

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Uva e Vinho  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



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

*João Caetano Fioravanço  
Régis Sivori Silva dos Santos*

Editores Técnicos

**Embrapa**  
Brasília, DF  
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Uva e Vinho**

Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130  
95700-000 Bento Gonçalves, RS  
Fone: (54) 3455-8000  
Fax: (54) 3455-8127  
www.cnpuv.embrapa.br  
sac@cnpuv.embrapa.br

**Unidade responsável pelo conteúdo**

Embrapa Uva e Vinho

Comitê de Publicação

Presidente

*Mauro Celso Zanus*

Secretária-executiva

*Sandra de Souza Sebben*

Membros

*Alexandre Hoffmann*

*César Luís Girardi*

*Flávio Bello Fialho*

*Henrique Pessoa dos Santos*

*Kátia Midori Hiwatashi*

*Thor Vinícius Martins Fajardo*

*Viviane Maria Zanella Bello Fialho*

**Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)  
70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4236  
Fax: (61) 3448-2494  
www.embrapa.br/liv  
sct.vendas@embrapa.br

**Unidade responsável pela edição**

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

*Selma Lúcia Lira Beltrão*

*Lucilene Maria de Andrade*

*Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão Editorial

*Josmária Madalena Lopes*

Revisão de texto

*Rafael de Sá Cavalcanti*

Normalização bibliográfica

*Márcia Maria Pereira de Souza*

Projeto gráfico da coleção

*Mayara Rosa Carneiro*

Editoração eletrônica

*Júlio César da Silva Delfino*

Arte-final da capa

*Júlio César da Silva Delfino*

Ilustrações do texto

*Sílvio Ferigato*

Foto da capa

*João Caetano Fioravanço*

**1ª edição**

1ª impressão (2013): 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

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

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

Embrapa Informação Tecnológica

Maçã : o produtor pergunta, a Embrapa responde / editores técnicos, João Caetano Fioravanço, Régis Sivori Silva dos Santos. – Brasília, DF : Embrapa, 2013.  
239 p. : il. – (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

ISBN 978-85-7035-204-0

1. Fruta de clima temperado. 2. Melhoramento genético. 3. Colheita. 4. Pós-colheita. 5. Processamento. 6. Dormência. I. Fioravanço, João Caetano II. Santos, Régis Sivori Silva dos. III. Embrapa Uva e Vinho. IV. Coleção.

CDD 634.115

© Embrapa 2013

# Apresentação

Viabilizar soluções tecnológicas para a cadeia produtiva da maçã é uma importante missão da Embrapa Uva e Vinho, que tem a satisfação de apresentar o livro *500 Perguntas 500 Respostas Maçã*.

A produção de maçã aumentou significativamente desde o início da década de 1970, permitindo ao Brasil passar de importador a exportador da fruta. A manutenção do patamar atingido, tanto em termos de produção como de qualidade, requer a incorporação permanente de novas tecnologias para manejo dos pomares e processamento, armazenamento e comercialização da fruta, e informações atualizadas.

Este livro tem por finalidade reunir conhecimentos gerados no dia a dia do trabalho de pesquisadores da Embrapa e das instituições parceiras, não só em projetos de pesquisa como também no contato com os pomicultores. As perguntas e respostas foram elaboradas de forma simples e objetiva, permitindo aos produtores, técnicos, estudantes e interessados obter informações atuais sobre os principais aspectos da cultura.

Esperamos que a leitura da obra possa sanar dúvidas, ratificar informações e ampliar conhecimentos, contribuindo para o fortalecimento da cultura da maçã no País.

*Lucas da Ressurreição Garrido*  
Chefe-Geral da Embrapa Uva e Vinho

# Sumário

|           |                                                 |     |
|-----------|-------------------------------------------------|-----|
|           | Introdução .....                                | 13  |
| <b>1</b>  | Generalidades .....                             | 15  |
| <b>2</b>  | Botânica .....                                  | 21  |
| <b>3</b>  | Melhoramento Genético e Biotecnologia.....      | 29  |
| <b>4</b>  | Variedades .....                                | 41  |
| <b>5</b>  | Clima.....                                      | 57  |
| <b>6</b>  | Métodos de Propagação e Produção de Mudas ..... | 71  |
| <b>7</b>  | Instalação dos Pomares.....                     | 93  |
| <b>8</b>  | Adubação e Nutrição Mineral.....                | 101 |
| <b>9</b>  | Irrigação e Fertirrigação .....                 | 111 |
| <b>10</b> | Sistemas de Condução de Plantas .....           | 123 |
| <b>11</b> | Dormência .....                                 | 133 |
| <b>12</b> | Raleio de Frutos.....                           | 143 |
| <b>13</b> | Manejo de Insetos-Pragas .....                  | 155 |
| <b>14</b> | Manejo de Doenças.....                          | 167 |

