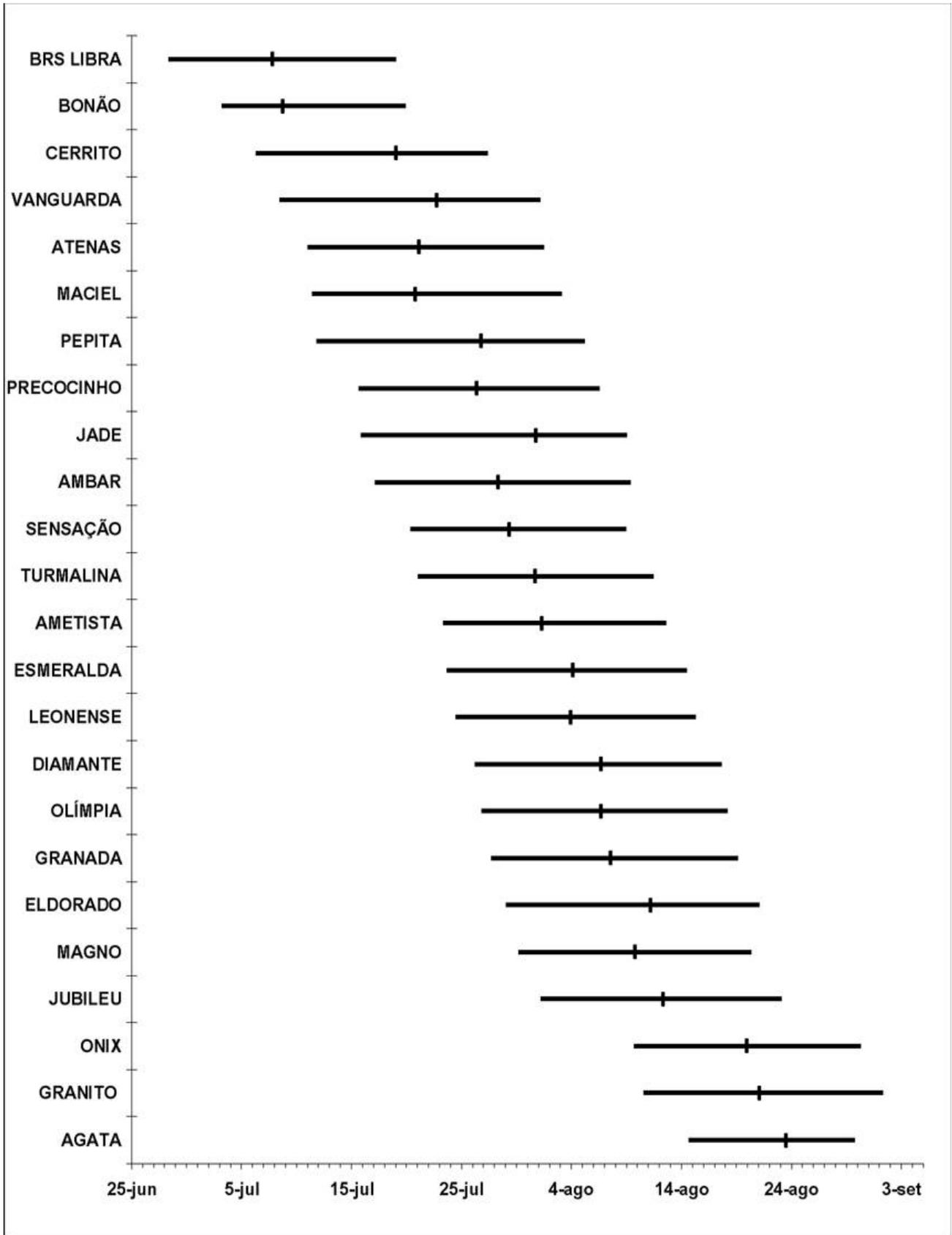
Os frutos são redondo-ovalados, sem ponta, epiderme amarela com mais de 90% de vermelho-escuro (Figura 49). A polpa é amarela, semiaderente ao caroço, de sabor um pouco ácido. O diâmetro dos frutos é, geralmente, superior a 5,5 cm. A plena floração da cultivar Sungen ocorre de meados a final de agosto. A colheita inicia-se geralmente, na segunda dezena de novembro, alguns dias após a cultivar Sunblaze.

Foto: Ailton Raseira

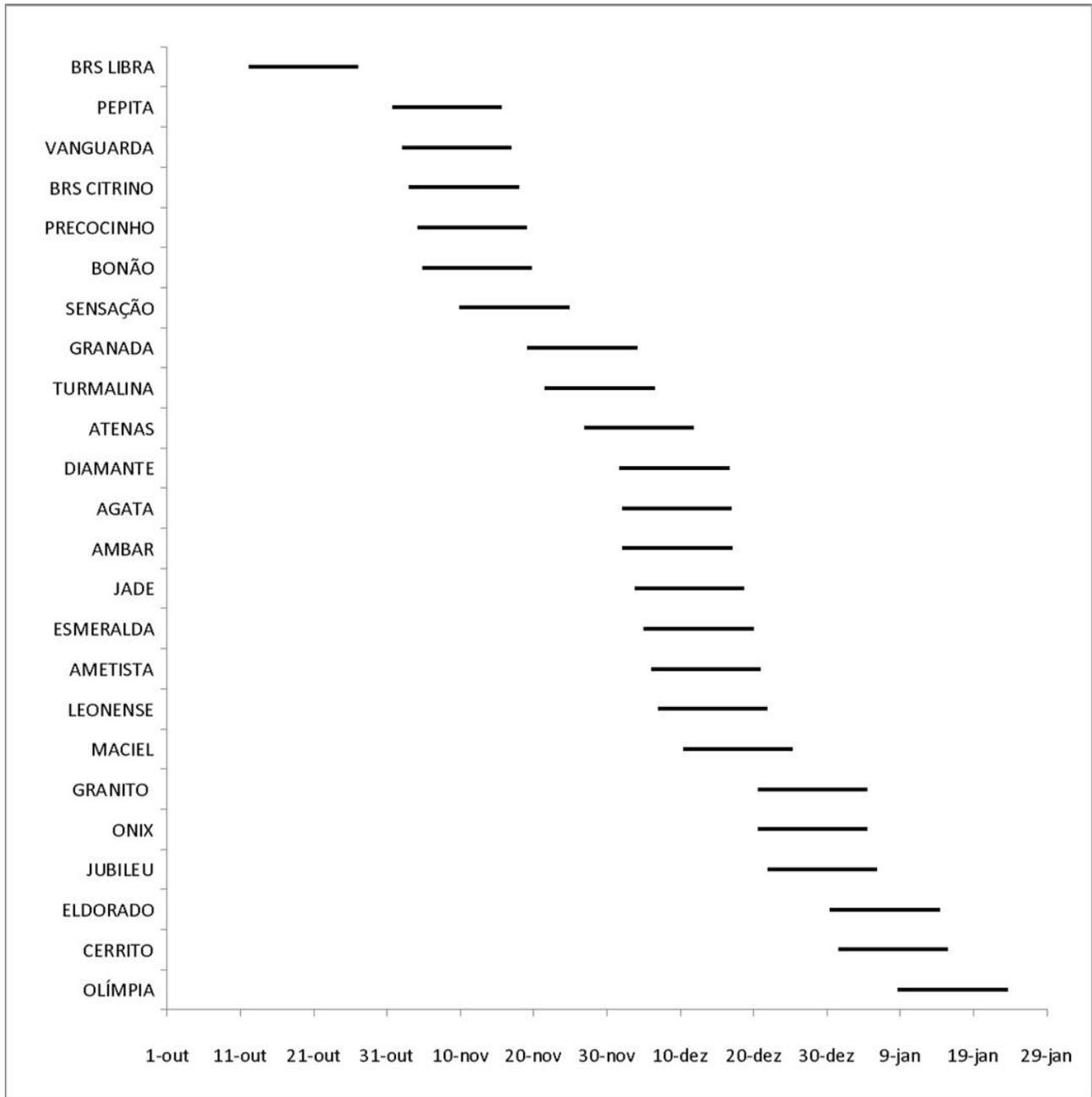


**Figura 49.** Frutos da cultivar de nectarineira Sungen.

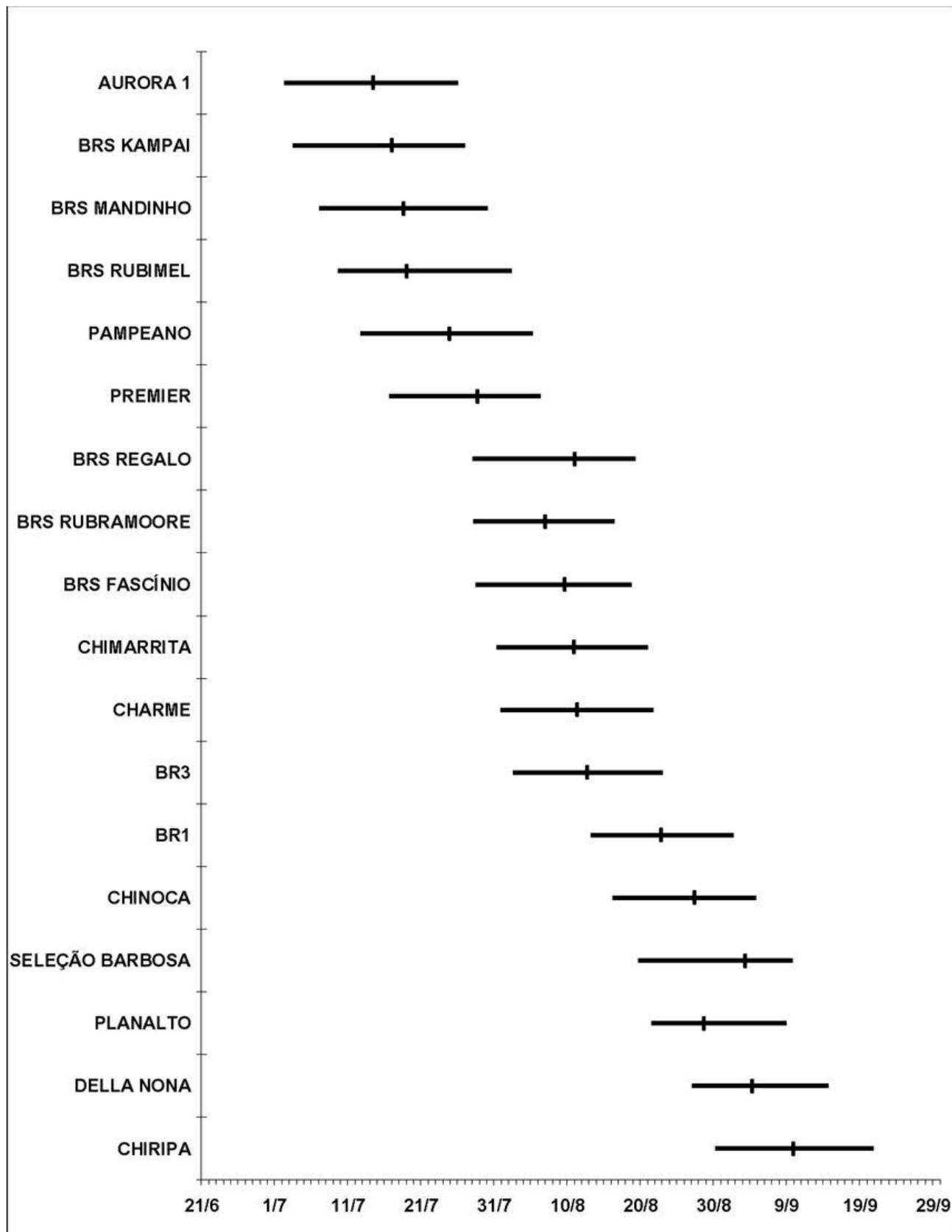
Nas Figuras 50, 51, 52 e 53 são apresentados os dados fenológicos de algumas cultivares de pessegueiro nas condições do município de Pelotas, RS.



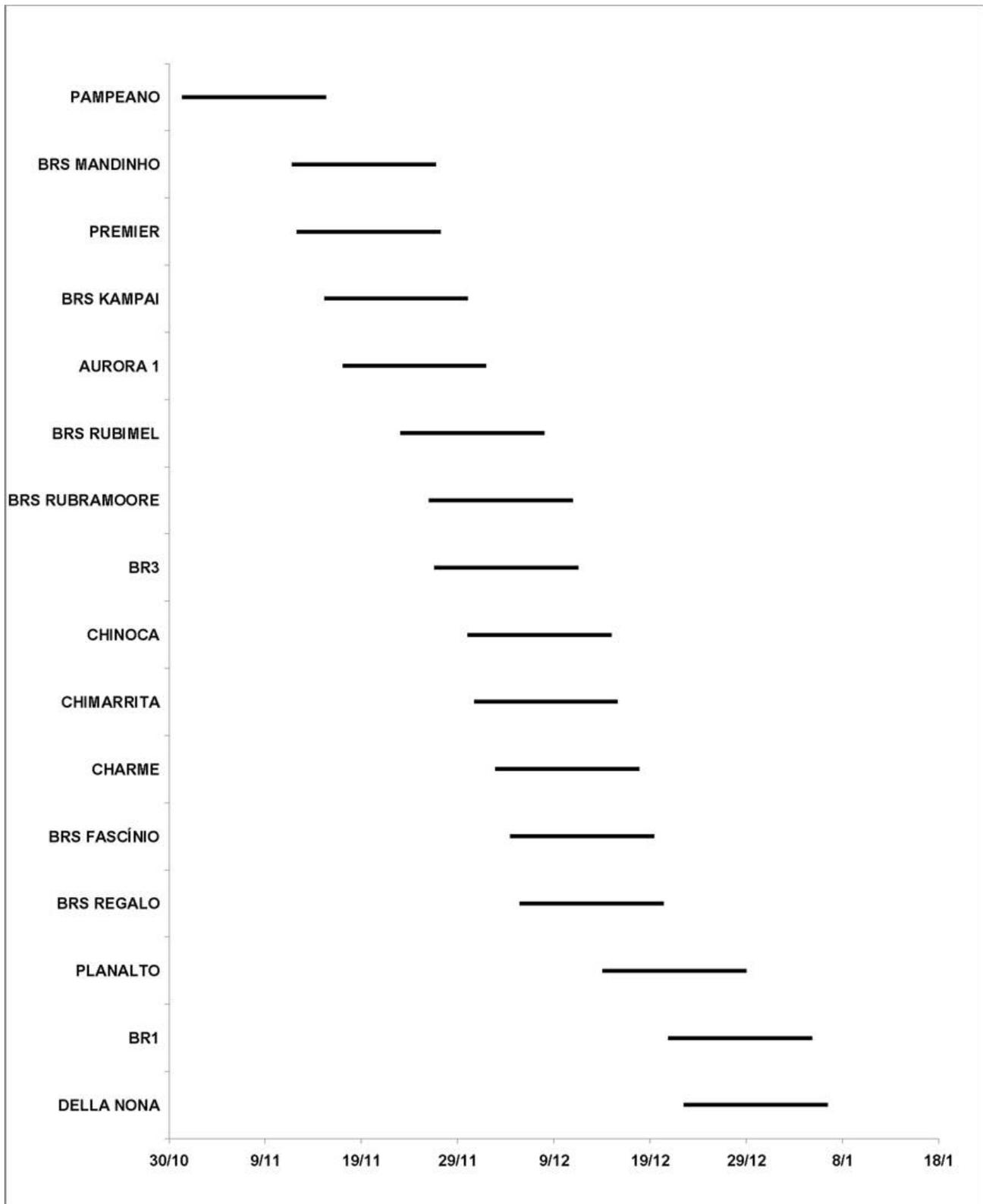
**Figura 50.** Período de floração de algumas cultivares de pêssegos de conserva, nas condições de Pelotas, RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2022.



**Figura 51.** Período de maturação de algumas cultivares de pêssegos de conserva, nas condições de Pelotas, RS. Empresa Clima Temperado, Pelotas,RS, 2022.



**Figura 52.** Período de floração de algumas cultivares de pêssegos de mesa, nas condições de Pelotas, RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas,RS, 2022.



**Figura 53.** Período de maturação de algumas cultivares de pêssegos de mesa, nas condições de Pelotas, RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas,RS, 2022.

## Propagação e produção de mudas

**Newton Alex Mayer**

**Valmor João Bianchi**

**Luis Antonio Suita de Castro**

### Introdução

Ao se propagar uma espécie frutífera de caroço, como o pessegueiro, tem-se como objetivo final a obtenção de material destinado e apto ao plantio, ou seja, um *seedling* ou uma muda. Didaticamente, para se atingir esse objetivo, existem quatro possibilidades, que podem envolver um ou mais métodos de propagação:

- a) propagação por sementes:** o produto será um *seedling*, ou seja, uma planta denominada “pé-franco”, “franco” ou ainda muda de semente. No entanto, o uso se restringe apenas aos programas de melhoramento genético, devido à juvenildade e variabilidade genética entre os indivíduos. Portanto, os “pés-francos” de pessegueiro não são recomendados para cultivos comerciais;
- b) muda enxertada em porta-enxerto obtido de semente:** o produto denomina-se muda e envolve um método de enxertia (propagação vegetativa) da cultivar-copa sobre um porta-enxerto produzido por germinação de semente, preferencialmente obtida de uma cultivar selecionada para a função porta-enxerto. Esse ainda é o tipo predominante em nível mundial e praticamente o único tipo disponível comercialmente para pessegueiro no Brasil;
- c) muda enxertada em porta-enxerto clonal:** o produto também é denominado muda, entretanto envolve um método de enxertia da cultivar copa sobre um porta-enxerto clonal, que pode ter sido obtido por um método vegetativo (como estaquia ou cultura de tecidos). Essa é a tendência nos principais países produtores europeus e nos Estados Unidos, para que seja garantida a perpetuação das características genéticas das cultivares de porta-enxerto disponíveis;
- d) muda autoenraizada:** nesse caso não há enxertia e nem porta-enxerto. Logo, a muda será formada por um único genótipo, ou seja, a própria cultivar-copa, propagada por qualquer método vegetativo que viabilize a formação de raízes adventícias. O principal método utilizado para produzir esse tipo de muda é o enraizamento de estacas; sua viabilidade técnica está sendo avaliada em caráter experimental em condições de campo, em diversas unidades de observação no Sul e Sudeste do Brasil. Atualmente, são raros os pomares comerciais formados com mudas autoenraizadas. Suas principais vantagens, observadas até o momento, são a redução do tempo de produção da muda no viveiro (de 18 meses no sistema de produção de mudas enxertadas em condição de campo, para um período de 12 meses, a contar da poda das plantas matrizes doadoras dos ramos) e a ausência de riscos de incompatibilidade de enxertia. Em plantas de ameixeira autoenraizadas, verificou-se maiores teores foliares de cálcio, manganês e potássio e menores de magnésio, comparativamente às plantas enxertadas sobre o pessegueiro ‘Capdeboscq’, nas condições edafoclimáticas de Pelotas-RS. Plantas autoenraizadas por estacas herbáceas das cultivares de pessegueiro ‘BRS Kampai’ e ‘Maciel’, avaliadas em unidades de observação sem irrigação, em Pelotas, demonstraram excelente produtividade por quatro e cinco safras consecutivas, respectivamente.

Tradicionalmente, as mudas de pessegueiro são produzidas, nos diversos países, pela união de dois genótipos: a cultivar-copa e o porta-enxerto. Essa prática objetiva a obtenção de uma planta composta que se beneficie mutuamente das características desejáveis de ambos os genótipos, ou seja, produção de frutos de qualidade e em quantidade satisfatória sobre um sistema radicular preparado para conviver com os fatores bióticos e abióticos existentes no solo. Logo, a enxertia é uma oportunidade de combinar esses dois genótipos em uma única planta, com diversas vantagens à qualidade dos frutos, longevidade das plantas, controle de vigor, tolerâncias à estresses bióticos e abióticos, entre outros, desde que sejam utilizadas as cultivares compatíveis e recomendadas para a região. No Brasil, como a prática da enxertia em frutíferas de caroço é amplamente difundida e bem conhecida pelos viveiristas, esse tem sido o principal método para clonagem de cultivares-copa. Para a produção dos porta-enxertos, o uso de sementes é o principal método utilizado, embora o uso de genótipos selecionados para essa finalidade ainda seja reduzido.

### **Sistemas de produção de mudas**

Podem-se dividir os sistemas de produção de mudas em dois tipos, de acordo com a forma de apresentação do produto final, ou seja, da muda pronta para comercialização. São eles: sistema convencional ou de raiz nua, e produção de mudas em torrão ou em recipientes.

#### **Sistema convencional ou de raiz nua**

Esse é o sistema que predomina no Brasil, para o pessegueiro. Nesse processo de produção, a condução dos porta-enxertos (pré-enxertia) e da muda (pós-enxertia) até o momento da comercialização é realizada em linhas, no campo, em local denominado viveiro. Os caroços não quebrados ou as sementes pré-germinadas do porta-enxerto ('Okinawa', por exemplo) são dispostas com 10 cm entre si, em sulcos feitos no solo, que constituirão as linhas de plantio, as quais devem ser distanciadas 1,2 m entre si. Quando atingirem o ponto de enxertia (entre 10 mm e 15 mm, medidos entre 10cm e 15 cm do nível do solo, o que normalmente é obtido entre cinco e oito meses após a semeadura), realiza-se a enxertia com a cultivar-copa desejada. Transcorridos entre cinco e oito meses após a enxertia, dependendo do manejo e das condições edafoclimáticas, as mudas estarão aptas à comercialização. Para tanto, as mudas devem ser arrancadas do viveiro (manualmente, com pás; ou mecanicamente, com arado ou implemento para essa finalidade), padronizadas por meio de poda de raízes e parte aérea, classificadas, embaladas em feixes (normalmente com 50 unidades) e etiquetadas. Como as raízes encontram-se desprovidas de solo (nuas), o plantio no local definitivo deve ser o mais breve possível.

#### **Sistema de produção de mudas em torrão ou em recipientes**

Nesse sistema, todas as etapas de produção das mudas são realizadas na própria embalagem em que a muda será comercializada, ou seja, desde a produção do porta-enxerto até a muda estar pronta para ser levada ao campo. Como as raízes permanecerão envoltas com o substrato contido na embalagem em que foram produzidas, são denominadas mudas em torrão, mudas embaladas ou em recipientes. As principais vantagens do sistema de produção de mudas em embalagens, em relação àquelas produzidas a campo, são:

- 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 ou 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, como o granizo e temperaturas muito elevadas no verão;
- a quantidade e o volume de radículas é maior, comparativamente 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;
- o pegamento das mudas no local definitivo do pomar é maior, devido ao sistema radicular permanecer praticamente intacto
- possibilita 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, exigências e demanda do mercado consumidor.

## Métodos de propagação

### Por sementes

Na produção comercial de mudas, a germinação de sementes só é utilizada para a produção de porta-enxertos. O baixo custo, a simplicidade do método e a facilidade de obtenção de caroços em regiões produtoras de pêssego podem ser apontadas como as principais vantagens. Entretanto, devido à variabilidade genética existente entre as sementes (seja por segregação genética, polinização cruzada ou uso de caroços das indústrias processadoras de pêssegos), não é possível garantir a fidelidade genética do porta-enxerto quando propagado por sementes, sendo essa a principal desvantagem. Esse problema pode ser reduzido utilizando sementes de cultivares selecionadas para tal objetivo, após sucessivas autofecundações visando obtenção de genótipos mais homogêneos, o que requer vários anos de trabalho. Nesse método de propagação, pode ser necessária a quebra dos caroços para livrar as sementes do caroço duro (como é o caso da cultivar Okinawa), além da estratificação em câmaras frias para uniformizar e aumentar os percentuais de germinação (Mayer et al., 2014). Outras cultivares, como 'Capdeboscq' e 'Aldrighi', em geral não necessitam da quebra dos caroços, porém, a germinação pode ser prejudicada por essa barreira física e, também pelo processo de fermentação dos restos de polpa aderidos aos caroços, no sistema tradicional de estratificação à sombra de árvores, utilizado pela maioria dos viveiristas.

## Enxertia

A enxertia é o método de propagação clonal mais utilizado para cultivares-copa. No Brasil, o “T invertido” é o tipo de enxertia de borbulhia de gema ativa preferencial dos enxertadores. Como o próprio nome sugere, recebe esse nome em função do formato do corte que é realizado no porta-enxerto, formando o “T” invertido, no qual é inserida a borbulha da cultivar copa desejada de baixo para cima. O amarrio é feito com fitas plásticas ou biodegradáveis e, em seguida, o porta-enxerto deve ser quebrado a 20 cm acima do ponto de enxertia, para promover a “forçagem” do enxerto. Entre 20 cm e 30 dias após, deve-se remover essa copa quebrada do porta-enxerto com auxílio de uma tesoura de poda, cortando-o logo abaixo da região quebrada. Quando o enxerto atingir comprimento de 15 cm a 20 cm, realiza-se outro corte com tesoura, imediatamente acima da inserção do enxerto ao porta-enxerto. Adubações, irrigação e controle de pragas (principalmente de formigas e mariposa-oriental) são fundamentais nessa fase, de forma a permitir adequadas condições do crescimento dos enxertos. As mudas estarão prontas, com porte entre 80 cm e 100 cm, aproximadamente seis meses após a enxertia, dependendo do manejo e condições ambientais.

## Estaquia

O sucesso da estaquia em pessegueiro, seja para cultivares de porta-enxerto ou no autoenraizamento de cultivares-copa, é dependente de diversos fatores, entre os quais destacam-se: a cultivar, a condição fisiológica da planta matriz, o tipo de ramo e de estaca, a época do ano, substrato, reguladores de crescimento (tipo, dose e forma de preparo) e condição ambiental. Em função de todos esses fatores, a estaquia é um dos métodos mais estudados pela pesquisa brasileira para frutíferas de caroço. Porém, praticamente não é adotado em escala comercial nos viveiros.

Dentre as possibilidades nesse método, o uso de estacas herbáceas sob câmara de nebulização intermitente é o que apresenta os melhores resultados. Resumidamente, as seguintes etapas devem ser seguidas para que se tenha êxito:

- disponibilidade de plantas matrizes com, pelo menos, três anos de idade;
- realização de poda drástica nas plantas matrizes, no final do inverno;
- coleta de ramos herbáceos sadios e com folhas íntegras;
- preparo de estacas contendo, pelo menos, três nós com folhas inteiras ou cortadas ao meio;
- imersão da base das estacas em solução hidroalcoólica de ácido indolbutírico, com dose entre 2.000 mg L<sup>-1</sup> e 4.000 mg L<sup>-1</sup>, por cinco segundos;
- uso de vermiculita como substrato, disposta em bancadas ou caixas plásticas com adequada drenagem, sob sistema de nebulização intermitente;
- regulação adequada dos períodos ligado e desligado do sistema de nebulização, mantendo as folhas constantemente umedecidas;
- transcorridos 60 dias, desligar o sistema de nebulização por cinco a sete dias, processo conhecido como “endurecimento das raízes” ou “rustificação”;

- remoção da vermiculita, classificação visual e transplântio das estacas enraizadas aptas para recipientes (sacos plásticos ou citropotes) contendo substrato de produção de mudas, em ambiente parcialmente sombreado;
- tratos culturais de rotina.

Seguindo-se essas etapas e com constante acompanhamento, é possível obter percentuais de enraizamento superiores a 80% e com satisfatória qualidade de raízes. Com relação à sobrevivência das estacas transplantadas para os recipientes, essa é muito dependente das condições ambientais, principalmente da temperatura, umidade relativa do ar e da frequência de irrigação. Entretanto, se utilizadas telas de sombreamento e irrigação automática programada, com constantes inspeções, é possível obter percentuais bem próximos a 100% de sobrevivência.

## **Alporquia**

A alporquia é uma possibilidade de clonagem para o pessegueiro, entretanto, devido ao baixo rendimento (número de alporques por planta matriz) e da necessidade de alguns conhecimentos técnicos para sua realização, o método não é utilizado comercialmente. Se realizada no outono, com anelamento de ramos, aplicação de ácido indolbutírico e substrato adequado (esfagno ou vermiculita), é possível obter 100% de enraizamento, nas condições do sul do Brasil. Acredita-se que o método possa ter maior aceitação, se for comprovada a viabilidade técnica do uso de mudas autoenraizadas de cultivares-copa de pessegueiro, com a possibilidade de transferência dos alporques enraizados (novas mudas) da planta matriz diretamente para o local definitivo do pomar.

## **Cultura de tecidos**

Nos principais países produtores de pêssigo da Europa, a cultura de tecidos constitui um dos grandes avanços tecnológicos dos últimos anos e é comercialmente adotado por diversos viveiros. No Brasil, apesar de ser bastante estudada, a cultura de tecidos ainda não é utilizada comercialmente em frutíferas de caroço. Embora necessite de maiores investimentos em equipamentos, material de consumo, treinamento de pessoal e de estruturas adequadas de plantas matrizes e de viveiro, o método é especialmente importante para a propagação de cultivares (copa, porta-enxerto ou ambos) livres de doenças, demanda existente principalmente na cultura da ameixeira.

## **Cultivares de porta-enxerto registradas para pessegueiro**

No Brasil, as cultivares que foram ou que estão sendo utilizadas como porta-enxerto e que se encontram registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), são listadas na Tabela 1, com suas principais características.

**Tabela 1.** Cultivares cadastradas no RNC/Mapa (CULTIVARWEB, 2021), atualmente ou no passado utilizadas como porta-enxerto de pessegueiro, nectarineira e/ou ameixeira. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2022.

Cultivar	Nome científico	Mantenedor	Nº do registro	Características
Aldrighi	<i>Prunus persica</i>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa	1911	Embora tenha sido selecionada para a produção de frutos para processamento, também foi bastante utilizada para produção de porta-enxertos no Sul do Brasil, entre a década de 1940 até o final da década de 1970, em função da disponibilidade de sementes. Apresenta boa adaptação às condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul, entretanto é suscetível ao nematoide-das-galhas ( <i>Meloidogyne incognita</i> ). Como caiu em desuso, raramente encontram-se plantas dessa cultivar na atualidade, o que dificulta muito a aquisição de propágulos da mesma para a produção de porta-enxertos.
Capdeboscq	<i>Prunus persica</i>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa	2340	Foi lançada para produção de frutos para o processamento. Entretanto, também foi bastante utilizada para produção de porta-enxertos no Sul do Brasil, entre a década de 1960 até a década de 1980, em função da disponibilidade de sementes nas indústrias conserveiras da região de Pelotas-RS. Atualmente, raros são os viveiros que possuem plantas matrizes dessa cultivar. É suscetível ao alagamento de solo e aos nematoides <i>Meloidogyne ethiopica</i> , <i>M. javanica</i> e <i>Mesocriconema xenoplax</i> .
Okinawa	<i>Prunus persica</i>	Instituto Agrônomo de Campinas - IAC	3236	Porta-enxerto vigoroso e o mais utilizado no Sudeste do Brasil. Apresenta resistência a <i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. javanica</i> ; é tolerante a <i>M. floridensis</i> . Apresenta caroço (endocarpo) bastante duro, o que exige quebra para viabilizar a germinação das sementes; normalmente as sementes exigem também estratificação a frio por 40 a 50 dias. É facilmente propagado por estacas herbáceas.
A9	<i>Prunus persica</i>	Clone Viveiros e Fruticultura Ltda.	29592	Porta-enxerto anão para ameixeira, com redução de 40% a 60% do volume das copas, comparativamente às plantas enxertadas em 'Capdeboscq' ou 'Okinawa'. Pode também ser opção para cultivares de pessegueiros que apresentem baixo pegamento de frutos (como a Granada) ou para adensar plantios.
Rigitano	<i>Prunus mume</i>	Universidade Estadual Paulista - Unesp	30855	Facilidade de propagação por estacas herbáceas; é compatível com a cultivar Aurora-1 de pessegueiro e, atualmente, está sendo testada com outras cultivares-copa de pessegueiro; promove aumento na massa dos frutos da cultivar Aurora-1 de 11% a 15% e antecipa a colheita (7 dias a 10 dias), em relação às plantas enxertadas no 'Okinawa', nas condições edafoclimáticas de Jaboticabal-SP; apresenta adequada ancoragem e distribuição das raízes no solo; é resistente a <i>Meloidogyne javanica</i> e <i>M. incognita</i> . Como desvantagens, é suscetível a <i>Mesocriconema xenoplax</i> e apresenta incompatibilidade de enxertia com cultivares de ameixeira.
Sharpe	<i>P. angustifolia</i> x <i>Prunus</i> spp.	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa	32464	Facilidade de propagação por estacas lenhosas; apresenta tolerância à síndrome <i>Peach Tree Short Life</i> (PTSL) e ao fungo <i>Armillaria tabescens</i> ; é resistente a <i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. floridensis</i> ; reduz o vigor das plantas em até 60% do tamanho, em relação às enxertadas em 'Guardian'. Porém, como desvantagens, 'Sharpe' reduz a produção, a eficiência produtiva acumulada e a massa dos frutos, quando comparado ao 'Guardian'. No Brasil, verificou-se baixo pegamento de enxertos (20% a 30%) de cultivares de pessegueiro sobre o porta-enxerto 'Sharpe'. No campo, cultivares copa de pessegueiro apresentaram incompatibilidade de enxertia sobre 'Sharpe'. Seu potencial como porta-enxerto para as cultivares de ameixeira disponíveis no Brasil ainda precisa ser avaliado.

Cultivar	Nome científico	Mantenedor	N° do registro	Características
Nanomais	<i>Prunus</i> spp.	Roberto Hauagge	33779	Porta-enxerto semianão para pessegueiro que reduz de 40% a 65% do tamanho da copa, comparativamente aos porta-enxertos até hoje utilizados no Brasil. Permite plantios em alta densidade e pode dispensar poda de verão, em condições normais.
Flordaguard	<i>Prunus persica</i>	Embrapa	49833	Facilidade de propagação por estaquia. Baixa necessidade em frio. Folha vermelha. Resistente a algumas espécies de <i>Meloidogyne</i> spp e tolerante a <i>Mesocriconema xenoplax</i> . Em áreas com histórico de morte precoce do pessegueiro mostrou-se o mais tolerante.

Atualmente, encontram-se em avaliação diversos acessos clonais de *Prunus* spp. como porta-enxertos de cultivares copa de pessegueiro, nectarineira e ameixeira em 18 unidades de observação, nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Esse projeto, liderado pela Embrapa Clima Temperado e que conta com a parceria de diversas instituições públicas e privadas, visa obter informações técnicas para viabilizar recomendações regionais de porta-enxertos clonais e também ampliar a disponibilidade de cultivares registradas de porta-enxerto em relação ao existente na atualidade (Tabela 1). Para as condições edafoclimáticas de Pelotas, as pesquisas mais recentes demonstram que há porta-enxertos mais produtivos do que o 'Capdeboscq'.

O uso de mudas de qualidade é um dos principais fatores de sucesso do futuro pomar. Em muitos casos, ainda são utilizadas mudas sem o conhecimento sobre qual cultivar está sendo utilizada como porta-enxerto e com sistema radicular e/ou parte aérea muito aquém do padrão desejável e estabelecido em normas. Diversos métodos de propagação e tecnologias existem para produção de mudas de qualidade e podem ser técnica e economicamente viáveis, se empregadas em sistemas com alta rentabilidade de produção de frutas de caroço.

## Instalação do pomar

**Flávio Luiz Carpena Carvalho**

**José Francisco Martins Pereira**

**Gilberto Nava**

**Ailton Raseira**

A região Sul do Brasil apresenta condições muito favoráveis à incidência de bacteriose (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) e, como não se dispõe de cultivares adaptadas às condições locais e que sejam resistentes à bactéria, deve-se fazer o plantio de quebra-ventos, de preferência, antes mesmo da instalação do pomar.

A adoção de determinado sistema de plantio será sempre dependente da topografia, do tipo de solo e do regime pluviométrico.

Em locais planos, com solo bem estruturado, com boa drenagem, poderá ser escolhido um dos três sistemas clássicos de plantio: quadrado, retângulo ou quincôncio.

Em áreas com topografia levemente ondulada, com até 12% de declividade, é recomendável o plantio em camalhões, dispostos em curvas, as quais podem situar-se no nível do terreno, ou seja, na mesma cota, quando o solo for profundo e apresentar boa drenagem interna. Em solos rasos ou que apresentem em seu perfil horizontes com baixa permeabilidade, as curvas devem ser locadas com declividade entre 0,6% e 0,8%.

Os camalhões são construídos com arado, preferentemente de discos. Bons resultados têm sido obtidos com quatro passadas de arado (de três discos ou três aivecas), duas passadas tombando-se as leivas em aclave e duas em declive, seguidas de uma gradagem. Em solos muito rasos, 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. Quando o solo é trabalhado em condições ideais, isto é, em estado friável, a operação de gradagem é suficiente para desmanchar os torrões formados durante a lavração.

Deve-se evitar a utilização da enxada rotativa, para que não haja uma pulverização do solo, com prejuízo de sua estrutura física. A faixa de terra entre duas curvas somente deve ser lavrada caso seja necessário, após o plantio das mudas.

Em áreas com declividade superior a 12%, é conveniente que sejam adotados outros sistemas de conservação do solo.

Em relação à densidade de plantio, de maneira geral, recomenda-se um espaçamento de 3 m a 4 m entre as plantas e de 6 m a 7 m entre as linhas, quando a condução for em forma de vaso aberto. Menores espaçamentos entre plantas (1 m a 2 m) também são adotados, mas, para um melhor resultado, é exigido maior nível tecnológico e práticas culturais adequadas ao sistema. Nesse caso, a condução das plantas deve ser em forma de "Y", no sentido perpendicular às linhas de plantio. Há outras formas de condução (ver capítulo correspondente) e os espaçamentos são escolhidos em função dos mesmos.

## Preparo do solo e aplicação de corretivos e fertilizantes

Por tratar-se de uma cultura perene, a época de implantação do pomar é a única oportunidade que o fruticultor tem para fazer um bom preparo do solo. Falhas nessa etapa, quanto à correção da acidez do solo e adubação de pré-plantio, dificilmente poderão ser corrigidas depois, com eficácia e baixo custo.

Para uma eficiente absorção de água e nutrientes e boa sustentação das plantas, é necessário um sistema radicular bem desenvolvido, para o qual devem existir boas características químicas, físicas e biológicas no solo. Portanto, na implantação do pomar, é importante melhorar as condições físicas do solo, por meio de subsolagem e aração profundas e melhorar as condições químicas por meio de calagem e adubação. Essas ações, juntamente com outras medidas de manejo, também favorecem as condições biológicas do solo.

As etapas, no preparo do solo, para a implantação de um pomar, em geral, compreendem: aplicação da metade da dose total de calcário; subsolagem do terreno até a profundidade de 40 cm a 60 cm; limpeza do terreno, retirando raízes, tocos e pedras; primeira aração na profundidade de correção pretendida, seguida de gradagem; aplicação do restante do calcário e os adubos de pré-plantio; segunda aração e gradagem próximo ao plantio. Deve-se ressaltar que a operação de subsolagem será realizada apenas quando houver necessidade de romper camadas compactadas de solo, que não devem ser confundidas com a presença de horizontes argílicos subsuperficiais. A subsolagem deve ser realizada com o solo seco; normalmente, após a passagem do subsolador, verifica-se que ocorre o afloramento de placas de solo da camada compactada após o seu rompimento.

Para áreas de replantio, recomenda-se o plantio de gramíneas anuais durante, pelo menos, um ano antes do plantio das mudas, para evitar a perda de mudas por doenças do sistema radicular.

## Plantio

Além da boa procedência, uma boa muda de pessegueiro deve possuir um sistema radicular bem desenvolvido, forte e isento de pragas, doenças e nematoides, e o calo do enxerto uniforme e bem cicatrizado. Mudas fora dos padrões de qualidade e sanidade não devem ser plantadas.

A época de plantio é de junho a julho; caso haja necessidade de retardá-lo, as mudas deverão ser mantidas à sombra ou desenfardadas e enterradas em feixes de, no máximo, 30 mudas, tendo-se o cuidado para que não fiquem bolsões de ar nas raízes. Em qualquer situação, não se pode descuidar da manutenção da umidade, junto ao sistema radicular.

Antes do plantio, devem ser retiradas, com uma tesoura de poda, as raízes quebradas, mutiladas ou machucadas, em uma operação conhecida como toalete. Nessa operação, devem ainda ser eliminados todos os ramos laterais a partir do colo da planta até a altura de aproximadamente 80 cm, onde a muda é despontada, ficando-se com uma única haste.

Durante a operação de plantio, deve-se evitar a exposição das raízes da muda ao sol. As covas devem ser de tamanho suficiente para acomodar todas as raízes, sem dobras e bem distribuídas. Colocada a muda na cova, com uma enxada, adiciona-se terra até a cobertura total do sistema radicular, pisando-se ao redor da muda para compactar o solo.

Em solos arenosos e com boa profundidade, as mudas podem ficar 2 cm ou 3 cm mais profundas em relação ao viveiro, porém, com o ponto de enxertia sempre acima da superfície. Em solos argilosos, deve-se manter a mesma profundidade na qual as mudas estavam no viveiro.

## Irrigação

**Carlos Reisser Junior**

Em regiões sujeitas a períodos de estiagem, o uso de irrigação suplementar na cultura do pessegueiro pode trazer benefícios ao produtor. Em regiões onde são escassas as chuvas durante o ciclo fenológico, a irrigação é fundamental para que se produza com qualidade e eficiência econômica. É necessário, no entanto, realizar-se estudo da viabilidade econômica na hora de adotar essa técnica.

No Sul do Brasil, a suplementação de água por meio da irrigação tem sido feita, normalmente, de forma simples e com baixa tecnologia. Mesmo nesses casos, tem-se observado resposta positiva das plantas, particularmente em relação ao aumento do diâmetro das frutas. Em regiões produtoras do Sudeste brasileiro, a irrigação é fundamental, principalmente devido à sua importância na qualidade do fruto que se destina ao mercado in natura.

### Períodos críticos em relação ao deficit hídrico

Os estádios nos quais as espécies frutíferas são sensíveis ao estresse hídrico são identificados, basicamente, por grande atividade fisiológica. Em pessegueiro, um dos períodos de grande atividade fisiológica se dá durante a diferenciação das gemas, a qual ocorre após a colheita. Outra fase de intensa atividade fisiológica ocorre no período compreendido entre a quebra da dormência e o fim da floração. A retirada de água do solo pela planta aumenta à medida que se desenvolvem os ramos e se amplia a área foliar. A multiplicação de células nessa fase (e até 35 a 45 dias após a floração) é muito grande, reduzindo (ou paralisando) quando inicia o endurecimento do endosperma (caroço). Como o número de células dos frutos irá determinar o seu tamanho final, a falta de água nesse período reduz o número de células, diminuindo o tamanho do fruto e a produção. Apesar de ser possível, com fornecimento de água próximo à colheita, aumentar-se o tamanho dos frutos com pequeno número de células, estes poderão ter baixa qualidade (menor teor de sólidos solúveis, pouca firmeza, etc.) quando colhidos.

Após a divisão celular, inicia-se a fase de aumento de volume da célula. Nesse período, a etapa mais crítica ocorre durante a aceleração máxima do crescimento do fruto, duas a três semanas antes da colheita. Pode-se manejar a água ao longo desse estágio, antes da etapa crítica, reduzindo o teor de umidade do solo na fase que se inicia com o fruto no tamanho de uma azeitona até o período de seu crescimento rápido, visando à economia de água e melhoria da qualidade do fruto, sem comprometimento da produtividade.

### Manejo da irrigação

A irrigação deve ser iniciada antes que a quantidade de água no solo fique abaixo do limite a partir do qual o gasto de energia feito pela planta para a extração de água resulte em perda significativa de produtividade.

O manejo pode ser através de monitoramento da umidade do solo, com equipamentos como o tensiômetro; do monitoramento da quantidade de água em um volume de solo, através de balanço hídrico; e também do monitoramento das condições hídricas da planta. Todos os monitoramentos servem para que o produtor mantenha os níveis adequados de umidade para atingir determinada produtividade com rentabilidade econômica.

Os níveis de monitoramento que se tem melhores resultados é manter o solo com 50% a 75% da sua capacidade de armazenamento, quando se monitora a quantidade de água em determinado volume de solo, e manter o solo com medida de -0,8 MPa determinada pelos tensiômetros.

### **Irrigação por aspersão**

Apesar de não ser o método mais indicado para pomares de pessegueiro já formados, a irrigação por aspersão é muito empregada na produção de mudas. Esse método consiste na dispersão de água sobre a cultura, utilizando-se, para isso, conjunto de moto-bomba, tubulação, aspersores e acessórios. As principais vantagens são: não necessitar de sistematização do terreno; poder ser utilizado em solos com quaisquer taxas de infiltração ou retenção de água; e não apresentar perdas na condução ou por escoamento superficial quando bem manejado. O método apresenta como principais desvantagens: necessitar de altos volumes de aplicação; apresentar baixo rendimento; requerer altas pressões para funcionamento e, conseqüentemente, consumir muita energia; molhar toda a área e a folhagem das plantas; possuir alto custo de implantação; ter sua utilização limitada pelo vento; necessitar de água de boa qualidade para irrigação.

### **Irrigação de superfície**

Dos métodos de irrigação de superfície, o método por sulcos é o que apresenta maior aplicação em fruteiras. O método apresenta, como desvantagens, a dificuldade de circulação de máquinas, a manutenção dos sulcos e a grande necessidade de mão-de-obra. O encharcamento do solo por muito tempo pode determinar o aparecimento de doenças relacionadas às raízes das plantas.

### **Irrigação localizada**

A irrigação localizada caracteriza-se por adicionar água ao solo com maior frequência e em volumes menores, procurando oferecer umidade adequada à região do solo onde as raízes se distribuem.

As principais vantagens do sistema, para fruteiras, são: proporcionar maiores produtividades com menores volumes de água aplicados; utilizar baixa pressão para operação; não molhar as folhas das plantas; poder operar em cultivos implantados em solos de baixa capacidade de infiltração (argilosos); poder aplicar fertilizantes junto com a água; não necessitar de nivelamento de solo; não apresentar limitações de topografia; pode ser automatizado e operar 24 horas por dia; apresentar elevada eficiência de aplicação; molhar somente a área junto ao gotejador, o que reduz o aparecimento de ervas daninhas; permitir o uso de água com teores de sais mais elevados do que no método de aspersão; e necessitar pouca mão de obra para funcionamento.

As principais desvantagens são: os custos de implantação, a ocorrência de entupimentos (por fatores biológicos, químicos e físicos) e o acúmulo de sais nas laterais do bulbo úmido. Salienta-se, ainda, a necessidade de experimentação local para se maximizarem os resultados obtidos com o sistema. Recomenda-se a orientação de um técnico especializado para indicar a melhor opção ao produtor na confecção do projeto de irrigação.

## Práticas culturais

**José Francisco Martins Pereira**

**Flávio Luiz Carpena Carvalho**

**Ailton Raseira**

**Antonio Roberto Marchese de Medeiros**

Dentre as práticas culturais para o cultivo do pessegueiro, destacam-se o manejo do solo, a poda e o raleio, além da limpeza do pomar, da adubação e irrigação, estas tratadas em outros capítulos. Aqui trataremos do manejo do solo.

## Manejo do solo

O pessegueiro é uma frutífera que responde muito bem às práticas de cultivo do solo durante a fase vegetativa da planta. Entretanto, o solo movimentado é mais facilmente erodido, o que requer a utilização de medidas que previnam a erosão.

Essa espécie apresenta bom desenvolvimento em solo permanentemente cultivado, porém, essa prática, em certos casos, tem diminuído os teores de matéria orgânica do solo, deixando-o mais sujeito a perdas por erosão. Por essa razão, o recomendado é manter o solo limpo, apenas na linha das plantas.

Ao realizar-se o cultivo do solo, deve-se ter em mente os objetivos que se deseja atingir, ou seja:

- dar, aos pessegueiros, as melhores condições de suprimento de água e nutrientes, evitando-se a concorrência de invasoras durante a estação de crescimento;
- evitar a compactação, facilitando a aeração do solo;
- prevenir a erosão.

Os melhores locais para o plantio do pessegueiro, geralmente, são terrenos inclinados, portanto, sujeitos à erosão quando mal trabalhados. Daí, a importância da execução das práticas de cultivo nos períodos mais adequados, isto é, menos sujeitos à ocorrência de chuvas pesadas.

### Manejo do solo nas linhas das plantas

Na linha de plantas, deve-se proceder ao revolvimento de uma fina camada na superfície do solo. Essa prática, sempre que possível, deve suceder à adubação nitrogenada, a fim de promover a incorporação do adubo. Dessa forma, evitam-se perdas por evaporação e aumenta-se a eficiência do fertilizante, principalmente se for usada ureia como fonte de nitrogênio. Convém salientar que o cultivo (limpeza do solo) não elimina a necessidade de adubação nitrogenada.

A eliminação das espécies invasoras deve se restringir à área explorada pelo sistema radicular das frutíferas. Em muitos casos, dependendo das espécies invasoras presentes, do regime de chuvas e da disponibilidade de mão-de-obra, a capina manual torna-se impraticável ou ineficiente. Nessas situações, o fruticultor deve utilizar herbicidas. Uma capina eficiente seguida de um herbicida pré-mergente permite, em certas situações, que a área tratada fique livre das plantas invasoras por um período superior a 5 meses.

Podem também ser utilizados herbicidas com ação pós-emergente; nesse caso, entretanto, as invasoras devem ter altura máxima de 25 cm. Geralmente, herbicidas pós-emergentes não têm ação sobre as sementes, pois são desativados pelos colóides do solo.

### **Manejo do solo nas entrelinhas das plantas**

Em pomares localizados em áreas com declive acentuado, é aconselhável a manutenção das entrelinhas relvadas para proteção contra o arraste de solo em períodos chuvosos. A vegetação nas entrelinhas deve ser de porte baixo, ou mantida roçada durante a fase vegetativa do pessegueiro.

O cultivo de leguminosas nas entrelinhas, durante o verão, seguido de uma gramínea no período de inverno (fase de repouso do pessegueiro), tem reflexos positivos sobre a produtividade. A massa verde produzida pela leguminosa cultivada no período de verão é incorporada ao solo antes da semeadura da gramínea que, nessas condições, vegeta vigorosamente. A palha da gramínea pode ser ceifada na primavera e utilizada como cobertura morta sob a copa dos pessegueiros.

O cultivo de leguminosas de inverno nas linhas de plantas é uma prática que vem sendo adotada por muitos fruticultores nas últimas décadas. A ervilhaca (*Vicia* sp.) pode ser cultivada durante a fase de repouso hibernar da frutífera. Dependendo das condições locais e da cultivar de pessegueiro, poderá haver competição entre a leguminosa e a frutífera na fase final de formação do fruto, com interferência negativa sobre a produção.

Quando isso ocorre, faz-se necessária a adoção de alguma prática cultural (capina, ceifa ou herbicida) para se interromper o ciclo vegetativo da leguminosa.

Tem sido adotado, na região colonial de Pelotas, RS, o cultivo de aveia-preta durante o período de inverno, o que vem tendo boa aceitação entre os produtores. Dados experimentais comprovaram que a palhada da gramínea ceifada durante a primavera e utilizada como cobertura morta sob a copa dos pessegueiros, mostrou reflexos positivos na produtividade.

Nas entrelinhas, o cultivo pode ser iniciado no outono. Deve-se evitar o cultivo com arado, particularmente de discos, em razão dos danos causados no sistema radicular dos pessegueiros, o que reduz a produtividade e a longevidade do pomar.

A utilização de enxada rotativa também deve ser evitada, principalmente em solos com textura fina. Esse procedimento desestrutura o solo, pulverizando-o. Nessas condições, após uma chuva, forma-se uma crosta na superfície do terreno, diminuindo a permeabilidade à água, ao ar, comprometendo o bom desenvolvimento do pessegueiro e facilitando a erosão.

Grades leves, tipo off set, podem ser usadas desde que o solo esteja em condições de friabilidade.

Quando as entrelinhas são mantidas relvadas, é facilitada a passagem das máquinas para execução dos tratamentos fitossanitários e demais tratamentos culturais motomecanizados.

### **Manejo das plantas daninhas**

É recomendável que o solo dos pomares, na linha de plantas, ou seja, na área efetivamente explorada pelo sistema radicular das frutíferas, seja mantido livre de qualquer tipo de vegetação que possa competir com o pessegueiro no período compreendido, principalmente, entre a floração e a maturação dos frutos, mas estendendo-se até a queda das folhas.

Na fase de formação dos frutos, é muito importante que não haja concorrência por água e nutrientes, principalmente em solos com baixa fertilidade natural e pouco profundos.

Capinas mecânicas, quando executadas a tempo, contornam a presença indesejável das plantas invasoras. Quando é utilizado o controle químico, recomenda-se que a aplicação de herbicidas pós-emergentes seja feita em dias de sol.

Sementes de espécies invasoras conservam, no solo, o poder germinativo durante muito tempo. A adoção de práticas culturais que impeçam as plantas invasoras de sementarem fará com que, com o passar dos anos, o número de espécies seja reduzido. Há também que se levar em consideração que o corte das plantas favorece a penetração da luz, induzindo a germinação de sementes de espécies que requeiram luminosidade para o desencadeamento do processo germinativo. Este fenômeno poderá proporcionar o aparecimento de espécies cujas sementes estavam submetidas a um processo de quiescência.

A eliminação das espécies invasoras deve se restringir à área explorada pelo sistema radicular das frutíferas. Em muitos casos, dependendo das espécies invasoras, do regime de chuvas e da disponibilidade de mão de obra, a capina manual torna-se impraticável ou ineficiente. Uma capina eficiente seguida da aplicação de um herbicida pré-emergente permite, em certas situações, que a área tratada fique livre das plantas invasoras por um período superior a cinco meses.

Podem também ser utilizados herbicidas com ação pós-emergente; neste caso, entretanto, as invasoras devem ter altura máxima de 25 cm. Geralmente, herbicidas pós-emergentes não têm ação sobre as sementes, sendo inativados pelos colóides do solo.

Muitas vezes não é levado em consideração que a dosagem recomendada para a aplicação de um herbicida é feita em termos de área. Em um hectare de pomar, sendo utilizado um espaçamento de 6 m entre linhas, descontadas as irregularidades do terreno e as estradas, têm-se, em geral, 15 linhas a cada 100 m. Considerando-se que a faixa a ser isenta de plantas invasoras seja de 1 m para cada lado da planta, tem-se uma área de 30 metros x 100 metros em cada hectare de pomar. Ou seja, 1 ha de pomar equivale a 30% em área a ser tratada com herbicida, quando comparado a um cultivo anual.

## Poda e condução

**José Francisco Martins Pereira**

**Ailton Raseira**

A poda do pessegueiro requer conhecimentos relativos à própria planta e a cultivar e, para executá-la racionalmente é necessário, além da prática profissional, conhecimentos de fisiologia vegetal. Deve-se levar em conta, além dos objetivos a serem alcançados, também, a influência do clima, do solo, do porta-enxerto e até da idade da planta. Não há uma regra invariável para poda, sendo necessário, antes de tudo, bom senso e conhecimento dos seus princípios e finalidades e do hábito de frutificação efetiva da cultivar.

A poda reduz a área da copa da planta e, conseqüentemente, o número total de gemas torna-se menor. Cada uma das gemas remanescentes contará, para seu desenvolvimento, com maior quantidade de reservas, o que lhe conferirá maior vigor.

Há dificuldade para se conceber uma estratégia de sucesso de poda por causa dos muitos processos que ocorrem simultaneamente e que dependem, por exemplo: das condições climáticas e edáficas; da circulação da seiva em todas as partes da planta; da relação entre o desenvolvimento da copa e do sistema radicular; da fotossíntese; da posição e do número de gemas nos ramos; e da capacidade limitada de carga de frutos de cada planta.

A poda é realizada com objetivos de: desenvolver ramificações primárias fortes e bem inseridas, que permitam suportar pesadas cargas de frutos; manter o crescimento equilibrado com a produção, evitando a alternância entre colheitas e reduzindo o trabalho do raleio; estimular a formação de ramos novos e de gemas de flor, assegurando boa distribuição das gemas na copa da árvore; estabelecer equilíbrio biológico entre o sistema radicular e a parte aérea; distribuir a parte vegetativa de modo que além de facilitar a circulação do ar, também se consiga uma correta e uniforme penetração de luz no interior da copa; melhorar a qualidade e tamanho dos frutos e uniformizar seu amadurecimento; livrar a árvore de ramos fracos, secos, "ladrões" e aqueles atacados por pragas e doenças; e controlar a altura da planta, facilitando a própria operação, o raleio, a colheita e outros tratamentos culturais.

### Época

A época apropriada para a poda do pessegueiro é durante o período de repouso. Não deve ser muito cedo, a fim de se evitar um estímulo à brotação precoce, nem muito tarde, para se prevenir a perda de reservas juntamente com a brotação eliminada.

Quando a poda é realizada muito cedo, reduz-se o número de frutos por planta, embora eles se apresentem de bom tamanho. Plantas podadas após o período de dormência, com frutos em formação, produzem grande quantidade de frutos pequenos e têm seu desenvolvimento vegetativo reduzido.

De um modo geral, pode-se dizer que a época ideal para a poda começa quinze dias antes da floração, estendendo-se até quando as plantas apresentarem cerca de 25% de flores abertas. Entretanto, a poda pode ser realizada desde a queda das folhas, cerca de um mês antes do início da floração, até uma semana antes da plena floração. Em áreas caracterizadas por invernos moderados, a poda pode ser antecipada para o outono, desde que as plantas estejam próximas à fase de repouso vegetativo e os ramos apresentem-se bem lignificados. Todavia, cortes muito antecipados,

efetuados antes da queda das folhas, apresentam o inconveniente de impedir o acúmulo das reservas nas raízes e nos órgãos perenes. Nas áreas com muito baixas temperaturas hibernais e/ou riscos de geadas primaveris, convém esperar a abertura das gemas para poder verificar a floração e os eventuais danos por frio em nível das gemas.

## Tipos de poda

### **Poda de formação**

Essa poda tem por finalidade propiciar, à planta, uma altura de tronco e uma estrutura de ramos adequadas à exploração. É realizada durante os dois primeiros anos de idade da planta. Se a poda for executada corretamente, a copa distribuir-se-á com harmonia, tendendo à simetria, proporcionando uma disposição equilibrada dos frutos, com arejamento e iluminação convenientes.

### **Poda verde ou de verão**

Essa poda é praticada durante o período de vegetação, frutificação e maturação dos frutos, tendo por finalidade melhorar sua qualidade e manter a forma da copa através da supressão de partes da planta.

Em árvores novas, é recomendado que seja realizada durante o período de crescimento para se eliminar os ramos mal posicionados e “ladrões” ou para despontar ramos, estimulando sua bifurcação e conduzindo a árvore à forma desejada.

Nas plantas em produção, é realizada com a finalidade de se suprimirem ramos nos quais o crescimento seja dirigido para o interior da copa e ampliar-se a aeração e iluminação no interior da planta, promovendo-se o aumento de frutificação nas camadas inferiores dos ramos e melhorando-se a coloração da película dos frutos.

É uma ferramenta importante para a redução do período improdutivo, principalmente porque facilita o controle do desenvolvimento da árvore de uma forma «suave» e, para alguns sistemas de plantio de alta densidade, onde o sombreamento pode causar uma perda de madeira na parte inferior do dossel.

Em geral, a coloração dos frutos pode ser melhorada pela poda de verão, mas o tamanho pode sofrer pela redução de nutrientes.

### **Poda de frutificação**

Na poda de frutificação, visa-se deixar um número limitado e equilibrado de ramos vegetativos e frutíferos, bem como manter a forma da copa, interferindo-se na tendência natural da planta de crescer demasiadamente em altura.

O pessegueiro produz seus frutos nos ramos do ano anterior, que, contudo, frutificam somente uma vez; para nova frutificação, é necessário novo crescimento.

Os ramos formados no ano anterior podem ser classificados como vegetativos ou frutíferos. São vegetativos aqueles lenhosos e fortes, que se formam, principalmente, em árvores novas, rejuvenescentes ou demasiadamente vigorosas. Os ramos frutíferos são os chamados “mistos”, isto é,

aqueles que possuem gemas vegetativas e floríferas, isoladas ou agrupadas. Pessegueiros velhos ou enfraquecidos podem formar ramos frutíferos, chamados dardos ou brindilas. Algumas cultivares caracterizam-se por apresentarem esses órgãos de frutificação mesmo em plantas jovens.

O ramo de ano do pessegueiro possui dois tipos de gemas: as vegetativas, que originam as folhas, e as floríferas ou frutíferas, onde se originam os frutos. As gemas vegetativas são menores, mais alongadas e pontudas, enquanto que as floríferas são quase esféricas, com escamas mais abertas e mais claras.

As gemas podem desenvolver-se isoladas ou agrupadas num mesmo nó. Geralmente, predomina o agrupamento misto, no qual, em um mesmo nó, encontra-se uma gema vegetativa ao centro, ladeada por uma ou duas floríferas.

Em determinadas cultivares, as gemas floríferas desenvolvem-se na base dos ramos mistos. Em outras, elas estão situadas na extremidade, mas podem, também, distribuir-se regularmente no ramo. Algumas cultivares frutificam sobre ramos fortes; outras, somente em ramos médios ou finos.

Através da poda, pode-se modificar a forma da planta, visando obter maior produção de frutos comercializáveis, criar novas áreas de produção, eliminar a dominância apical (possibilitando o desenvolvimento de ramos laterais), abrir a planta para a penetração de luz, viabilizar maior aeração e facilitar os tratamentos fitossanitários.

Inicia-se a poda de frutificação pela remoção de ramos quebrados, doentes, secos ou mal localizados. A seguir, eliminam-se os ramos paralelos e próximos um do outro, os ramos “ladrões”, os ramos que se dirigem diretamente para cima ou para baixo e os que estão em forquilha cujo ponto de inserção seja muito fraco (ângulo muito fechado). Finalmente, faz-se um desponte de aproximadamente um terço no lançamento do ano e o desponte dos ramos de frutificação.

Essa poda detalhada, ou seja, o desponte e o desbaste dos ramos de frutificação, depende da cultivar, basicamente da distância entre gemas floríferas nos ramos de um ano e, particularmente, da capacidade de frutificação efetiva que determinada cultivar apresente nas condições locais.

## **Poda de renovação**

Árvores mal conduzidas, debilitadas ou intensamente atacadas por doenças e/ou pragas podem ser recuperadas por uma poda de renovação. Logo após a colheita, elimina-se toda a copa com auxílio de serrote, deixando-se somente os ramos principais, com um comprimento de 30 cm a 50 cm. Os cortes devem ser protegidos com pasta bordalesa. Após a brotação, são selecionados, em cada ramificação principal, dois ou três brotos, dirigidos para fora. Todos os ramos que se dirijam para o interior da copa devem ser eliminados. Desse ponto em diante, dá-se, à planta, a formação desejada.

## **Intensidade**

Os sistemas de condução dos pomares variam muito, gerando, conseqüentemente, diferentes potenciais produtivos. Nos pomares modernos, tem-se enfatizado o encurtamento do período inicial improdutivo. Quanto mais cedo as plantas entrarem em produção, mais cedo os custos de implantação do pomar serão amortizados. O instrumental para isso é a adoção de altas densidades de plantio e as técnicas de poda adotadas na fase de formação das plantas, fundamentais para apressar a entrada em produção. Atualmente, é consenso de que o aspecto mais importante durante a

formação da planta é a redução da poda nos primeiros anos, evitando cortes sempre que possível; adotar a poda de verão, em vez de poda de inverno; e permitir a frutificação nos primeiros anos, como ferramenta para reduzir o crescimento vegetativo.

Em geral, quanto menos intensa for a poda nos dois ou três primeiros anos, mais rapidamente dar-se-á a entrada da planta em produção.

Na fase de condução é muito importante o manejo da copa mediante realização de poda verde e outras intervenções, como “torção”, curvatura-dobradura das brotações novas e despontes das brotações muito vigorosas, além da remoção daquelas em demasia, caso muito competitivas. Com as podas verdes reduz-se a sucessiva poda invernal, que geralmente prevê numerosos cortes.

## Formas de condução

A produção de pêssegos deve ser feita através de um manejo orientado para a alta qualidade, tipo exportação (pois a fruta nacional tem que competir com a importada, mesmo nos mercados regionais) e, eventualmente, para mercados menos exigente e indústria de transformação. Para tanto, faz-se necessário formar e conduzir adequadamente o pomar de pessegueiros.

Há multiplicidade de formas disponíveis, as quais são classificadas em função do volume da copa: 1) formas tridimensionais com plantas intercaladas sobre a fila; e 2) formas em parede, com copas relativamente achatadas, caracterizadas pela proximidade (continuidade), na fila.

Existem muitos sistemas de condução para o pessegueiro, entretanto o mais comumente utilizado é o sistema de condução em “vaso aberto”, “taça” ou “cone invertido”. Mais recentemente, têm sido adotados sistemas de maior densidade de plantas por área, como o sistema de condução em “Y”. Existe também a possibilidade de condução nos sistemas de “líder central” e de “palmeta”.

## Cone invertido ou vaso

A poda de formação mais usada no pessegueiro, quando cultivado nos espaçamentos de 6 m x 3 m ou 6 m x 4 m, é conhecida como poda em cone invertido (ou vaso). Nesse tipo de poda, as ramificações primárias (pernadas) podem desenvolver-se em número de quatro a seis, distribuídas em diversas alturas, ficando a mais baixa de 25 cm a 30 cm do solo. Para isso, em novembro ou dezembro, quando as brotações do tronco já alcançam de 10 cm a 20 cm de comprimento, são selecionados quatro a seis ramos bem distribuídos, os quais formarão as ramificações principais da copa. É aconselhável deixar-se um ou dois ramos a mais, devido à possibilidade de perda de algum deles por efeito do vento, pássaros ou outros agentes.

As pernadas devem ser conduzidas em um ângulo de 50° a 60° em relação ao solo e os ramos laterais num ângulo de 45° a 50° em relação às pernadas. Os ramos laterais devem apresentar diâmetro máximo de 20% a 25% do diâmetro da pernada, para evitar problemas de competição (entre pernada e laterais), o que pode causar uma inadequada formação e condução da planta.

No inverno seguinte eliminam-se completamente as brotações do tronco que não tenham sido previamente selecionadas. A poda, nesse estágio, deve ser feita com intensidade leve, com a finalidade de atingir a forma desejada, que é aquela que se aproxima de um cone invertido.

Os ramos principais selecionados devem ser reduzidos o mínimo possível, em até um terço de seu comprimento, cortados logo acima de um ramo lateral que se dirija para fora. Esse detalhe destina-se a abrir a copa. Os ramos laterais, que, em geral, já são frutíferos, devem sofrer uma redução em seu comprimento.

Embora a forma de vaso seja a mais usual para condução do pessegueiro, algumas outras têm sido usadas em outros países, especialmente em pomares de alta densidade.

## Vaso aberto

Vaso aberto ou árvores de centro aberto foi provavelmente o sistema mais adotado em pomares maiores. Atualmente, a condução em centro aberto tradicional já não está sendo muito adotada, em função da baixa densidade de plantas por hectare (400 plantas ha<sup>-1</sup> ou menos) e pelos baixos rendimentos, especialmente nos primeiros anos. Além disso, esse sistema demanda mais tempo para a planta entrar em produção e requer poda detalhada e muito cara.

## Sistema Y

O Y é uma forma de condução com bifurcação da muda (do caule) que gera duas pernas transversalmente inclinadas a 35°- 45° em relação à vertical, formando uma característica planta em Y, provida de dupla parede longitudinal à fila (com ângulo total entre as duas pernas de 70°- 90°). O “esqueleto”, por isso, é reduzido a só duas pernas principais ortogonais ao eixo da fila e sem a possibilidade de dar origem a sub-ramos, por causa da densidade das plantas na fila. O desenvolvimento linear das pernas principais é impedido quando as suas extremidades atingem uma altura de cerca de 2,5 metros, de maneira a deixar um espaço entre as duas filas adjacentes. Essa “janela” favorece a iluminação da parte inferior das pernas. Tal forma necessita de repetidas intervenções de poda verde para eliminar os “ladrões”, que surgem na parte interna dorsal das pernas.

Para formar as árvores em forma de Y, o líder é removido e apenas dois ramos principais são mantidos e orientados para crescerem perpendicularmente ao eixo da linha. Esse sistema é adequado para altas densidades, até 2 mil plantas ha<sup>-1</sup>, mas as densidades mais comuns variam entre 900 e 1.500 plantas ha<sup>-1</sup>, com espaçamento entre 4,0 m e 4,5 m entre filas por 1,2 m a 1,5 m entre plantas.

A condução de plantas na forma de “Y” pode ser considerada como metade de uma planta conduzida em vaso aberto

Uma variante desse sistema é o chamado ‘V’, em que as árvores são plantadas em um ângulo em relação à horizontal, alternando ao longo da fileira, de modo a formar um V, na fileira, perpendicular ao eixo da linha.

A condução de plantas nas formas de “Y” não causa redução significativa do tamanho dos frutos, mesmo em densidades reduzidas entre plantas na linha (1,5 m a 2,0 m).

## Líder central

O pessegueiro é uma planta que não se adapta bem ao sistema de condução em líder central: as árvores se tornam muito grandes, perdem rapidamente a área produtiva na parte baixa e interior da copa e não é fácil manter a forma da planta. Outros sistemas têm sido propostos, derivados do líder central.

## Palmeta

As plantações em fileiras, estilo cerca viva, foram introduzidas em pomares comerciais no início dos anos 1900, na Itália. A condução em palmeta moderno mostrou-se um sistema mais produtivo e menos dispendioso do que o vaso tradicional e ideal para o uso em pomares que adotam plataformas para a poda, raleio e colheita, melhorando muito a eficiência do trabalho, em relação ao uso de escadas, necessárias para os outros sistemas.

A palmeta é normalmente formada a partir de uma árvore bem brotada, plantada sem cortes ou com alguns cortes de desbaste, no caso de existirem muitos ramos laterais ou eles serem muito adensados. A planta cresce livremente no primeiro ano e, se a mesma se desenvolver rápida e suficientemente, pode-se selecionar a primeira camada de ramos ainda durante o primeiro verão. Os andares (camadas) seguintes são escolhidos durante os segundo/terceiro ciclos de crescimento, dependendo da velocidade do desenvolvimento da planta. Os ramos são selecionados de acordo com a altura e o ângulo entre pernadas, sem preocupação com qualquer esquema geométrico.

A seleção e posicionamento dos ramos pode exigir um tempo considerável, o que representa um dos principais inconvenientes desse sistema em comparação com aqueles baseados em uma estrutura livre. Em comparação com outros sistemas, as plantas conduzidas em palmeta demoram mais a entrar em produção. Quando a planta está estabelecida, a poda é tão rápida como nos outros sistemas.

A palmeta necessita adequadas distâncias entre as filas (entre 4 m e 5 m), para alturas não superiores a 2,5 m e 3,5 m, a fim de evitar sombreamentos laterais, sobretudo por conta da primeira inserção das pernadas. Esse sistema é mais custoso na fase de implantação, pois requer estruturas de sustentação e emprego de mão de obra para a seleção e o posicionamento das pernadas, sendo relativamente mais simples no manejo sucessivo, sobretudo no que diz respeito às intervenções de poda.

As formas de condução existentes são numerosas; todavia, nos novos plantios, a escolha recai sobre um número limitado de formas. Mais que por motivação técnica, a escolha é condicionada, sobretudo, por aspectos econômicos e de organização da propriedade, como disponibilidade de mecanismos de colheita, de mão de obra e pela capacidade do fruticultor de gerenciar os vários sistemas.

Considerando-se a breve duração dos plantios, a tendência comum é a contenção dos custos de plantio (privilegiando as formas livres), o rápido retorno financeiro e a simplificação dos tratamentos culturais (limitado uso de mão de obra e de pessoal especializado, operações simples de poda, inclusive mecanizáveis). Assim, seguindo tendências de outros países, principalmente europeus e de nossos vizinhos uruguaios, diversos pomares brasileiros estão aderindo ao chamado muro frutal, cuja principal vantagem é permitir a mecanização da poda e demais operações. Esse sistema visa formar uma parede estreita e alta de plantas, no sentido da linha, possibilitando melhor qualidade de frutas, pela alta exposição à luz solar devido à copa estreita das plantas. O sistema é bastante similar a um Y no sentido da linha de plantas. A altura das mesmas deve ser limitada a cada ano substituindo-se os ramos muito vigorosos por um ramo lateral. A planta adulta é podada com renovação de ramos, cortando-se os ramos maiores ou reduzindo-os a poucas gemas na base.

No Brasil, já existe um equipamento para poda mecânica, e o mesmo vem sendo utilizado na citricultura e nos cafezais, e poderia ser facilmente adaptado para ser utilizado em pomares de outras fruteiras. O uso de equipamento mecânico manual (adaptado das roçadeiras do mesmo tipo) foi testado na região de Pelotas com bons resultados.

## Raleio

**José Francisco Martins Pereira**

O manejo da frutificação é um aspecto importante no sistema de produção de pêssegos. A maioria dos pessegueiros produzem milhares de flores e, se as condições são favoráveis, podem originar milhares de frutas por planta. Se todos estes frutos permanecerem na planta, serão pequenos, com baixo teor de açúcar e o seu peso poderá quebrar galhos. A fim de evitar o excesso de carga, a quantidade de frutos por árvore deve ser regulada. Isto pode ser feito com raleio ou desbaste de frutos para ajustar o número destes, na planta, de modo que os mesmos atinjam o tamanho adequado para a aceitação comercial.

O raleio consiste na retirada do excesso de frutos, sem prejudicar a produtividade, e tem como principais funções aumentar o tamanho do fruto, evitar a quebra de ramos, reduzir os custos da colheita e promover um equilíbrio entre a fase vegetativa e a fase reprodutiva da planta, evitando assim a alternância de produção.

Um número excessivo de frutos por planta resulta em redução de tamanho e alterações em suas características organolépticas.

A operação de desbaste deve ser criteriosa. Além da cultivar e do vigor da planta, sua intensidade depende, ainda, da fertilidade do solo, da adubação usada, do estado fitossanitário e da qualidade que se deseje para os frutos.

O raleio reduz a produção total (mas não necessariamente a produção comercial) e aumenta o tamanho médio dos frutos.

Na produção de pêssegos de mesa, um dos requisitos para uma boa aceitação pelo mercado consumidor é o tamanho do fruto. Nesse aspecto, o raleio é uma prática cultural indispensável.

Apesar de sua importância para as características comerciais do fruto, as quais, em última instância, influenciam o resultado econômico da exploração, o raleio ou desbaste de frutos é uma das práticas culturais menos empregadas.

### Objetivos do raleio

- Aumentar o tamanho dos frutos.
- Melhorar a coloração e a qualidade dos frutos: o maior espaçamento entre os frutos nos ramos permite-lhes maior exposição ao sol e, conseqüentemente, acentua a coloração da epiderme. A melhor qualidade resulta da menor competição entre os frutos por carboidratos e outros nutrientes necessários para que possuam um bom sabor e aroma.
- Reduzir a quebra de galhos e pernas: a quebra de ramos e pernas é, em geral, resultado do excesso de peso, agravado pelo vento em áreas muito expostas.
- Melhorar o vigor da árvore: plantas com deficiência nutricional ocasionada por uma excessiva frutificação apresentam-se pouco vigorosas e com maior susceptibilidade à ocorrência de doenças e pragas.
- Evitar a produção alternada: a produção demasiada em um ano é, usualmente, seguida de uma frutificação baixa no ano seguinte.

- Tornar as plantas mais resistentes às baixas temperaturas: uma densa produção pode levar a planta a condições de estresse e consequente debilidade. Tais plantas apresentam lenta maturação dos ramos, no outono, e podem não adquirir vigor suficiente antes da ocorrência das baixas temperaturas.

Além dos objetivos já mencionados, o raleio tem, ainda, os seguintes objetivos:

- eliminar frutos atacados por pragas e/ou doenças;
- aumentar a eficiência dos tratamentos fitossanitários;
- reduzir os custos de colheita.

### **Época do raleio**

Quanto mais cedo for realizado o raleio (durante o florescimento ou imediatamente após, até 30 dias depois da queda das pétalas), melhores serão os resultados, particularmente com referência ao tamanho do fruto.

Entretanto, nas condições de cultivo do Sul do Brasil, onde a ocorrência de geadas durante a floração é comum, o raleio muito cedo não é aconselhável. Essa operação deve ser retardada até que os possíveis danos por geada estejam afastados. Geralmente, é realizada logo depois da queda natural dos frutinhos, cerca de cinco semanas após a floração plena ou quando esses atingirem um diâmetro de 1,5 cm a 2,0 cm.

O raleio deve ser iniciado pelas cultivares precoces, seguindo-se as de meia-estação e, por último, as tardias.

### **Intensidade do raleio**

No pessegueiro, a floração e a frutificação são geralmente muito mais abundantes do que o necessário para garantir uma produtividade comercial, o que afeta negativamente o tamanho final dos frutos e a floração do ciclo subsequente. O raleio evita esses problemas. Quatro critérios (relação número de folhas/número de frutos; espaçamento entre as frutas; número total de frutos por planta, em relação a seu vigor; previsões do tamanho final dos frutos) têm sido adotados para estimar a intensidade de raleio a ser realizado.

Historicamente, os frutos são raleados levando-se em consideração um espaçamento, previamente determinado, entre eles, porém, o raleio considerando-se o tamanho dos frutos, quando são retirados os de menor tamanho, respeitando-se uma intensidade desejada, tem proporcionado melhores resultados.

A intensidade do raleio é determinada pela cultivar; manejo da planta, principalmente no que se refere à poda; espaçamento; sistema de condução; fertilidade do solo; e o tipo de fruto desejado.

A intensidade do raleio deve ser regulada conforme o objetivo. Um desbaste mais intenso é adequado quando a meta for colher frutos de tamanho grande. Deve-se ter em mente que, à medida em que se intensifica o raleio, a qualidade dos frutos melhora, a produção total diminui e o valor da colheita aumenta até um certo ponto, decrescendo se o procedimento for excessivo.

Na prática, dois métodos são, geralmente, utilizados para a realização do raleio. No primeiro caso, deixa-se uma distância mínima de 8 cm a 10 cm entre os frutos dos ramos vigorosos e de 12 cm a 15 cm no caso de ramos menos vigorosos. Frutos de ramos muito fracos devem ser eliminados.

No segundo método, o raleio baseia-se no fato de que a capacidade de produção da planta depende de seu tamanho e vigor, o que determina o número de frutos a serem deixados. A área da seção do tronco é a medida mais adequada e prática para se avaliar o vigor e o tamanho da árvore. Para se obter um peso médio de frutas semelhante entre árvores de diferente vigor, tamanho e idade, é necessário manter-se, na planta, um número idêntico de frutas por centímetro quadrado de seção do tronco. A permanência de um número maior de frutos pode levar o pomar à alternância de produção. Para a formação de frutos de bom tamanho, coloração e qualidade, o número ideal é de cinco frutos por centímetro quadrado de seção do tronco. Assim, uma árvore com cerca de 100 centímetros quadrados de seção de tronco pode produzir 500 pêssegos de padrão comercial, com uma média de peso não inferior a 80 g/fruta, ficando com uma capacidade média total de produção próxima a 40 kg.

Na prática, mede-se com uma fita métrica a circunferência do tronco 20 cm acima do solo, transforma-se esse dado em área de seção do tronco e determina-se o número de frutos que poderá permanecer na planta (Tabela 1). Se o pomar for uniforme, basta medirem-se cinco plantas por hectare para que se obtenha a média do vigor das árvores.

Também pode-se estimar o número de frutos por planta, levando-se em consideração uma expectativa de peso médio dos frutos e da produção desejada, e do número de plantas por hectare (Tabela 2).

Em geral os frutos se desenvolvem melhor na parte alta da planta, onde ficam mais expostos à luz. Recomenda-se deixar um maior número de frutos nessas áreas e fazer um raleio mais intenso na parte interna da planta, onde os ramos são mais fracos.

Qualquer que seja o método utilizado para determinar a intensidade de raleio, as cultivares que apresentam frutos de calibre pequeno e as precoces e de ciclo menor, necessitam um raleio mais intenso do que aquelas que produzem frutos de tamanho maior.

**Tabela 1.** Correspondência entre a circunferência do tronco e o número de frutas a permanecer na planta. Embrapa Clima Temperado, Pelotas,RS, 2022.

Circunferência (cm)	Nº de frutos a permanecer nas cultivares precoces	Nº de frutos a permanecer nas cultivares de meia-estação e tardias
15	70	90
16	80	105
17	90	115
18	105	130
19	115	145
20	130	160
21	140	175
22	155	195
23	170	210
24	185	230
25	200	250
26	215	270

Circunferência (cm)	Nº de frutos a permanecer nas cultivares precoces	Nº de frutos a permanecer nas cultivares de meia-estação e tardias
27	235	290
28	250	315
29	270	335
30	290	360
31	310	385
32	330	410
33	350	435
34	370	460
35	390	490
36	415	520
37	440	545
38	460	575
39	485	605
40	510	640
41	535	670
42	565	705
43	590	740
44	620	775
45	645	810
46	675	845
47	705	880
18	735	920
49	765	960
50	800	995

**Tabela 2.** Número de frutos a se deixar por planta após o raleio, de acordo com a expectativa de produção e densidade de plantio, e considerando-se um peso médio de frutos de 100 gramas.

Espaçamento (m)	Número de plantas/ha	Produção estimada (t/ha)				
		10	15	20	25	30
Número de frutos por planta após o raleio						
6,0 x 5,0	333	300	450	600	750	900
6,0 x 4,0	416	240	360	480	600	720
6,0 x 3,0	555	180	270	360	450	540
6,0 x 2,0	833	120	180	240	300	360
5,0 x 4,0	500	200	300	400	500	600
5,0 x 3,0	666	150	225	300	375	450
5,0 x 2,0	1000	100	150	200	250	300
4,0 x 3,0	833	120	180	240	300	360
4,0 x 2,0	1250	80	120	160	200	240
4,0 x 1,5	1666	60	90	120	150	180

Fonte: Petri et al. (2004)

## Tipos de Raleio

Para realizar um raleio criterioso, vários métodos podem ser utilizados, como o raleio manual, o raleio mecânico e o químico. Cada método tem suas próprias vantagens e desvantagens. No mundo todo tem-se tentado identificar substâncias químicas eficazes como raleantes em pessegueiros, uma vez que o raleio manual é uma operação demorada e onerosa, e o raleio mecânico resulta em lesões nos ramos e troncos das plantas e numa distribuição desuniforme dos frutos sobre as árvores.

A frutificação inicial pode ser reduzida através da remoção de flores durante a floração, por meios físicos ou com produtos químicos. Botões florais na fase de balão rosado, gemas, flores e frutos jovens podem ser removidos com os dedos ou executando uma escovação de um lado do ramo.

Não importa qual método de raleio é empregado, o principal objetivo é reduzir a carga a níveis que promovam o tamanho dos frutos adequado, a um custo razoável.

### Raleio manual

O raleio manual consiste simplesmente na retirada de flores ou frutos com os dedos, obedecendo-se um dos dois métodos mais utilizados: 1) deixar na planta uma quantidade de frutos determinada pela área de secção do tronco; 2) espaçar os frutos no ramo, levando-se em consideração uma distância previamente estabelecida.

No raleio manual é possível fazer a seleção dos frutos que serão retirados, eliminando-se os machucados, doentes, de menor tamanho, deformados, localizados em ramos fracos e locais sombreados. Na operação de raleio manual, é importante trabalhar com pessoas treinadas para atingir o nível de detalhe que leve a alcançar todo potencial da planta, com foco na qualidade da fruta.

Para a efetuação do raleio manual, é tomada como base a capacidade produtiva da planta, deixando-se de quatro a seis frutos por  $\text{cm}^2$  da área da secção do tronco, ou observando-se a distância entre os frutos no ramo.

Determinado o parâmetro, faz-se a contagem dos frutos em algumas plantas e determina-se a quantidade que deverá ser eliminada. Essas plantas, após o raleio, servem como padrão para o resto do talhão ou grupo de árvores.

Outra regra tem sido deixar as frutas espaçadas cerca de 12 cm, 15 cm e 20 cm, respectivamente, para cultivares que têm tendência de produzir de frutos grandes, médios ou pequenos, respectivamente.

O raleio deve ser iniciado pela eliminação de frutos machucados, doentes, manchados, picados ou tortos. Depois, retiram-se outros frutos, de modo a deixar os remanescentes espaçados o mais uniformemente possível, levando-se em consideração outros fatores, como o vigor dos ramos e a posição do fruto na árvore. Sempre que houver dois ou mais frutos juntos, deve ficar na planta aquele voltado para baixo.

A remoção do excesso de frutas, manualmente, é a atividade pré-colheita mais cara na produção de pêssego, mas é absolutamente necessária para produzir uma colheita comercializável.

## Raleio químico

O raleio químico consiste em pulverizar a planta, no período da floração ou logo após, com produtos químicos que tenham ação tóxica à flor ou provoquem a abscisão dos frutos.

Embora a literatura apresente inúmeros resultados acerca da eficiência dos raleantes químicos em várias espécies frutíferas, em pessegueiros e ameixeiras para uso comercial eles não são muito animadores e, normalmente, servem somente como auxiliares ao raleio manual.

A maioria dos raleantes químicos são para uso na flor, o que não é aconselhável em regiões em que possa ocorrer geadas tardias.

Os resultados inconstantes dos raleantes químicos podem, em parte, estar relacionados aos inúmeros fatores que influenciam sua ação: concentração do produto; cultivar; idade da planta; época de aplicação (estádio fenológico); condições climáticas do dia da aplicação, do dia anterior e do dia posterior a ela; umidade do solo; vigor da planta; danos causados por excesso de frio, geadas e outros.

Devido a essa inconsistência dos resultados obtidos, essa modalidade de raleio não é utilizada comercialmente em pessegueiro, como ocorre em outras espécies.

## Raleio mecânico

Por haver limitações à aplicação dos raleantes químicos e ser imperioso realizar-se o raleio no período adequado, bem como devido à deficiência e ao custo de mão de obra, em algumas regiões da América do Norte e da Europa o raleio é feito mecanicamente. É realizado com auxílio de implementos acoplados ao trator, os quais provocam vibrações curtas e rápidas nos troncos e ramos mais grossos.

Uma opção para agilizar e diminuir o custo com o raleio é usar-se varas auxiliares ou vibrar-se os galhos. O uso de varas ou bastões, adotado no Brasil, consiste na utilização de bastões com cerca de 1 metro, revestidos em, pelo menos, 20 cm de sua extremidade por esponja recoberta com tiras de borracha. Os frutinhas são derrubados por golpes dados na base dos galhos e dos ramos. Geralmente, é necessária uma só batida para eliminação da quantidade desejada. Mais de uma batida exatamente no mesmo ponto pode danificar o ramo. O problema desse sistema é que, como a operação deve ser feita quando os frutos têm entre 2,0 cm e 2,5 cm de diâmetro, em geral os frutos grandes são os que caem mais facilmente. É um sistema que só deve ser utilizado como auxiliar antes do raleio manual.