|           |                                                                          |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>15</b> | Tecnologia de Aplicação e Segurança<br>na Utilização de Agrotóxicos..... | 179 |
| <b>16</b> | Reguladores de Crescimento.....                                          | 189 |
| <b>17</b> | Colheita e Pós-Colheita .....                                            | 199 |
| <b>18</b> | Mercado e Comercialização .....                                          | 211 |
| <b>19</b> | Processamento.....                                                       | 219 |
| <b>20</b> | Produção Integrada de Maçã .....                                         | 227 |

# Introdução

A produção brasileira de maçã concentra-se especialmente nos três estados da região Sul, com destaque para os polos de Vacaria, no Rio Grande do Sul, Fraiburgo e São Joaquim, em Santa Catarina, e Palmas, no Paraná. Em 2011 foram produzidas 1,339 milhão de toneladas, em uma área colhida de 38.077 ha (IBGE, 2012)<sup>1</sup>. O volume produzido, além de permitir o abastecimento do mercado interno com regularidade e qualidade, possibilita a exportação de parte significativa da produção. Nessa atividade, estima-se que estejam envolvidos em torno de 3.500 produtores, com a geração de aproximadamente 150 mil empregos diretos e indiretos (PETRI et al., 2011)<sup>2</sup>.

No que se refere à tecnologia de produção, trata-se de uma atividade complexa, que exige uma série de conhecimento e, acima de tudo, o aperfeiçoamento permanente, como forma de garantir a necessária rentabilidade. Desse modo, cabe destacar o esforço da Embrapa Uva e Vinho, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) e do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/Udesc), parceiras dessa publicação e responsáveis por parte importante da tecnologia gerada, validada e transferida nessa cultura.

O objetivo desta publicação é contribuir para que os produtores de maçã disponham de informações simples e objetivas, capazes de orientá-los em todas as etapas do processo produtivo. Além disso, espera-se que ela sirva para divulgar conhecimentos sobre a cultura para extensionistas, técnicos, estudantes e sociedade brasileira.

---

<sup>1</sup> IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

<sup>2</sup> PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; COUTO, M. C.; FRANCESCATTI, P. Avanços na cultura da macieira no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, p. 48-56, 2011.

# 1

## Generalidades



*João Caetano Fioravanço  
Samar Velho da Silveira*

### 1 Qual é o local de origem da macieira?



A macieira é um híbrido complexo, cujo nome científico é *Malus x domestica*. A sua origem ainda é motivo de controvérsia entre os pesquisadores. A hipótese mais aceita, na atualidade, é que ela seja derivada da *Malus sieversii*, forma silvestre originária da Ásia Central e do Cáucaso, em regiões com altitudes entre 1.200 m e 1.800 m.

### 2 A partir de quando a macieira passou a ser cultivada?

Embora não se tenha uma data precisa, acredita-se que a maçã é cultivada e propagada vegetativamente há mais de 2.000 anos. Existem relatos de que o homem pré-histórico colhia maçãs, colocando-as para secar e consumindo-as durante o inverno. Os egípcios, os gregos e os romanos também apreciavam muito essa fruta.

### 3 Como ocorreu a disseminação da maçã pelo mundo?

Por meio das migrações dos povos euro-asiáticos, desde a pré-história, a maçã foi levada do seu centro de origem para a Europa, o Irã e o nordeste da Índia, onde se tornou espontânea. Além disso, surgiram espécies botânicas como, por exemplo, a *Malus sylvestris* (oriunda da Europa) e a *Malus baccata* (espontânea nas florestas da Sibéria e no norte da China). A partir do século 17, a macieira foi introduzida em outros continentes: primeiramente na América e, depois, na Oceania (Austrália) e na África.