Esse sistema tem reduzido o tempo do procedimento pela metade, se comparado ao do raleio exclusivamente manual.

O método é menos dispendioso do que só ralear manualmente, mas não facilita a remoção seletiva de frutos pequenos, doentes e feridos por insetos ou mecanicamente.

Outra forma de fazer o raleio mecânico, já testada na região sul do RS, é com o uso do dispositivo manual Carpa Electro, o qual possui uma haste rotatória de 20 cm de comprimento, com anéis flexíveis de borracha, a qual é ligada a uma bateria portátil (Figura 1A). Um outro equipamento também testado na região é a “derriçadeira”, da marca Stihl®, composta de um motor a gasolina, haste de 1,5 m e um par de garras de 0,39 m de comprimento (Figura 1B).

O raleio mecânico associado com o raleio manual nos pessegueiros demonstrou ser uma alternativa viável ao raleio manual de frutos, reduzindo o tempo de execução dessa prática. Ambos os equipamentos testados, ou seja, tanto Carpa Electro quanto a derrigadeira, podem ser utilizados para a realização do raleio em pessegueiros, pois não alteram os índices produtivos e qualidade dos frutos.

Foto: Caroline Farias Barreto



Foto: José Francisco Martins Pereira

**Figura 1.** Processos de raleio em pessegueiro. Uso do dispositivo manual Carpa Electro, para desbaste de flores (A); uso da derrigadeira para fazer raleio de frutos quando ainda bem pequenos (B).

## Doenças e métodos de controle

**Bernardo Ueno**

A cultura do pessegueiro no Brasil é afetada por várias doenças, que resultam em severas perdas econômicas quando não é adotado um manejo fitossanitário preventivo adequado para o seu controle. As condições climáticas (temperatura, umidade e temporais) do nosso país são bastante favoráveis para a ocorrência de doenças, quando comparadas às principais regiões produtoras de pessegueiro no mundo. Essa é uma das razões da baixa produtividade brasileira de pêssegos, em relação aos outros países. Além disso, a necessidade de tratamentos fitossanitários, mais frequentes, elevam o custo de produção do pessegueiro.

No pessegueiro estão relatadas aproximadamente 70 doenças, envolvendo mais de 85 organismos fitopatogênicos. Entre elas, há quatro doenças bacterianas, que envolvem quatro espécies, 24 doenças fúngicas com mais de 60 espécies, quatro nematoses com mais de 9 espécies, 32 viroses e assemelhados com 11 vírus e 21 viroides e similares, 7 fitoplasmas com 7 espécies, e uma síndrome (morte precoce do pessegueiro) causada por um complexo de fatores.

A seguir serão apresentadas as principais doenças que ocorrem no pessegueiro, com a descrição dos sintomas, agente causal, condições favoráveis e métodos de controle recomendados. Nesta publicação estão inseridas algumas fotos das principais doenças, mas recomendamos acessar o UZUM Pêssego – Sistema especialista para diagnóstico de doenças, pragas e distúrbios fisiológicos em pessegueiros (<https://www.cnpuv.embrapa.br/uzum/pessego>), onde são apresentadas várias fotografias de cada doença, auxiliando na identificação dos possíveis agentes causadores dos sintomas apresentados.

## Doenças fúngicas

### Podridão-parda

A podridão-parda, causada por *Monilinia fructicola*, é a principal doença de frutas de caroço (pessegueiro, nectarineira e ameixeira). Afeta flores, ramos e frutos (Figura 1), mas é nos frutos, tanto em pré-colheita quanto em pós-colheita, que o prejuízo é maior.

As fases de maior suscetibilidade do pessegueiro à podridão-parda são a floração e o desenvolvimento dos frutos. Nas flores causa necrose, que pode se estender aos ramos, formando cancrios. Nos frutos, há formação de podridões de cor parda sobre a qual há formação intensa de esporos de cor acinzentada. Depois, os frutos atacados desidratam e mumificam, ficando aderidos aos ramos. Os frutos são mais sensíveis à infecção pelo fungo, quanto mais próximos da maturação.

Temperaturas de 22 °C a 30 °C e alta umidade são favoráveis para a ocorrência da doença. Ferimentos causados por insetos, granizo, danos mecânicos, entre outros, facilitam a infecção do fungo. A sobrevivência do fungo ocorre em frutos mumificados, ramos doentes e em regiões mais frias, por meio da fase sexuada, pela formação de apotécios. A disseminação do fungo ocorre por ventos, respingos de água, insetos e transporte de material contaminado. Muitas vezes, o patógeno pode ficar na forma latente, infectando os frutos ainda verdes, mas o aparecimento dos sintomas pode ocorrer na fase de maturação de frutos, ou até mesmo na pós-colheita, causando perdas na fase de comercialização dos pêssegos.

## Ferrugem

A ferrugem, causada por *Transchelia discolor*, ataca basicamente folhas, mas pode infectar frutos também. O seu maior dano é a desfolha precoce da planta, ocasionando redução no seu vigor e na produtividade da safra seguinte, se nenhuma medida fitossanitária de controle for adotada.

As lesões de ferrugem na folha são de formato angular e coloração amarelada. Quando evoluem, formam (Figura 2) pústulas na face inferior da folha, que são as urédias, contendo os urediniósporos. Plantas afetadas severamente pela doença sofrem desfolha precoce. Isso é muito comum após a colheita, pois em geral, a aplicação de fungicidas é bem menos intensa ou não é realizada.

Temperaturas entre 18 °C a 23 °C e um mínimo de umidade, de três horas de molhamento foliar, são suficientes para ocorrência da doença. O fungo é disseminado principalmente pelo vento e a sua sobrevivência pode ser na forma de urediniósporos que ficam na planta.

## Antracnose

A antracnose, causada por *Colletotrichum acutatum* e *C. gloeosporioides*, ataca frutos, desde o seu estágio inicial até a pós-colheita. Nos últimos anos, em virtude da melhoria no sistema de manejo do pessegueiro e do uso de fungicidas eficientes, essa doença não tem causado sérias perdas. Entretanto, em algumas regiões, como no Rio Grande do Sul, em anos com primavera chuvosa e temperatura amena, a antracnose tem ocasionado danos em frutos no estágio inicial de desenvolvimento, resultando na sua queda.

Os sintomas típicos, em frutos, são manchas deprimidas, de formato circular, coloração castanha, consistência firme (Figura 3). Em condições de alta umidade há formação de acérvulos, com massa de esporos de coloração alaranjada no centro da lesão. Os frutos verdes, com tamanho de até 3 cm, com antracnose, podem permanecer na planta em forma de múmias. O fungo também pode atacar as sépalas e os ramos, causando cancrios com lesões concêntricas e produção de acérvulos.

O fungo pode penetrar em frutos, diretamente ou por ferimentos causados por insetos ou danos mecânicos. A disseminação dos esporos ocorre principalmente por meio de respingos de chuva. O desenvolvimento da doença é favorecido por temperaturas de 25 °C a 30 °C e umidade relativa alta. A sobrevivência do fungo ocorre em frutos mumificados e ramos infectados.

## Sarna

Asarna, causada por *Fusicladosporium carpophilum*, ataca frutos (Figura 4), ramos e mais raramente as folhas. Essa doença ocorre mais em regiões quentes e úmidas. Geralmente, sua importância é secundária em muitos pomares onde é realizado o manejo adequado para a podridão-parda. As lesões do fungo são superficiais, afetando a qualidade estética do fruto, na comercialização e na produção de pêssego em conserva.

Os sintomas em frutos são lesões, normalmente mais frequentes na região próxima do pedúnculo. As manchas são circulares, pequenas (1 mm a 2 mm), inicialmente verde-oliva e depois pardo-escuro, podendo depois ocorrer o fendilhamento da lesão. Em ramos, as lesões são superficiais, com borda saliente, formato circular a oval, cor marrom-escuro.

Temperaturas em torno de 25 °C e alta umidade favorecem a ocorrência da doença. A infecção dos frutos raramente ocorre após 30 dias da queda das pétalas. O fungo sobrevive em lesões de ramos na forma de micélio e/ou clamidósporos na superfície do tronco.

### **Queima-dos-ramos**

A queima-dos-ramos, também conhecida como cancro de *Fusicoccum*, causado por *Phomopsis amygdali* (*Fusicoccum amygdali*), forma cancras nos nós, entrenós e base dos ramos. Sua ocorrência é mais comum em condições de alta umidade, em cultivares suscetíveis, plantas estressadas e com excesso de nitrogênio. Essa doença resulta em perda direta na produção futura, porque afeta os ramos de produção da safra seguinte.

Os sintomas são cancras nos nós, entrenós e na base dos ramos, que resultam no anelamento dos ramos e sua morte, e as folhas secam e ficam aderidas aos ramos (Figura 6). Nos ramos, as lesões alongadas de coloração marrom a marrom-avermelhada são formadas na gema infectada ou em nó do ramo do ano. As primeiras lesões são visíveis ainda na primavera e o aumento no número de ramos secos pode continuar até o verão.

Temperaturas em torno de 20 °C favorecem a infecção do fungo. A infecção do patógeno ocorre nas gemas, nós, axilas das folhas, por meio de ferimentos ou cicatrizes resultantes da queda das folhas. O fungo sobrevive nos ramos com cancras.

### **Crespeira**

A crespeira, causada por *Taphrina deformans*, ataca principalmente as folhas, embora outros órgãos da planta também possam ser infectados. Os tratamentos fitossanitários utilizados para o controle das outras doenças mais importantes têm sido eficientes no seu manejo, daí a razão dessa doença ser considerada de importância secundária.

Os sintomas nas folhas aparecem entre o final do inverno e início da primavera, quando folhas novas apresentam engrossamento e hipertrofia, resultando em deformação do limbo foliar (Figura 6). Na superfície encrespada surge uma cobertura branca de esporos. Ataques precoces originam folhas pequenas, enquanto no ataque tardio o enrugamento da folha é parcial e o tecido torna-se avermelhado. Depois pode ocorrer a queda das folhas com esses sintomas, causando o desfolhamento precoce da planta.

Alta umidade, temperaturas mais frias, em torno de 10 °C a 21 °C e ventos frios, no início da brotação, são favoráveis para a ocorrência de crespeira. A infecção pelo fungo ocorre na fase de inchaço das gemas. O fungo sobrevive em ramos e gemas da planta.

### **Chumbinho ou furo-de-bala**

O chumbinho, causado por *Wilsonomyces carpophilus*, ataca gemas, ramos, folhas e frutos. Pomares em que a aplicação de fungicidas é intensiva, sua importância é reduzida.

Os sintomas mais característicos da doença ocorrem em folhas, no qual o centro da lesão se destaca, principalmente em clima mais quente e seco, razão pelo qual recebe o nome de furo-de-bala ou chumbinho. Diferente de outras doenças como bacteriose e ferrugem, doenças nas quais há

também o destacamento da lesão na folha deixando-a com vários furos, no caso de chumbinho a desfolha em pessegueiro não é comum. Em folhas de pessegueiro, os sintomas de fitotoxicidade podem ser confundidos com a doença, pois nesses casos, as folhas ficam furadas também.

Durante os meses de inverno o fungo esporula em gemas ou em lesões do ramo. A disseminação dos esporos ocorre com chuvas associadas a ventos, permanecendo viáveis sobre os ramos. Temperatura de 20 °C a 25 °C e alta umidade são favoráveis para a doença. Adubações nitrogenadas em excesso favorecem a sua ocorrência.

### **Cancro de *Botryosphaeria***

Essa doença, causada por *Botryosphaeria dothidea*, também é conhecida como gomose, devido à exsudação de gomas (resina) nos troncos e ramos onde ocorre a doença. Essa doença debilita as plantas com o decorrer do tempo e, caso medidas de controle não sejam adotadas, pode levar a planta à morte.

Os sintomas iniciais aparecem como bolhas pequenas nas lenticelas da casca do tronco e pernas durante o outono ou primavera. Posteriormente, formam-se lesões deprimidas em torno das lenticelas. Nesse local há exsudação de gomas (Figura 7). Com o tempo, há formação de cancrios e, em ataques severos, causa seca de ramos reduzindo a área de frutificação.

A infecção é maior durante os meses de verão nas épocas chuvosas. A disseminação de esporos do fungo ocorre pela água da chuva. Ferimentos de poda favorecem muito a infecção do fungo. O patógeno sobrevive durante o inverno na casca e em tecidos secos do tronco. Condições de estresse por déficit hídrico aumentam a severidade da doença.

### **Cancro de *Leucostoma* ou *Cytospora***

O cancro de *Leucostoma*, causado por *Leucostoma* spp. (*Cytospora* spp.), é uma doença importante em regiões mais frias e está muito associado à síndrome da morte precoce do pessegueiro.

O fungo infecta ramos, pernas e troncos de pessegueiro, formando cancrios, que podem resultar em seca descendente dos ramos do ápice, das pernas e do tronco principal. Nas partes afetadas há formação de picnídios diretamente da casca do ramo ou tronco afetado, que é perceptível, pois a superfície da casca, onde internamente se encontra o picnídio, fica saliente, lembrando uma espinha cutânea (Figura 8).

A doença se desenvolve melhor no período do inverno, quando o mecanismo de defesa da planta é menos ativo. A maioria das infecções pelo fungo ocorre em troncos e pernas que sofreram injúrias por sol, poda, insetos ou roedores, e outros tipos de danos mecânicos na casca. Condições de temperatura amena e alta umidade favorecem a doença. As chuvas favorecem a formação de esporos e sua disseminação.

### **Podridões pós-colheita**

Além da podridão-parda, existem outros fungos que podem causar podridão pós-colheita. Entre eles temos a podridão-mole, causada por *Rhizopus stolonifer*, que é uma podridão aquosa nos frutos, sobre o qual há formação intensa de micélios, afetando todo o fruto em poucos dias (Figura 9). Além dessa doença, temos ainda a podridão de *Cladosporium* (*Cladosporium herbarum*), podridão

de *Alternaria* (*Alternaria alternata*) e podridão de levedura (*Geotrichum candidum*). Em geral, as infecções por esses fungos são favorecidas quando, durante o manuseio, as frutas sofrem injúrias mecânicas e os locais de processamento das frutas não estão bem higienizados.

## Doenças causadas por bactérias

### Bacteriose

A bacteriose, causada por *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*, tem causado sérios prejuízos, em épocas chuvosas e de temperaturas mais altas. Os principais danos dessa doença são: cancro em ramos, mancha em frutos e desfolha precoce, que resulta em enfraquecimento da planta e redução de produção na próxima safra. Plantas localizadas em solos arenosos e de baixa fertilidade, menos vigorosas, e mais expostas ao vento são mais afetadas pela bacteriose.

Os sintomas da bacteriose ocorrem em folhas, ramos e frutos (Figura 10). Nas folhas aparecem inicialmente manchas angulares, de aspecto encharcado, que se tornam necróticas de coloração preta que, mais tarde, desprendem-se do limbo foliar, deixando a folha perfurada. Múltiplas lesões na folha resultam em clorose e queda foliar prematura. Em ramos, a bacteriose causa dois tipos de cancos: de primavera e de verão. Nos frutos aparecem manchas aquosas, depois ficam necróticas, podendo sofrer rachaduras com o crescimento dos frutos, formando pequenas crateras.

A infecção ocorre pela penetração da bactéria por aberturas naturais, estômatos e lenticelas, e ferimentos na planta, causados por diversos fatores e também pela zona de abscisão foliar. Temperaturas entre 24 °C a 33 °C e alta umidade, principalmente na forma de chuva, que favorece a congestão de água no tecido da planta, são importantes para o desenvolvimento da bacteriose. A bactéria sobrevive em ramos na forma de cancro e gemas infectadas no outono. A disseminação ocorre por meio de gotículas de água carregadas pelo vento e, a longa distância, por meio de mudas, de material propagativo (ramos e borbulhas) e de frutos contaminados. Chuvas associadas a ventos, além de ajudar na disseminação da bactéria, causam ferimentos na planta, aumentando portas de entrada para a infecção da bactéria.

## Doenças causadas por vírus

### Mancha anelar necrótica de *Prunus*

Essa virose, causada por *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV), vírus da mancha anelar de *Prunus*, infecta plantas do gênero *Prunus*, afetando o crescimento da planta e reduzindo a produção de pêssegos. Os sintomas típicos da doença são: clorose, necrose, deformação foliar e redução de crescimento da planta. A disseminação do vírus ocorre por meio de material propagativo. Pode também ser transmitido por pólen e sementes.

### Nanismo da ameixeira

O nanismo da ameixeira, causado por *Punus dwarf virus* (PDV), vírus do nanismo da ameixeira, infecta plantas do gênero *Prunus*. Causa redução do vigor da planta, reduzindo o seu crescimento. Pode causar redução dos entrenós e tamanho de folhas, além de clorose das folhas. A transmissão pode ocorrer por meio de sementes.

## Doença complexa (síndrome)

### Morte precoce do pessegueiro

A morte precoce do pessegueiro (MPP), mais conhecida pelos agricultores como “torradeira”, “seca-deira” ou “morredeira”, é uma síndrome que ocorre no final do inverno, e é consequência de vários fatores, diretos e indiretos, ligados ao baixo acúmulo de reserva de carboidratos na planta quando ela entra em dormência e aos danos das raízes da planta. A MPP apresenta diferentes níveis de intensidade de ocorrência: abortamento de gemas, brotação fraca e desuniforme, baixo pegamento de frutos, seca de ramos e pernadas, morte de parte ou de toda a copa da planta (Figura 11). Os danos são mais severos em anos que o frio é mais intenso e, ao mesmo tempo, irregular, com maior alternância de temperatura, principalmente flutuações bruscas, no período de inverno.

Na MPP, a copa de uma árvore entra em colapso, repentinamente, antes, durante ou logo após a floração, geralmente em plantas com três a seis anos de plantio. Ocorre escurecimento da parte interna da casca e do câmbio. Quando se quebra os ramos há liberação de um odor azedo, devido à fermentação que ocorre nos tecidos internos. As árvores, em geral, secam apenas acima da linha do solo, matando somente a cultivar-copa. Por isso, mais tarde, na primavera, brotos-ladrões podem crescer a partir do porta-enxerto. Muitas vezes, ocorre morte parcial de ramos e pernadas. Outras vezes, há o problema de má brotação, floração e pegamento de frutos, afetando a produção da safra que está começando.

A síndrome da MPP envolve vários fatores abióticos e bióticos. Entre as causas que estão diretamente envolvidas na morte de pessegueiro estão: danos pelo frio por congelamento dos tecidos da planta, cancro bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*), cancro de *Leucostoma* ou *Cytospora* [fungo *Leucostoma* spp. (anamorfo: *Cytospora* spp.)] e injúrias nas raízes (asfixia por encharcamento de solo). Entre as causas indiretas, que são fatores que contribuem ou predispõe a planta para a MPP, estão: poda drástica ou antecipadas feitas no final do outono e início do inverno, principalmente em plantas mais novas (três a seis anos); presença de alta população de nematoide-anelado (*Mesocriconema xenoplax*) no sistema radicular causando danos; práticas culturais que causam ferimentos em raízes; replantio ou implantação de rosáceas de caroço em áreas repetidas, sem intervalo para pousio da área; porta-enxerto suscetível à MPP; pH do solo (muito ácido ou alcalino); plantio em solos arenosos ou locais sujeitos a encharcamento; adubação inadequada e déficit hídrico. Portanto, 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 resulte em gasto de reserva de carboidrato acumulado para a nova safra, antes do período ideal para o início de floração, brotação e frutificação, pode levar a ocorrência de MPP.

### Medidas gerais de controle das doenças em pessegueiro

Devido às várias doenças que ocorrem na cultura do pessegueiro no Brasil, medidas isoladas não são suficientes para se obter um bom controle fitossanitário do pomar. Assim, diversas táticas de manejo devem ser adotadas em conjunto para reduzir os custos de produção e minimizar os danos causados pelas doenças, tais como: escolha da área de plantio, compra de mudas de alta qualidade fitossanitária, tratamentos culturais adequados no pomar, nutrição equilibrada, redução de estresse na planta, eliminação de ramos secos, frutos mumificados, aplicação de produtos fitossanitários recomendados (Tabela 1) na época adequada e uso de tecnologia de pulverização. Essas táticas visam atingir o alvo de maneira eficiente, resultando em controle efetivo das doenças do pessegueiro.

A escolha da região e/ou local para a implantação do pomar é importante, e o primeiro passo é evitar o plantio em locais que favoreçam a doença, tais como: áreas com solos encharcados, solos com baixíssima fertilidade, pouco profundos, ambiente muito úmido, muita exposição ao vento, etc., fatores que levam a plantas menos vigorosas e mais sujeitas aos estresses ambientais (seca, chuva, temperatura, etc.) e, por consequência, mais suscetíveis às doenças.

O uso de mudas de alta qualidade agronômica e fitossanitária é essencial por ocasião da implantação do pomar de pessegueiro. Muitas doenças que ocorrem no pessegueiro são específicas da cultura ou de plantas da mesma família (ex. bacteriose, virose, algumas doenças fúngicas). A adoção dessa estratégia é recomendada para evitar a introdução dessas doenças e/ou retardar o aparecimento delas no pomar. Mudanças com bom enraizamento e vigor favorecem o desenvolvimento rápido da planta e maior resistências às doenças.

A opção pelo uso de cultivares mais resistentes é recomendada, principalmente em regiões onde a doença em questão seja epidêmica ou em locais de plantio mais favoráveis à ocorrência de doenças. Essa opção facilita o manejo das doenças, pois requer menos intervenções para o seu controle, além de redução no custo de produção e possibilidades de perda de produtividade.

O uso de barreiras físicas (quebra-ventos) é recomendado para reduzir a disseminação da bacteriose, principalmente, e outras doenças no pomar. Além disso, o uso de quebra-ventos em pomares apresenta outras vantagens, tais como: redução de danos causados aos frutos pelo vento; aumento no pegamento de frutos, na fotossíntese, na eficiência de aplicação de agrotóxicos; redução de estresse hídrico e de vento; entre outros.

Práticas culturais, como poda de limpeza de inverno, com remoção de frutos mumificados, ramos doentes (cancros), secos, eliminação de plantas doentes, reduzem o nível de inóculo no pomar para a próxima safra, auxiliando no controle de doenças. A poda de formação e a poda verde são importantes para melhorar a eficiência da aplicação de fungicidas, melhorando a cobertura dos produtos nas superfícies alvo (folhas, ramos, gemas, flores e frutos) para controle das doenças.

Medidas para proteger o pessegueiro dos ferimentos por podas drásticas, insetos, granizos, temporais, etc. auxiliam contra a infecção pelos patógenos. Proteção de cortes de podas de ramos mais grossos podem ser feitos pela aplicação de pasta cicatrizante com fungicida (ex.: cola à base de acetato de polivinila com adição de tiofanato metílico a 3%). O controle de insetos que causam danos em frutos (ex.: mosca-das-frutas, gorgulho, grafolita, etc.) é importante para evitar danos com a podridão-parda.

Evitar o desequilíbrio de nutrientes (ex.: excesso de nitrogênio) no pessegueiro, pois altas doses de nitrogênio e baixo nível de potássio aumentam a suscetibilidade para doenças como a podridão-parda, bacteriose, queima-dos-ramos, entre outras. Portanto, a manutenção do equilíbrio nutricional de macro e micronutrientes, evitando tanto o excesso como a deficiência, é importante para manter o vigor adequado da planta, evitando estresses nutricionais que podem tornar o pessegueiro mais suscetível às doenças. Micronutrientes como cobre, manganês e zinco têm relação com o aumento de resistência às doenças em plantas.

A adoção de práticas que minimizem o estresse hídrico, seca ou encharcamento, auxilia no aumento da resistência das plantas às doenças. Doenças como a gomose afetam mais plantas de pomares que tem problemas de déficit hídrico. Entre as medidas que melhoram a conservação de água no solo, temos o cultivo em curva de nível, adição de matéria orgânica, construção de camalhões, preparo mais profundo do solo, quebra-ventos, cobertura morta, controle eficiente de invasoras, etc.

Além disso, em situações em que essas medidas não são suficientes para contornar o problema de déficit hídrico, a adoção da prática de irrigação é importante.

As recomendações técnicas estabelecidas para o controle fitossanitário na cultura devem ser seguidas para evitar o uso desnecessário de agrotóxicos. Portanto, é muito importante que se conheça a época de ocorrência das principais doenças do pessegueiro nos diferentes estádios fenológicos da planta (Figura 12). Além disso, conforme está apresentado na Tabela 2, existe uma época adequada para a aplicação de fungicidas no controle de doenças em pessegueiro, isto é, fases críticas em que o resultado do uso de fungicidas é mais eficaz para o controle da doença. Na Tabela 3, são mostradas as épocas que requerem maiores cuidados quanto ao controle químico de doenças em pessegueiro, bem como o modo de ação dos produtos sugeridos. Logicamente, dependendo das condições climáticas no pomar e do potencial de inóculo do patógeno, a aplicação pode ser suprimida ou haverá necessidade de mais de uma aplicação no período citado.

Na aplicação de fungicidas sistêmicos, o uso alternado de diferentes grupos químicos de ingredientes ativos (Tabela 1), para evitar o surgimento de populações de fungos resistentes aos fungicidas, é muito importante. Além disso, a mistura dos fungicidas sistêmicos com os protetores (multissítio) também ajuda a evitar o problema acima. Outro fator a ser considerado é o momento da aplicação e a boa cobertura dos frutos pelo fungicida, que são importantes para conseguir controlar efetivamente as doenças em pessegueiro. Para isso, é importante, também, a tecnologia de aplicação adotada (equipamento, bicos, vazão, velocidade do trator, pressão, etc.) e o volume de calda estarem adequados para atingir corretamente o alvo (folhas, ramos, flores e frutos).

Para o controle químico da bacteriose, produtos como cobre, ditianona, oxitetraciclina, dodina combinado com captana e compostos com zinco (sulfato de zinco, ziram) têm sido recomendados. Dentre esses, a oxitetraciclina e o ziram não são mais comercializados para uso agrícola no Brasil. Apesar de o cobre ser considerado um bactericida eficiente para o controle preventivo de doenças, no caso de pessegueiro, seu uso é limitado, pois as folhas novas e os frutos são muito sensíveis ao cobre, restringindo sua aplicação no período de dormência da planta e no final e início do ciclo vegetativo das plantas. Em pessegueiros com folhas, a aplicação de cobre só é possível em doses mais baixas (10% a 20% da dose normal), sem causar fitotoxicidade. Entretanto, mesmo nesses casos há necessidade de testes prévios de aplicação para evitar problemas de injúrias, já que vai depender da cultivar, condições da planta e do ambiente. Dos produtos que podem ser usados durante a safra, o fungicida ditianona tem apresentado bons resultados, além do fato de ter atuação sobre as doenças fúngicas como antracnose e podridão-parda. A aplicação de cúpricos, sem problemas, pode ser feita nas seguintes épocas: após a poda de inverno até a florada e duas aplicações no período de outono (a primeira quando a planta estiver com 25% de desfolha, e a segunda com 75% de desfolha).

Outra prática muito importante é o tratamento de inverno, realizado no período de dormência do pessegueiro, que é uma prática cultural para controle das pragas e doenças. A pulverização nos pessegueiros é feita até o ponto de escorrimento, de modo que atinja todos os troncos e ramos após a poda. Os produtos mais recomendados são a calda sulfocálcica (enxofre e cal virgem) e a calda bordalesa (sulfato de cobre e cal virgem). Pode também ser usado um fungicida cúprico caso haja dificuldade na aquisição desses produtos. A aplicação é feita em alto volume de calda (1.000 litros por hectare) para que haja uma boa cobertura dos ramos e do tronco. No caso de usar os dois produtos, alguns cuidados devem ser tomados: aplicar calda sulfocálcica somente 30 dias após a aplicação da calda bordalesa, aplicar calda bordalesa somente 15 dias após a aplicação da calda

sulfocálcica, aplicar óleo mineral somente 15 dias após a aplicação da calda sulfocálcica. O tratamento de inverno é uma prática muito eficiente para erradicar e/ou reduzir o inóculo inicial do pomar que está iniciando mais um novo ciclo de produção.

De maneira geral, para uma boa secagem dos fungicidas na superfície de folhas, ramos e frutos é necessário um período mínimo de 4 horas a 6 horas de tempo seco após a aplicação. Considerar também a possibilidade de lavagem do fungicida aplicado pelas chuvas, que em geral segue o seguinte padrão:

- precipitação abaixo de 25 mm: remove pouco resíduo de fungicida;
- precipitação entre 25 mm e 50 mm: remove cerca de 50% do resíduo de fungicida depositado;
- precipitação acima de 50 mm: remove quase todo resíduo de fungicida depositado.

Portanto, mesmo que tenha previsão de chuvas nos dias seguintes, dependendo de sua intensidade, é melhor antecipar a aplicação de pesticidas do que esperar o tempo melhorar, pois a pulverização preventiva é bem mais eficiente para o controle de doenças.

Por fim, é muito importante que o produtor de pêssego conheça muito bem o sistema de cultivo do pessegueiro e os problemas fitossanitários que podem ocorrer no seu pomar, para adotar um racional manejo integrado de doenças, buscando a redução do uso de agrotóxicos e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade ambiental no sistema de produção de pessegueiro e da saúde dos trabalhadores e consumidores.

Em relação ao manejo da MPP, descrevemos as 10 recomendações básicas:

- 1) Aplicar calcário antes do plantio, para ajustar o pH para 6,5, incorporando o corretivo no solo até a profundidade de 40 cm.
- 2) Fazer a subsolagem para melhorar a infiltração de água, drenagem, crescimento de raízes e aproveitamento de nutrientes. Evitar implantação de pomares em áreas favoráveis ao encharcamento. Adotar a linha de plantio em desnível para facilitar o escoamento de água e evitar seu acúmulo dentro do pomar, além de construir um camalhão alto para não ocorrer encharcamento em torno da planta.
- 3) Em áreas onde havia pomares de pessegueiro ou local onde há presença de alta população do nematoide-anelado fazer rotação de cultura por dois anos com sorgo ou milho no verão e aveia no inverno, fazendo a sua incorporação como adubo verde.
- 4) Usar mudas com boa sanidade, com boa quantidade de raízes, enxertadas em porta-enxerto de variedade definida e copa produzida com borbulhas retiradas de planta matriz sem problema fitossanitário. As mudas de pessegueiro devem estar livres de nematoides (anelado e das galhas).
- 5) Fazer uma boa adubação de correção do solo, principalmente com fósforo, anteriormente ao plantio. Além da adubação do início da brotação, o produtor também deverá adubar em pós-colheita para que ocorra o restabelecimento das reservas da planta.
- 6) Uso de porta-enxertos mais tolerantes à morte precoce do pessegueiro. Baseado em informações da pesquisa, observações de técnicos e agricultores, existem algumas sugestões de porta-enxertos que podem amenizar as perdas causadas pela morte-precoce. Dos materiais disponíveis no Brasil, os melhores por ordem de importância são: 1) 'Flordaguard'; 2)

‘Okinawa’ e ‘Tsukuba 1’; 3) ‘Capdebosq’; e 4) ‘Aldrighi’, sendo que ‘Okinawa’ é mais recomendado para regiões mais quentes. Nunca usar porta-enxerto de sementes oriundas de caroço da indústria de conserva de pêssego, algo que no entender da pesquisa tem agravado a ocorrência de morte precoce nos últimos anos, pois, por se tratar de uma mistura de caroços, resulta em muitas plantas inadequadas para serem usadas como porta-enxerto.

- 7) Realizar podas mais tardias (o mais próximo possível da floração); principalmente em anos com inverno mais rigoroso, retardar mais ainda. Evitar podas no final do outono e início do inverno nas áreas com histórico de morte de plantas. Caso não tenha como retardar a poda, iniciar o trabalho nas plantas mais velhas.
- 8) Controlar ervas daninhas com herbicida e roçadeira e evitar uso de arado e/ou grade, que podem causar ferimentos nas raízes.
- 9) Adotar práticas que melhorem a conservação de água no solo. Entre as medidas a serem adotadas, temos o cultivo em curva de nível, adição de matéria orgânica, construção de camalhões, preparo mais profundo do solo, quebra-ventos, cobertura morta, controle eficiente de invasoras, etc. Se as medidas citadas não forem suficientes para diminuir os danos de déficit hídrico, irrigar o pomar quando houver necessidade.
- 10) Remover do pomar ramos secos e plantas mortas, destruindo-os logo em seguida, para diminuir fonte de inóculo de fungos como *Cytospora (Leucostoma)*, que causa cancro de ramos. A remoção de raízes, anteriormente ao replantio, também é uma prática importante.

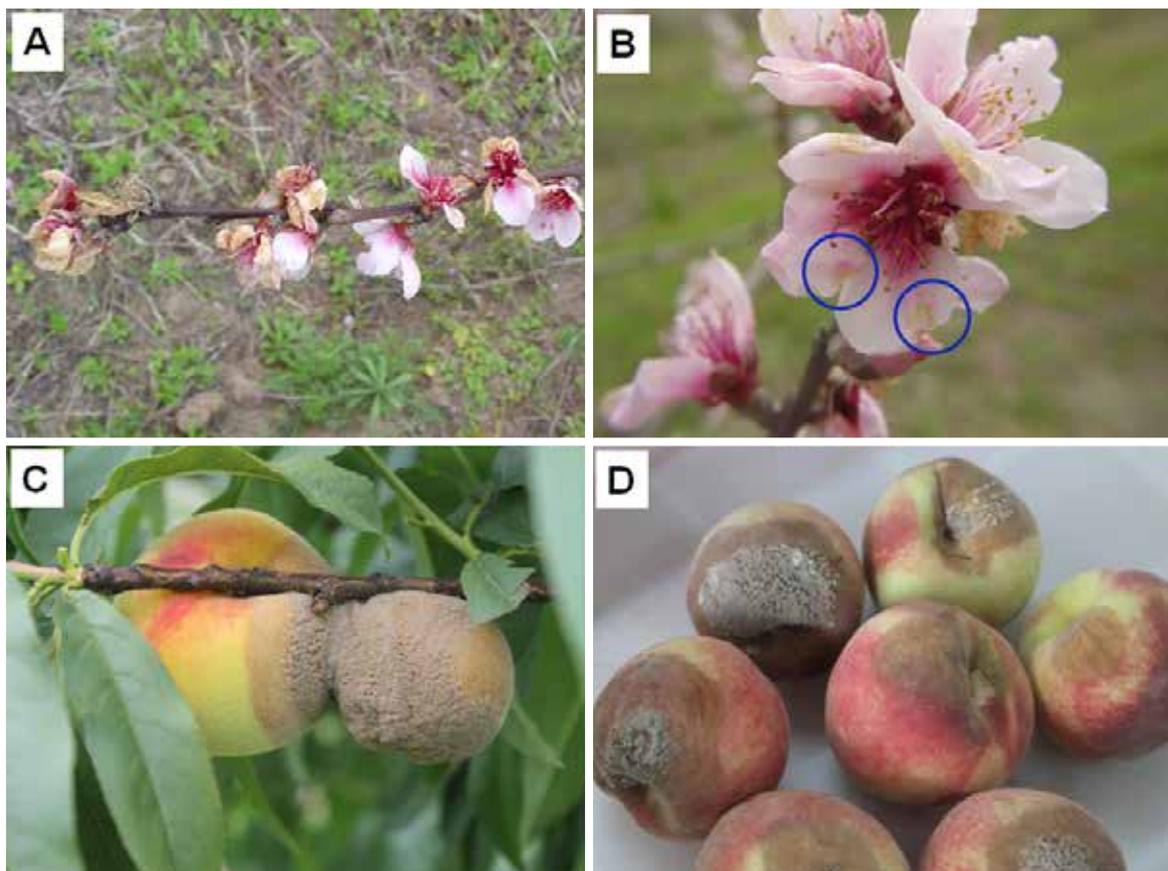
**Tabela 1.** Produtos fitossanitários registrados no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit/Mapa), em 28/04/2021, para o controle de doenças na cultura do pessegueiro <sup>(1)</sup>. Embrapa Clima Temperado, Pelotas,RS, 2022.

Fungicidas			Doenças*						
Grupo químico	Ingrediente ativo	Modo de ação	1	2	3	4	5	6	7
Anilino-pirimidina	Pirimetanil	Contato	■						
Biológico	<i>Bacillus pumilus</i>	Contato	■						
	<i>Bacillus subtilis</i>	Contato			■				
Cloroaromático	Diclorana	Contato	■						■
Dicarboximida	Captana	Contato	■		■	■	■		
	Iprodiona	Contato	■						
Ditiocarbamato	Mancozebe	Contato	■						
Extrato vegetal	<i>Melaleuca</i>	Contato	■	■					
Estrobirulina	Azoxistrobina	Sistêmico		■			■	■	
Guanidina	Dodina	Sistêmico	■						
Fenilpiridilamina	Fluazinan	Contato	■						
Inorgânico	Enxofre	Contato	■	■		■			
	Hidróxido de cobre	Contato			■				
	Oxicloreto de cobre	Contato	■						
	Óxido cuproso	Contato	■			■	■		
Quinona	Ditianona	Contato	■	■					
Triazol	Ciproconazol	Sistêmico		■					
	Difenoconazol	Sistêmico	■						
	Tebuconazol	Sistêmico	■	■					

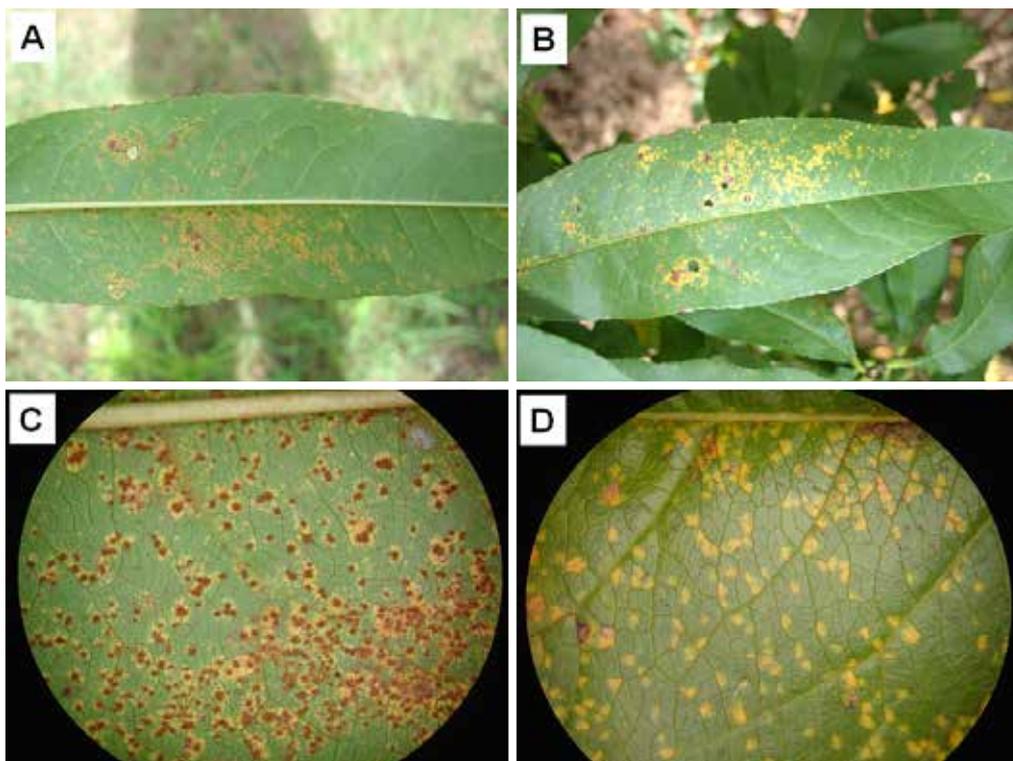
Fungicidas			Doenças*						
Grupo químico	Ingrediente ativo	Modo de ação	1	2	3	4	5	6	7
Misturas	Azoxistrobina + difenoconazol	Sistêmico							
	Ciprodinil + fludioxonil	Sistêmico							
	Fluxapiroxade + piraclostrobina	Sistêmico							
	Metiram + piraclostrobina	Contato + sistêmico							
	Oxicloreto de cobre + mancozebe	Contato							
	Trifloxistrobina + tebuconazol	Sistêmico							

(\*)Doenças: 1) podridão-parda (*Monilinia fructicola*); 2) ferrugem (*Tranzschelia discolor*); 3) antracnose (*Colletotrichum* spp.); 4) sarna (*Fusicladosporium carpophilum*); 5) crespeira (*Taphrina deformans*); 6) chumbinho (*Wilsonomyces carpophilus*); 7) podridão-mole (*Rhizopus stolonifer*).

Fotos: Bernardo Ueno

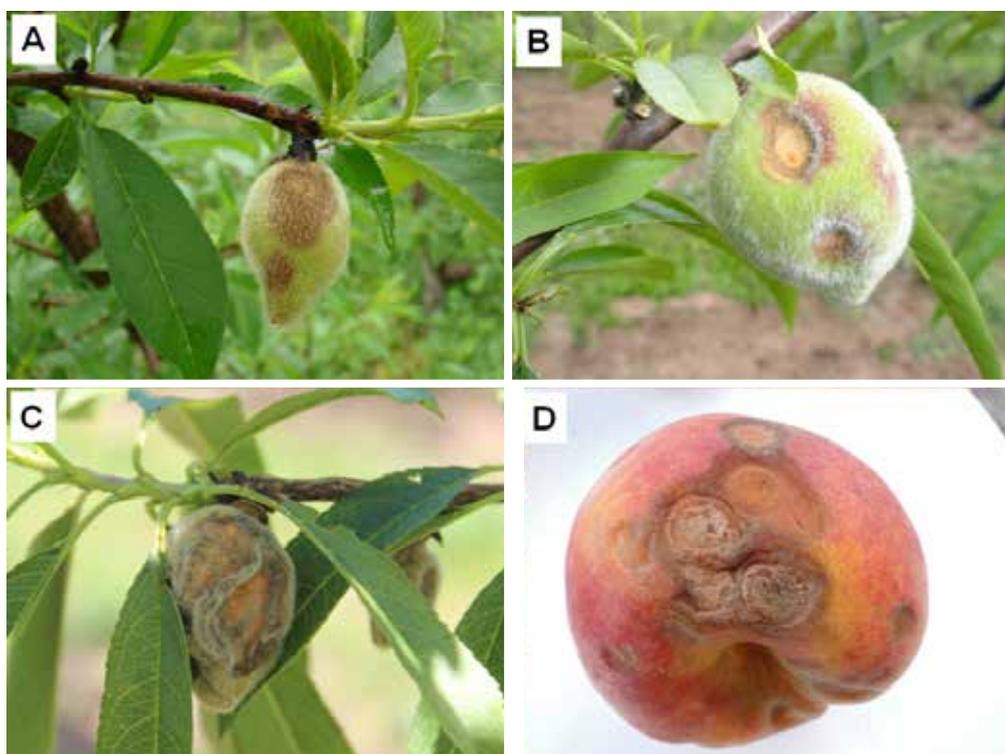


**Figura 1.** Sintomas de podridão-parda em pessegueiro. Ramo de flores com necrose causada pela podridão-parda (A). Detalhe da lesão necrótica em pétalas de flores de pessegueiro (círculo azul) de podridão-parda (B). Frutos encostados em ramos com podridão-parda e formação intensa de esporos na superfície da lesão (C). Podridão-parda em frutos na pós-colheita com formação de esporos de cor acinzentada na superfície (D).



Fotos: Bernardo Ueno

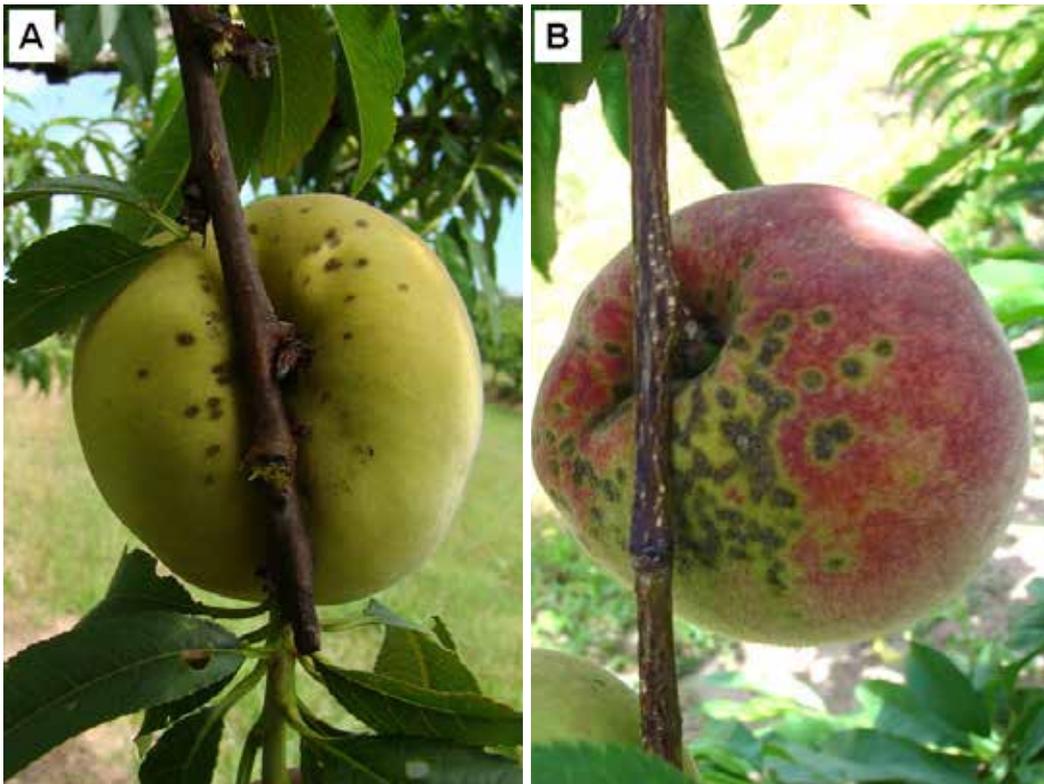
**Figura 2.** Ferrugem em folhas de pessegueiro. Face inferior da folha com esporos marrons de ferrugem no meio de manchas amarelas (A). Face superior da folha com lesões amareladas de ferrugem (B). Face inferior da folha visto com lupa, com pústulas cheias de esporos marrons de ferrugem no meio de manchas amarelas (C). Face superior da folha vista com lupa, mostrando lesões amareladas, irregulares, muitas vezes com formato angular (D).



Fotos: Bernardo Ueno

**Figura 3.** Antracnose em frutos de pessegueiro. Fruto novo com manchas deprimidas, de formato circular, coloração castanha e consistência firme (A). Fruto verde com lesões deprimidas e formação de massa de esporos de coloração alaranjada no centro da lesão produzida pelo fungo, causadas pela antracnose (B). Fruto deformado com esporulação alaranjada, iniciando o processo de mumificação (C). Fruto maduro com lesões avançadas de antracnose e formação concêntrica de massa de esporos de coloração salmão alaranjada (D).

Fotos: Bernardo Ueno



**Figura 4.** Sintomas de sarna em frutos de pessegueiro. Frutos verdes com lesões circulares pardo-escuras, próximas à cavidade peduncular (A). Manchas circulares pardo-escuras com halo esverdeado, em fruto de película vermelha, na fase de maturação (B).

Fotos: Bernardo Ueno



**Figura 5.** Queima-dos-ramos em pessegueiro. Aspecto geral de pessegueiro com sintomas de queima de ramos (A). Ramos com necrose na base e folhas murchas (B). Sintoma característico de queima-dos-ramos mostrando as folhas que ficam aderidas aos ramos (C). Detalhe da seca de ramos devido à constrição (anelamento) dos ramos na base (D).

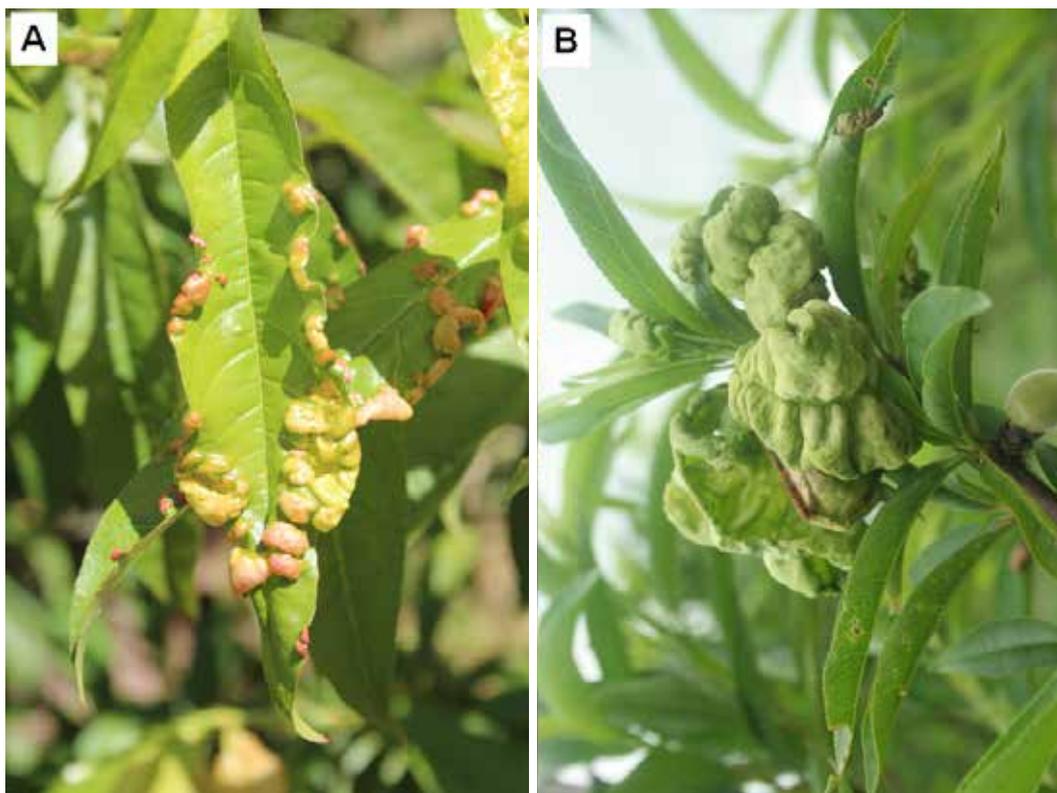
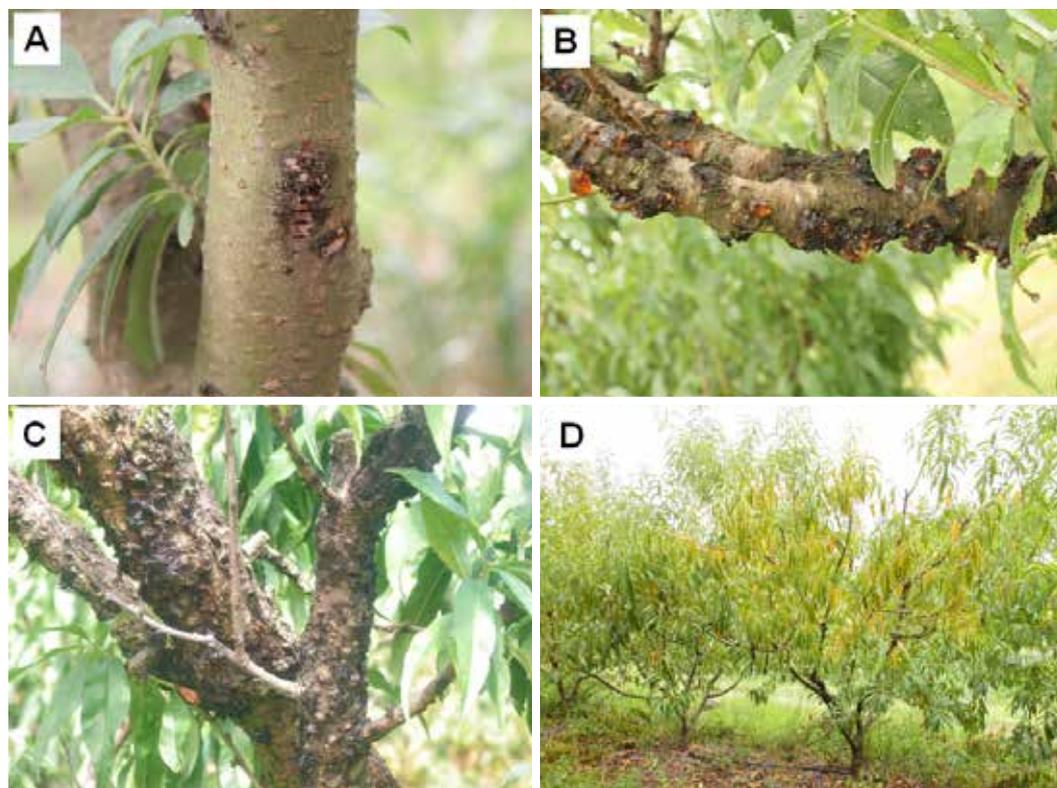


Foto: Bernardo Ueno

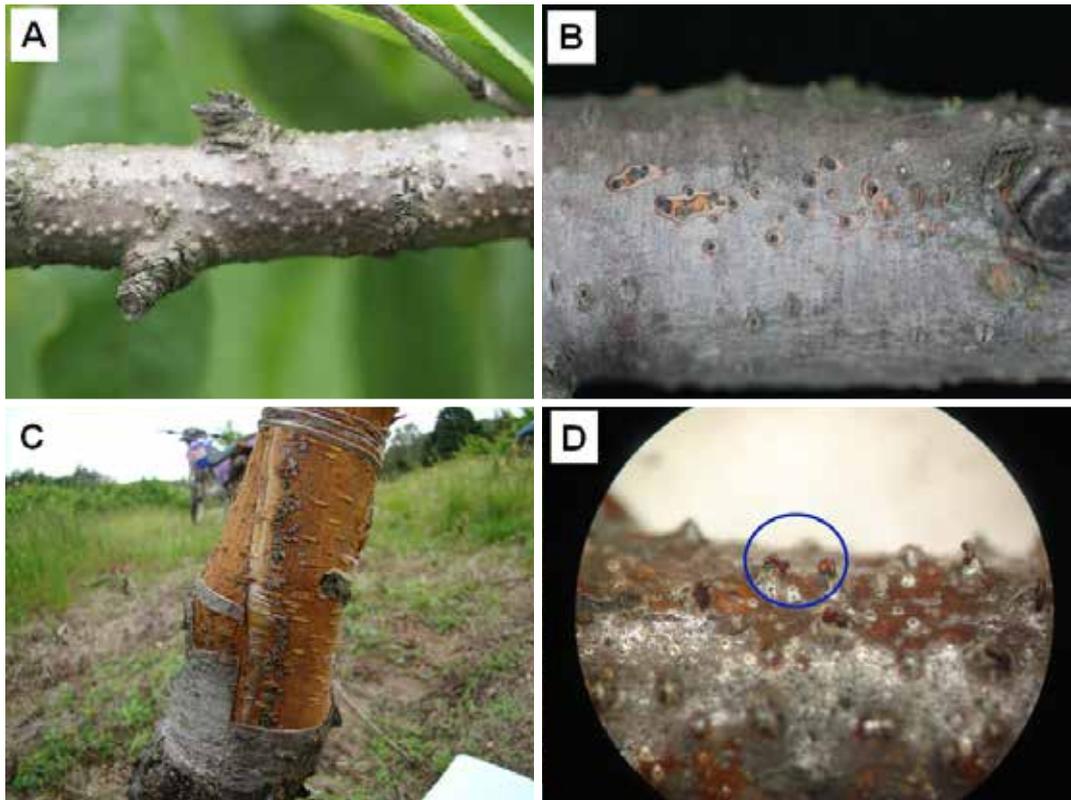
**Figura 6.** Crespeira em folhas de pessegueiro. Folhas com crespeira mostrando lesões enrugadas amareladas e avermelhadas (A). Folhas com enrugamento e intumescimento severo do limbo foliar, devido à crespeira (B).



Fotos: Bernardo Ueno

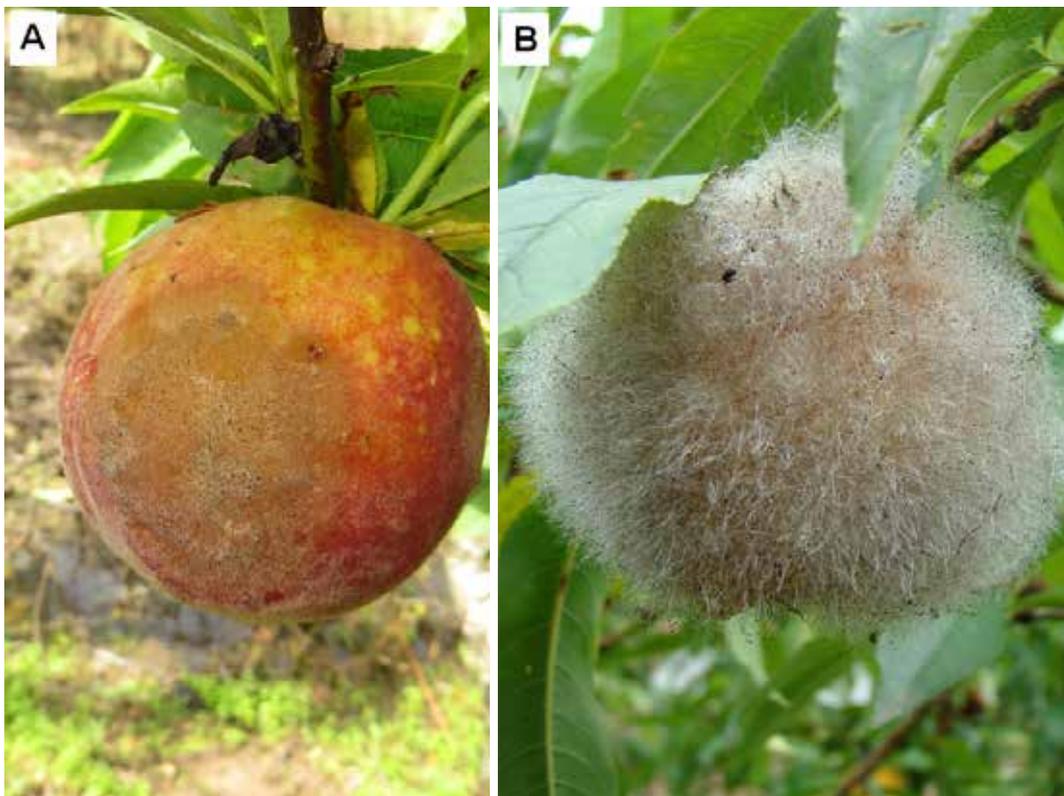
**Figura 7.** Gomose em pessegueiro. Lesão inicial de gomose com formação de cancro e exsudação de goma (resina) em tronco de pessegueiro. Ramo de pessegueiro atacado por gomose, com cancos com exsudação intensa de goma (B). Cancros e deformações salientes em pernas de pessegueiro afetado pela gomose (C). Folhas de pessegueiro com clorose e enrolamento de folhas, sintomas característicos de deficiência hídrica, mas causado devido ao ataque de gomose na perna do pessegueiro (D).

Fotos: Bernardo Ueno

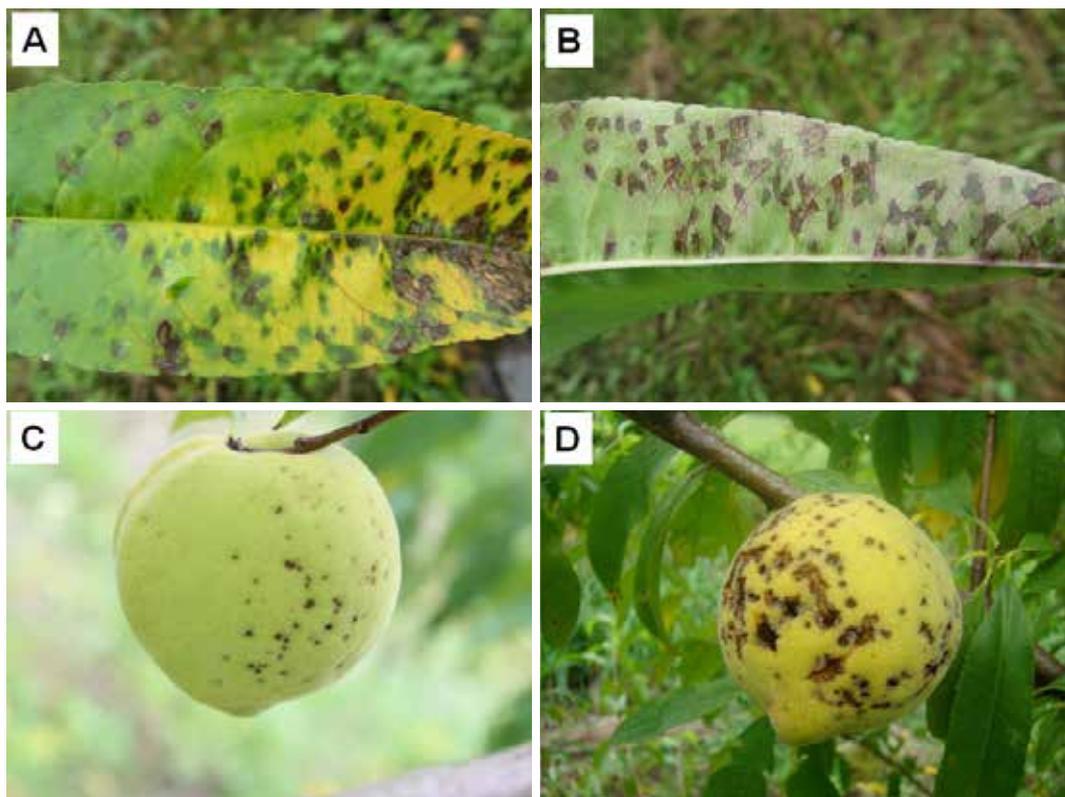


**Figura 8.** Cancro de citospora em ramos de pessegueiro. Ramo com cancro de citospora, com bolhas sobre o ramo que indicam a formação de corpos de frutificação do fungo (A). Corte das bolhas sobre os ramos, mostrando a presença de corpos de frutificação (picnídios) escuros do fungo (B). Presença de picnídios escuros do fungo debaixo da casca (C). Detalhe dos picnídios esporulando (círculo azul) visto em lupa (D).

Fotos: Bernardo Ueno

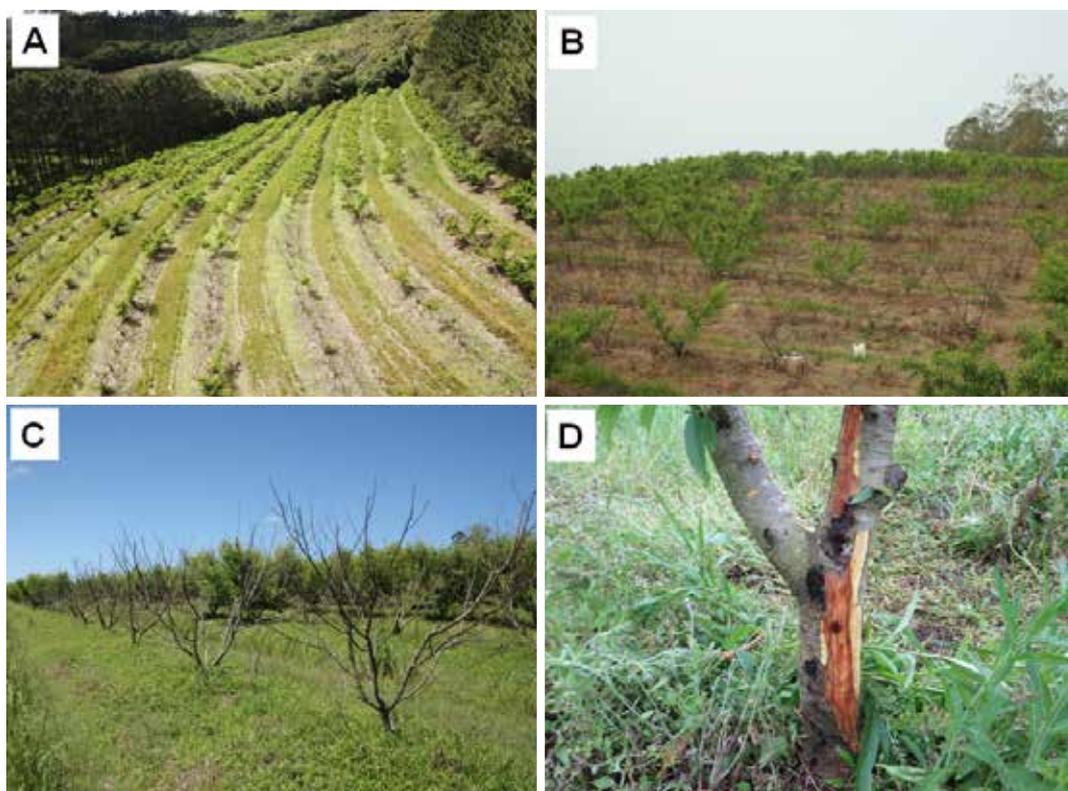


**Figura 9.** Podridão mole em frutos maduros de pessegueiro. Fruto com podridão-mole e formação inicial de micélio e esporângios do fungo na superfície da lesão (A). Podridão-mole em fruto com formação abundante de micélio e esporângios (bolinhas pretas na ponta das hifas) do fungo (B).



Fotos: Bernardo Ueno

**Figura 10.** Bacteriose em folhas e frutos de pessegueiro. Face superior (A) e inferior (B) da folha com manchas angulares encharcadas e início de clorose, causadas pela bacteriose. Lesões necróticas pequenas da bacteriose em frutos (C). Fruto com lesões formando rachaduras profundas, causadas por bacteriose severa (D).



Fotos: Bernardo Ueno

**Figura 11.** Síndrome da morte-precoce do pessegueiro (MPP). Vista aérea (drone) de pomar de pessegueiro (cv. Granada) com perdas de plantas e partes da planta devido à ocorrência de MPP (A). Pomar de pessegueiro (cv. Esmeralda) com plantas severamente afetadas pela MPP na primavera (B). Plantas secas de pessegueiro (cv. Granada) severamente afetadas pela MPP (C). Corte do tronco de planta afetada pela MPP apresentando necrose interna da casca (D).

Ocorrência de doenças do pessegueiro nos diferentes estádios fenológicos da planta (Adaptado de Monteiro et al., 2004)

Fotos: Bernardo Ueno

Doenças	Estádios fenológicos										
											
	Gema Dormente	Gema Inchada	Botão Rosado	Botão Aberto	Plena Floração	Queda de Pétalas	Formação Frutos	Crescimento Frutos	Colheita	Queda Folhas	Dormência
Podridão Parda					■	■	■	■	■	■	■
Crespeira	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Antracnose					■	■	■	■	■	■	
Sarna							■	■	■	■	
Furo de bala						■	■	■	■	■	
Bacteriose					■	■	■	■	■	■	■
Ferrugem									■	■	■
Cancro									■	■	■

Figura 12. Ocorrência de doenças de pessegueiro nos diferentes estádios fenológicos da planta.

Fonte: Monteiro et al. (2004).

Tabela 2. Época adequada para a aplicação de fungicidas no controle de doenças em pessegueiro e sua eficácia<sup>(1)</sup>.

Doenças	Dormência (repouso)	Florada		3-6 semanas pós-florada	Pré-colheita <sup>(2)</sup>	
		20-40%	80-100%		3 semanas	1 semana
Podridão -parda	—	++	+++	+	++	+++
Oídio	—/ND	++	+++	+++ <sup>(3)</sup>	—	—
Crespeira <sup>(4)</sup>	+++	+	—	—	—	—
Ferrugem	+ <sup>(5)</sup>	—	—	+++	++	—
Sarna	—	+	++	+++	—	—
Chumbinho <sup>(6)</sup>	+++	+	+	++	—	—

Notas: +++ = maior eficiência, ++ = moderada eficiência, + = menor eficiência, — = sem eficiência, e ND = sem dados ainda.

<sup>(1)</sup> O controle das doenças pode não ser necessário em todas as épocas indicadas.<sup>(2)</sup> A época não é exata, as condições climáticas determinarão a necessidade ou não do tratamento.<sup>(3)</sup> Aplicar até o início do endurecimento do caroço.<sup>(4)</sup> Tratamento deve ser feito antes da quebra de dormência e, preferencialmente, antes do inchamento das gemas.<sup>(5)</sup> Tratamento de inverno (fase de dormência) com calda sulfocálcica.<sup>(6)</sup> Aplicação no outono, antes do início das chuvas de inverno, é mais importante, pulverizações adicionais de primavera são raramente necessárias, mas será preciso para proteger os frutos, se houver intensidade alta de chuvas na primavera.

Fonte: Adaskaveg et al. (2008).

**Tabela 3.** Épocas que requerem mais cuidados quanto ao controle químico de doenças em pessegueiro e o modo de ação dos produtos sugeridos <sup>(1)</sup>.

Estádio Fenológico	Finalidade	Fungicidas	Aplicação <sup>(2)</sup>
Dormência	Tratamento de inverno após a poda	Caldas (sulfocálcia, bordale-sa); cobre	1
Floração	Preventivo para podridão parda	Contato ou sistêmico	1
Queda da sépala	Preventivo para antracnose e sarna	Contato ou sistêmico	1
Após queda da sépala (10 dias)	Preventivo para antracnose e sarna (período muito chuvoso)	Contato ou sistêmico	1
21 dias antes da colheita	Preventivo para podridão parda	Contato ou sistêmico	1
14 dias antes da colheita	Preventivo para podridão parda	Sistêmico	1
7 dias antes da colheita	Preventivo para podridão parda	Sistêmico	1
Pós-colheita	Preventivo para ferrugem	Contato ou sistêmico	1
Pós-colheita (intervalo de 1 mês)	Preventivo para ferrugem (alta severidade)	Sistêmico	1
Queda das folhas (25%)	Preventivo para bacteriose (áreas com bacteriose)	Contato ou sistêmico	1
Queda das folhas (75%)	Preventivo para bacteriose (áreas com bacteriose)	Contato ou sistêmico	1
Número máximo de aplicações			11

<sup>(1)</sup>Dependendo das condições climáticas no pomar, a aplicação pode ser suprimida ou pode haver necessidade de mais de uma aplicação no período citado.

<sup>(2)</sup>A possibilidade de redução vai depender do local de plantio e região, além das condições climáticas durante o ciclo do pessegueiro que podem ou não favorecer à doenças.

Fonte: May De Mio et al. (2014).

## Controle de insetos e ácaros praga

Dori Edson Nava

Marcos Botton

Cristiano João Arioli

### Introdução

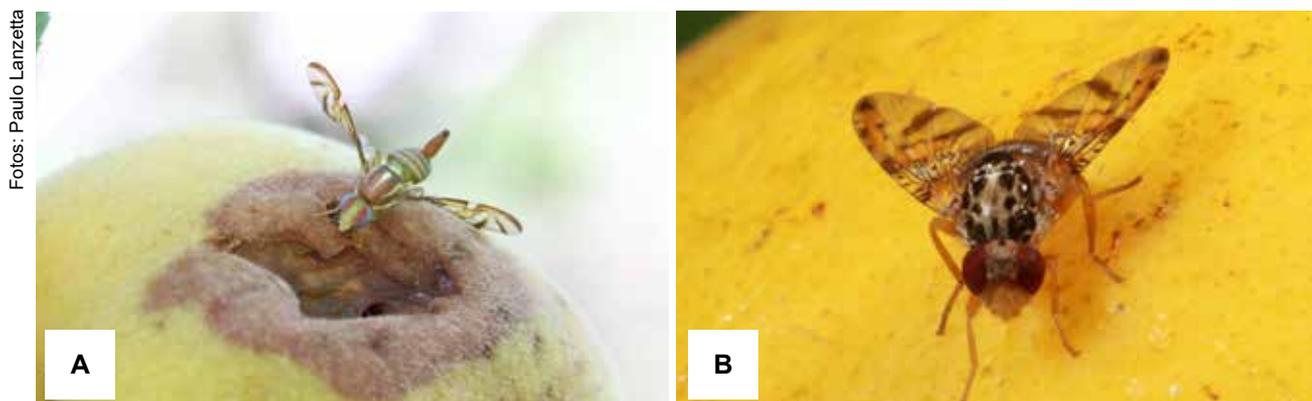
Diversas espécies de insetos e ácaros podem causar danos à cultura do pessegueiro. As moscas-das-frutas *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitidis capitata* e a mariposa-oriental *Grapholita molesta* são as principais pragas. Entretanto, espécies fitófagas, de importância secundária, podem se tornar pragas-chave, principalmente quando o manejo adotado pelo fruticultor promove desequilíbrios biológicos. Nesse sentido, destaca-se a ocorrência da cochonilha-branca *Pseudaulacaspis pentagona* e de ácaros fitófagos como *Tetranychus urticae*, como consequência de pulverizações de inseticidas piretroides para o controle da mariposa-oriental. Embora esse grupo químico seja eficaz no manejo de algumas espécies fitófagas, seu uso afeta, negativamente, a população de parasitoides presentes no pomar, resultando no incremento de pragas secundárias. Além disso, a localização do pomar pode favorecer a ocorrência de danos, como os do gorgulho-do-milho *Sitophilus zeamais* nos frutos na pré-colheita, pela presença de lavouras ou armazéns de milho próximos aos pomares. Neste capítulo do sistema de produção do pessegueiro, são apresentadas informações sobre a bioecologia, danos, monitoramento e estratégias de controle das principais pragas.

### Pragas principais

#### Mosca-das-frutas

Na cultura do pessegueiro ocorrem duas espécies de mosca-das-frutas que causam danos. A mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Figura 1A), considerada a principal praga na região Sul do Brasil, e a mosca-do-mediterrâneo *Ceratitidis capitata* (Figura 1B), que causa perdas à cultura principalmente na região Sudeste.

Ambas as espécies passam pelos estágios de ovo, larva, pupa e adulto, sendo que a duração do ciclo biológico (ovo-adulto) é de aproximadamente 28 dias para *A. fraterculus* e 18 dias para *C. capitata*, em temperatura de 30 °C.



Fotos: Paulo Lanzetta

Figura 1. Adultos da mosca-das-frutas sul-americana (A); mosca-do-mediterrâneo (B).

## Danos

As fêmeas realizam a postura no interior dos frutos. As larvas, ao eclodirem, alimentam-se da polpa, depreciando os frutos e tornando-os inadequados à comercialização. Os prejuízos causados pelas moscas-das-frutas aumentam devido a ocorrência de doenças associadas às lesões causadas pelas fêmeas durante a oviposição. As fêmeas iniciam a postura nos frutos ainda verdes, logo após o raleio, mas o desenvolvimento larval ocorre cerca de 30 dias antes da colheita.

## Monitoramento

O monitoramento é realizado no estágio adulto, com armadilhas do tipo McPhail (Figura 2), isca-das com proteína hidrolisada de origem animal (Ceratrapp®) ou vegetal (Bioanastrepha®), levedura Torula® ou suco de uva integral. Em cada armadilha são colocados cerca de 300 mL da solução, e a reposição do atrativo é efetuada de acordo com a formulação (Tabela 1).



Foto: Paulo Lanzetta

**Figura 2.** Armadilha McPhail utilizada para o monitoramento das moscas-das-frutas.

**Tabela 1.** Atrativos recomendados para o monitoramento das moscas-das-frutas na cultura do pessegueiro. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2021.

Nome comercial	Concentração (%)	Intervalo de substituição do atrativo (dias)
Bionastrepha®	5	7
Suco de uva integral	25	7
Torula®	6 pastilhas de 3 g/litro de água	15
Ceratrapp®	Sem diluição	Não é necessário substituir; somente completar o volume evaporado.

Devem ser distribuídas de duas a quatro armadilhas nos pomares de até 2 hectares. Acima dessa área, adicionar uma armadilha a cada 2 ha. As armadilhas são fixadas a uma altura da planta em que o produtor tenha fácil acesso (1,5 m a 2,0 m). Devem ser instaladas nos pomares após o raleio de frutos, nos locais com maior probabilidade de captura de moscas, ou seja, nas bordas do pomar, para detectar o momento de chegada da praga, e na área central para diagnosticar o estabelecimento da população. A avaliação da presença dos insetos nas armadilhas deve ser semanal, ou duas vezes por semana em períodos de elevada infestação.

## Nível de controle

O nível de controle leva em consideração o número de moscas coletadas nas armadilhas diariamente, ou seja, mosca/armadilha/dia (MAD). Quando forem capturados os primeiros adultos nas armadilhas e os frutos estiverem suscetíveis, deve-se fazer o uso da isca tóxica, e quando a contagem de adultos nas armadilhas alcançar 0,5 MAD, aplicar inseticidas em cobertura.

## Controle

O controle biológico natural das moscas-das-frutas é realizado, principalmente, pela ação de parasitoides (vespinhas) e de predadores (formigas e aranhas). Além do controle biológico natural, o emprego de iscas tóxicas é uma das principais estratégias de manejo que visam reduzir os adultos. Ao se associar um atrativo alimentar a um agente letal (inseticida), o contato e a ingestão da isca tóxica causa a mortalidade dos adultos.

No mercado existem dois tipos de formulações de iscas para o controle de mosca-das-frutas (Tabela 2). A primeira é líquida e pode ser aplicada com pulverizadores, retirando-se o difusor dos bicos tipo cone, o que permite a aplicação de gotas grossas. A segunda é do tipo pasta, necessitando de equipamento apropriado (soprador de folhas) para a distribuição do produto. A formulação em pasta causa fitotoxidez quando aplicada em folhas e frutos do pessegueiro, sendo recomendada a aplicação nas bordas do pomar ou nos troncos

**Tabela 2.** Atrativos empregados, nas formulações de iscas tóxicas, indicados para o controle das moscas-das-frutas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2021.

Atrativo	Produtos comerciais	Concentração do atrativo (i.a) (%)	Intervalo de aplicação (dias) <sup>(1)</sup>	Volume de isca/ha <sup>1</sup>	Agente letal
Açúcar	Melaço de cana <sup>-3</sup>	5 a 7			
Proteína hidrolisada	Milhocina	5	7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva	60 L a 200 L	Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada de produto comercial para 100 L
	Biofruit <sup>®-3</sup>	3 a 5			
	Isca Proteica <sup>®-3</sup> Isca Samaritá <sup>®-3</sup>				
Aromas de frutas e proteínas	Anamed <sup>®-2</sup>	Formulação em pasta	10 a 15 (sem chuva). A formulação é resistente à lavagem pela água da chuva até 25 mm	1 kg/400 m lineares de borda de pomar	Inseticida registrado para a cultura na concentração de 0,1% a 1% de i.a.

<sup>(1)</sup> Variável conforme as condições climáticas (incidência de chuva) e de pressão populacional da praga.

<sup>(2)</sup> Causa fitotoxidez em folhas e frutos de pessegueiro.

<sup>(3)</sup> Não apresentam fitotoxidez em folhas e frutos de pessegueiro.

A aplicação das iscas tóxicas deve ser realizada nas primeiras horas da manhã, quando o inseto tem maior atividade. A aplicação deve ser dirigida às folhas, tronco das plantas e/ou bordas do pomar, numa altura entre 1,5 m e 2,0 m, formando uma barreira ou faixa de 1 m de largura. O local e frequência de aplicação dependem da incidência de mosca no pomar e do tipo de formulação a ser utilizada (Tabela 2).

Além do emprego de iscas tóxicas, a aplicação de inseticidas em cobertura total também deve ser realizada quando o nível de controle for atingido, repetindo-se conforme o monitoramento. Os principais inseticidas disponíveis para o controle das moscas-das-frutas pertencem ao grupo dos organofosforados (Tabela 3) e possibilitam um bom controle de adultos em forma de isca tóxica, mas apresentam efeito intermediário (fosmete) ou baixo (malationa) sobre larvas. Por essa razão, é fundamental integrar o emprego de iscas tóxicas com as pulverizações em cobertura.

**Tabela 3.** Agrotóxicos registrados para o controle de insetos e ácaros pragas na cultura do pessegueiro no Brasil. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2021.

Ingrediente Ativo	Nome Comercial	Dosagem (g ou mL/100 L)	Classe toxicológica	Carência (dias)	Praga alvo*
<b>Pulverização foliar</b>					
<b>Acaricida</b>					
Abamectina	Vertimec 18 CE	75 a 100	III	14	Tu
	Epimec	60 a 80	IV	21	Tu
	Devamectin 18 EC	60 a 80	I	21	Tu
	Boreal	60 a 80	III	21	Tu
	Abadin 72 EC	15 a 20	III	21	Tu
<b>Inseticida</b>					
Acetamiprido + etofenproxi	Eleitto	70 a 50	IV	3	Af, Gm
Clorantraniliprole	Altacor	14	III	14	Gm
Deltametrina	Decis 25 CE	40	I	5	Af e Cc
Ethofemprox	Trebon 100 SC	100 a 150	IV	7	Gm
Fosmete	Imidam 500 PM	150 - 200	III	5	Gm
Espinetoran	Delegate	20-30	III	3	Af, Gm, As
Lufenuron	Match 50 CE	100	IV	10	Gm
Malationa	Malathion 1000 CE	200	I	7	Af, Cc, Asc
	Kantor 1000 EC	100 a 200	IV		Ao, Cc,
Novaluron	Rimon 100 EC	40	IV	3	Gm

Ingrediente Ativo	Nome Comercial	Dosagem (g ou mL/100 L)	Classe toxicológica	Carência (dias)	Praga alvo*
<b>Pulverização foliar</b>					
Teflubenzuron	Nomolt 150	30 a 40	IV	15	Gm
<b>Aplicação via solo</b>					
Thiamethoxan	Actara 10 GR	35 a 40 Kg/ha	IV	52	Pp

\*Af = *Anastrepha fraterculus*, Cc = *Ceratitis capitata*, Gm = *Grapholita molesta*, Mp = *Myzus persicae*, Pp = *Pseudaulacaspis pentagona*, Tu = *Tetranychus urticae*, As = *Argirotaenia spheropa*, Asc = *Anuraphis schwartzi*

Como medida complementar, recomenda-se a coleta de frutos caídos de frutíferas no entorno do pomar. O uso de cultivares precoces também é uma opção, já que a população da mosca-das-frutas é menor quando a colheita é antecipada. Em algumas situações, quando o produto apresenta um alto valor comercial (sistema orgânico de produção), que justifique o gasto com mão de obra, o ensacamento de frutos pode ser uma alternativa viável.

### Mariposa-oriental

Os adultos da mariposa-oriental (*Grapholita molesta*) têm cor cinza-escuro e medem de 10 mm a 15 mm de envergadura (Figura 3). Possui metamorfose completa e a duração do período ovo-adulto é de 24 dias (sob 25 °C) quando alimentada em ponteiros.

Os ovos são colocados principalmente nas brotações e as lagartas passam por cinco instares. Ao se aproximarem da fase de pupa, as lagartas saem das galerias e se deslocam para locais protegidos (folhas, frutos ou fendas do tronco) para construir a câmara pupal. A diminuição das horas de luz durante o inverno, característica na região Sul do Brasil, faz com que as lagartas entrem em diapausa e os primeiros adultos apareçam em meados de agosto, logo após a brotação.

Foto: Paulo Lanzetta



**Figura 3.** Adulto de *Grapholita molesta* sobre folha de pessegueiro.

## Danos

Os danos são observados tanto nas brotações do ano (ponteiros) quanto nos frutos, e são originados pela ação alimentar das lagartas.

## Monitoramento

O monitoramento é realizado com armadilhas Delta contendo feromônio sexual sintético que atrai os machos (Figura 4). O septo de borracha contendo o feromônio deve ser substituído a cada 30 dias.



Foto: Dori Edson Nava

**Figura 4.** Armadilha Delta, com feromônio sexual, empregada para o monitoramento de *Grapholita molesta*.

A armadilha deve ser instalada nas plantas a uma altura que facilite a avaliação e a troca do atrativo ( $\pm 2,0$  m). Recomenda-se usar uma armadilha para cada 5 ha, em pomares homogêneos, ou no mínimo duas armadilhas por hectare, em pequenas áreas (menor de 2 ha). Essa necessidade de um maior número de armadilhas por hectare em áreas menores se deve a maior pressão da grafolita, uma vez que a praga migra de áreas externas. A superfície adesiva (piso colante) da armadilha deve ser substituída quando apresentar ressecamento.

A avaliação das armadilhas deve ser feita semanalmente por meio da contagem e retirada dos insetos capturados. A instalação das armadilhas no pomar é realizada no início do período de brotação.

## Nível de controle

O controle deve ser realizado quando forem capturados 20 machos/armadilha/semana. Salienta-se que o feromônio só atrai machos.

## Controle

A preservação de inimigos naturais nos pomares representa uma importante estratégia para o manejo de *G. molesta*. A escolha de inseticidas seletivos aos parasitoides e predadores tem sido a principal estratégia para a preservação desses inimigos naturais nos pomares, merecendo destaque o parasitoide de lagartas *Hymenochaonia delicata* e o de ovos *Trichogramma pretiosum*.

A utilização de inseticidas ainda é a estratégia predominante para o controle da mariposa-oriental nas regiões produtoras de pessegueiro no Brasil. Nesse sentido, merecem destaque os inseticidas inibidores da síntese de quitina.

No caso dos inibidores da síntese de quitina, as aplicações devem ser realizadas no início do voo dos adultos, identificado por meio das das armadilhas de feromônio sexual, repetindo-se os tratamentos 10 a 12 dias após a primeira aplicação. Os produtos devem ser utilizados visando ao controle das primeiras gerações da praga, visto que no período de pré-colheita ocorre ataque simultâneo da mosca-das-frutas e do gorgulho-do-milho. Nesse período, quando há uma demanda por inseticidas com efeito de choque (para evitar o dano das lagartas nos frutos), baixa carência e controle conjunto de adultos da mosca-das-frutas, a deltametrina, o etophemprox e o spinetoran são alternativas, devendo ser empregados de forma criteriosa pelo efeito secundário, causando ressurgência de ácaros e cochonilhas.

A interrupção do acasalamento por meio do uso de feromônio sexual sintético é uma alternativa viável ao uso dos inseticidas. As mesmas substâncias químicas empregadas no monitoramento (feromônio sintético), quando aplicadas em elevada quantidade nos pomares, evitam o acasalamento e, assim, ocorre a diminuição da população nas gerações seguintes. Em pequenos pomares, característica da maioria das áreas cultivadas com pessegueiro, seu uso fica limitado devido à possibilidade de migração das fêmeas fecundadas de áreas não tratadas. O ideal, nessas áreas, seria a aplicação de forma conjunta em todos os pomares, para melhor resultado da tecnologia. Caso não seja possível, a população deve ser monitorada com armadilhas iscadas com acetato de terpenila, atrativo que permite monitorar a população de fêmeas no pomar e, conseqüentemente, a sua condição de acasalamento.

A primeira aplicação de feromônio no pomar e nos viveiros deve ser realizada um pouco antes da brotação (meses de agosto e setembro, no Sul do Brasil) sendo reaplicada conforme a formulação empregada (Tabela 4).

**Tabela 4.** Produtos à base de feromônio sexual registrados no Ministério da Agricultura para monitoramento e controle de *Grapholita molesta* no Brasil. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2021.

Ingrediente Ativo	Nome Comercial	Dose/ha	Classe toxicológica	Carência (dias)
<b>Monitoramento</b>				
Álcool laurílico	Biographolita®	1 armadilha	IV	SR
Acetato de dodecenila	Iscalure Grafolita®	2-5	IV	SR
<b>Controle</b>				
(Z)-8- dodecenol	Biolita®	20 saches	IV	SR
Acetato de (E)-8-do- decenila	Splat Grafo®	1-2,5 kg	IV	SR
	Cetro®	500 liberadores	IV	SR
	Isomate-OFM TT	200 a 250 dispersores/ha	IV	SR

(SR) = Sem Restrição

## Pragas secundárias

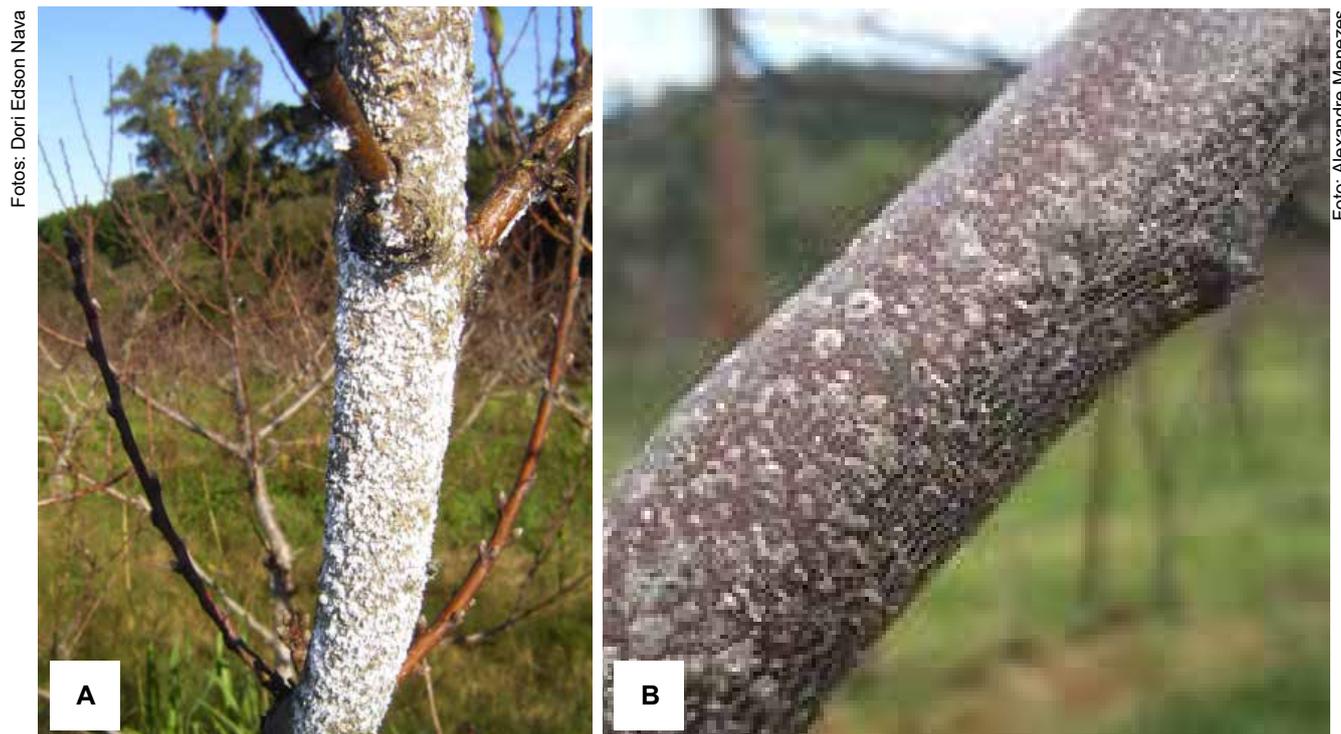
### Cochonilha-branca e piolho-de-são-josé

As fêmeas adultas da cochonilha-branca (*Pseudaulacaspis pentagona*) são de coloração amarela ou alaranjada, medindo de 0,8 mm a 0,9 mm de comprimento por 1,2 mm a 1,3 mm de largura, e são protegidas por uma carapaça (escama) de forma subcircular. Durante o inverno, as fêmeas fertilizadas permanecem em quiescência (repouso) invernal, reiniciando a postura na primavera. O período ovo-adulto é de 35 dias a 40 dias no verão e de 80 dias a 90 dias no inverno.

O ciclo biológico do piolho-de-são-josé (*Quadraspidiotus perniciosus*) compreende três estágios para as fêmeas (ninfas de primeiro e segundo instares, e adulto) e cinco para os machos. As fêmeas são migratórias, deslocando-se até encontrar um ponto no hospedeiro para se fixar. A primeira geração de ninfas migratórias aparece em outubro/novembro. As cochonilhas passam o inverno na forma de ninfas de primeiro instar. A segunda geração de ninfas migratórias ocorre a partir de janeiro e a última a partir de março, podendo se estender até o mês de abril.

### Danos

As plantas atacadas por cochonilha-branca (Figura 5A) e piolho-de-são-josé (Figura 5B) perdem o vigor e, em alguns casos, podem morrer, caso medidas de controle não sejam adotadas. No caso do piolho-de-são-josé, o ataque aos frutos também reduz o valor comercial.



Fotos: Dori Edson Nava

Foto: Alexandre Menezes

Figura 5. Cochonilha-branca (A) e piolho-de-são-josé (B) em plantas de pessegueiro.

## Monitoramento

O monitoramento deve ser realizado após a colheita, identificando os focos de infestação. No caso da cochonilha piolho-de-são-josé, a incidência da praga nos frutos no momento da colheita permite definir a intensidade de ataque e os locais do pomar infestados.

## Nível de controle

Realizar observações visuais nos troncos, galhos e frutos. Quando forem observados focos que recobrem os galhos, fazer o controle com inseticidas.

## Controle

O controle dessas cochonilhas deve ser realizado por meio da poda dos ramos infestados. Esses, por sua vez, devem ser mantidos nas entrelinhas do pomar para que os parasitoides que estão nos estágios imaturos possam completar o desenvolvimento, o que representa uma técnica seletiva para o manejo dessa praga. Além disso, em pequenos pomares, a remoção das cochonilhas com escovas também é uma prática recomendada.

O tratamento de inverno com calda sulfocálcica auxilia na redução das infestações. O controle químico deve ser realizado direcionado a aplicação às plantas infestadas, podendo ser realizado com inseticidas de contato no inverno associando o tratamento a um óleo mineral ou vegetal, e/ou aplicados no solo no início da brotação ou após a colheita (Tabela 3).

## Gorgulho-do-milho

Adultos de *Sitophilus zeamais* são pequenos besouros de cor castanho-escuro (Figura 6). Medem em torno de 3 mm de comprimento, possuindo a cabeça projetada à frente em forma de rostro. A duração do período de ovo a adulto é de 34 dias, a 25 °C. A espécie é uma das principais pragas de grãos armazenados, deslocando-se aos pomares no momento da colheita.



Foto: Sandro Daniel Normberg

Figura 6. Adulto de *Sitophilus zeamais* sobre pêssego.

## Danos

O gorgulho-do-milho perfura a casca e se alimenta da polpa do pêssego, principalmente na fase de maturação, ocasionando a queda prematura dos frutos e o favorecimento da ocorrência da podridão-parda e de outros insetos, como vespas, abelhas e besouros.

## Monitoramento

Pode ser realizado por meio de inspeções diárias nos frutos, a partir de 10 dias antes do início da colheita, ou usando uma armadilha construída com garrafa PET de 600 mL, também conhecida por “pet milho” (Figura 7), iscada com grãos de milho. Além de grãos de milho como atrativo alimentar, a cor preta da armadilha também atrai os adultos, dando pista de um possível abrigo para os insetos. A armadilha é instalada na parte mediana das plantas e inspecionada no mínimo uma vez por semana. Na inspeção é observada a presença dos adultos. O milho deve ser trocado a cada 15 dias.

Foto: Sandro Daniel Nornberg



**Figura 7.** Armadilha “pet milho” utilizada para o monitoramento de adultos de *Sitophilus zeamais* em pomares de pessegueiro.

## Nível de controle

Realizar inspeções diárias nos frutos, principalmente nos locais com histórico de infestação e próximo da colheita.

## Controle

Primeiramente, recomenda-se realizar a colheita do milho nas lavouras e eliminar os focos de infestação do inseto por meio do tratamento dos grãos nos armazéns, o mais rápido possível, evitando deixar espigas que permitam a multiplicação do inseto. Quando as medidas preventivas de controle não forem suficientes, recomenda-se a utilização de inseticidas em cobertura, como o malation (200 g 100 L<sup>-1</sup>).

## Pulgões

As principais espécies de pulgões que ocorrem na cultura do pessegueiro são o pulgão-verde *Mysus persicae* e *Brachycaudus schwartzi*. Os pulgões são insetos pequenos (2 mm), podendo ser ápteros ou alados na fase reprodutiva. Nas condições tropicais, as fêmeas dão origem somente a fêmeas, que são vivíparas e podem gerar até 80 indivíduos. O ciclo biológico (ovo-adulto) de *M. persicae* ocorre em 10 dias com quatro ecdises. Para *B. schwartzi*, não é conhecida a sua biologia no Brasil.

## Danos

Os pulgões infestam plantas novas em viveiros e/ou nas brotações novas nos pomares, causando o encarquilhamento (Figura 8). Pelo fato dos pulgões expelirem uma grande quantidade de *honeydew* (melato: secreção rica em açúcares), sua presença nas plantas favorece a fumagina, o que reduz a taxa de fotossíntese e o conseqüente crescimento das plantas.



Foto: Paulo Lanzetta

**Figura 8.** Dano causado por pulgões em brotações de pessegueiro.

## Nível de controle

Realizar observações visuais nos ponteiros principalmente no período de brotações.

## Monitoramento

É realizado por meio da identificação visual dos focos de infestação.

## Controle

Os pulgões são atacados por inimigos naturais, pois vivem em colônias e têm pouca mobilidade, por isso os inimigos devem ser preservados. Como o inseto ocorre principalmente em brotações novas, evitar o uso excessivo de adubos nitrogenados. Caso necessário, o controle químico deve ser em-

pregado direcionando o tratamento aos focos de infestação, antes que ocorra o encarquilhamento das folhas, pois dessa forma o produto terá maior chance de atingir os insetos, antes que estes se protejam no interior das folhas encrespadas.

## Ácaros

O ácaro-rajado *Tetranychus urticae* e o ácaro-vermelho *Panonychus ulmi* são cosmopolitas e polífagos. A espécie *T. urticae* mede cerca de 1,0 mm de comprimento e 0,6 mm de largura, e possui corpo oval com quatro pares de pernas. É de cor verde-amarelada a verde-escura, com duas manchas escuras na região latero-superior do corpo. Já *P. ulmi* mede cerca de 0,5 mm de comprimento e 0,4 mm de largura e possui o corpo arredondado. É de cor vermelho-escura, com pernas mais claras e longas, e abundantes cerdas no dorso do corpo.

O ciclo de vida inicia pela eclosão das larvas dos ovos hibernantes no caso do ácaro-vermelho, e pelas fêmeas hibernantes, no caso do ácaro-rajado. O ciclo de vida envolve as fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. Os ácaros vivem em colônias, ocorrendo formas jovens a adultas, especialmente na face inferior das folhas, onde se localizam, principalmente, na nervura central.

Temperaturas quentes e clima seco favorecem o crescimento populacional dos ácaros.

## Danos

Das duas espécies, *T. urticae* é a mais importante em pessegueiro (Figura 9). Os ácaros removem os tecidos superficiais da folha com as queliceras, causando perda da seiva. A ocorrência desse ácaro em pessegueiro, no Sul do Brasil, tem sido registrada principalmente nos períodos da pré e pós-colheita.

Foto: Dori Edson Nava



**Figura 9.** Ocorrência de tetraniquídeo com formação de teias em pessegueiro.

## Monitoramento

O monitoramento deve ser realizado avaliando-se, com o auxílio de lupa (aumento de 10x), 10 folhas/planta num total de 10 plantas/pomar. Ainda não existe nível de ação determinado para controle do ácaro-rajado em pomares no Brasil.

## Nível de controle

Atualmente, o uso do controle químico do ácaro-rajado em regiões de clima tropical é realizado de forma preventiva, no início do enfolhamento das plantas, com uso de inseticida/acaricida abamectina, associada ao óleo mineral na concentração de 0,2%. Aplicações são realizadas na parte inferior das plantas, onde começam as infestações. Em casos de alta infestação, pode ser necessária a reaplicação do acaricida. Quando o ataque ocorre após a colheita, de maneira geral o controle biológico é eficaz para o controle, porém o dano nas folhas poderá prejudicar as reservas das plantas para o próximo ciclo.

## Controle

Diversas espécies de ácaros predadores ocorrem nos pomares de pessegueiro, com destaque para os fitoseídeos, que são eficientes na predação de ácaros fitófagos. Comercialmente, *Neoseiulus californicus*, *Phytoseiulus longipes* e *Phytoseiulus macropilis* podem ser empregados para o controle das duas espécies de ácaros fitófagos. *N. californicus* apresenta potencial de predação, principalmente do ácaro-rajado, consumindo ovos, larvas, ninfas e adultos (Figura 10). Multiplica-se rapidamente no campo e, na ausência do ácaro-rajado, alimenta-se de pequenos insetos e do pólen das plantas.



Foto: Rafael da Silva Gonçalves

**Figura 10.** *Neoseiulus californicus* predando *Tetranychus urticae*.

*P. longipes* é um predador especialista que se alimenta de ácaros do gênero *Tetranychus*. *P. macropilis* também é especialista e alimenta-se, principalmente, do ácaro-rajado. No entanto, esse último predador deve ser usado apenas em altas infestações, pois quando há baixa disponibilidade de alimento ele migra para outras áreas.

Esses predadores estão disponíveis comercialmente, podendo-se liberar *N. californicus* e *P. longipes* no início da infestação, em densidades médias de pelo menos 10 mil a 30 mil indivíduos/ha. O monitoramento deve ser contínuo e, assim que a população de ácaros fitófagos voltarem a aumentar deve ser realizada nova liberação de predadores. Quando não há disponibilidade de ácaros predadores, o controle químico é realizado com a aplicação de acaricidas.

O monitoramento das pragas primárias e o uso de tecnologias menos agressivas aos inimigos naturais (inseticidas seletivos, feromônios sexuais, iscas tóxicas; tratamento localizado das infestações, redução no emprego de adubos nitrogenados, manutenção da cobertura vegetal no interior dos pomares) são exemplos de práticas que contribuem para uma menor infestação de ácaros fitófagos e de forma complementar das cochonilhas.

## Considerações finais

O manejo eficiente dos principais insetos e ácaros-praga do pessegueiro inicia-se com uma correta identificação das espécies praga, conhecimento da bioecologia e a realização de um monitoramento preciso. Somente a partir destas informações é possível estabelecer um conjunto de medidas visando reduzir os níveis populacionais.

Várias alternativas de manejo foram disponibilizadas nos últimos anos para o controle de pragas na cultura. Nesse sentido, destaca-se o emprego de atrativos alimentares e feromônios sexuais para monitoramento e controle; iscas tóxicas para mosca-das-frutas e novos inseticidas específicos para o manejo de lepidópteros; além da aplicação via solo para cochonilhas. Atualmente, pesquisas estão sendo realizadas conjuntamente entre a Embrapa Clima Temperado e a Embrapa Uva e Vinho com foco no manejo para mosca-das-frutas utilizando a técnica do inseto estéril e o controle biológico com o uso de parasitoides. O uso dessas novas tecnologias poderá facilitar o manejo da principal praga do pessegueiro e também diminuir o impacto do uso dos inseticidas sobre as demais pragas.

Mais informações sobre insetos e ácaros praga do pessegueiro podem ser obtidas no Capítulo 16, “Insetos e ácaros-praga” do livro *Pessegueiro* (Raseira et al., 2014).

## Nematoídes fitoparasitas e métodos de controle

**Cesar Bauer Gomes**

**Regina M. D. Gomes Carneiro**

**Wellington Rodrigues da Silva**

**Jerônimo Araújo Vieira Filho**

### Introdução

Entre os problemas fitossanitários que afetam a cultura do pessegueiro, as nematoses podem afetar seriamente o desenvolvimento das plantas afetadas, e, conseqüentemente, sua sobrevivência e a produção. Esses patógenos danificam as raízes diretamente, porém, também podem predispor a planta a doenças de etiologias diversas; ou, associados a outros fatores, levar as plantas infectadas ao colapso. Nos EUA, perdas causadas por fitonematoides, em *Prunus* spp., são estimadas em aproximadamente 10% (Sociedade, 1971); no entanto, para as condições brasileiras, ainda não se dispõe de dados.

Os principais fitonematoides que parasitam o pessegueiro podem ser subdivididos de acordo com a forma de parasitismo e hábitos alimentares, em três grupos: a) endoparasitas sedentários, tais como os nematoídes formadores de galhas do gênero *Meloidogyne*, os quais permanecem no interior do hospedeiro até o fim de seu ciclo; b) ectoparasitas migradores, tais como aqueles do gênero *Mesocriconema* e *Xiphinema*; c) endoparasitas migradores, como é o caso do gênero *Pratylenchus*, que, ao se movimentarem no interior das raízes, provocam lesões necróticas e apodrecimentos.

### Nematoídes-das-galhas

#### Distribuição geográfica

Os fitonematoides desse gênero têm sido relatados, frequentemente, causando danos econômicos em fruteiras de caroço nas mais diferentes regiões do mundo. As principais espécies prejudiciais ao pessegueiro são *Meloidogyne javanica*, *M. incognita*, *M. arenaria*, que ocorrem em regiões de clima tropical e subtropical e, *M. hapla*, frequente em regiões de temperatura mais amena. Em levantamentos realizados em pomares de pessegueiro do Rio Grande do Sul e de outras regiões persícolas do país, *M. javanica* e *M. incognita* têm sido as espécies mais frequentemente associadas à cultura. Mais recentemente, todavia, algumas espécies emergentes têm sido assinaladas a cultura, tais como *M. hispanica* e *M. morocciensis*.

#### Sintomatologia

Visualmente, pode ser observada a presença de engrossamentos (galhas) nas raízes do pessegueiro parasitado. As plantas afetadas apresentam, ainda, sinais de enfraquecimento, baixa produção, desfolhamento precoce e declínio prematuro, podendo ocorrer, ocasionalmente, a morte da planta, sendo os sintomas potencializados sob condições de seca.

### Ciclo de vida e epidemiologia

As espécies de *Meloidogyne* que atacam o pessegueiro inicialmente penetram na raiz, na fase infectiva (juvenil de segundo estágio – J2) e estabelecem um sítio de alimentação (cenócito), iniciando o processo de parasitismo. Posteriormente, as fêmeas permanecem no interior das raízes, como endoparasitas sedentárias, até o final do seu ciclo de vida, aumentam de tamanho (forma de uma pera) e induzem a formação de galhas (engrossamentos) nas raízes com massas de ovos externas. O ciclo de vida do nematoide-das-galhas (NG) é de aproximadamente quatro semanas, podendo prolongar-se sob condições de temperatura mais favoráveis. Temperaturas inferiores a 20 °C ou superiores a 35 °C e condições de seca ou de encharcamento do solo afetam negativamente o desenvolvimento e a sobrevivência do nematoide. Geralmente, maior intensidade de danos é observada em solos de textura mais fina.

### Controle

Plantar sempre mudas isentas de nematoides. Para isso, os viveiros devem ser instalados em locais sabidamente não infestados, uma vez que plantas e solos contaminados são importantes agentes de disseminação de patógenos e de outras doenças, os quais podem comprometer a sanidade do pomar futuramente. Para produção de mudas em viveiro, é importante que se envie, anteriormente ao plantio, uma amostra de raízes e de solo do local para laboratório especializado, visando à determinação da presença e identificação de possíveis nematoides fitoparasitas. Alternativamente, a produção de mudas em vasos, com substrato ou solo esterilizado, também reduz o risco de infestação.

Considerando a ocorrência de diferentes gêneros e espécies de nematoides na cultura do pessegueiro, torna-se necessária uma análise nematológica do solo para a identificação das espécies incidentes. Mediante esse estudo, poderão ser implementadas as estratégias de controle corretas para esses patógenos.

O plantio de mudas certificadas, isentas de espécies de *Meloidogyne*, é sem dúvida a medida de controle mais importante. No caso de detecção de nematoides prejudiciais ao pessegueiro, deve-se proceder à rotação de culturas na área infestada, com culturas anuais que sejam más hospedeiras do patógeno (fator de reprodução <1,0) por, no mínimo, dois anos consecutivos. Ou, ainda, promover a desinfecção do solo por biofumigação, utilizando-se resíduos orgânicos com ação nematicida em pré-plantio a cultura, uma vez que não existem produtos químicos (nematicidas) com registro para a cultura.

A utilização de porta-enxertos resistentes e/ou tolerantes é uma alternativa barata que pode ser adotada pelo agricultor em áreas infestadas, quando detectada a presença do nematoide no local de plantio. Na Tabela 1 são listados alguns materiais que apresentam resistência às espécies de nematoides mais frequentes no Brasil. As cultivares Capdeboscq e Aldrighi, as mais utilizadas como porta-enxerto no Sul do País, exibem baixa resistência a *Meloidogyne* spp. Já as cultivares ‘Nemaguard’, ‘Nemared’ e ‘Okinawa’ são resistentes ao nematoide-das-galhas; entretanto, ‘Nemaguard’ e ‘Nemared’ apresentam problemas de adaptação às condições climáticas brasileiras. A cultivar Okinawa produz grande porcentagem de caroços com dois embriões, porém esse problema pode ser resolvido através da propagação por estaquia. ‘Flordaguard’, material proveniente da Flórida, EUA, apresenta características altamente desejáveis, possuindo, além de elevada resistência a fitonematoides, baixa exigência em frio.

Embora pouco utilizados no Brasil, 'Myrabolan 29C' e 'Mariana 2426' são materiais provenientes de ameixeira que apresentam tolerância a solos mal drenados e imunidade às espécies do nematoide-das-galhas de maior ocorrência. Entretanto, existe pouca informação sobre o comportamento desses dois porta-enxertos nas condições brasileiras e há estudos que mostram incompatibilidade com as cultivares de pessegueiro nacionais. Embora alguns genótipos sejam resistentes, é comum a presença de galhas nas raízes sem a reprodução do nematoide em alguns porta-enxertos e pés francos, o que reforça a necessidade de controle de plantas daninhas hospedeiras e/ou coberturas verdes suscetíveis que reproduzem esses patógenos e sirvam como fonte de inoculo ao pessegueiro, causando danos nas raízes em função dos engrossamentos formados.

A utilização da rotação de culturas, além de melhorar a estrutura do solo, é uma boa opção para áreas altamente infestadas com nematoides, seja para instalação de viveiros e novos pomares, seja para uso como cultura intercalar ou em consorciação. Alguns sistemas de rotações e sucessões de cultura (aveia-preta/feijão-de-porco/milheto/nabo-forageiro; nabo-forageiro/milheto/aveia-branca/milho; e aveia-branca/mucuna-anã/trigo/sorgo) testados a campo por dois anos, foram eficientes tanto na supressão de *M. javanica* como do nematoide-anelado.

Nesse sentido, o cultivo alternado de espécies antagônicas de inverno e de verão, por um período de pelo menos dois anos, pode permitir a reutilização da área onde foi detectada a presença de nematoides. Entretanto, a prescrição das culturas e cultivares a serem plantadas, nessas áreas infestadas, deve estar relacionada às espécies de *Meloidogyne* que ocorrem no local, uma vez que se corre o risco de piorar o problema, caso sejam utilizados genótipos suscetíveis (Tabela 1).

O controle químico de nematoides, por meio do uso de nematicidas, ainda carece de informações quanto a aspectos econômicos e ambientais. Ademais, ainda não se dispõe de nenhum nematicida registrado para a cultura do pessegueiro no Brasil.

O manejo de fitonematoides em pomares estabelecidos também requer a identificação prévia do problema e/ou do(s) patógeno(s) associado(s). Recentemente, foi desenvolvido um sistema para diagnóstico de doenças, pragas e distúrbios fisiológicos/nutricionais do pessegueiro, denominado UZUM, que pode ser acessado pelo site <https://www.cnpqv.embrapa.br/uzum/>. Esse sistema foi desenvolvido pela Embrapa e tem a finalidade de auxiliar extensionistas, consultores e técnicos em geral, bem como estudantes e produtores rurais, no diagnóstico rápido de doenças, pragas e outros distúrbios fisiológicos de espécies frutíferas, de forma simples, amigável e intuitiva.

## Nematoide-anelado

### Distribuição geográfica e ocorrência

Os nematoides-anelados são comumente disseminados e associados a muitas plantas hospedeiras. No entanto, são relatados como patógenos em algumas culturas, principalmente lenhosas, como as fruteiras de caroço e videiras. *Mesocriconema xenoplax* (Sin. *Criconemella xenoplax*, *Macroposthonia xenoplax*, *Criconemoides xenoplax*) e *M. curvatum* são os principais fitonematoides desse grupo que afetam as fruteiras de caroço. Esses nematoides são amplamente distribuídos, tendo sido detectados na América do Norte, Europa, África, Ásia e América do Sul. Elevadas populações de *M. xenoplax* são frequentemente encontradas em pomares de pessegueiro, afetando-lhes consideravelmente.

No Brasil, a primeira ocorrência de *M. xenoplax*, associada à morte precoce do pessegueiro (MPP), vem do estado de São Paulo. Posteriormente, o problema se revelou frequente e importante no Rio Grande do Sul e, atualmente, essa espécie encontra-se amplamente distribuída nos pomares de pessegueiro do estado. Estudos realizados no início da década de 1990, no sul do Rio Grande do Sul, demonstraram a correlação positiva entre populações desse nematoide e os sintomas da síndrome da MPP, conhecida nos EUA como *Peach Tree Short Life* (PTSL). Nos anos subsequentes o problema aumentou e, mais recentemente, há relatos de pomares afetados por PTSL com índices de morte de plantas de até 80%.

### Ciclo de vida e epidemiologia

*Mesocriconema xenoplax* é um nematoide ectoparasita em todas as fases de sua vida e se alimenta de células do córtex da raiz, induzindo alterações celulares nos sítios de alimentação. O nematoide-anelado pode permanecer no mesmo local da raiz parasitada, por até oito dias. A duração do ciclo de vida varia de quatro a oito semanas, dependendo de diversos fatores, tais como temperatura, umidade, pH, tipo de solo e da planta hospedeira. Sob temperatura de 24 °C, o ciclo de vida é de 30 dias; entretanto, também se reproduzem no inverno, quando a temperatura do solo varia entre 7 °C e 13 °C. Além disso, o nematoide-anelado parece se multiplicar mais rapidamente em solos arenosos, de áreas com clima temperado e subtropical. A reprodução de *M. xenoplax* ocorre por partenogênese, uma vez que os machos são extremamente raros de serem encontrados. Sua disseminação se dá principalmente por solo infestado transportado por animais, equipamentos ou aderido às mudas infestadas, além da água de irrigação. *Mesocriconema xenoplax* sobrevive principalmente em plantas perenes, no entanto, também se mantém vivo em algumas culturas anuais e plantas daninhas hospedeiras.

### Danos e sintomatologia

*Mesocriconema xenoplax* é o nematoide mais amplamente disseminado na região produtora de pêssigo do Rio Grande do Sul. Danos diretos causados por essa espécie têm sido reportados predominantemente em pessegueiro, cujos sintomas nas plantas infectadas vão desde o atrofiamento e morte das raízes, clorose das plantas até a perda do vigor.

Devido à elevada população e a intensa alimentação do nematoide nas raízes das plantas parasitadas, durante o outono, os sintomas da MPP são observados no final do período de dormência, pela redução e/ou paralização do crescimento, diminuição ou falta de brotação e floração, e ocorrência de necroses abaixo da casca das ramificações, evidenciando odor azedo logo após o colapso das plantas. Esses sintomas permitem diferenciar facilmente as plantas atacadas, principalmente no final do inverno, quando os pessegueiros sadios brotam abundantemente.

Adicionalmente, a infecção das raízes por esse patógeno pode alterar a dormência interferindo, conseqüentemente, na capacidade da planta em suportar estresses abióticos (mudanças de temperatura, solos de baixa fertilidade e ácidos, déficit ou excesso hídrico e podas drásticas) e bióticos (doenças e pragas). Devido à alteração no balanço hormonal das plantas parasitadas, verifica-se uma antecipação da superação da dormência, o que leva à predisposição das plantas a tais estresses.

Nesse sentido, pomares de pessegueiro com plantas enfraquecidas e com densidades populacionais elevadas de *M. xenoplax* no solo, associados a condições adversas, estão predispostos à ocorrência da MPP. Estudos sobre a avaliação de níveis populacionais críticos desse nematoide no

solo mostraram que populações iguais ou superiores a mil nematoides/100 cm<sup>3</sup> de solo causaram sintomas de morte precoce. Porém, em pomares bem conduzidos, onde os sintomas de morte foram constatados, observaram-se populações duas a três vezes maiores, evidenciando que os tipos de práticas culturais e nutrição de plantas influenciaram na manifestação da síndrome.

### Controle

As primeiras medidas de controle estão relacionadas à produção ou à aquisição de mudas livres de nematoides parasitas e ao plantio em áreas isentas dos patógenos. Adicionalmente, evitar a instalação de pomares novos em áreas anteriormente cultivadas com videira, que é uma excelente hospedeira de várias espécies do nematoide-anelado, especialmente *M. xenoplax*.

Na implantação de viveiros ou instalação de pomares, é importante a realização de análise nematológica do solo visando a identificação das espécies incidentes.

Em caso de detecção da presença de *M. xenoplax* no local onde serão instalados novos pomares, é importante conhecer o seu nível populacional. Trabalhos realizados nos Estados Unidos mostraram que o limiar de dano econômico para a cultura é de 50 espécimes de *M. xenoplax*/100 cm<sup>3</sup> de solo. Portanto, o objetivo é manter nível inferior a esse.

As estratégias utilizadas para o controle baseiam-se, principalmente, no uso de rotação de culturas com espécies vegetais más hospedeiras em pré-plantio (vide nematoide-das-galhas) e no plantio de pessegueiro sobre porta-enxertos tolerantes (Tabela 1), visto que até o momento não existem cultivares resistentes a essa espécie de nematoide. Em estudos recentes, a utilização de coberturas verdes de verão, como o milho, e de inverno, como a aveia-preta, em pomar de pessegueiro, tem demonstrado efeito supressor sobre as populações de *M. xenoplax* no solo. Da mesma forma, a adição de torta de mamona ao solo, além de contribuir para a nutrição das plantas, tem melhorado o efeito das referidas coberturas na redução populacional do nematoide no solo, em experimentos conduzidos a campo.

As cultivares Nemaguard e Lovell, apesar de permitirem a reprodução de *M. xenoplax*, são tolerantes às altas populações do nematoide presentes no campo. Entretanto, deve-se considerar que 'Lovell' é altamente suscetível a *Meloidogyne* spp. e 'Nemaguard' apresenta problemas de adaptação em solos arenosos. Por sua vez, o porta-enxerto 'Flordaguard' reúne várias características favoráveis, como resistência ao nematoide-das-galhas, menor suscetibilidade ao nematoide-anelado, pouca exigência em frio e tolerância ao cultivo em solos arenosos. Porém, são poucas as informações sobre a tolerância desse porta-enxerto à MPP em condições de campo.

Nos EUA, existem materiais como o 'Guardian<sup>®</sup>', o qual é resistente a várias espécies de *Meloidogyne* e ao cancro bacteriano, e é tolerante a *M. xenoplax* e a *Pratylenchus penetrans*. No entanto, 'Guardian<sup>®</sup>' é suscetível ao fungo de solo *Armillaria* spp. e apresenta baixa germinação das sementes. Foi lançado, também nos EUA, o porta-enxerto 'Sharpe', cujo uso em áreas com histórico de MPP permite maior sobrevivência das plantas, comparativamente ao 'Guardian<sup>®</sup>', o que faz desse porta-enxerto uma alternativa viável em áreas infestadas, por ser resistente a *M. incognita* e *Armillaria* spp., apresentar menor exigência em frio e ser de domínio público. No entanto, testes preliminares conduzidos no Brasil mostraram baixo pegamento da enxertia das cultivares nacionais de pessegueiro sobre 'Sharpe', limitando seu uso apenas em ameixeiras (Ueno, B., comunicação pessoal).

Cabe salientar que tão somente controlar nematoides não é suficiente para prevenir a morte precoce de plantas (ver capítulo sobre doenças complexas (síndrome)).

#### Nematoide-adaga (*Xiphinema spp.*)

Entre as espécies desse gênero, *Xiphinema americanum* (grupo americano) é considerado o nematoide de maior importância econômica. O nematoide-adaga reduz o vigor das plantas, agindo, ainda, como vetor de viroses na cultura do pessegueiro. Esses nematoides alimentam-se como ectoparasitas nas extremidades das raízes novas ou de partes em crescimento, causando necroses radiculares e dilatações na ponta das raízes finas. Sob alta infestação, é comum a redução na produção e o retardo no crescimento das plantas.

Estudos comprovaram a capacidade de transmissão de viroses por esses nematoides. Na América do Norte, o grupo americano é considerado um eficiente vetor de diversos nepovírus pois, durante o processo de alimentação em plantas infectadas por vírus, adquire partículas virais, através do estilete, transmitindo-as, subseqüentemente, ao se alimentar de plantas sadias.

Apesar da ampla distribuição de *X. americanum* em pomares no Rio Grande do Sul, ainda não foi relatada a ocorrência de viroses associadas a essa praga, no Brasil, assim como também não foi confirmada a sua patogenicidade em *Prunus spp.*

#### Nematoide-das-lesões (*Pratylenchus spp.*)

O nematoide-das-lesões radiculares também pode afetar o estabelecimento, o crescimento e a longevidade do pomar, bem como a produção de frutas. Entre as espécies assinaladas, *Pratylenchus penetrans*, *P. vulnus*, *P. coffeae* e *P. brachyurus* são consideradas as mais importantes economicamente na produção de frutas e amêndoas, sendo *P. penetrans* e *P. vulnus* as mais danosas ao pessegueiro. Esses patógenos se alimentam como endoparasitas migradores, causando extensas lesões necróticas (escurecimento) nas raízes parasitadas, em virtude da movimentação intracelular nos tecidos parasitados. Na parte aérea, plantas infectadas podem apresentar sintomas reflexos, dentre os quais deficiência mineral e perda de vigor. No pessegueiro, esses nematoides causam degeneração do sistema radicular, predispondo a planta a infecções causadas por outros microrganismos fitopatogênicos (bactérias e fungos) com doenças complexas, conhecidas como problemas de replantio (*replant disease*), apesar da variabilidade observada entre diferentes populações. No Brasil, porém, até o momento não há relatos de danos em pessegueiro relacionados ao nematoide-das-lesões.

Nas regiões onde os danos são significativos, sobretudo em áreas do Mediterrâneo, esforços têm sido direcionados no desenvolvimento/seleção de materiais resistentes e tolerantes a *P. penetrans* e *P. vulnus*, apesar da variabilidade observada entre diferentes populações. No Brasil, porém, até o momento não há relatos de danos em pessegueiro relacionados ao nematoide-das-lesões.

No Brasil, outros gêneros de fitonematoides, tais como *Helicotylenchus*, *Tylenchus*, *Paratylenchus*, *Trichodorus*, *Paratrichodorus*, *Hemicycliophora* e *Rotylenchus*, têm sido frequentemente detectados em pomares de pessegueiro, porém sob baixos níveis populacionais. Similarmente ao nematoide-adaga e ao nematoide-das-lesões, faltam estimativas de danos na cultura do pessegueiro, não tendo sido confirmada a patogenicidade, até o presente momento.

**Tabela 1.** Reação de resistência de diferentes porta-enxertos de *Prunus* spp. aos principais fitonematóides que afetam a cultura do pessegueiro.

Nome comum	Nome científico / Porta-enxerto	Nematóide											Referências
		Mi3	Mi	Ma	Mj	Mh	Mf	Me	Mx	Pv	Pp		
Prunus persica													
Aldrighi		S						S					1,28
Capdeboscq		S					S						1,2,3, 28
Flordaguard		R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	3,4,5,25,29
Guardian		R	R	R	R	R	S	S	T	S	S	S	6, 7, 8, 9,10
Lovell		S	S	S	S	S	S	T	S	S	S/T	S	8, 11, 12,25
Nemaguard		S	R	R/S	R	R	S	S	S	S	S	S	4, 8, 19,24
Nemared		S	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	4,25
Okinawa		S	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	4,25,29
Tsukuba		S <sup>1</sup>	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	15,28
P. persica x P. davidiana													
Cadman		R	R	R	S	R/S	R/S	S	S	S	S	S	13,25, 26
Barrier		R/S	S	S	S	R/S	R/S	S	S	S	MR	MR	13, 26
P. persica x P. dulcis													
GF 677		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	13
GxN 15		R	R	R	R/H	R/H	S	S	S	S	S	S	15,25,26
GxN 22		R	R	R	R/H	R/H	S	S	S	S	MR	MR	15,25,26
GxN 9		R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	15,27

Pessegueiro

Nome comum	Nematóide											Referências
	Nome científico / Porta-enxerto	Mi3	Mi	Ma	Mj	Mh	Mf	Me	Mx	Pv	Pp	
	P. domestica							S				23
	P. salicina		S					S				22
	P. cerasifera											
	Myrabolan 29C		R	R	R	S		S		T		19, 20, 21,25
Ameixeira	P.insittitia											
	Saint Julian 6555-2		R	R	R				S			
	Mariana 2624 (P. cerasifera x P.munsoniana)		R	R	R	R		S		T		13, 16, 18,20
	Ishtara (P. cerasifera x P. salicina) x (P. cerasifera x P. persica)		R	R	R	R		S				13,17
	Julior (P. insittitia x P. domestica)		R	R	S	R		S		S		13, 26
Umezeiro	Aurora 1 (P. mume)		R	R	R			S				14

Fonte: Adaptado de Gomes e Carneiro (2014) e complementado pela inclusão de Paula et al., 2011.

Nota: Mi3 = *M. incognita* raça 3; Mi = *M. incognita*; Ma = *M. arenaria*; Mj = *M. javanica*; Mh = *M. hapla*; Mf = *M. floridensis*; Me = *M. ethiopica*; Mx = *M. xenoplax*; Pv = *Pratylenchus vulnus*; Pp = *P. penetrans*; S = suscetível; R = resistente; MR = moderadamente resistente; T = tolerante.

Fontes originais: 1- Mauch et al. (1991); 2- Somavilla et al. (2009); 3- Carneiro et al. (1998a); 4- Sherman et al. (1991); 5- Fergusone Chaparro (2010); 6- Nyczepir et al. (1999); 7- Okie et al. (1994); 8- Nyczepir e Pinochet (2001); 9- Nyczepir e Esmenjaud (2008); 10- Nyczepir e Beckman (2000); 11- Nyczepir (1991); 12- Sharpe et al. (1969); 13- Di Vito et al. (2002); 14- Mayer (2004); 15- Rossi et al. (2002); 16- Pinochet et al. (1991); 17- Westcott et al. (1994); 18- Mojtabedi et al. (1975); 19- Norton et al. (1963); 20- Cuijver et al. (1989); 21- English et al. (1982); 22- Yoshida (1981); 23- Okie (1987); 24- Chitwood et al. (1952); 25- Nyczepir e Esmenjaud (2008); 26- Reighard e Loreti (2008); 27- Mota (2012); 28- Radman et al. (2011); 29- Paula et al., (2011).

## Normas gerais sobre uso de agrotóxicos

**Dori Edson Nava e Bernardo Ueno**

O controle de pragas (insetos, doenças e plantas daninhas) é uma prática agrônômica que se faz necessário para evitar perdas na produção, mas sempre deverá ser feito com base no Manejo Integrado de Pragas (MIP). Todos os métodos de controle exigem por parte do persicultor informações quanto ao correto uso da técnica. Entretanto, uma maior precaução deve ser adotada quando da utilização dos pesticidas químicos, utilizado quando as pragas irão interferir na produção e, por consequência, causar perdas econômicas. Os pesticidas químicos podem causar contaminações do meio ambiente, presença de resíduos nos alimentos acima do limite permitido e intoxicação dos seres humanos e animais durante e após sua aplicação, quando não forem consideradas as boas práticas de uso e as recomendações presentes no rótulo e na bula do produto.

É importante que o persicultor conheça a legislação sobre agrotóxicos, ou parte dela, uma vez que é muito ampla. A Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, foi regulamentada pelo Decreto nº 4.074, de agosto de 2002, e alterada pelo Decreto nº 10.833, de 7 de outubro de 2021. Trata da pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Atualmente, as informações disponibilizadas e as campanhas feitas pelos órgãos competentes têm permitido que os produtores que utilizam agrotóxicos em suas propriedades, em geral, adotem as boas práticas, minimizando os riscos indesejáveis do uso desses produtos. Assim, este capítulo pretende resumir os principais procedimentos que devem ser levados em consideração na hora da compra, do uso e do descarte dos produtos e seus recipientes.

### 1) Principais informações sobre os agrotóxicos:

- No significado da expressão agrotóxicos e afins está incluso tanto o uso de produtos químicos como biológicos. Neste capítulo, o foco está nos químicos que incluem os inseticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas, nematocidas, etc.
- Para esses produtos deve-se conhecer a classificação toxicológica, determinada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em relação à saúde humana. Ou seja: Categoria 1 (produto extremamente tóxico) – indicado pela **faixa vermelha**; Categoria 2 (produto altamente tóxico) – indicado pela **faixa vermelha**; Categoria 3 (produto moderadamente tóxico) – indicado pela **faixa amarela**; Categoria 4 (produto pouco tóxico) – indicado pela **faixa azul**; Categoria 5 (produto improvável de causar dano agudo) – indicado pela **faixa azul**; Não classificado (produto não classificado) – indicado pela **faixa verde**.
- Quanto à periculosidade dos agrotóxicos ao meio ambiente, é usada a seguinte classificação: Classe I – Altamente perigoso ao meio ambiente; Classe II – Muito perigoso ao meio ambiente; Classe III – Perigoso ao meio ambiente; Classe IV – Pouco perigoso ao meio ambiente.
- Os agrotóxicos possuem diferentes formulações: concentrado solúvel (SL), concentrado emulsionável (EC), pó molhável (WP), suspensão concentrada (SC), grânulo dispersível (WG), pó seco (DP), pó solúvel (SP), granulado (GR), isca (RB), tablete (TB).
- É importante conhecer o risco do uso do pesticida levando-se em consideração a toxicidade do produto e a forma de exposição do trabalhador.

## 2) Deve-se conhecer os procedimentos para a identificação dos agrotóxicos.

Informações como nome do fabricante do produto, nome comercial, grupo químico (grupo de modo de ação), classificação quanto ao modo de ação, tipo de formulação, instruções de uso, modo de aplicação, intervalo de segurança, limitações de uso, e dados relativos à proteção humana e do meio ambiente podem ser obtidas no receituário agrônomo, rótulo e bula do produto.

## 3) Conhecer os procedimentos para compra e transporte até a propriedade.

Os produtos devem ser adquiridos em estabelecimentos habilitados, com emissão de receituário agrônomo e nota fiscal. As embalagens dos produtos devem estar íntegras e o produto dentro do prazo de validade. Comprar apenas a quantidade mais próxima à necessária. Os produtos devem ser transportados na carroceria de veículos e cobertos com lona preta. No transporte deve-se ter em mãos a nota fiscal e equipamentos de proteção individual (EPI). Em caso de acidentes com os veículos, devem ser tomadas medidas para evitar contaminações de água, pessoas, animais, etc.

## 4) Como armazenar os produtos na propriedade

Os persicutores deverão ter um local para depósito de agrotóxicos de acordo com a legislação. O local deve ser organizado. Se, por acaso, o produto perder a validade, deve-se adotar o procedimento correto para devolver o produto para o revendedor ou fabricante, ou então para a central de recebimento de embalagens vazias.

## 5) Uso correto dos equipamentos de proteção individual (EPIs)

É importante – para quem emprega trabalhadores – conhecer as exigências da legislação trabalhista, tanto para o empregador quanto para o empregado. É fundamental conhecer as vias de exposição do organismo do trabalhador aos agrotóxicos, bem como as vias de entrada do produto no organismo. Em relação aos EPIs, é importante conhecer os principais componentes das peças (avental, respirador, luvas, viseiras, boné, jaleco, calça e botas) e o modo como devem ser colocados e retirados do corpo do trabalhador.

## 6) Conhecer os cuidados para a aplicação dos pesticidas

É importante verificar as condições climáticas no dia da aplicação, o estado do equipamento de aplicação e a qualidade da água a ser utilizada para o preparo da calda. Além disso, os trabalhadores precisam de informações para eventuais ocorrências durante a aplicação (por exemplo: o que fazer caso os bicos entupam?). Também não se deve fumar, beber ou comer durante a aplicação; é preciso verificar a direção do vento (deriva), cuidar com os mananciais de água, animais, apiários, etc. Após a aplicação, saber o período de reentrada na lavoura e período de carência e os procedimentos específicos para lavagens de equipamentos, guarda dos EPIs, etc.

## 7) Conhecer as informações sobre as embalagens

É importante conhecer o tipo, o modo de preparo e de armazenamento das embalagens para a devolução e como proceder para a tríplice lavagem. Verificar junto aos órgãos competentes onde devolver as embalagens vazias.

#### 8) Conhecer os tipos e sintomas de intoxicação e os primeiros socorros

É importante saber se se trata de uma intoxicação aguda (súbita; rápida) ou crônica (lenta; algum tempo após o uso). Também é importante conhecer as vias de contaminação e os respectivos sintomas. Os primeiros socorros a serem adotados por ocasião da intoxicação estão informados no rótulo e bula da embalagem do pesticida. Na bula também estão os telefones de atendimento de emergência 24 horas para orientar os usuários.

## Colheita e pós-colheita

Rufino Fernando Flores Cantillano

O pêssego é um fruto perecível de curta vida pós-colheita. As práticas de colheita e pós-colheita visam preservar a qualidade do fruto, desde que sai do pomar até a chegada na mesa do consumidor. O fruto, durante seu trânsito pela cadeia de comercialização, pode sofrer perda de qualidade, que incidirá em baixos preços de mercado, menor retorno ao produtor e insatisfação do consumidor. Diversas técnicas de colheita e pós-colheita, como o uso de índices de maturação, manuseio na colheita, transporte, refrigeração e identificação de alterações fisiológicas ou fisiopatias contribuem para a manutenção da qualidade dos pêssegos durante sua comercialização.

### Maturação do pêssego

A maturação é caracterizada por mudanças de cor, sabor, aroma e textura, as quais proporcionam as condições organolépticas ótimas, que asseguram a qualidade comestível do fruto.

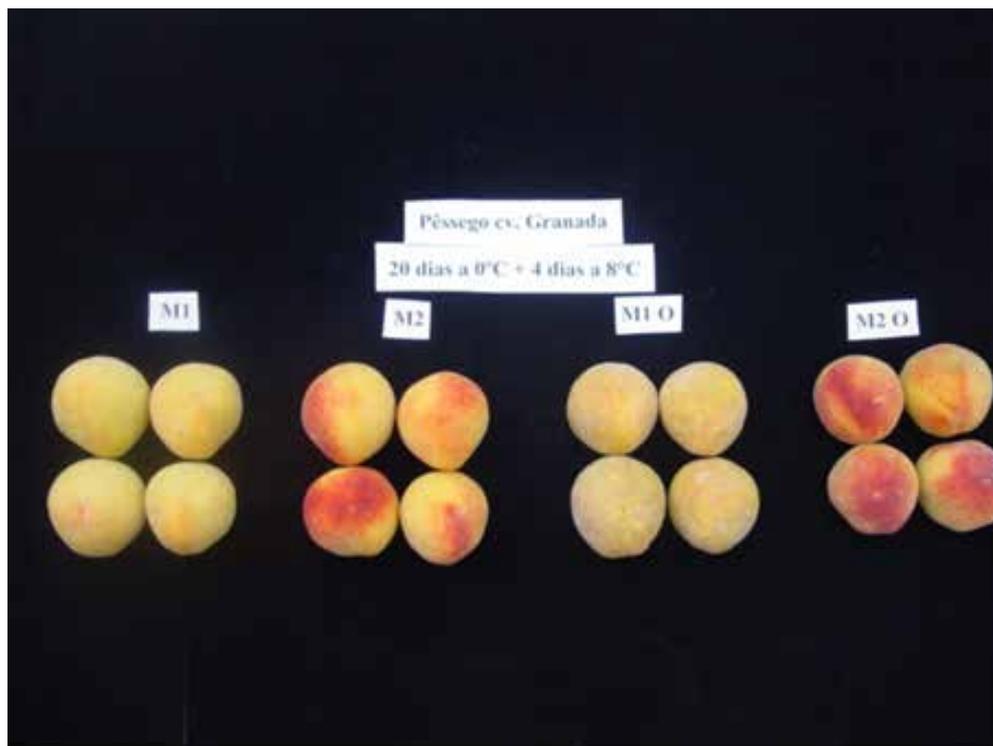
O pêssego é um fruto climatérico, portanto, durante o processo de amadurecimento apresenta um pico de produção de etileno, acompanhado pelo aumento da taxa respiratória. O etileno é um hormônio sintetizado naturalmente pelo fruto à medida que amadurece. Por causa dessas características, o pêssego pode ser amadurecido após ter sido retirado da planta.

É importante saber qual o momento apropriado de colheita dos frutos, a fim de assegurar uma boa conservação, adequada resistência ao transporte e manter as condições necessárias para que os mesmos cheguem até o consumidor, com qualidade.

Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano



Figura 1. Variação da cor em pêssegos cultivar Maciel, conforme o avanço da maturação.



**Figura 2.** Variação da cor em pêssegos cultivar Granada, com dois graus de maturação e dois sistemas de produção: convencional ( $M_1$  e  $M_2$ ) e orgânico ( $M_1O$  e  $M_2O$ ).

O ponto de colheita, em pêssegos, está baseado em índices de maturação determinados por métodos físicos, químicos, fisiológicos ou combinações entre eles, os quais permitem monitorar o progresso da maturação (Figuras 1 e 2). Os índices mais usados em pêssegos são:

### Cor

Na epiderme ou casca do pêssego, podemos distinguir a cor de superfície e a cor de fundo. Com o avanço da maturação a cor de fundo, verde, muda para branco-creme (cultivares de polpa branca) ou amarelo-clara (cultivares de polpa amarela ou laranja). Com a maturação também muda a cor da polpa, representando um fator importante nos pêssegos destinados à industrialização. A cor pode ser observada visualmente ou medida com instrumentos de laboratório, como o colorímetro (Figura 3).

### Firmeza da polpa

À medida que o pêssego amadurece, a firmeza da polpa diminui, tornando-a mais macia, o que é um indicativo do avanço da maturação. Normalmente, as cultivares precoces apresentam menor firmeza que as mais tardias. A variação da firmeza pode ser determinada com um instrumento chamado penetrômetro, usando a ponteira de 7,9 mm (5/16"). Em pêssego, os valores da firmeza, durante a colheita, podem variar entre 5,0 kg (11 lb) (mínimo) e 6,3 kg (14 lb) (máximo), dependendo da cultivar e do local de produção. Recentemente, o uso do equipamento texturômetro permite determinar essas medidas com maior precisão do que com o penetrômetro (Figura 4).

Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano



**Figura 3.** Medição da cor de pêssegos utilizando colorímetro.

Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano



**Figura 4.** Texturômetro acoplado ao computador utilizado para a determinação da firmeza da polpa em pêssegos.

### Sólidos solúveis

Com o avanço da maturação o teor de sólidos solúveis totais aumenta. Os açúcares representam a maior parte dos sólidos solúveis totais. Para as cultivares de ciclo médio ou tardio, os valores podem variar de 12 °Brix a 17 °Brix, ou mais, dependendo da cultivar e do local de produção. Nas precoces, raramente atingem 12 °Brix, sendo mais comum entre 9 °Brix e 10 °Brix. São determinados com o uso de um refratômetro, sendo aconselhados os que têm compensação automática de temperatura (ATC) (Figura 5).



Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano

**Figura 5.** Modelos de refratômetros utilizados para a determinação do teor de sólidos solúveis.

### Acidez titulável

A acidez diminui conforme o avanço da maturação. A acidez, juntamente com os sólidos solúveis, é responsável em grande parte pelo sabor dos pêssegos.

Outros índices para monitorar a maturação, como medição da taxa respiratória ( $CO_2/O_2$ ), taxa de emissão de etileno e outros, são utilizados em laboratório, pois necessitam de equipamentos e metodologia específica, sendo difíceis de serem medidos pelo produtor.

É importante considerar que cada índice, de forma isolada, pode ser afetado pelos tratamentos culturais no pomar, clima, solo, irrigação, etc. Para diminuir essa variabilidade, nos testes de maturação, sempre devem ser considerados pelo menos três índices de forma conjunta. Em pêssegos e nectarinas, a cor, teor de sólidos solúveis e a firmeza da polpa são os índices mais importantes.

## Como colher

A colheita é uma operação importante e delicada, pois condiciona a qualidade pós-colheita do fruto. Assim, os dois aspectos mais importantes na colheita são realizar a colheita de forma cuidadosa e colher a fruta com a maturação adequada. Para cumprir esses objetivos, é necessária uma adequada coordenação entre todos os recursos humanos, verificando a maturação da fruta, as condições ambientais, os recursos técnicos e os equipamentos.

A experiência local do agricultor é importante para a forma de realizar a colheita. As estratégias que são efetivas para um produtor podem ser totalmente incorretas para outro.

Como nem todos os frutos amadurecem ao mesmo tempo, a colheita é realizada em várias passadas, podendo ser de duas a três, com intervalo mais longo, ou de quatro a cinco, com intervalo menor, em função da cultivar e do mercado.

A colheita deve ser uma operação muito bem programada com os chefes de equipes ou responsáveis, no campo (Figura 6). Esses devem saber exatamente qual o tipo de fruta a ser colhida e os cuidados com ela, no momento da colheita e durante o transporte. As caixas de colheita devem estar em boas condições (ao contrário do que mostra a Figura 7), limpas e desinfestadas. É essencial um manejo cuidadoso da fruta na colheita, evitando golpes, batidas e ferimentos que poderão resultar em manchas, que depreciam o produto, ou perdas por podridões (Figuras 8, 9, 10 e 11) .

Também é importante não deixar os pêssegos expostos diretamente ao sol, para evitar seu rápido amadurecimento e deterioração.

Foto: Ruffino Fernando Flores Cantillano



**Figura 6.** Colocação cuidadosa do pêssego nas caixas no pomar.



Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano

Figura 7. Embalagem inapropriada para colher pêssegos.



Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano

Figura 8. Utilização de bins na colheita de pêssegos em Mendoza, Argentina.



A



B

Fotos: Rufino Fernando Flores Cantillano

Figura 9. Transporte típico de pêssegos tipo indústria no pomar (A); até a fábrica de processamento em Pelotas, RS (B).

Fotos: Rufino Fernando Flores Cantillano



**Figura 10.** Carregamento (A); transporte de pêssegos em bins em Mendoza, Argentina (B).

Fotos: Rufino Fernando Flores Cantillano



**Figura 11.** Transporte de pêssegos tipo indústria do pomar (A) até o galpão de classificação (B).

## Manejo pós-colheita

### Seleção e Classificação

Logo após a colheita, os frutos devem ser selecionados e classificados. Chama-se seleção e classificação o ato de separar as frutas segundo a sanidade, forma, coloração e dimensão. Esse processo pode ter início na colheita (colheita seletiva). São separadas ou descartadas as frutas muito verdes, manchadas, podres ou muito pequenas (Figura 12). Entretanto, é no galpão de classificação que essa operação é realizada de forma adequada, sendo os pêssegos classificados em função das normas vigentes no mercado ao qual se destinam (Figura 13). Os pêssegos são classificados por tamanho, que pode ser de acordo com seu peso ou diâmetro.



Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano

**Figura 12.** Seleção de nectarinas no galpão de embalagem ou *packing house*.

Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano

**Figura 13.** Galpão de embalagem ou *packing house* de pêsesgos, no Chile.

## Embalagem

Os aspectos mais importantes na embalagem são: proteção do conteúdo, resistência à umidade, remoção do calor, apresentação e facilidade de empilhamento. A Instrução Normativa Conjunta Sarc/Anvisa/Inmetro nº 009, de 12 de novembro de 2002, determina que as embalagens destinadas ao acondicionamento de produtos hortícolas in natura devem atender os seguintes requisitos: dimensões externas que permitam o empilhamento, preferencialmente em palete (*pallet*) com medidas de 1,00 m x 1,20 m (Figura 14); devem ser mantidas íntegras e higienizadas; podem ser retornáveis ou descartáveis: as retornáveis devem ser resistentes ao manuseio a que se destinam e às operações de higienização, e não devem se constituir em veículos de contaminação; devem estar de acordo com as disposições específicas referentes às Boas Práticas de Fabricação, ao uso apropriado e às normas higiênico-sanitárias relativas a alimentos; as informações obrigatórias de rotulagem, re-

ferentes às indicações quantitativas, qualitativas e outras exigidas para o produto devem estar de acordo com as legislações específicas estabelecidas pelos órgãos oficiais envolvidos. Assim, as embalagens utilizadas para transporte e comercialização de pêssegos in natura devem atender essas normas (Figura 15).

Foto: Rufino Fernando Flores Cantilliano



Figura 14. Caixas de pêssegos em paletes.

Fotos: Rufino Fernando Flores Cantilliano



Figura 15. Acomodação de nectarinas em bandejas plásticas.

### Resfriamento rápido ou pré-resfriamento

O resfriamento rápido é o procedimento utilizado para remover o calor de campo, logo após a colheita dos frutos, fazendo com que a fruta atinja, o mais rápido possível, a temperatura definitiva de armazenamento. Calor de campo é aquele acumulado pela fruta durante a colheita e no decorrer

do transporte até a chegada ao galpão de processamento. É de extrema importância que o calor de campo seja retirado o mais rapidamente possível. O tempo entre a colheita e o resfriamento não deve ser superior a 12 horas.

#### Métodos de resfriamento rápido utilizados em pêssegos e nectarinas:

- **Hidroesfriamento:** consiste em resfriar os frutos com água fria, entre 0,5 °C e 1 °C, seja mediante imersão, duchas ou túneis com duchas. É um sistema de resfriamento muito rápido, em que a temperatura da fruta pode baixar de 25 °C a 30 °C para 2 °C em 20 min a 30 min. O fator limitante é seu alto custo (Figura 16).
- **Resfriamento nas próprias câmaras:** os pêssegos são resfriados na câmara frigorífica, onde o ar circula sob temperatura de 0 °C. É um sistema lento, pois a temperatura da polpa da fruta pode demorar 48 horas a 72 horas para baixar de 25 °C a 30 °C para 3 °C a 4 °C. Sua vantagem é que a movimentação do produto é mínima e o custo é baixo, pois as câmaras, posteriormente, são utilizadas para estocagem definitiva dos produtos.
- **Resfriamento por ar frio forçado:** consiste em produzir diferenças de pressões, que originam uma corrente de ar que circula através das caixas ou *pallets*. A velocidade do ar e o empilhamento são aspectos críticos neste sistema. O sistema mais simples consiste em fazer duas fileiras de caixas ou *pallets* de determinada altura, deixando um espaço livre entre elas, e cobrindo-as com uma lona, para formar um túnel. Em um dos extremos é colocado um exaustor que retira o ar quente do interior do túnel, provocando uma diferença de pressão (Figura 17). O ar frio, que é obrigado a passar em alta velocidade entre as frutas, provoca seu resfriamento. Nesse sistema é possível baixar a temperatura da fruta de 25 °C a 30 °C para 3 °C a 4 °C num período de 2 horas a 6 horas. Sua vantagem é ter um menor custo que o hidroesfriamento.



Foto: Ruffino Fernando Flores Cantillano

Figura 16. Resfriamento de pêssegos com água.

Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano



**Figura 17.** Resfriamento de pêssegos com ar frio forçado

### Armazenamento refrigerado

O principal objetivo do armazenamento refrigerado, em pêssegos, é estender sua vida útil, seja para ampliar seu período de comercialização ou para desafogar, durante o pico de safra, o fluxo de matéria prima nas linhas de processamento do pêssego destinado à indústria.

O pêssego deve ser armazenado com temperatura de polpa entre  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Variações de temperatura de  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  abaixo do nível mínimo devem ser evitadas, pois aumentam os riscos de congelamento.

Temperaturas mais elevadas que o máximo recomendado proporcionam a rápida aceleração do processo de maturação, diminuindo o período de conservação e aumentando a incidência de podridões (Figura 18). A faixa de temperatura entre  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  deve ser evitada, pois nessa faixa aumentam os problemas fisiológicos, como escurecimento interno e farinhosidade (lanosidade). Isso implica a necessidade de um correto controle da temperatura, principalmente da polpa do fruto.

Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano



**Figura 18.** Incidência de podridões em pêssegos após armazenamento refrigerado.

A umidade relativa do ar deve estar entre 90% e 95%, abaixo dessa faixa aumenta a desidratação (murchamento) do fruto, mas, se for mais alta, aumentam as podridões. Os psicrômetros registram, de forma mais precisa que os higrômetros, a umidade relativa no interior da câmara refrigerada. O dimensionamento adequado da superfície de evaporação nas câmaras frias, que resulta em um  $\Delta t$  pequeno (diferencial de temperatura), possibilita manter alta a umidade relativa.

A circulação do ar deve ser adequada. Velocidade muito alta ocasiona o murchamento dos frutos, mas se for muito baixa não remove rapidamente o calor do fruto, provocando falhas no resfriamento. Nessas condições de armazenamento, os pêssegos/nectarinas podem se conservar entre duas a quatro semanas, dependendo da cultivar e condições de produção.

O pêssego e a nectarina são frutos sensíveis ao congelamento. A temperatura de congelamento de pêssegos varia entre  $-0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dependendo da concentração de açúcares no suco celular.

### **Armazenamento em atmosfera controlada e modificada**

É um sistema de armazenamento no qual se modifica a concentração de gases, sendo utilizado como complemento ao sistema refrigerado convencional. O método visa prolongar, com qualidade, a vida útil do fruto, por períodos maiores que os obtidos na refrigeração convencional.

Na atmosfera controlada existe um controle preciso de  $\text{O}_2$  e/ou  $\text{CO}_2$ , enquanto que, na atmosfera modificada, não existe um controle preciso desses gases. Em pêssegos e nectarinas, são recomendadas concentrações de 1% a 3% de  $\text{O}_2$  e de 3% a 7% de  $\text{CO}_2$ , sob temperaturas de  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dependendo da cultivar.

### **Transporte**

O transporte de pêssegos pode ser realizado por via terrestre, aérea e marítima, ou combinações entre elas, em função da distância do mercado e dos preços. Existem requerimentos comuns e limitações a esses meios, sendo essencial conhecer os fundamentos técnicos para otimizar o manejo da fruta.

O transporte refrigerado tem como objetivo prolongar a vida útil do fruto em trânsito, reduzindo o metabolismo e retardando sua deterioração, mediante o uso da baixa temperatura. O sistema de refrigeração do veículo de transporte deve ser capaz de remover o calor residual no interior do mesmo, o calor exterior, a infiltração de calor exterior (deficiente selado de portas), o excesso de calor do produto no momento de ser transportado e o calor de respiração do produto.

A composição da atmosfera, principalmente oxigênio, dióxido de carbono e etileno, é outro fator importante, pois ela muda conforme a respiração do fruto no transporte, especialmente no transporte de longa duração (marítimo). Os navios modernos têm sistemas eficientes de renovação de ar para evitar esse problema.

A maior parte do pêssego no Brasil é transportado por via terrestre, em muitos casos sem refrigeração. O transporte refrigerado ou caminhões com lona térmica tem sido usado por produtores para as frutas de melhor qualidade.

O transporte aéreo é utilizado para longas distâncias, de produtos de alto valor. O produto pode ser paletizado no compartimento de carga da aeronave, ou em contêineres. O alto custo, bem como problemas logísticos e técnicos são algumas das dificuldades desse sistema de transporte no Brasil.

## Fisiopatias ou alterações fisiológicas

São alterações de caráter não parasitário que afetam os frutos e afetam seu metabolismo normal, durante a maturação e senescência. No pêssigo são importantes as injúrias causadas por baixas temperaturas.

A incidência de fisiopatias limita a conservação pós-colheita de algumas cultivares de pêssigo. As mais importantes são:

### Escurecimento interno

Apresenta-se como um escurecimento da polpa, após um determinado período de armazenamento refrigerado, estando associado a injúrias produzidas pelas baixas temperaturas (Figura 19). O problema aparece durante o armazenamento refrigerado, agravando-se ao se deixar o fruto sob temperatura ambiente. Manifesta-se de forma mais severa na faixa de temperatura de 2 °C a 5 °C. Quanto maior a susceptibilidade ao escurecimento interno, menor vida pós-colheita.

Foto: Rúfino Fernando Flores Cantillano



**Figura 19.** Incidência do distúrbio fisiológico escurecimento interno em pêssigos após armazenamento refrigerado.

### Farinosidade ou lanosidade

Esse distúrbio caracteriza-se pela textura da polpa tornar-se farinhenta, desagregada, não oferecendo resistência ao penetrômetro (Figura 20). Ao se partir o fruto e espremer a polpa, não há suco. Tal aspecto, junto com a perda do sabor, caracteriza essa alteração, podendo o fruto apresentar também o escurecimento interno da polpa. Além da baixa temperatura, o ponto de colheita também pode aumentar esse problema, sendo que em pêssigos colhidos muito verdes a incidência é maior. É um problema sério, que limita o armazenamento refrigerado de muitas cultivares.



Foto: Rufino Fernando Flores Cantillano

**Figura 20.** Incidência do distúrbio fisiológico farinosidade ou lanosidade em pêssegos, após armazenamento refrigerado.

Ambos os distúrbios afetam a parte interna do fruto, que pode parecer atrativo, sem danos externos, mas ter uma pobre qualidade interna.

As alternativas de controle não são totalmente satisfatórias, provavelmente pelos numerosos fatores envolvidos, como a suscetibilidade da cultivar, as condições climáticas durante o crescimento, a maturação na planta e as condições de armazenamento. Entre os métodos de controle estão o acondicionamento de pré-armazenagem do fruto, o aquecimento intermitente e o uso de atmosfera controlada.

### **Pêssego minimamente processado**

Nos últimos anos, as mudanças ocorridas na estrutura familiar e nos hábitos de alimentação têm aumentado a demanda por alimentos saudáveis, nutritivos, seguros e prontos para o consumo. Os produtos minimamente processados atendem essa demanda, além de agregar valor à matéria-prima, pela conveniência, segurança e manutenção da qualidade de frutas e hortaliças.

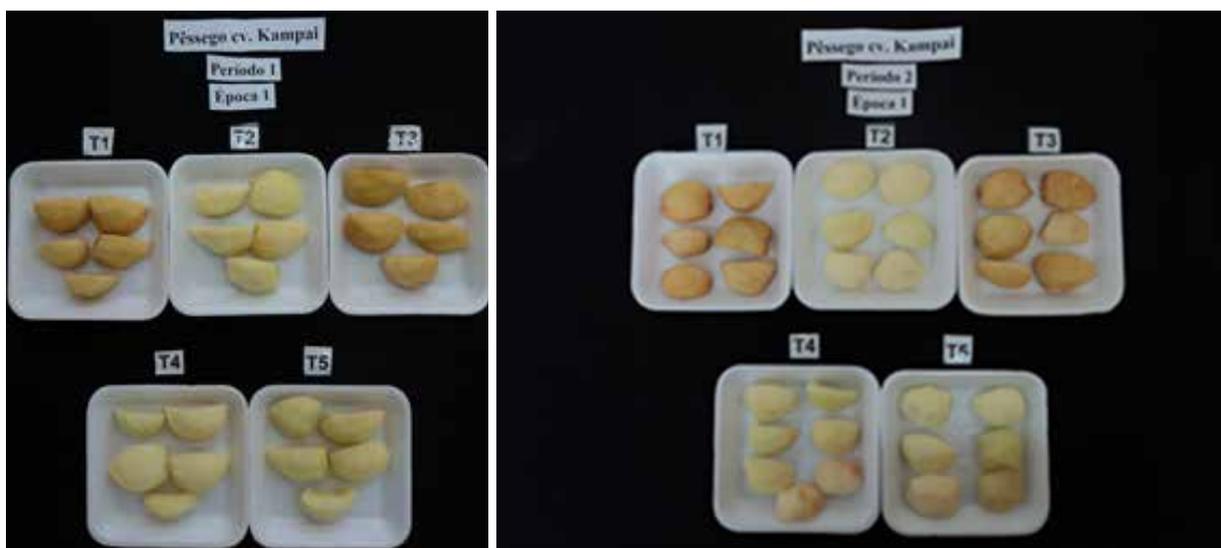
Produtos minimamente processados são frutas ou hortaliças modificadas fisicamente, mas que mantêm seu estado fresco. O processamento mínimo torna os produtos hortícolas mais perecíveis devido às operações de descascamento e corte. Os principais fatores determinantes da qualidade e vida útil do pêssego minimamente processados são o escurecimento enzimático, a deterioração microbiana, a desidratação e a perda do valor nutricional. O uso de antioxidantes, em algumas cultivares, reduz a incidência do escurecimento enzimático (Figuras 21 e 22).

Foto: Ruffino Fernando Flores Cantillano



**Figura 21.** Utilização de antioxidantes em pêssegos cultivar Rubimel minimamente processados.

Foto: Ruffino Fernando Flores Cantillano



**Figura 22.** Utilização de antioxidantes em pêssegos cultivar Kampai minimamente processados.

A possibilidade de processamento de pêsego nas regiões produtoras traz uma nova opção para os produtores, pois permite maior aproveitamento da produção, agrega valor ao produto, é bastante adequado às micro e pequenas empresas familiares e possibilita a fixação da mão de obra. Entretanto, algumas dificuldades devem ser consideradas, como a sazonalidade, exigência de refrigeração adequada, perecibilidade e contaminação.

No caso do pêsego, alguns requisitos importantes a considerar são: qualidade da matéria-prima, práticas de higiene, baixa temperatura durante o processamento, cuidados na limpeza e lavagem antes do descasque, corte e secagem, embalagens apropriadas, temperatura e umidade correta na distribuição e armazenamento.

**As etapas do processamento mínimo de pêssegos são:**

**Colheita:** é muito importante colher os pêssegos com o grau de maturação adequado, pois esse condicionará a qualidade do produto final. Frutos colhidos verdes ou com falta de maturação adequada têm pouco sabor e criam uma grande resistência ao descasque. Por outro lado, frutos muito maduros (passados) apresentam textura muito branda, cedendo facilmente à pressão do descasque, sendo mais suscetíveis às podridões e originando um produto final de baixa qualidade.

**Lavagem e higienização:** após a colheita, os pêssegos devem ser lavados com água fria (5 °C a 8 °C) e imersos em solução saneante (ex. hipoclorito de sódio a 100 ppm, pH solução 6,0 a 6,5 ou outro saneante), por 5 minutos, para desinfestação superficial.

**Câmara fria:** posteriormente, os pêssegos, previamente higienizados, podem ser armazenados em câmara fria, aguardando as operações de processamento, permanecendo sob temperatura de 10 °C a 12 °C, por 12 horas, para diminuir o seu metabolismo.

**Processamento:** pessoas treinadas deverão proceder ao descasque, que pode ser manual ou enzimático, utilizando proteção adequada e equipamentos desinfestados. A remoção da casca poderá ser realizada com auxílio de facas afiadas e sanitizadas. Em seguida, procede-se ao corte longitudinal, seguindo a linha de sutura do fruto, e, utilizando uma colher apropriada (com os bordos cortantes) faz-se a retirada do caroço. Logo, a polpa é dividida em pedaços menores, seja na forma de fatias longitudinais ou em quadrados menores, dependendo do mercado a que se destina. Essas

partes da polpa deverão ser enxaguadas em água com saneante (ex.: cloro a 10 ppm, pH 6,0 a 6,5) e deixadas em repouso para escorrer o excesso de líquido, durante 2 minutos. Recomenda-se seguir as Boas Práticas de Fabricação (BPF) para as instalações, o local operar em condições de baixa temperatura (15 °C) e os operários usarem proteção adequada.

**Embalagem:** logo, o produto deverá ser embalado, acondicionando-o em contentor plástico. Existe a possibilidade de usar contentores de tereftalato de polietileno (PET) transparentes, com tampa, ou bandeja de poliestireno rígida com revestimento de filme de PVC, mas o mercado indicará o tipo de embalagem preferencial na comercialização.

**Armazenamento, distribuição, transporte e comercialização:** os pêssegos minimamente processados e embalados deverão ser armazenados, transportados e comercializados sob temperatura de 2 °C a 4 °C, por um período máximo de até 10 dias, dependendo da cultivar utilizada.

## Pêssego: composição e benefícios à saúde

**Márcia Vizzotto**

O pessegueiro é uma das principais espécies frutíferas de clima temperado cultivadas no Brasil. Seus frutos podem ser consumidos in natura ou processados. A composição do pêssego está descrita na Tabela 1. Apresenta em torno de 88,69 g de água em cada 100 g de fruta e pode ser considerado de baixa caloria. Em geral, o teor total de fibras em frutas é considerado inferior aos teores encontrados em cereais, no entanto, as frutas apresentam melhor balanço entre a porção solúvel e a porção insolúvel das fibras. No pêssego, o teor total de fibras é elevado, sendo a maior porção constituída de fibra insolúvel e uma porção menor, porém considerada elevada quando comparada com outras frutas, pertencente às fibras solúveis. Dessa forma, o pêssego pode ser considerado uma das principais fontes de fibras solúveis dentre as frutas.

**Tabela 1.** Composição do pêssego, de acordo com três bases de dados disponibilizadas on-line. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Composição	Unidade	USDA <sup>(1)</sup>	TACO <sup>(2)</sup>	ENDEF <sup>(3)</sup>
		Valor/100 g	Valor/100 g	Valor/100 g
Água	g	88,87	89,3	87,9
Energia	cal	39	36	43
Proteína	g	0,91	0,8	0,8
Lipídeos totais	g	0,25	traço	0,3
Carboidratos, por diferença	g	9,54	9,3	10,4
Fibra total	g	1,5	1,4	1,8
Açúcares totais	g	8,39	-	-

<sup>(1)</sup>USDA: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

<sup>(2)</sup>TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, Nepa/Unicamp (Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo)

<sup>(3)</sup>ENDEF: Tabela de Composição de Alimentos, IBGE.

De modo geral, o conteúdo de minerais e elementos traços (Tabela 2) em pêssegos pode ser afetado por vários fatores, como a cultivar, o tipo de solo, o clima, o uso de fertilizantes, a idade da planta, dentre outros. Não há grande variação na concentração de minerais entre frutos de diferentes cultivares, sendo o potássio o principal macromineral, seguido pelo nitrogênio, fósforo, magnésio e cálcio. Concentrações significativas de ferro, zinco, cobre e manganês também são encontradas.

**Tabela 2.** Caracterização da composição mineral do pêssego, de acordo com três bases de dados disponibilizadas on-line. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Minerais	Unidade	USDA <sup>(1)</sup>	TACO <sup>(2)</sup>	ENDEF <sup>(3)</sup>
		Valor/100 g	Valor/100 g	Valor/100 g
Potássio	mg	190	124	-
Fósforo	mg	20	15	24
Magnésio	mg	9	4	-
Cálcio	mg	6	3	9
Ferro	mg	0,25	0,2	1
Zinco	mg	0,17	0,1	-
Sódio	mg	0	traço	-

Minerais	Unidade	USDA <sup>(1)</sup>	TACO <sup>(2)</sup>	ENDEF <sup>(3)</sup>
		Valor/100 g	Valor/100 g	Valor/100 g
Manganês	mg	-	0,05	-
Cobre	mg	-	0,02	-

<sup>(1)</sup>USDA: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

<sup>(2)</sup>TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, Nepa/Unicamp (Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo)

<sup>(3)</sup>ENDEF: Tabela de Composição de Alimentos, IBGE.

Além da qualidade sensorial, o pêssego se apresenta como boa fonte de compostos antioxidantes, tais como as vitaminas (Tabela 3). Em termos quantitativos, a vitamina C é a principal representante desse grupo, ou seja, a que aparece em maior concentração. No entanto, utilizando a base de dados do USDA (por ser a mais completa neste quesito), pode-se observar que os valores encontrados para vitamina C em pêssego foram de 6,6 mg/100 g de polpa. Se comparado à maçã e à banana, que são frutas bastante consumidas no Brasil, esse valor é elevado, pois a concentração de vitamina C em maçã é de 4,6 mg/100 g, e da banana é de 8,7 mg/100 g. Porém, se comparados com as frutas cítricas como a laranja (53,2) e o limão (53,0), ou com a goiaba (228,3), a concentração de vitamina C em pêssego pode ser considerada baixa.

**Tabela 3.** Concentrações de vitaminas em pêssego, de acordo com três bases de dados disponibilizadas on-line. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Vitaminas	Unidade	USDA <sup>1</sup>	TACO <sup>2</sup>	ENDEF <sup>3</sup>
		Valor/100g	Valor/100g	Valor/100g
Vitamina C, ácido ascórbico total	mg	6,6	3,3	6
Tiamina	mg	0,024	0,05	0,03
Riboflavina	mg	0,031	traço	0,07
Niacina	mg	0,806	traço	0,4
Vitamina B-6	mg	0,025	-	-
Folato, DFE	µg	4	-	-
Vitamina A, RAE	µg	16	-	-
Vitamina A, IU	IU	326	-	-
Vitamina E, α-tocoferol	mg	0,73	-	-
Vitamina K (filoquinona)	µg	2,6	-	-

<sup>1</sup>USDA: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

<sup>2</sup>TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, Nepa/Unicamp (Universidade Estadual de Campinas).

<sup>3</sup>ENDEF: Tabela de Composição de Alimentos, IBGE.

Os lipídios não estão presentes em grandes quantidades nos pêssegos. No entanto, os principais ácidos graxos encontrados nessa fruta são os poli-insaturados, seguido dos monoinsaturados. O pêssego não apresenta ácidos graxos trans nem colesterol (Tabela 4).

**Tabela 4.** Concentrações lipídica em pêssego, de acordo com três bases de dados disponibilizadas on-line. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Lipídios	Unidade	USDA <sup>1</sup>	TACO <sup>2</sup>	ENDEF <sup>3</sup>
		Valor/100g	Valor/100g	Valor/100g
Ácidos graxos saturados	g	0,019	-	-
Ácidos graxos monoinsaturados	g	0,067	-	-
Ácidos graxos poli-insaturados	g	0,086	-	-
Ácidos graxos trans	g	0,000	-	-
Colesterol	mg	0,000	0,000	-

<sup>1</sup>USDA: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

<sup>2</sup>TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, Nepa/Unicamp (Universidade Estadual de Campinas).

<sup>3</sup>ENDEF: Tabela de Composição de Alimentos, IBGE.

## Compostos bioativos em pêssegos

Há referências a uma grande variedade de fitoquímicos em frutos do gênero *Prunus*, incluindo compostos fenólicos e carotenoides, que podem atuar como antioxidantes naturais, proporcionando efeitos benéficos à saúde. Os principais fitoconstituintes relatados em pêssegos constam na Tabela 5.

### Antocianinas

As principais antocianinas encontradas em pêssegos são a cianidina-3-glicosídeo e a cianidina-3-rutinosídeo, respectivamente. Outras podem ser encontradas, mas em menores quantidades, como a cianidina-3-acetil glicosídeo, a cianidina-3-galactosídeo, a peonidina-3-glicosídeo, e outras derivadas da peonidina.

### Carotenoides

Carotenoides são um grupo de pigmentos naturalmente encontrados em frutas e hortaliças, variando sua coloração do amarelo ao vermelho. Esses pigmentos têm grande importância para a saúde humana, devido a sua ação como provitamina A, atividade antioxidante, reguladores da diferenciação e proliferação celular e moduladores do metabolismo carcinogênico. Estudos mostram forte correlação dos carotenoides com melhoras no sistema imunológico e redução no risco de algumas doenças crônicas não transmissíveis, como câncer, doenças cardiovasculares, catarata e degeneração macular.

O teor de carotenoides em pêssegos varia com a coloração da polpa do fruto, sendo que frutos de polpa branca apresentam os menores teores, se comparados aos frutos de coloração amarela. Já em frutos de coloração vermelha, o teor varia de acordo com a cor de fundo da polpa que está encoberta pelas antocianinas, pigmento responsável por essa coloração. O teor de carotenoides em pêssego é superior ao encontrado em ameixas. Em pêssegos, os principais carotenoides são a  $\beta$ -criptoxantina e o  $\beta$ -caroteno, que é facilmente convertido em vitamina A pelo organismo. Em menores quantidades, encontram-se luteína, zeaxantina,  $\alpha$ -caroteno e violaxantina.

**Tabela 5.** Perfil fenólico em pêssegos. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Compostos fenólicos	mg/100 g peso fresco
Catequina	1,0-42,0
Epicatequina	1,4-9,2
Epigallocatequina	0,3-1,5
Procianidina B1	14,7
Procianidina B2	2,3
Cianidina-3-O-glicosídeo	2,4
Quercetina-3-O-rutinosídeo	10,2
Kaempferol-3-O-rutinosídeo	7,0
2,5-Dihidroxibenzoico	98,5
Ácido 3-O-cafeoilquinico	4,0-29,3
Ácido 5-O-cafeoilquinico	2,5-25,0

Fonte: Adaptado de Vinholes et al., 2016; Tomás-Barberán et al., 2001; Kim et al., 2003; Cevallos-Casals et al., 2006; Pérez-Jiménez et al., 2011; Wu; Prior, 2005.

## Ação dos compostos bioativos do pêssego sobre a saúde

### Atividade antioxidante

O processo respiratório e várias outras reações que ocorrem no corpo humano levam à formação de radicais livres, que causam danos ao organismo e contribuem para muitas doenças comuns, tais como: inflamações, tumores malignos, mal de Alzheimer e doenças cardiovasculares, bem como aceleram o processo de envelhecimento. Os mecanismos pelos quais essas patologias se desenvolvem, geralmente, envolvem alterações oxidativas de moléculas consideradas críticas, o que inclui proteínas, carboidratos, ácidos nucleicos, além das substâncias envolvidas na modulação da expressão gênica e em respostas inflamatórias.

As células humanas dependem, portanto, de uma capacidade antioxidante funcional, para fornecer proteção contra os efeitos prejudiciais de radicais livres e espécies reativas de oxigênio (ERO), que são consequências inevitáveis da vida aeróbica. Os oxidantes se distribuem em dois grupos: os radicalares – superóxido ( $O_2^{\cdot-}$ ), hidroxila ( $HO^{\cdot}$ ), peroxila ( $ROO^{\cdot}$ ) e alcóxila ( $RO^{\cdot}$ ); e os não-radicalares – oxigênio, peróxido de hidrogênio e ácido hipocloroso. Para alcançar a proteção ótima, os tecidos dispõem de um sistema antioxidante, que consiste em um arranjo de diversos componentes lipossolúveis (tocoferóis e carotenoides), hidrossolúveis (ácido ascórbico e glutatona) e enzimáticos (superóxido dismutase, catalase, glutatona peroxidase e sistemas tioredox). Os principais antioxidantes não enzimáticos presentes no organismo humano são a glutatona, a bilirrubina, os hormônios sexuais estrogênicos, o ácido úrico, a coenzima Q, a melanina, a melatonina, o  $\alpha$ -tocoferol e o ácido lipoico. Além disso, diversos estudos já comprovaram que antioxidantes exógenos, obtidos dos alimentos, são essenciais para a resistência ao estresse oxidativo, sendo esses antioxidantes obtidos, principalmente, de produtos de origem vegetal: compostos fenólicos, ácido ascórbico e carotenoides.

Estudos têm demonstrado o efeito sinérgico entre os diversos compostos fenólicos, presentes em frutos, quanto à atividade antioxidante e sua duração. O ácido clorogênico, composto fenólico presente em maior concentração em cascas e polpas de pêssegos, apresenta importante atividade antioxidante de forma isolada, mas existe um aumento nessa atividade quando avaliado juntamente com os demais compostos fenólicos do fruto, o que sugere que o benefício à saúde oriundo da atividade antioxidante de compostos fenólicos é melhor adquirido mediante o consumo da fruta.

Existe uma boa correlação entre o total de compostos fenólicos e a atividade antioxidante em pêssegos e ameixas. Além disso, a contribuição dos compostos fenólicos e antocianinas para a atividade antioxidante é muito mais importante do que a contribuição da vitamina C e dos carotenoides.

O envelhecimento está associado com o estresse oxidativo elevado e danos ao DNA. Camundongos alimentados durante 14 semanas com dieta contendo extrato de pêssego e de nectarina tiveram maior reparo no DNA causado por lesões oxidativas, sugerindo que o aumento da ingestão de frutas como o pêssego pode modular a eficiência de reparação do DNA. Extrato do pericarpo do pêssego exerce proteção contra a nefrotoxicidade e hepatotoxicidade induzidas devido à redução no estresse oxidativo, em ratos.

#### **Diabetes e obesidade**

Experimentos com ratos normais e obesos, alimentados com suco de pêssego (47,5 mL/dia) e ameixa (45,2 mL/dia) revelaram efeito protetor contra uma combinação de distúrbios metabólicos induzidos pela obesidade, incluindo hiperglicemia, resistência à insulina e leptina, dislipidemia e oxidação de lipoproteínas de baixa densidade. Além disso, mostraram uma diminuição na expressão de biomarcadores pró-aterogênicos e pró-inflamatórios no plasma e nos tecidos cardíacos. No entanto, apenas o suco de ameixa impediu o ganho de peso corporal e aumentou a proporção colesterol de lipoproteína de alta densidade/colesterol total no plasma.

#### **Câncer**

O câncer é uma doença multifatorial e um processo progressivo que envolve interações gene-ambiente, que podem causar disfunção em múltiplos sistemas, incluindo reparação do DNA, funções apoptóticas e imunológicas.

Existem relatos de que extratos de pêssegos e ameixas apresentam efeito antiproliferativo em células de câncer da mama, independentes de estrogênio, mas não em linhagem dependente de estrogênio ou em linhagem normal (não tumorigênica). Extratos brutos e frações ricas em flavonoides provenientes de pêssego e ameixa e ácidos hidroxicinâmicos para pêssego mostraram ser muito eficazes contra a proliferação celular. Além disso, estudos in vivo com ratos fêmeas implantadas com câncer (linha celular MDA-MB-435) e tratadas com extratos polifenólicos de pêssego revelaram ação inibitória e antimetástica do câncer. Essa inibição foi conseguida por alimentação dos animais com 0,8 mg/dia - 1,6 mg/dia, e esse efeito foi mediado pela inibição da expressão dos genes metaloproteinases. Além disso, extratos de pêssego e ameixa e compostos fenólicos purificados podem inibir o crescimento e induzir a diferenciação de células de câncer de cólon, e os extratos de ameixa têm efeito benéfico similar in vivo.

As propriedades anticancerígenas das frutas de caroço também podem estar associadas aos seus efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios. Em níveis fisiológicos, os antioxidantes podem proteger macromoléculas importantes (proteínas, DNA e lipídios) de lesões oxidativas, prevenindo a morte celular e a neoplasia, que provavelmente estão na origem de muitas doenças humanas. Além disso, ao prevenir a inflamação, que é uma resposta imune adaptativa à lesão ou infecção do tecido, os frutos de caroço podem ter um efeito positivo sobre doenças crônicas como câncer, doença de Alzheimer, diabetes, entre outras que estão relacionadas com o processo inflamatório. Pêssegos são responsáveis pela atenuação do stress oxidativo e da inflamação *in vitro*, *ex vivo* e *in vivo*. Verificou-se que o mecanismo de ação dá-se por seu efeito protetor contra danos de lipídios e proteínas, aumento de atividades enzimáticas antioxidantes e bloqueio da indução de mediadores inflamatórios.

As frutas de caroço, principalmente o pêssego, são excelentes alternativas para uma alimentação equilibrada. Uma alimentação equilibrada, juntamente com a prática de exercícios físicos, favorece uma vida mais saudável.

## Processamento de pêssego

Ana Cristina Richter Krolow

### Introdução

Atualmente, os processos tecnológicos usados para processamento de alimentos são diversos e muitos produtos diferenciados são colocados à disposição dos consumidores. Na indústria de processamento de pêssegos, as cultivares mais adequadas aos diversos tipos de processos são as produtoras de frutos de polpa não fundente, de coloração amarela e que geralmente têm caroço aderido. Esses frutos apresentam maior firmeza de polpa do que aqueles destinados ao consumo in natura.

A legislação brasileira vigente é bastante abrangente e não apresenta uma definição específica por produto. A Resolução-RDC (Resolução de Diretoria Colegiada) nº 272, 22/09/2005 (Brasil, 2005) que estabelece o “regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis”, revogou a Resolução Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) nº 12/78, (Brasil, 1978) nos itens referentes a cogumelos comestíveis ou champignon, compota de fruta em calda, doce de fruta em calda, frutas, frutas liofilizadas, frutas secas ou dessecadas, geleia de frutas, guaraná, hortaliças, legumes, polpa de frutas, raízes, tubérculos e rizomas, e verduras. Nessa resolução ficou definido que:

- Produtos de frutas: são os produtos elaborados a partir de fruta(s), inteira(s) ou em parte(s) e ou semente(s), obtidos por secagem e ou desidratação e/ou laminação e/ou cocção e/ou fermentação e/ou concentração e/ou congelamento e/ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos. Podem ser apresentados com ou sem líquido de cobertura e adicionados de açúcar, sal, tempero, especiaria e ou outro ingrediente, desde que não descaracterize o produto. Podem ser recobertos.

O processo de fruta em calda é um método de conservação que proporciona sabor agradável e boa conservação da fruta por longos períodos. Além do pêssego em calda, outros produtos elaborados apresentam bastante aceitação pelos consumidores, tais como as geleias (de polpa ou do caroço), doces de corte (pessegadas), doces cremosos (tipo *schimier*), passas, polpas, sucos, purês, pêssego desidratado (origone) etc.

Independentemente do tipo de produto que será elaborado, os procedimentos iniciais, ou seja, recepção, seleção, corte, descaroçamento, descascamento ou pelagem (também chamado de lixiviação), lavagem, inspeção e retoque são os mesmos, atentando-se sempre para a qualidade da matéria-prima.

## Preparo da fruta

### Recepção da matéria-prima

O pêssego deve ser recebido em caixas plásticas, previamente higienizadas. A fruta poderá vir classificada do pomar ou ser classificada quando da recepção na indústria, em tamanhos acertados entre indústria e produtores. Nessa etapa, além da classificação por tamanho, também é realizada a seleção por ponto de maturação da fruta. Frutas de maior calibre e sem defeitos aparentes são direcionadas para processamento de compotas. Frutas de calibre pequeno, com defeitos na aparência, mas saudáveis, são usadas para a produção de geleias, doces de corte e/ou cremosos, desidratados, polpas etc.

### Lavagem e higienização

As frutas são imersas em tanques com água para retirada de sujidades (folhas, areia, pó etc.) e, após, imersas em tanques com água clorada, em torno de 5 ppm a 10 ppm de cloro para higienização e, conseqüentemente, redução da carga microbiana.

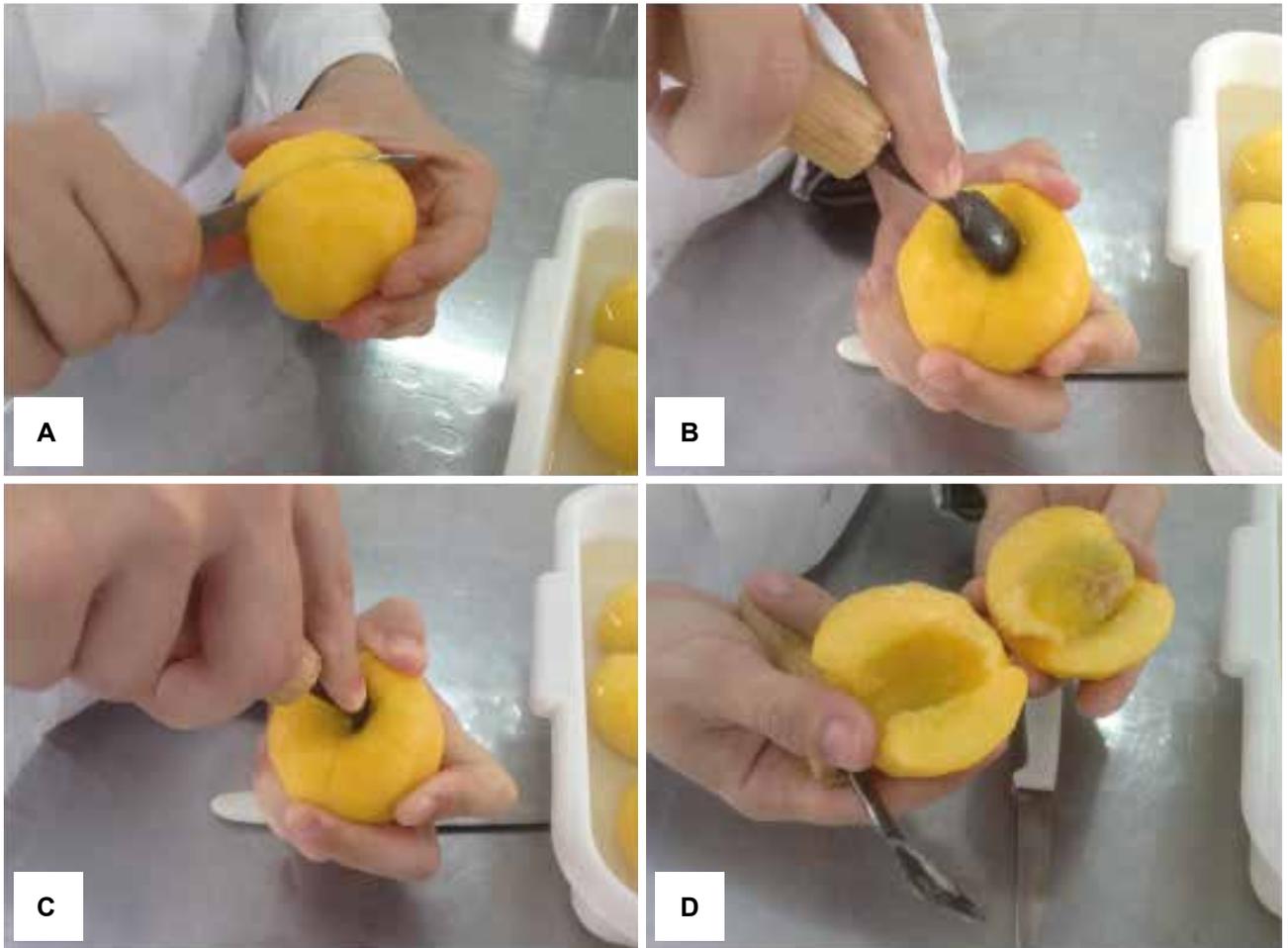
### Corte e descaroçamento

Nas médias e grandes indústrias, o descaroçamento é automático, realizado por máquinas descaroçadeiras, as quais efetuam a retirada do caroço por corte ou por torção. Nas menores, a retirada do caroço é realizada manualmente, após o corte ou raição (como é popularmente chamado), sendo a fruta cortada (no sentido longitudinal) em toda a sua circunferência, para facilitar a retirada do caroço (Figura 2A). Após o corte, o descaroçador é introduzido na polpa, pelo lado do talo (cavidade peduncular), passando-se a “colher” justaposta ao caroço em toda a sua circunferência, realizando-se a retirada do mesmo e a separação do pêssego em duas metades (Figuras 2B, 2C e 2D). O descaroçador manual (Figura 1A e 1B) consiste em uma colher com as bordas amoladas presa a um cabo de madeira.

Fotos: Ana Cristina Krolow



**Figura 1.** Descaroçador manual, aparência frontal (A) e lateral (B).



Fotos: Ana Cristina Krolow

**Figura 2.** Raição do pêssego com faca (A) e processo de descarçar pêssego com descarçador manual (B, C, D).

### **Descascamento ou pelagem (lixiviação)**

Essa operação deve ser realizada imediatamente após o descarçamento, para evitar o escurecimento (oxidação) da polpa no local onde foi retirado o caroço, e consiste na utilização de uma solução de soda cáustica fervente, na concentração em torno de 4%.

Para isso são usados os “peladores”: pelador do tipo cascata ou pelador de imersão. No pelador em cascata, as metades de pêssego (com a pele para cima) são conduzidas horizontalmente por esteira e recebem jatos de solução de soda cáustica sob alta temperatura, sendo o tempo de contato das metades das frutas com os jatos de cerca de 1 minuto. Logo a seguir, na continuidade do equipamento, as metades de pêssegos recebem jatos de vapor para acelerar a reação da soda com a casca.

Em indústrias pequenas ou no processamento caseiro, a prática utilizada no descascamento é a imersão dos frutos num tanque com solução de soda cáustica sob temperatura próxima da ebulição. Geralmente, é utilizado um tanque aquecido com serpentina de vapor ou fogo direto. As frutas inteiras ou metades são colocadas num cesto metálico perfurado, imerso na solução de soda cáustica pelo tempo aproximado de 45 segundos.

## Lavagem

Após a saída das frutas do pelador, essas são conduzidas para um lavador de cilindro rotativo horizontal, onde recebe jatos vigorosos de água para a retirada da casca e remoção completa da soda cáustica. Ao final do lavador, 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. 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.

Após a lavagem, as frutas são levadas para tanques com água, onde pode ser adicionado ácido ascórbico, na concentração de até 5%, para evitar a ação enzimática da polifenoloxidase (principal enzima causadora de escurecimento em pêssegos).

## Inspeção e retoque

São retiradas as sobras de casca, manchas, machucaduras, podridões, pintas pretas, etc. Frutos com retoques muito aparentes vão compor outros produtos em calda, como pêssego em cubos ou fatiado, ou serão usados para a preparação de polpas e doces.

## Pêssego em calda

Fotos: Ana Cristina Krolow



**Figura 3.** Compota de pêssego ou Pêssego em calda.

Após as etapas iniciais anteriormente descritas, são realizadas as seguintes etapas para elaboração de pêssego em calda:

### **Enchimento/Embalagem**

Após a inspeção, as metades são submetidas a uma nova classificação quanto ao tamanho, para compor os padrões da indústria. Posteriormente à colocação do produto na embalagem, procede-se à cobertura com calda quente, a qual deve ser adicionada às latas ou vidros com temperatura de, no mínimo, 85 °C.

### **Preparo da calda**

A concentração da calda a ser colocada no enchimento das embalagens deve ser calculada visando a concentração desejada após a homogeneização (equilíbrio) entre o teor de açúcares da calda de enchimento e do pêssego in natura, já que a doçura do produto final deve ficar situada dentro das especificações estabelecidas para o produto.

A concentração da calda geralmente é expressa em graus Brix. Por exemplo: uma calda 20 °Brix é preparada colocando-se 20 partes de açúcar em 80 partes de água, totalizando 100 partes. Para controle preciso da concentração, utiliza-se o chamado refratômetro manual do tipo ABBÉ. O açúcar cristal deve ser bem misturado com a água, posto para ferver e, após atingir a fervura, mantê-la por 5 a 10 minutos, visando à retirada do excesso de sulfito presente no açúcar durante seu processo de fabricação, o qual pode conferir sabores estranhos ao produto. Logo após a fervura, a calda deve ser filtrada.

### **Exaustão**

A finalidade da exaustão é retirar o ar do produto, formando na lata ou vidro, quando fechados, vácuo parcial, o que proporcionará maior conservação. Nesse método, a lata ou vidro são imediatamente fechadas. Após essa operação, quando os produtos estiverem em temperatura ambiente, haverá a formação de uma pressão negativa (vácuo parcial) pela remoção de parte do ar. No método tradicional, após o enchimento com calda, a lata ou vidro são encaminhados, por uma esteira que conduz a um túnel chamado túnel de exaustão (Figuras 4A e 4B), constituído por tubos perfurados, através dos quais o vapor é injetado, elevando a temperatura interna do produto.

O enchimento das embalagens com frutas e calda pode ser acelerado por equipamentos que dosam automaticamente a quantidade de fruta e calda na embalagem, efetuando também vácuo mecânico para a remoção de bolsões de ar, que ficam entre o produto e a calda.

Fotos: Ana Cristina Krolow



**Figuras 4.** Túnel de exaustão, vista lateral (A) e frontal (B).

### Fechamento da embalagem ou recravação

Após a operação de exaustão, as latas ou vidros são fechados em recravadeiras e, no caso dos vidros, também podem ser fechados manualmente.

As recravadeiras podem ser manuais, semiautomáticas (Figuras 5A e 5B) ou totalmente automatizadas. Indústrias de grande porte utilizam recravadeiras que dispensam a tradicional operação em túnel de vapor para realizar o vácuo. Nesse tipo de equipamento, imediatamente antes do fechamento, um jato de vapor é lançado entre a tampa e o topo da lata, arrastando o ar e possibilitando a formação do vácuo. Esse equipamento, combinado com o equipamento de enchimento de calda, também sob vácuo, possibilita uma economia significativa de vapor e de espaço físico no processamento.

Fotos: Ana Cristina Krolow



**Figura 5.** Recravadeira semi-automática, vista frontal (A) e lateral (B).

## **Tratamento térmico (cozimento e esterilização comercial)**

Essa etapa, em frutas e hortaliças, é conhecida como esterilização comercial, pois não elimina totalmente os microrganismos, podendo haver a sobrevivência, principalmente, daqueles esporulados. Sendo o pêssego em calda um produto ácido, com pH entre 3,10 e 4,0, a temperatura de fervura da água (banho-maria) é suficiente para conferir esterilidade comercial ao produto, quando processado em recipiente hermético. Esse processo visa a destruição de microrganismos patogênicos e deteriorantes, a desnaturação de enzimas (causadoras de escurecimento enzimático) e o amolecimento de tecidos. Para latas de 1,0 kg, o tempo de esterilização situa-se entre 15 e 20 minutos, quando o cozedor é estático (do tipo descontínuo, também conhecido por autoclave), com imediato resfriamento das mesmas. Para embalagens de vidro, esse tipo de cozedor é o mais indicado.

Nesse processo também podem ser utilizados cozedores do tipo fluxo contínuo, que consistem em uma esteira imersa em água fervente, cuja rotação é calculada para que o tempo de passagem das embalagens seja de 15 minutos. Na sequência, a esteira imerge em um tanque com água fria para o resfriamento das embalagens, onde permanecem imersas até o seu resfriamento, quando então são retiradas do tanque.

Há, ainda, os esterilizadores rotativos contínuos, que provocam um movimento circular da lata ao longo do eixo longitudinal, aumentando a transferência de calor. Nesse caso, dependendo do tipo de equipamento, o tempo é estimado entre 12 e 20 minutos, com imediato resfriamento das embalagens.

## **Resfriamento**

As latas ou vidros devem ser imediatamente resfriados após a esterilização, para que seja interrompido o cozimento e evite a perda excessiva de firmeza da fruta, além de alteração da cor e do sabor. Além disso, o resfriamento também tem a função de evitar a multiplicação de microrganismos e/ou esporos resistentes ao tratamento térmico (principalmente, bactérias termodúricas). Entretanto, não se deve resfriar o produto até um ponto abaixo da temperatura ambiente, uma vez que a lata ou a tampa do vidro permanecerá coberta de umidade por longo período, tendendo a enferrujar. A temperatura final deve estar entre 38 °C e 42 °C, pois entre essas temperaturas ocorrerá a evaporação do excesso de água.

## **Armazenamento**

O armazenamento deverá ser efetuado em local com temperatura próxima dos 25 °C e com baixa umidade do ar. Temperaturas elevadas podem acelerar reações de oxidação no produto. Ambientes com alta umidade podem acelerar o processo de oxidação das latas ou tampas dos vidros, se estes forem estocados para posterior rotulagem e embalagem. Variações excessivas de temperatura no local de armazenagem podem resultar na condensação de água sobre as embalagens. Por causa das condições adversas do local de processamento, com altas temperaturas e umidade, recomenda-se que o produto seja armazenado em outro ambiente.

## Métodos de processamento da polpa de pêsego

Foto: Ana Cristina Krolow



**Figura 6.** Imagem de uma despolpadeira.

## Polpa de pêsego

Para a elaboração de polpas, são executadas todas as ações iniciais conforme descrito para pêsego em calda, ou seja, recepção, seleção, lavagem, higienização, corte e descaroçamento, retirada da pele por lixiviação e lavagem.

A legislação brasileira define polpa de fruta como sendo o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto.

As polpas podem ser integrais ou refinadas. Normalmente as polpas integrais são mais usadas para fabricação de geleias, doces cremosos, doces em massa (ou de corte), elaboração de *toppings*, recheios de bolos, tortas, sorvetes, picolés, iogurtes, etc. As polpas refinadas podem ser usadas para preparo de sucos, néctares, adição em iogurtes líquidos etc.

As polpas podem ser obtidas após o branqueamento das frutas (ou seja, após a inativação enzimática), através do processo tradicional de branqueamento ou pelo uso de antioxidantes. Nas polpas não tratadas termicamente, são usados antioxidantes (ácido ascórbico ou combinações de ácido ascórbico e ácido cítrico), havendo necessidade de reposições periódicas desses antioxidantes para manter uma concentração mínima suficiente para evitar o escurecimento enzimático.

As polpas obtidas a partir de frutas branqueadas, cuja inativação enzimática foi eficiente (geralmente 2 a 3 minutos a 100 °C, com imediato resfriamento), podem ser congeladas. Nesse processo ocorre manutenção da cor, havendo pequena perda de sabor e aroma.

Caso não seja feito o tratamento térmico da polpa, mas somente usado antioxidante, e a polpa seja congelada, com o tempo de armazenamento pode apresentar escurecimento gradativo, sendo maior o escurecimento quanto maior for o período em que permanecerá congelada.

As polpas podem ainda sofrer pasteurização, quando passam pelo processo de cozimento e são mantidas sob fervura por 15 a 20 minutos, para eliminação de microrganismos, com imediato envase em embalagens assépticas e resfriamento das mesmas para evitar continuidade do tratamento térmico e, com isso, provocar escurecimento por excesso de cozimento, bem como alterações de sabor e aroma de “cozido”.

### **Polpa refinada de pêssego**

A partir da polpa branqueada obtém-se a polpa refinada, fazendo-se tal refinamento em despolpadeira (Figura 6) com tela inox de 1,0 mm de abertura, seguido de um segundo refinamento com tela de 0,5 mm de abertura para reduzir a polpa a purê livre de porções verdes, pedaços de caroços e de fibras.

A polpa refinada é acondicionada em tanques para adição de 0,08% em peso de ácido ascórbico, sob agitação. A adição desse antioxidante não só pode restabelecer o valor de vitamina C perdido durante processamento, como também inibir o escurecimento enzimático, resultando em melhoria da cor. Após, esse purê é pasteurizado a 91 °C por 7 segundos e rapidamente resfriado em torno de 2 °C. O enchimento asséptico é feito em tambores de 210 L ou latas com fechamento a vácuo e nitrogênio. Uma tonelada de fruta pode render até 492 L de purê. Embalagens flexíveis, tipo *bags* estéreis, também têm sido utilizadas para purês de fruta.

### **Purê concentrado de pêssego**

Embora a legislação brasileira não tenha uma definição para esse produto, as indústrias processadoras classificam-no como *commodities*. As indústrias têm usado a concentração da polpa de pêssego até 30 °Brix a 32 °Brix e seu envase asséptico, como forma de aumentar a vida útil do produto, reduzir custos de transporte e facilitar a comercialização desse produto para indústrias processadoras de néctares, sucos, sorvetes, geleias, espumantes, vinho e produtos reestruturados. A polpa de pêssego, transformada em polpa refinada, pode ser homogeneizada e concentrada sob vácuo até 32 °Brix, em equipamento específico para essa finalidade.

### **Néctar de pêssego**

A Instrução Normativa nº 12, de 04/09/2003 estabelece o “Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para suco tropical; os padrões de identidade e qualidade dos sucos tropicais de abacaxi, acerola, cajá, caju, goiaba, graviola, mamão, manga, mangaba, maracujá e pitanga; e os padrões de identidade e qualidade dos néctares de abacaxi, acerola, cajá, caju, goiaba, graviola, mamão, manga, maracujá, pêssego e pitanga”, definindo que:

“Néctar de pêssego é a bebida não fermentada, obtida da dissolução, em água potável, da parte comestível do pêssego e açúcares, destinado ao consumo direto, podendo ser adicionado de ácidos.”

Essa Instrução Normativa estabelece as características e limites mínimos para o produto, o qual deve apresentar cor amarelada, sabor característico e aroma próprio da fruta, ficando estabelecido que o néctar de pêssego deve apresentar:

Padrões	Limites mínimos
Suco ou polpa de pêssego (g/100 g)	40,00
Sólidos solúveis em °Brix, a 20 °C	11,00
Acidez total em ácido cítrico (g/100 g)	0,15
Açúcares totais (g/100 g)	7,00

Fonte: Instrução Normativa MAPA 12/2003, D.O.U. 09/09/2003.

Para a elaboração do néctar de pêssego, é feita uma mistura de xarope de açúcar e fruta (pode ser na forma de polpa, purê ou suco concentrado), geralmente contendo alto conteúdo de sólidos solúveis. A concentração de cada um dos ingredientes adicionados na elaboração do néctar é definido pela indústria processadora, desde que seja obedecido o mínimo de polpa exigido pela legislação, podendo ser adicionado, ainda, ácido ascórbico (para aumentar a concentração de vitamina C) e ácido cítrico (para corrigir a acidez e ajustar o pH final do produto). Após a adição de todos os ingredientes, o néctar é pasteurizado e envasado assepticamente.

## Passas de pêssego

A produção de passas segue uma linha artesanal e, por ser considerada muito “trabalhosa”, é produzida em pequena escala. Para seu processamento, é realizada uma desidratação osmótica com alta concentração de açúcar seguida de uma desidratação natural ou artificial.

Para sua elaboração, os pêssegos são selecionados, lavados, higienizados e a pele é retirada por lixiviação (soda) ou descascamento manual e lavagem. O descaroçamento é feito com a fruta inteira, não cortada (raizada) em metades; sendo, no caso das passas de pêssego, feito o descaroçamento manual, usando-se descaroçadores (Figura 1).

Após essa etapa, os pêssegos são colocados em uma calda com 30% de açúcar e deixados cozinhando por 30 a 45 minutos; após esse tempo, o fogo é desligado e as frutas permanecem na calda por até 24 horas, sendo retiradas da calda e deixadas em peneiras para escorrer por cerca de 1 hora. São então colocados em uma nova calda a 40% e deixa-se ferver por mais 30 minutos e, novamente, são mantidos nessa calda por 24 horas. No dia seguinte, os pêssegos são retirados da calda, deixando-os escorrer, e colocados em outra calda a 60%, onde devem ser fervidos por mais 15 minutos. Após esse tempo, deve-se retirá-los do fogo e mantê-los por mais 24 horas nessa calda, quando serão, então, retirados, devendo ser passados por um jato de água potável para remoção do excesso de açúcar. Logo a seguir devem ser dispostos em bandejas teladas e postos para secar em estufa a 65 °C a 70 °C, com circulação forçada de ar para secar a superfície.

No método artesanal, as frutas são colocadas em bandejas teladas e postas para secar ao sol. Nesse sistema a qualidade pode ser afetada pela presença de insetos, sujidades etc.

## Pêssego desidratado (origone)

O pêssego desidratado ou origone é um produto típico de regiões de colonização alemã, cujo produto é usado na culinária, na elaboração de sobremesas, caldos doces para acompanhar sobremesas e, também, usado como chá.

É um produto extremamente simples de preparar, pois consiste nos descascamento da fruta manualmente e, após essa operação as frutas são cortadas em pedaços até atingir o caroço ou a polpa pode ser cortada à volta do caroço como se estivesse continuando o descascamento ou, ainda, a fruta pode permanecer inteira, somente sendo feitos cortes na polpa no sentido longitudinal até o caroço.

Imediatamente após esses cortes, as frutas ou pedaços são colocados em bandejas teladas e postos para secar em estufa a 65 °C a 70 °C, com circulação de ar até completa secagem.

Os pedaços de frutas também podem ser colocados em uma solução com ácido ascórbico para evitar a oxidação e garantir um produto com melhor cor e, portanto, melhor qualidade.

Originalmente, a secagem era feita colocando-se os pedaços de pêssego em bandejas teladas ao sol para secar; isso faz com que o produto apresente menor qualidade, podendo sofrer o ataque de insetos, pássaros, intempéries etc.

## Geleia

A RDC nº 272, 22/09/2005, que regulamenta sobre os padrões de identidade e qualidade de produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis, incluindo as geleias de frutas, revogou a Resolução CNNPA nº 12/78, que definia geleia de frutas como sendo “o produto obtido pela cocção, de frutas, inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e água e concentrado até consistência gelatinosa”, sendo também estabelecido que a geleia seria considerada tipo comum, quando preparada numa proporção de 40 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 60 partes de açúcar; e tipo extra, quando preparadas numa proporção de 50 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 50 partes de açúcar.

O ideal é que as geleias apresentem uma consistência semissólida, de gel firme e macio, sem escorrer. Para que isso ocorra, é necessário adicionar pectina e ácido à formulação.

Portanto, para elaborar uma geleia de pêssego, pode-se utilizar o suco ou caldo do pêssego (por cocção da polpa ou, ainda, cocção da polpa mais os caroços), ou a polpa em pedaços, em partes iguais ao açúcar, seguindo o modo de fazer do doce em massa ou de corte. As geleias podem ser preparadas em tacho aberto ou em concentradores a vácuo (Figuras 7a, 7b, 7c), os quais conferem melhor qualidade, pois preservam melhor as características de cor e sabor.



**Figura 7.** Visão externa (A) e interna (B; C) de um concentrador a vácuo para preparo de geleias, doces cremosos e em massa.

## Pessegada

A Resolução Normativa nº 9 de 1978, define “doce em pasta” como o produto resultante do processamento adequado das partes comestíveis desintegradas de vegetais com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ajustador do pH e outros ingredientes e aditivos permitidos por esses padrões até uma consistência apropriada, sendo finalmente, acondicionado de forma a assegurar sua perfeita conservação. Os doces em pasta podem apresentar eventualmente pedaços de vegetais.

Essa resolução também informa que “partes comestíveis de vegetais”, para efeitos desses padrões, são aquelas provenientes de vegetais frescos, congelados, desidratados, em conserva, ou por outros meios preservados no seu estado natural ou desintegrados por processos tecnológicos adequados.

A designação desses produtos é feita pelo nome da fruta acrescido do sufixo “ada”, quando se tratar de “doce em massa” elaborado com uma única espécie de fruta e, quando contiverem pedaços de frutas, devem ter a mesma designação acrescida das palavras “com pedaços” ou “cascão”.

De acordo com a consistência do doce, esse pode ser chamado:

- Cremoso: quando a pasta for homogênea e de consistência mole, não devendo oferecer resistência nem possibilidade de corte.
- Em massa: quando a pasta for homogênea e de consistência que possibilite o corte.

O doce em pasta deve ser elaborado a partir de uma mistura que contenha não menos que 50 partes dos ingredientes vegetais para cada 50 partes em peso dos açúcares utilizados, e que o teor de sólidos solúveis do produto final não seja inferior a 55% para os cremosos e 65% para os doces em massa, devendo as eventuais exceções constar nos padrões específicos para os produtos correspondentes.

## **Doce cremoso**

Denominado doce cremoso de pêssego, é o mais fácil de se fazer, pois após o processo de preparo das frutas, essas podem ser somente cortadas ou trituradas (despolpadas) e adicionadas de açúcar, levadas ao fogo e homogeneizadas até atingir a concentração mínima exigida pela legislação, que é de 55 °Brix. Pode ser adicionado ácido cítrico ao final do processo, e também sorbato de potássio, conforme descrito para doce em massa.

## **Doce em massa ou de corte**

Para a elaboração de pessegada, após a retirada da pele dos pêssegos por lixiviação ou descasamento, e realizada a lavagem, os mesmos são cortados em pedaços e colocados para ferver com 10% a 20% de água em tachos com camisa de vapor, deixando-os ferver por aproximadamente 20 a 30 minutos. Passado esse tempo, é feita adição de 60% de açúcar sobre o peso de polpa. Deixar levantar fervura novamente e acrescentar mais 10% de açúcar misturado com 1,0% de pectina sobre o total de massa (peso da fruta mais peso total do açúcar – 70% de açúcar). Essa mistura permanece sob agitação e aquecimento até a massa atingir uma concentração entre 78 °Brix a 80 °Brix. Ao atingir a concentração desejada, desligar a fonte de aquecimento, quando se acrescenta 0,3% de ácido cítrico diluído em um pouco de água e até 0,5% de sorbato de potássio diluído em água potável. Após essa adição, a massa deve permanecer sob agitação até total homogeneização do ácido e do sorbato. Parar a agitação e proceder ao imediato envase do doce em embalagens apropriadas (caixetas de madeira, latas, embalagens plásticas, etc.). O ácido cítrico é adicionado para melhorar o ponto de corte final do produto e o sorbato de potássio

## Coeficientes técnicos: uma contribuição para o cálculo do custo de produção de pêssego

**João Carlos Medeiros Madail**

O pêssego é uma fruta atraente para os olhos e olfato, em função da cor, casca aveludada e cheiro característico. Além do mais, é saborosa em todas as formas de consumo, seja in natura, suco ou nas mais variadas modalidades de doces. Para completar, a fruta é rica em vitamina C, flavonoides e antocianinas, importantes para a saúde.

Para os agricultores que produzem ou pretendem produzir pêssego com o objetivo comercial, recomenda-se avaliar o mercado da fruta, seja para processamento industrial ou consumo in natura, definindo antecipadamente as melhores remunerações, que podem ser compensadoras ou não, dependendo dos custos de produção, rendimentos e resultado econômico final.

O custo de produção agrícola é parte essencial para a gestão da propriedade rural produtora. Ele envolve o conhecimento de custos fixos e custos variáveis em cada fase do processo de implantação e produção. De posse da planilha de custos é possível calcular o custo operacional efetivo (COE). Isso inclui todos os itens considerados variáveis ou gastos diretos e o custo operacional, ou seja, o custo dos recursos usados na continuidade do processo de produção. Com essas informações em mãos, fica mais fácil identificar oportunidades para melhorar o processo e economizar recursos financeiros.

As tabelas a seguir contêm informações acerca dos coeficientes técnicos quanto às operações que compõem o sistema de produção de pêssego, válidos para a região sul do Rio Grande do Sul, onde se concentra mais de 90% da produção de pêssego destinado ao processamento industrial no país. Coeficientes técnicos são números que medem a eficiência da condução de atividades econômicas, de modo que se possa compará-los e acompanhar a evolução dos empreendimentos. As Tabelas 1 e 2 contêm os coeficientes técnicos e custos operacionais referentes à implantação do pomar. A Tabela 3 contém os coeficientes técnicos e custos operacionais do sistema de produção na fase de produção. Nos cálculos dos custos, não foram considerados os encargos financeiros, seja para custeio ou investimentos.

O resultado retrata o envolvimento de recursos financeiros necessários para a implantação e manutenção de um pomar de pessegueiro, safra 2021/2022.

**Tabela 1.** Coeficientes técnicos e custos operacionais do sistema de produção de pêssego na região sul do RS, 2021/2022. Primeiro ano: fase de implantação do pomar. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2022.

Itens	Operação (A)						Total R\$
	Nº de vezes	Mão de obra (d/h)	Trator + Implemento (horas)	Capinadeira tração animal (dias)	Pulverizador costal motorizado (dias)	Carroça tração animal (dias)	
Limpeza do terreno	1	3,5	1,6	-	-	-	-
Limpeza do terreno	1	2,0					
Subsolagem	1	0,5	4,0	-	-	-	-
Lavração	1	4,0	4,0				
Gradagem	1	-	2,0	-	-	-	-

Operação (A)							
Itens	Nº de vezes	Mão de obra (d/h)	Trator + Implemento (horas)	Capinadeira tração animal (dias)	Pulverizador costal motorizado (dias)	Carroça tração animal (dias)	Total R\$
Marcação de curvas	1	1,0	-	-	-	-	-
Calagem	-	1,5	-	-	-	-	-
Construção dos terraços	1	1,0	3,0	-	-	-	-
Transporte de adubos, mistura e enchimento de covas	-	2,0	-	-	-	0,8	-
Plantio	-	6,0	-	-	-	-	-
Aplicação de fertilizantes	1	2,0	4,0	7,0	-	-	-
Capinas mecânicas	2	8,0	-	-	-	-	-
Tratamentos fitossanitários	2	6,0	-	-	6,0	-	-
Combate a formigas	-	1,5	-	-	-	-	-
Plantio de quebra-vento	1	2,0	-	-	-	2,0	-
Desbrote e poda verde	-	2,0	-	-	-	-	-
Total de dias		43,0	18,60	7,0	6,0	2,8	
Custo diário (R\$)	-	60,00	80,00	60,00	60,00	60,00	-
Despesas com operações (R\$)	-	2.580,00	1.488,00	420,00	360,00	168,00	<b>5.016,00</b>
Materiais (B)							
Especificação	un.	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço total (R\$)	-	-	-
Mudas de pessegueiro	un.	700	7,00	4.900,00	-	-	-
Mudas de quebra-vento	un.	500	1,00	500,00	-	-	-
Calcário	t	1,5	150,00	225,00	-	-	-
Adubo	kg	100,0	5,40	540,00	-	-	-
Ureia	kg	25,0	4,40	110,00	-	-	-
Inseticida	L	1,0	120,00	120,00	-	-	-
Formicida	kg	1,0	35,00	35,00	-	-	-
Despesas com material (R\$)	-	-	-	6.430,00	-	-	<b>6.430,00</b>
<b>Custo operacional afetivo (A + B) (R\$)</b>							<b>11.446,00</b>

**Tabela 2.** Coeficientes técnicos e custos operacionais do sistema de produção de pêssego na região sul do RS, 2021/2022. 2º ano: fase de implantação do pomar. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2022.

Operação (A)							
Itens	Nº de vezes	Mão de obra (d/h)	Trator + implemento (horas)	Capinadeira tração animal (dias)	Pulverizador costal motorizado (dias)	Carroça tração animal (dias)	Total (R\$)
Manutenção dos terraços	1	2,0	-	-	-	-	-
Poda e retirada dos ramos	1	5,0	-	-	-	-	-
Aplicação dos corretivos	1	3,0	-	-	-	3,0	-
Adução em cobertura	1	1,5	-	-	-	-	-
Replanteio	1	2,0	-	-	-	2,0	-
Capinas mecânicas	2	-	5,0	1	3,5	-	-
Tratamentos fitossanitários	3	1,0	5,0	-	1,0	-	-
Combate a formigas	-	1,0	-	-	-	-	-
Total dia	-	15,5	10,0	-	4,5	5,0	-
Custo diário (R\$)	-	60,00	80,00	60,00	60,00	60,00	-
Despesas com operações	-	930,00	800,00	120,00	270,00	600,00	<b>2.720,00</b>
Materiais (B)							
Especificação	un.	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço total (R\$)	-	-	-
Mudas	un.	50	7,00	350,00	-	-	-
Adubo 10-20-10	kgt	50	5,40	270,00	-	-	-
Ureia	Kg	50	4,40	220,00	-	-	-
Fungicida	Kg	2,0	90,00	180,00	-	-	-
Inseticida	Kg	0,8	181,00	144,80	-	-	-
Formicida	Kg	1,0	20,00	20,00	-	-	-
Despesas com material	-	-	-	1.184,80	-	-	<b>1.184,80</b>
<b>Custo operacional efetivo - R\$ ( A + B)</b>							<b>3.904,80</b>

**Tabela 3.** Coeficientes técnicos e custos operacionais do sistema de produção de pêssego na região sul do RS, 2021/2022. 3º ano: fase de produção. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS,2022.

Operação (A)							
Itens	Nº de vezes	Mão de obra (d/h)	Trator + implemento (horas)	Capinadeira tração animal (dias)	Pulverizador costal motorizado (dias)	Carroça tração animal (dias)	Total (R\$)
Roçada	1,0	2,5	1,0	-	-	-	-
Poda e retirada dos ramos	-	25,0	-	-	-	5,0	-
Adubação em cobertura	1,0	2,0	-	-	-	-	-
Capinas mecânicas	1,0	-	1,5	1,5	-	-	-
Tratamentos fitossanitários	3,0	-	20,0	-	6,0	-	-
Transportes internos	-	1,0	0,5	-	-	-	-
Raleio	-	17,0	-	-	-	-	-
Combate a formigas	1,5	-	-	-	-	-	-
Colheita, classificação e transporte (*)	-	30,0	-	-	-	20,0	-
Total de dias	-	89,5	23,0	1,5	6,0	25,0	-
Custo diário		60,00	80,00	60,00	60,00	60,00	-
Despesas com operações	-	4.650,00	1.840,00	180,00	720,00	1.500,00	<b>8.890,00</b>
Materiais (B)							
Especificação	un.	Quant.	Preço Unitário	Preço total	-	-	-
Mudas	Kg	200	7,00	1.400,00			
Adubo 10-20-10	Kg	100	5,40	540,00	-	-	-
Ureia	Kg	2	4,40	8,80	-	-	--
Fungicida	Kg	1,2	90,00	108,00	-	-	-
Inseticida	MI	0,8	181,00	144,80	-	-	-
Formicida	Kg	1	35,00	35,00	-	-	-
Despesas com material (R\$)	-	-	-	2.236,60	-	-	<b>2.236,60</b>
<b>Custo operacional efetivo - A+B (R\$)</b>	-	-	-	-	-	-	<b>11.126,60</b>
<b>CUSTO TOTAL DO 1º ANO + 2º ANO + 3º ANO = TABELAS 1, 2 e 3 (R\$)</b>							<b>26.477.40</b>

## Referências

- ADASKAVEG, J. E.; SCHNABEL, G.; FÖRSTER, H. Diseases of peach caused by fungi and fungal-like organisms: biology, epidemiology and management. In: LAYNE, D. R.; BASSI, D. (ed.). **The peach: botany, production and uses**. Wallingford: CAB International, 2008. p. 352-406.
- ANON, A. Estimated crop losses due to plant parasitic nematodes in the United States. **Journal of Nematology**, v. 1, p. 7, 1971.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: [http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 28 abr. 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução Normativa n. 12, de 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 09 set. 2003. Seção 1.
- ANVISA. Resolução CNNPA n° 12/78. **Diário Oficial da União**, 24 jul.1978.
- ANVISA. RDC n. 272, de 22 de setembro de 2005. **Diário Oficial da União**, n. 184, 23 set. 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução Normativa n. 09, de 1978. Atualiza a Resolução n° 52/77 da antiga CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 11dez. 1978.
- CARNEIRO, R. M. D. G. Nematóides: ocorrência e danos. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CFACT, 1998. p. 265-279.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os Estados de Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016. 376 p.
- CULTIVARWEB Gerenciamento da informação. 2021. Disponível em: [http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php). Acesso em: 09 ago. 2021.
- ENDEF: Tabela de Composição de Alimentos. 5. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1999. [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/edef/1999\\_Tabela%20de%20composicao%20de%20alimentos.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/edef/1999_Tabela%20de%20composicao%20de%20alimentos.pdf)
- FAO. Faostat. Crops and livestock products. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- FAO. **Food and Agriculture Data. Trade. Crop and livestock products**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/TCL>. Acesso em: 19 set. 2021.
- FAO. **Food and Agriculture Data. Trade. Crop and livestock products**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/TCL>&gt;. Acesso em: 19 set. 2021.
- GOMES, C. B.; CARNEIRO, R. M. D. G. Nematoides fitoparasitas do pessegueiro. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (Org.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 1, p. 487-508.
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Tabelas 2020. Lavouras Permanentes. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?utm\\_source=landing&utm\\_medium=explica&utm\\_campaign=producao\\_agropecuaria&t=resultados](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=producao_agropecuaria&t=resultados). Acesso em: 19 set. 2021.
- ITC (International Trade Center). **Trade Map**. Disponível em: <https://www.trademap.org/Index.aspx>. Acesso em: 19 set. 2021.
- MAY DE MIO, L. L.; GARRIDO, L.; UENO, B.; FAJARDO, T. V. M. Doenças da cultura do pessegueiro e métodos de controle. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 357-434.
- MONTEIRO, L. B.; MAY-DE-MIO L. L.; MOREIRA, L. M. Monitoramento de pragas e avaliação de doenças em fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE-MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C. V.; CUQUEL, F. L. (ed.). **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 135-167.
- PAULA, L. A.; BIANCHI, V. J.; GOMES, C. B.; FACHINELLO, J. C. Reação de porta-enxertos de pessegueiro a *Meloidogyne incognita*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 680-684, 2011.
- PETRI, J. L.; PEREIRA, J. F. M. Raleio de frutos. In: MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. 309 p.
- RASEIRA, M. do C. B.; NAKASU, B. H.; BARBOSA, W. Cultivares: descrição e recomendação. In: RASEIRA, M. do C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 73-141.
- TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos). Campinas: Nepa/Unicamp, [2011]. Disponível em: <https://www.nepa.unicamp.br/taco/tabela.php?ativo=tabela>
- USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos). Disponível em: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2311?manu=&fgcd=&>

## Literatura consultada

- ADASKAVEG, J.; GUBLER, D.; MICHAILIDES, T. **Fungicides, bactericides, and biologicals for deciduous tree fruit, nut, strawberry, and vine crops: 2015**. Davis: University of California, Statewide IPM Program, 2015. 62 p. Disponível em: <http://ipm.ucanr.edu/PDF/PMG/fungicideefficacytiming.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2017.
- AGUIAR, A. T. da E.; GONÇALVES, C.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; TUCCI, M. A. S.; CASTRO, C. E. F. de (ed.). **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 7. ed. rev. e atual. Campinas: IAC, 2014. (IAC. Boletim, 200).
- ARIOLI, C. J.; BOTTON, M.; CARVALHO, G. A. Controle químico da *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura do pessegueiro. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1695-1700, 2004.
- ARIOLI, C. J.; BOTTON, M.; MAFRA NETO, A.; MOLINARI, F.; BORGES, R.; PASTORI, P. L. **Feromônios sexuais no manejo de insetos-praga na fruticultura de clima temperado**. Florianópolis: Epagri, 2013. (Epagri. Boletim Técnico, 159).
- ARIOLI, C. J.; CARVALHO, G. A.; BOTTON, M. Monitoramento de *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura do pessegueiro com feromônio sexual sintético. **BioAssay**, v. 1, n. 2, p. 1-5, 2006.
- BARBOSA, W.; PIO, R. **História da fruticultura de clima temperado no Brasil, com ênfase no melhoramento genético**. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2013\\_1/brasil/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2013_1/brasil/index.htm). Acesso em: 20 abr. 2020.
- BARBOSA, W.; OJIMA, M.; DALLORTO, F.A.C.; LOVATE, A.A.; CASTRO, J.L.; MARTINS, F.P. Quinze Anos de Pesquisa de Novos Pêssegos e Nectarinas em Capão Bonito, SP. **O Agrônomo**, v. 45, n. 1, p. 18-23, 1993.
- BARREIROS, A. L. B. S.; DAVID, J. M.; DAVID, J. P. Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo. **Química Nova**, v. 29, n. 1, p. 113-123, 2006.
- BARRETO, C.F., ANTUNES, L.E.C., FERREIRA, L.V., NAVROSKI, R., BENATI, J.A., PEREIRA, J.F.M. (2019). Mechanical flower thinning in peach trees. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 41, n. 6, e-465, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-29452019000600201&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452019000600201&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 11 maio 2021.
- BARRETO, C. F.; NAVROSKI, R.; BENATI, J. A.; PEREIRA, J. F. M.; MALGARIM, M. B.; ANTUNES, L. E. C. Raleio mecânico de frutos e flores em pessegueiros. Mechanical thinning of fruits and flowers in peach trees. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 19, n. 2, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/15556/pdf>
- BASAR, H. Elemental composition of various peach cultivars. **Scientia Horticulturae**, v. 107, p. 259-263, 2006.
- BECKMAN, T. G.; CHAPARRO, J. X.; SHERMAN, W. R. 'Sharpe', a clonal plum rootstock for peach. **HortScience**, Alexandria, v. 43, n. 7, p. 2236-2237, 2008.
- BECKMAN, T. G.; REIGHARD, G. L.; OKIE, W. R.; NYCZEPIR, A. P.; ZEHR, E. I.; NEWALL, W. C. History, current status and future potential of Guardian TM (BY520-9) peach rootstock. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 451, p. 251-258, 1997a.
- BELARMINO, L. C. Panorama do mercado do pêssego. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014a. p. 749-776.
- BELARMINO, L. C. Produção e comércio internacional de pêssegos industrializados: enlatados, polpa, congelados, desidratados e outros derivados. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014b. p. 705-747.
- BELARMINO, L. C.; MARTINS, F. M.; ALONSO, C. A.; SIMA, L. F.; HEBERLÊ, A. D. Identificação das oportunidades de inovação em APL por multicritério. In: CONGRESSO DA SOBER, 49., 2011, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: UFMG, 2011. 24 p.
- BELARMINO, L. C.; SIMA, L. F.; BELARMINO, A. J. Custos de produção de maçã e pêssego. In: ENFRUTE, 12., 2011, Fraiburgo. **Anais**. Caçador: EPAGRI, 2011a. 20 p.
- BERNARDO, J. T. **Impacto de coberturas verdes e resíduos orgânicos sobre a nematofauna do solo, desenvolvimento de plantas e qualidade de frutos em pomar de pessegueiro**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2017. 111 f.
- BIANCHI, V. J.; MAYER, N. A.; CASTRO, L. A. S. Produção de mudas. In: CARVALHO, F. L. C., RASEIRA, M. C. B., PEREIRA, J. F. M. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 225-249.
- BLAAUW, B.; BRANNEN, P.; BELLINGER, B.; LOCKWOOD, D.; RITCHIE, D. **2017 southeastern peach, nectarine and plum pest management and cultural guide**. Athens: University of Georgia Cooperative Extension Service, College of Agricultural and Environmental Sciences, 2017. 73 p. [Georgia Extension Bulletin, 1171 (revised annually)]. Disponível em: [https://secure.caes.uga.edu/extension/publications/files/pdf/B%201171\\_9.PDF](https://secure.caes.uga.edu/extension/publications/files/pdf/B%201171_9.PDF). Acesso em: 28 mar. 2017.
- BOTTON, M.; LORINI, I.; LOECK, A. E.; AFONSO, A. P. S. **O gorgulho do milho *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) como praga em frutíferas de clima temperado**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 7 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 58).
- BOTTON, M.; NAVA, D. E.; ARIOLI, C. J.; GRUTZMACHER, A. D.; GARCIA, M. S. **Bioecologia, monitoramento e controle da mariposa-oriental na cultura do pessegueiro no Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2011. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 86).

- BOTTON, M.; NAVA, D. E.; ARIOLI, C. J.; GRUTZMACHER, A.; ROSA, J. M.; MACHOTA JÚNIOR, R.; BORGES, R. Supressão necessária. **Cultivar HF**, v. 12, n. 87, ago./set.2014.
- CAMPBELL, O. E.; PADILLA-ZAKOUR, O. I. Phenolic and carotenoid composition of canned peaches (*Prunus persica*) and apricots (*Prunus armeniaca*) as affected by variety and peeling. **Food Research International**, v. 54, n. 1, p. 448-455, 2013.
- CASTILLO, P.; VOVLAS, N. **Pratylenchus (Nematoda: Pratylenchidae):** Diagnosis, Biology, Pathogenicity and Management. 6. ed. Leiden: Brill, 2007.
- CASTRO, L. A. S.; SILVEIRA, C. A. P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 368-370, 2003.
- CEVALLOS-CASALS, B. A.; BYRNE, D. H.; CISNEROS-ZEVALLOS, L.; OKIE, W. R. Anthocyanin and phenolic content in red-fleshed peaches and plums and their relationship to antioxidant activity. **Acta Horticulturae**, v. 592 p. 589-92, 2002.
- CEVALLOS-CASALS, B. A.; BYRNE, D.; OKIE, W. R.; CISNEROS-ZEVALLOS, L. Selecting new peach and plum genotypes rich in phenolic compounds and enhanced functional properties. **Food Chemistry**, v. 96, n. 2: p. 273-280, 2006.
- CLONE Viveiros & Fruticultura. 2017. Disponível em: <http://cloneviveiros.com.br/site/>. Acesso em: 15 fev. 2017.
- COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; MACHADO, N. P.; GALARÇA, S. P.; BETEMPS, D. L. Vigor, floração, produção e qualidade de pêssegos 'Chimarrita' e 'Maciel' em função de diferentes porta-enxertos. **Ciência Rural**, v. 42, p. 788-794, 2012.
- COOPER, D. A. Carotenoids in health and disease: recent scientific evaluations, research recommendations and the consumer. **Journal of Nutrition**, v. 134, n. 1, p. 221S–224S, 2004.
- CROTEAU, D. L.; SOUZA-PINTO, N. C.; HARBOE, C.; KEIJZERS, G.; BECKER, Y. K.; SHENG, S.; BOHR, V. A. DNA Repair and the Accumulation of Oxidatively Damaged DNA Are Affected by Fruit Intake in Mice. **The Journal of Gerontology**, v. 65A, n. 12, p. 1300-1311, 2010.
- DIVERS, M. **Caracterização da nematofauna em vinhedos no Brasil e resistência à *Mesocriconema xenoplax* (Nematoda: criconematidae) em porta-enxertos.** Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018. 84 f.
- EKHOLM, P.; REINIVUO, H.; MATTILA, P.; PAKKALA, H.; KOPONEN, J.; HAPPONEN, A.; HELLSTRO, J.; OVASKAINEN, M-L. Changes in the mineral and trace element contents of cereals, fruits and vegetables in Finland. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 20, p. 487–495, 2007.
- FAO. **Crops. Production. Trade.** 2012. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/535/default.aspx#ancor>. Acesso em: 05 fev. 2012.
- FAO. **Crops. Production. Trade.** 2015. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 02 out. 2012.
- FERRIS, H.; MCKENRY, M. V.; AFFEE, B. A.; ANDERSON, C. E.; JUURMA, A. Population Characteristics and Dosage Trajectory Analysis for *Mesocriconema xenoplax* in California *Prunus* Orchards. **Journal of Nematology**, v. 36, n. 4, p. 505–516, 2004.
- FLIEGEL, P. Population dynamics and pathogenicity of three species of *Pratylenchus* on peach. **Phytopathology**, v. 59, p. 120–124, 1969.
- FORTES, J. F. Principais doenças. In: RASEIRA, M. C. B.; QUEZADA, A. C. (ed.). **Pêssego: produção.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 107-114.
- FORTES, J. F.; MARTINS, O. M. Sintomatologia e controle das principais doenças. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. (ed.). **A cultura do pessegueiro.** Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. p. 243-264.
- FREEDMAN, N. D.; PARK, Y.; SUBAR, A. F.; HOLLENBECK, A. R.; LEITZMANN, M. F.; SCHATZKIN, A.; HATZKIN, A.; ABNET, C. C. Fruit and vegetable intake and esophageal cancer in a large prospective cohort study. **International Journal of Cancer**, v. 121, n. 12, p. 2753-2760, 2007.
- GALARÇA, S. P.; FACHINELLO, J. C.; BETEMPS, D. L.; HOFFMANN, A.; MARODIN, G. A. B.; PRETTO, A.; NUNES, F. S.; DIAS, F. P. Crescimento e desenvolvimento de pessegueiros 'Chimarrita' e 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos e locais de cultivo. **Ciência Rural**, v. 43, p. 219-224, 2013.
- GASPAROTTO, J.; SOMENSI, N.; BORTOLIN, R. C.; GIRARDI, C. S.; KUNZLER, A.; RABELO, T. K.; SCHNORR, C. E.; MORESCO, K. S.; BASSANI, V. L.; YATSU, F. K.; VIZZOTTO, M.; RASEIRA, M. DO C.; ZANOTTO-FILHO, A.; MOREIRA, J. C.; GELAIN, D. P. Preventive supplementation with fresh and preserved peach attenuates CCl4-induced oxidative stress, inflammation and tissue damage. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 25, n. 12, p. 1282-1295, 2014b.
- GASPAROTTO, J.; SOMENSI, N.; BORTOLIN, R. C.; MORESCO, K. S.; GIRARDI, C. S.; KLAFKE, K.; RABELO, T. K.; MORRONE, M. D. A.; VIZZOTTO, M.; RASEIRA, M. DO C.; MOREIRA, J. C.; GELAIN, D. P. Effects of different products of peach (*Prunus persica* L. Batsch) from a variety developed in southern Brazil on oxidative stress and inflammatory parameters *in vitro* and *ex vivo*. **Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition**, v. 55, n. 2, p. 110-119, 2014a.
- GIL, M. I.; BARBERÁN, F. A. T.; HESS-PIERCE, B.; KADER, A. A. Antioxidant capacities, phenolic compounds, carotenoids, and vitamin C contents of nectarine, peach, and plum cultivars from California. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 4976-4982, 2002.

- GOMES, C. B.; CARVALHO, F. C. **Dinâmica populacional de Mesocriconema xenoplax e Meloidogyne javanica em solo submetido a diferentes sistemas de cultivo em pré-plantio ao pessegueiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2014. 16 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 173).
- GOMES, C. B.; CARNEIRO, R. M. D. G. Nematoides fitoparasitas do pessegueiro. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (org.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 1, p. 487-508.
- GONÇALVES, E. D.; MONTEIRO, V. F. C.; MAYER, N. A.; MOURA, P. H. A.; ALVARENGA, A. A.; ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R.; PÁDUA, J. G. Desempenho de pessegueiro 'BRS Libra' autoenraizado e enxertado sobre porta-enxertos clonais em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 14, n. 1, e5610, 2019.
- GRADZIEL, T. M.; BERES, W.; PELETREAU, K. Inbreeding in California canning clingstone peach cultivars. **Fruit varieties Journal**, v. 47; p. 160-168, 1993.
- GRIGELMO-MIGUEL, N.; GORINSTEIN, S.; MARTIN-BELLOSO, O. Characterization of peach dietary fiber concentrate as a food ingredient. **Food Chemistry**, v. 65, p. 175-181, 1999.
- HALLIWELL, B. The antioxidant paradox. **The Lancet**, v. 335, n. 9210, p. 1179-1180, 2000.
- HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J. M. **Free radicals in biology and medicine**. New York: Oxford University Press, 2007.
- HARTER, W. R.; GRUTZMACHER, A. D.; NAVA, D. E.; GONÇALVES, R. S.; BOTTON, M. Isca tóxica e disrupção sexual no controle da mosca-da-fruta sul-americana e da mariposa-oriental em pessegueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, p. 229-235, 2010.
- HICKEL, E. R.; SCHUCK, E. Pet-milho: armadilha para o monitoramento do gorgulho-do-milho, *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae), em parreirais. **Agropecuária Catarinense**, v. 21, p. 51-54, 2008.
- HUSSEY, R. S.; MIMS, C. W.; WESCOTT, S. W. Ultrastructure of root cortical cells parasitized by the ring nematode *Criconebella xenoplax*. **Protoptasma**, v. 167, p. 55-65, 1992.
- INFOAGRO. **Estadísticas agrárias**. 2009. Disponível em: <http://www.infoagro.com/estadisticas/estadisticas.asp>. Acesso: 05 fev. 2012.
- KAWANISHI, S.; MURATA, M.; TAKAHASHI, A.; SAITO, I. The role of metals in site-specific DNA damage with reference to carcinogenesis. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 32, p. 822-32, 2002.
- KIM, D.; JEONG, S. W.; LEE, C. Y. Antioxidant capacity of phenolics phytochemicals from various cultivars of plums. **Food Chemistry**, v. 81, p. 321-326, 2003.
- KRINSKY, N. I.; JOHNSON, E. J. Carotenoid actions and their relation to health and disease. **Molecular Aspects of Medicine**, v. 26, p. 459-516, 2005.
- LAGUERRE, M.; LECOMTE, J.; VILLENEUVE, P. Evaluation of the ability of antioxidants to counteract lipid oxidation: Existing methods, new trends and challenges. Review. **Progress in Lipid Research**, v. 46, p. 244-282, 2007.
- LEA, M. A.; IBEH, C.; DES BORDES, C.; VIZZOTTO, M.; CISNEROS-ZEVALLOS, L.; BYRNE, D. H.; OKIE, W. R.; MOYER, M. P. Inhibition of growth and induction of differentiation of colon cancer cells by peach and plum phenolic compounds. **Anticancer Research**, v. 28, n. 4B, p. 2067-2076, 2008.
- LEE, C. K. I.; PARK, K-K.; HWANG, K-K.; LEE, S. K.; CHUNG, W-Y. The Pericarp Extract of *Prunus persica* Attenuates Chemotherapy-Induced Acute Nephrotoxicity and Hepatotoxicity in Mice. **Journal of Medicinal Food**, v. 11, n. 2, p. 302-306, 2008.
- LIMA-MEDINA, I. L.; SOMAVILLA, L.; CARNEIRO, R. M. D. G.; GOMES, C. B. Species of Meloidogyne associated with fig (*Ficus carica*) and host weeds. **Nematropica**, v. 43, p. 56-62, 2013.
- MADAIL, J. C. M. Economia do pêssego no Brasil. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. C. (ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 1, p. 687-704.
- MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 8, p.81-86.
- MARODIN, G. A. B.; PRETTO, A.; NUNES, F. S.; DIAS, F. P. Crescimento e desenvolvimento de pessegueiros 'Chimarrita' e 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos e locais de cultivo. **Ciência Rural**, v. 43, p. 219-224, 2013.
- MAY DE MIO, L. L.; PARISI, M. C. M.; UENO, B.; FAJARDO, T. V. M.; AMORIM, L. Doenças das rosáceas de caroço. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2016. v. 2, p. 629-645.
- MAY-DE-MIO L. L.; GARRIDO, L.; UENO, B. Doenças de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE-MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C. V.; CUQUEL, F. L. (ed.). **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 169-221.
- MAYER, N. A.; BIANCHI, V. J.; CASTRO, L. A. S. Porta-enxertos. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 173-223.
- MAYER, N. A.; BIANCHI, V. J.; CASTRO, L. A. S. Propagação e produção de mudas. In: MAYER, N. A.; FRANZON, R. C.; RASEIRA, M. C. B. **Pêssego, nectarina e ameixa: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 79-106.

- MAYER, N. A.; BIANCHI, V. J.; FELDBERG, N. P.; MORINI, S. Advances in peach, nectarine and plum propagation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 39, n. 4, e-355, 2017.
- MAYER, N. A.; UENO, B. 'Sharpe': porta-enxerto para pessegueiro introduzido no Brasil pela Embrapa Clima Temperado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015. 27 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 392).
- MAYER, N. A.; UENO, B. A morte precoce do pessegueiro no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Agrociencia Uruguay**, v. 25, n. NE1, article 395, 2021.
- MAYER, N. A.; UENO, B. **Avaliação participativa de porta-enxertos tolerantes à morte precoce do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 35 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 449).
- MAYER, N. A.; UENO, B.; ANTUNES, L. E. C.; NAVA, G.; ROTH, F. M. Agronomic performance of 'BRS Kampai' peach on 15 clonal rootstocks and own-rooted trees in Pelotas-RS, Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 43, n. 2, e-115, 2021.
- McLEAN, J. A.; KARADAS, F.; SURAI, P.; McDEVITTI, R.; SPEAKE, B. Lipid-soluble and water-soluble antioxidant activities of the avian intestinal mucosa at different sites along the intestinal tract. **Comparative Biochemistry and Physiology**, v. 141, p. 366-372, 2005.
- MEDZHITOV, R. Origin and physiological roles of inflammation. **Nature**, v. 454, n. 7203, p. 428-435, 2008.
- SÃO PAULO. Ministério Público do Estado. **Agrotóxicos: roteiro de atuação**. 31 p.
- MONTEIRO, L. B.; MAY-DE-MIO, L. L.; MOREIRA, L. M. Monitoramento de pragas e avaliação de doenças em fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE-MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C. V.; CUQUEL, F. L. (ed.). **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 135-167.
- MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Thrips (Thysanoptera) as pests of plant production in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 43, p. 163-171, 1999.
- MOURA, M. F.; SOBIERAJSKI, G. da R.; TECCHIO, M. A. Pêssego. In: AGUIAR, A. T. da E.; GONÇALVES, C.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; TUCCI, M. A. S.; CASTRO, C. E. F. de (ed.). **Instruções Agrícolas para as Principais Culturas Econômicas**. 7 ed. rev. e atual. Campinas: IAC, 2014. (IAC. Boletim, 200). p. 342-347.
- NAVA, D. E.; BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; GARCIA, M. S.; GRUTZMACHER, A. D. Insetos e ácaros-praga. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 433-508.
- NEWALL, W. C. History, current status and future potential of Guardian™ (BY520 9) peach rootstock. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 451, p. 251-258, 1997a.
- NONDILLO, A.; REDAELLI, L. R.; PINENT, S. M. J.; BOTTON, M. Biologia e tabela de vida de fertilidade de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) em morangueiro. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, n. 4, p. 679-683, 2009.
- NORATTO, G.; MARTINO, H. S. D.; SIMBO, S.; BYRNE, D.; MERTENS-TALCOTT, S. U. Consumption of polyphenol-rich peach and plum juice prevents risk factors for obesity-related metabolic disorders and cardiovascular disease in Zucker rats. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 26, n. 6, p. 633-641, 2015.
- NORATTO, G.; PORTER, W.; BYRNE, D.; CISNEROS-ZEVALLOS, L. Identifying peach and plum polyphenols with chemopreventive potential against estrogen-independent breast cancer cells. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, n. 12, p. 5219-5226, 2009.
- NORATTO, G.; PORTER, W.; BYRNE, D.; CISNEROS-ZEVALLOS, L. Polyphenolics from peach (*Prunus persica* var. Rich Lady) inhibit tumor growth and metastasis of MDA-MB-435 breast cancer cells in vivo. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 25, n. 7, p. 796-800, 2014.
- NYCZEPIR, A. P. Nematode Management Strategies in Stone Fruits in the United States. **Journal of Nematology**, v. 23, n. 3, p. 334-341, 1991.
- NYCZEPIR, A. P.; ESMENJAUD, D. Nematodes. In: LAYNE, D. R.; BASSI, D. (ed.). **The peaches: botany, production and uses**. Wallingford, UK: CABI, 2008. p. 505-535.
- NYCZEPIR, A. P.; KLUEPFEL, D. A.; WALDROP, V.; WECHTER, W. P. Soil solarization and biological control for managing *Mesocriconema xenoplax* and short life in a newly established peach orchard. **Plant Disease**, v. 96, p. 1309-1314, 2012.
- NYCZEPIR, A. P.; ZEHR, E. I.; LEWIS, S. A.; HARSHRAM, D. C. Short life of peach trees induced by *Cricomonella xenoplax*. **Plant Disease**, v. 67, n. 5, p. 507-508, 1983.
- OGAWA, J. M.; ZEHR, E. I.; BIRD, G. W.; RITCHIE, D. F.; URIU, K.; UYEMOTO, J. K. (ed.). **Compendium of stone fruit diseases**. St. Paul: APS, 1995. 98 p.
- PARKER, P. M. **The 2009-2014 world outlook for canned peaches**. San Diego: ICON Group Customer Service, 2008. 188 p.
- PAULA, L. A.; BIANCHI, V. J.; GOMES, C. B.; FACHINELLO, J. C. Reação de porta-enxertos de pessegueiro a *Meloidogyne incognita*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 680-684, 2011.
- PEREIRA, F. M.; MAYER, N. A. **Pessegueiro: tecnologias para a produção de mudas**. Jaboticabal: Funep, 2005. 65 p.

- PEREIRA, F. M.; MAYER, N. A.; CAMPO DALL'ORTO, F. A. 'Rigitano': nova cultivar de umezeiro para porta-enxerto de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 172-175, 2007.
- PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; FEZEU, L.; TOUVIER, M.; ARNAULT, N.; MANACH, C.; HERCBERG, S.; GALAN, P.; SCALBERT, A. Dietary intake of 337 polyphenols in French adults. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 93, n. 6, p. 1220-1228, 2011.
- PICOLOTTO, L.; MANICA-BERTO, R.; PAZIN, D.; PASA, M. S.; SCHMITZ, J. D.; PREZOTTO, M. E.; BETEMPS, D.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C. Características vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar Chimarrita enxertado em diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 6, p. 583-589, 2009.
- PINENT, S. M. J.; MASCARO, F.; BOTTON M.; REDAELLI, L. R. Thrips (Thysanoptera: Thripidae, Phlaeothripidae) damaging peach in Paranapanema, São Paulo State, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 37, p. 486-488, 2008.
- PINOCHET, J.; ANGLES, M.; DALMAU, E.; FERNÁNDEZ, C.; FELIPE, A. *Prunus* rootstock evaluation to root-knot and lesion nematodes in Spain. **Journal of Nematology**, v. 28, n. 4S, p. 616-623, 1996.
- PINOCHET, J.; FERNÁNDEZ, C.; ALCAÑIZ, E.; FELIPE, A. Damage by a lesion nematode, *Pratylenchus vulnus*, to *Prunus* rootstocks. **Plant disease**, v. 80, p. 754-757, 1996.
- PINOCHET, J.; FERNÁNDEZ, C.; CALVET, C.; HERNÁNDEZ-DORREGO, A.; FELIPE, A. Selection against *Pratylenchus vulnus* attacking *Prunus* rootstocks. **HortScience**, v. 35, n. 7, p.1333-1337, 2000.
- PRATICO, D.; DELANTY, N. Oxidative injury in diseases of the central nervous system: focus on Alzheimer 's disease. **The American Journal of Medicine**, v. 109, n. 7, p. 577-585, 2000.
- PRIOR, R. L.; CAO, G. Antioxidant phytochemicals in fruits and vegetables: diet and health implications. **HortScience**, v. 35, p. 588-92, 2000.
- PROFEL. **What future for European canned fruit sector?** 2011. Disponível em: [http://www.profel-europe.eu/content/what-future-european-canned-fruit-sector01\\_07\\_2011](http://www.profel-europe.eu/content/what-future-european-canned-fruit-sector01_07_2011). Acesso em: 19 fev. 2012.
- RAKOFF-NAHOUM S. Why Cancer and Inflammation? **The Yale Journal of Biology and Medicine**, v. 79, n. 3-4, p. 123-130, 2006.
- RANGEL, A.; MASCARO, F. D. A. **Cultura de pêssego e nectarina**: guia de identificação e monitoramento de pragas, doenças e inimigos naturais. Campinas: CATI, 2007. 61 p.
- RASEIRA, M. do C. B.; FRANZON, R. C.; PEREIRA, J. F. M.; SCARANARI, C.; FELDBERG, N. P. Peach cultivar BRS Citrino. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 18, p. 234-236, 2018.
- RASEIRA, M. do C. B.; FRANZON, R. C.; FELDBERG, N. P.; SCARANARI, C.; PEREIRA, J. F. M. BRS Jaspe: a processing peach cultivar for low chill areas. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 20, n. 1, e26652015, 2020.
- RASEIRA, M. do C. B.; FRANZON, R. C.; SCARANARI, C.; FELDBERG, N. P.; DALBÓ, M. A. 'BRS RubraMoore': A Fresh Market Peach for Southern Brazil. **Journal of the American Pomological Society**, v. 71, n. 4, p. 236-239 2017.
- RASEIRA, M. do C. B.; FRANZON, R. C.; SCARANARI, C.; FELDBERG, N. P.; DALBÓ, M. A. 'BRS Serenata': a peach for fresh market. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 42, n. 4 (e-633), 2020.
- RASEIRA, M. do C. B.; FRANZON, R. C.; SCARANARI, C.; FELDBERG, N. P.; DALBÓ, M. A. 'BRS RubraMoore': A Fresh Market Peach for Southern Brazil. **Journal of the American Pomological Society**, v. 71, n. 4, p. 236-239, 2017.
- RASEIRA, M. do C. B.; NAKASU, B. H.; UENO, B.; SCARANARI, C. Pessegueiro: cultivar BRS Kampai. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1275-1278, 2010.
- REIGHARD, G. L.; HENDERSON, W. G.; SCOTT, S. O.; SUBBOTIN, S. A. First Report of the Root-Knot Nematode, *Meloidogyne floridensis* Infecting Guardian® Peach Rootstock in South Carolina, USA. **Journal of Nematology**, v. 51, e2019-61, Sep. 2019. doi: 10.21307/jofnem-2019-061. eCollection 2019.
- RIO GRANDE DO SUL (Estado). Secretaria do Desenvolvimento dos Assuntos Internacionais. **Diagnóstico preliminar do setor de doces artesanais**. Porto Alegre: SEDAI, 2011. 20 p.
- ROBINSON, T. L.; HOYING, S. A.; MIRANDA-SAZO, M. **The Fruiting Wall Concept using Tall Spindle Trees and Mechanical Pruning**. Disponível em: <http://www.hort.cornell.edu/expo/proceedings/2013/Tree%20Fruit/Tree%20Fruit%20Robinson%20Fruiting%20Wall.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2022.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; GODOY, H. T.; AMAYA-FARFAN, J. Updated Brazilian database on food carotenoids: Factors affecting carotenoid composition. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 21, p. 445-463, 2008.
- ROSSATO, S. B.; HAAS, C.; RASEIRA, M. C. B.; MOREIRA, J. C. F.; ZUANAZZI, J. A. S. Antioxidant potential of peel and flesh of peaches from different cultivars. **Journal of Medicinal Food**, v. 12, p. 1119-1126, 2009.
- SALLES, L. A. B. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana**. Pelotas: Embrapa-CPACT, 1995. 58 p.
- SALLES, L. A. B. Biologia e ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus* (Wied.). In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 8, p. 81-86.

SANDER, G. F.; MACEDO, T. A. de; MAGRO, M.; RUFATO, A. de R.; RUFATO, L. Mecanização de Pomares - poda mecanizada no Brasil: princípio do muro frutal no Brasil. **Agapomi**, n. 271, p. 8-9, dez. 2016. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/155773/1/Sander-Agapomi-V271-P6-7-2016.pdf>

SCARANARI, C.; RASEIRA, M. do C. B.; FELDBERG, N. P.; BARBOSA, W.; MARTINS, F. P. **Catálogo de cultivares de pêssego e nectarina**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 136 p. il. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 269).

SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural). **Agrotóxicos: uso correto**. 3. ed. Brasília: SENAR, 2015. 64 p.

SIKORA, E.; CIESLIK, E.; LESZCZYNSKA, T.; FILIPIAK-FLORKIWUACZ, A.; PISULEWSKI, P. M. The antioxidant activity of selected cruciferous vegetables subjected to aquathermal processing. **Food Chemistry**, v. 107, p. 50-55, 2008.

SILVA, W. R.; MACHACA-CALSIN, C. P.; GOMES, C. B. First report of the root-knot nematode, *Meloidogyne morocciensis* infecting peach in Southern Brazil. **Journal of Nematology**, v. 52, e2020-32, 2020. 3 p.

SOBIERAJSKI, G. R.; BLAIN, G. C.; TEIXEIRA, L. A. J.; MAYER, N. A. Vegetative growth and foliar nutrient contents of peach on different clonal rootstocks. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 56, e02043, 2021.

TAYLOR, C. E., ROBERTSON, W. M. Sites of virus retention in the alimentary tract of the nematode vectors, *Xiphinema diversicaudatum* (Micol.) and *X. index* (Thorne & Allen). **Annals of Applied Biology**, v. 66, n. 3, p. 375-380, 1970.

TOMÁS-BARBERÁN, F. A.; GIL, M. I.; CREMIN, P.; WATERHOUSE, A. L.; HESSE-PIERCE, B.; KADER, A. A. HPLC-DAD-ESIMS Analysis of phenolic compounds in nectarines, peaches and plums. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 49, n. 10, p. 4748-4760, 2001.

TOPP, B. L.; SHERMAN, W. B.; RASEIRA, M. C. B. Low-chill cultivar development. In: LAYNE, D. R.; BASSI, D. **The Peach: Botany, Production and Uses**. Wallingford: CAB International, 2008. Chap. 5, p. 106-138.

TORALLES, R. P.; VENDRUSCOLO, J. L. **Processamento do purê e néctar de pêssego**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 8 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 159).

TORALLES, R. P.; VENDRUSCOLO, J. L.; VENDRUSCOLO, C. T.; DEL PINO, F. A. B.; ANTUNES, P. L. Determinação das constantes cinéticas de degradação do ácido ascórbico em purê de pêssego: efeito da temperatura e concentração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 18-23, Jan./Mar. 2008.

TOURJEE, K. R.; BARRETT, D. M.; ROMERO, M. V.; GRADZIEL, T. M. Measuring flesh color variability among processing clingstone peach genotypes differing in carotenoid composition. **Journal of American Society of Horticultural Science**, v. 123, p. 433-437, 1998.

TRADE MAP. **Trade statistics for international business development**. Disponível em: <http://www.trademap.org>. Acesso em: 19 fev. 2012.

UC (University of California). **Commodity Profile: Peaches and Nectarines**. Disponível em: <http://aic.ucdavis.edu/profiles/Peach-2006B.pdf>. Acesso em: 19 set. 2009.

UC (University of California). **Sample costs to establish and produce processing peaches. Cling and freestone late harvested varieties. Sacramento and San Joaquin Valley**. Disponível em: <http://coststudies.ucdavis.edu/files/PeachesEarlySV2011.pdf>. Acesso em: 12 maio 2011.

UENO, B.; MAYER, N. A.; CAMPOS, A. D.; PEREIRA, J. F. M.; RASEIRA, M. C. B.; NAVA, G.; ANTUNES, L. E. C.; REISSER JÚNIOR, C. **Morte-precoce do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015. 6 p. Folder.

UGA (The University of Georgia). **Conducting a cost analysis**. DISPONÍVEL EM: <HTTP://WWW.ENT.UGA.EDU/PEACH/PEACHHBK/PDF/COSTANALYSIS.PDF>. Acesso em: 31 maio 2011.

USDA-CORNELL. **Fruit and Tree Nuts Outlook**. 2011. Disponível em: <http://usda01.library.cornell.edu/usda/current/FTS/FTS-11-29-2011.pdf>. Acesso: 05 dez. 2011.

USDA-CORNELL. **Noncitrus Fruits and Nuts 2010 Summary**. 2012. Disponível em: <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/current/NoncFruNu/NoncFruNu-07-07-2011.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.

USDA-ERS. **Canned Fruit and Vegetable Consumption in the United States- An Updated Report to Congress-October 2010**. 2010. Disponível em: <http://www.ers.usda.gov/Publications/AP/AP050/AP050.pdf>. Acesso em: 19 set. 2011.

USDA-ERS. **Fruit and tree nut yearbook. Spreadsheet files**. 2012. Disponível em: <http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1377>. Acesso em: 05 fev. 2012.

USDA-FAS. **Cherry and Peach/Nectarine: 2011/12 Forecast Overview**. 2012. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/http/2011StoneFruit.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS. **Stone Fruit: World markets and trade**. 2012. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/http/2011StoneFruit.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-Argentina. **Canned Deciduous Fruit Annual**. 2011. Disponível em: [http://gain.fas.usda.gov/RecenGAINPublications/CannedDeciduousFruAnnual\\_BuenosAires\\_Argentina\\_10-6-2011.pdf](http://gain.fas.usda.gov/RecenGAINPublications/CannedDeciduousFruAnnual_BuenosAires_Argentina_10-6-2011.pdf). Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-Chile. **Canned Deciduous Fruit Annual. Canned Peach and Puree Annual.** Disponível em: [http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual\\_Santiago\\_Chile\\_10-1-2010.pdf](http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual_Santiago_Chile_10-1-2010.pdf). Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-China. **Canned Deciduous Fruit Report. 2011.** Disponível em: [http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruit\\_Beijing\\_China-PeoplesRepublicof\\_12-6-2011.pdf](http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruit_Beijing_China-PeoplesRepublicof_12-6-2011.pdf). Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-Greece. **Canned Deciduous Fruit Annual. Canned Deciduous Fruit 2011.** Disponível em: [http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual\\_Rome\\_Greece\\_10-5-2011.pdf](http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual_Rome_Greece_10-5-2011.pdf). Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-South Africa. **Canned Deciduous Fruit Annual. Canned Deciduous Fruit.** Production, Supply, and Distribution of South African Canned Fruit. Disponível em: [http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual\\_Pretoria\\_SouthAfricaRepublicof\\_9-30-2011.pdf](http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual_Pretoria_SouthAfricaRepublicof_9-30-2011.pdf). Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-Spain. **Canned Deciduous Fruit Annual. 2011.** Disponível em: [http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual\\_Madrid\\_Spain\\_10-26-2011.pdf](http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual_Madrid_Spain_10-26-2011.pdf). Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-NASS. 2017. **Noncitrus Fruits and Nuts: 2016 Summary.** Disponível em: [https://www.nass.usda.gov/Publications/Todays\\_Reports/reports/ncit0617.pdf](https://www.nass.usda.gov/Publications/Todays_Reports/reports/ncit0617.pdf). Acesso em: 19 set. 2017.

USITC (*United States International Trade Commission*). 2007. Canned Peaches, Pears, and Fruit Mixtures: Conditions of Competition Between U.S. and Principal Foreign Supplier Industries. **Investigation No. 332-48.** 2007. Disponível em: <http://www.usitc.gov/publications/332/pub3972.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2012.

VENDRUSCOLO, J. L. S.; VENDRUSCOLO, C. T. Industrialização do pêssego em calda. In: CULTIVO do Pessegueiro. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 4).

VENDRUSCOLO, C. T.; VENDRUSCOLO, J. L. S.; TORALLES, R. P.; DEL PINTO, F. A. B. **Aparelho termoinativador enzimático tubular contínuo para a fabricação de polpa e purê de frutas.** Titulares: Embrapa; Universidade Federal de Pelotas. N. do pedido: BR n. PI 0601607 B1. Depósito: 24 abr. 2006. Concessão: 21 jul. 2015.

VIZZOTTO, M.; CISNEROS-ZEVALLOS, L.; BYRNE, D. H.; RAMMING, D. W.; OKIE, W. R. Large Variation Found in the Phytochemical and Antioxidant Activity of Peach and Plum Germplasm. **Journal of American Society of Horticultural Science**, v. 132, n. 3, p. 334-340, 2007.

VIZZOTTO, M.; PORTER, W.; BYRNE, D.; CISNEROS-ZEVALLOS, L. Polyphenols of selected peach and plum genotypes reduce cell viability and inhibit proliferation of breast cancer cells while not affecting normal cells. **Food Chemistry**, v. 164, p. 363-370, 2014.

WALTERS, S. A.; BOND, J. P.; RUSSELL, J. B.; TAYLOR, B. H.; HANDOO, Z. A. Incidence and influence of plant-parasitic nematodes in southern Illinois peach orchards. **Nematropica**, v. 38, p. 63-74, 2008.

WU, X.; PRIOR, R. L. Systematic identification and characterization of anthocyanins by HPLC-ESI-MS/MS in common foods in the United States: fruits and berries. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 53, p. 2589-2599, 2005.

YANG, Y.; GALLAHER, D. D. Effect of dried plums on colon cancer risk factors in rats. **Nutrition and Cancer**, v. 53, n. 1, p. 117-125, 2005.

## Glossário

### A

**Adstringente** - que produz constrição, sensação apertante.

**Antera** - parte do estame onde se formam os grãos de pólen.

**Atividade fotossintética** - produção de compostos orgânicos a partir de dióxido de carbono e água, por meio do uso da energia luminosa capturada pela clorofila.

**Acérvulos** – corpo de fungos, assexual, formado no tecido da planta hospedeira.

Águas freáticas – ou águas subterrâneas, são aquelas formadas pelo excedente das águas das chuvas.

**Aterogênico** – conjunto de alterações nos níveis de gorduras no sangue

**Ação antimetastática** – que impede a formação de metástase ou seja, proliferação do tumor em outros locais.

### B

**Betacaroteno** – é um carotenoide, precursor da vitamina A, com propriedades antioxidantes.

### C

**Clamidósporos** – são elementos de dispersão dos fungos especializados para a sobrevivência.

**Climatérico** – no caso de fruta, significa que tem uma fase de aumento de produção de etileno na fase final de amadurecimento. Por isso, frutos climatéricos, se colhidos no início dessa fase, podem completar o amadurecimento depois de colhidos.

**Cultivar** – tem origem em cultivated variety, ou seja, uma variedade cultivada ou comercial. Popularmente, costuma-se usar usar “variedade” como sinônimo.

### D

**Dislipidemia** – é um distúrbio causado pela presença de níveis elevados de lipídios, ou seja, gorduras no sangue.

### E

**Elíptica** – golha de lâmina mais larga no meio e o comprimento duas vezes a largura.

**Endocarpo** – camada mais interna do fruto , onde se fixam as sementes (caroço do pêssego).

**Epiderme** – camada mais externa da fruta, popularmente conhecida como película ou casca.

### F

**Fase vegetativa** – fase que vai da saída da dormência até a queda das folhas.

**Fenologia** – estudo dos fenômenos periódicos dos seres vivos e suas relações com as condições do ambiente. Nesta publicação, refere-se, mais especificamente, à floração, brotação e maturação dos frutos.

**Feromônios** – são substâncias químicas capazes de produzir reações em indivíduos da mesma espécie.

**Fitófagos** – diz-se dos insetos que se alimentam de partes das plantas.

**Fitotoxidade** – é quando uma substância química produz um efeito nocivo nas plantas. Esse efeito pode ser causado pela substância ou pelo seu mal uso, seja pela época ou dosagem inadequadas.

**Fitoplasma** – são parasitas obrigatórios, organismos desprovidos de parede celular.

**Friabilidade** – passível de se esfarelar.

**Fungicida sistêmico** – é um fungicida que tem mobilidade na planta, isto é, aplicado e absorvido em uma parte da planta pode ser translocado por toda a planta.

**Fundente** – diz-se da polpa do pêssogo que, quando pressionada, as paredes celulares se rompem e as células se fundem. Pêssegos para enlatamento são “não fundentes”. Têm uma consistência tipo borrachuda, isto é, uma vez pressionado, a polpa cede, mas retorna ao original.

## G

**Galhas** – crescimentos anormais, provocados por insetos, ácaros ou nematoides. São comparáveis a tumores.

## H

**Herbicida pós-emergente** – é o herbicida capaz de controlar as plantas invasoras após a emergência (germinação) das mesmas.

**Horas de frio** – refere-se ao acúmulo de horas com temperatura igual ou menor que 7,2 ° C, salvo estipulado outro limite.

## I

**Inóculo** – é um agente patogênico, que pode estar na natureza e, sob condições propícias, causar doença ou ser propagado em laboratório para estudos e experimentação.

## J

## L

**Lenticelas** – pequenas aberturas superficiais da casca de ramos e caules jovens das plantas lenhosas, cercadas de rebordo e bem visíveis, que permitem as trocas gasosas com a atmosfera; são constituídas de células suberizadas e frouxamente agregadas.

## M

**Macroelemento ou macronutriente** – é um nutriente que a planta necessita em maior quantidade, sendo os principais nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio.

**Micélio** – micélio é a parte vegetativa de um fungo ou colônia bacteriana.

## N

**Nebulização** – consiste na emissão de uma névoa de microgotas

## O

**Oblongo** – forma de um órgão vegetal que é mais longa do que larga e tem os bordos quase paralelos, na maior parte da extensão.

## P

**Pecíolo** – parte da folha (cabo) que prende o limbo ao caule

**Pedúnculo** – pequena haste, que sustenta uma flor ou fruto, prendendo-o ao caule.

**Pilosidade** – qualidade de piloso (que tem pelos).

**Pistilo** – órgão feminino de uma flor, incluindo estigma, estilete e ovário.

**Primórdio** – origem, princípio.

**Parasitoides** – são insetos bem pequenos que vivem, por pelo menos parte de sua vida, dentro de um hospedeiro e acabam provocando sua morte.

**Pernadas** – são os ramos principais que formam a estrutura principal, isto é, o esqueleto da planta.

## Q

## R

## S

**Sépala** – cada um dos segmentos do cálice de uma flor.

**Sutura do pêsego** – parte da polpa na linha da união das duas metades do caroço. Em diversas cultivares a sutura é abaulada.

## T

**Tensiômetro** – é um equipamento que mede a tensão com que a água é retida pelas partículas do solo.

**Urediosporos** – são pequenas estruturas com capacidade de gerar um novo indivíduo (esporos), têm paredes finas e são produzidos pelo uredium, um estágio no ciclo de vida das ferrugens.

**Unidades de frio** – utilizadas para estimar o acúmulo de frio hibernar acumulado em um determinado local ou ano, ou ainda para estimar a necessidade em frio de uma cultivar, as unidades de frio dependem dos modelos adotados para seu cálculo, pois esses consideram diferentes intervalos de temperatura.

## V

## X

## Z

**Embrapa**  

---

*Clima Temperado*



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL