



e-Tec<sup>rede</sup>  
Brasil

# Frutíferas de Clima Temperado

*Diniz Fronza*

*Jonas Janner Hamann*



Colégio Politécnico  
UFSM

**Santa Maria - RS**  
**2016**

**Presidência da República Federativa do Brasil**  
**Ministério da Educação**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**

© Colégio Politécnico da UFSM

Este caderno foi elaborado pelo Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria para a Rede e-Tec Brasil.

**Equipe de Elaboração**  
**Colégio Politécnico da UFSM**

**Reitor**  
Paulo Afonso Burmann/UFSM

**Diretor**  
Valmir Aita/Colégio Politécnico

**Coordenação Geral da Rede e-Tec/UFSM**  
Paulo Roberto Colusso/CTISM

**Coordenação de Curso**  
Gustavo Pinto da Silva/Colégio Politécnico

**Professor-autor**  
Diniz Fronza/Colégio Politécnico  
Jonas Janner Hamann/Colégio Politécnico

**Equipe de Acompanhamento e Validação**  
**Colégio Técnico Industrial de Santa Maria – CTISM**

**Coordenação Institucional**  
Paulo Roberto Colusso/CTISM

**Coordenação de Design**  
Erika Goellner/CTISM

**Revisão Pedagógica**  
Juliana Prestes de Oliveira/CTISM

**Revisão Textual**  
Carlos Frederico Ruviaro/CTISM

**Revisão Técnica**  
Rogério de Oliveira Anese/IFSC

**Ilustração**  
Erick Kraemer Colaço/CTISM  
Marcel Santos Jacques/CTISM  
Ricardo Antunes Machado/CTISM

**Diagramação**  
Emanuelle Shaiane da Rosa/CTISM  
Tagiane Mai/CTISM

**Ficha catalográfica elaborada por Alenir I. Goularte - CRB-10/990**  
**Biblioteca Central da UFSM**

**F936f    Fronza, Diniz**  
**Frutíferas de clima temperado / Diniz Fronza, Jonas Janner Hamann. – Santa Maria, RS : Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, 2016.**  
**151 p : il. ; 28 cm**  
**ISBN: 978-85-9450-021-2**

**1. Botânica 2. Fruticultura – Clima temperado 3. Frutos – Clima temperado 4. Morfologia vegetal I. Hamann, Jonas Janner II. Rede e-Tec Brasil III. Título.**

**CDU 581.145.2**  
**581.4**  
**634.1**



# Apresentação e-Tec Brasil

Prezado estudante,  
Bem-vindo a Rede e-Tec Brasil!

Você faz parte de uma rede nacional de ensino, que por sua vez constitui uma das ações do Pronatec – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego. O Pronatec, instituído pela Lei nº 12.513/2011, tem como objetivo principal expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) para a população brasileira propiciando caminho de o acesso mais rápido ao emprego.

É neste âmbito que as ações da Rede e-Tec Brasil promovem a parceria entre a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e as instâncias promotoras de ensino técnico como os Institutos Federais, as Secretarias de Educação dos Estados, as Universidades, as Escolas e Colégios Tecnológicos e o Sistema S.

A educação a distância no nosso país, de dimensões continentais e grande diversidade regional e cultural, longe de distanciar, aproxima as pessoas ao garantir acesso à educação de qualidade, e promover o fortalecimento da formação de jovens moradores de regiões distantes, geograficamente ou economicamente, dos grandes centros.

A Rede e-Tec Brasil leva diversos cursos técnicos a todas as regiões do país, incentivando os estudantes a concluir o ensino médio e realizar uma formação e atualização contínuas. Os cursos são ofertados pelas instituições de educação profissional e o atendimento ao estudante é realizado tanto nas sedes das instituições quanto em suas unidades remotas, os polos.

Os parceiros da Rede e-Tec Brasil acreditam em uma educação profissional qualificada – integradora do ensino médio e educação técnica, – é capaz de promover o cidadão com capacidades para produzir, mas também com autonomia diante das diferentes dimensões da realidade: cultural, social, familiar, esportiva, política e ética.

Nós acreditamos em você!  
Desejamos sucesso na sua formação profissional!

Ministério da Educação  
Dezembro de 2016

Nosso contato  
[etecbrasil@mec.gov.br](mailto:etecbrasil@mec.gov.br)



# Indicação de ícones

Os ícones são elementos gráficos utilizados para ampliar as formas de linguagem e facilitar a organização e a leitura hipertextual.



**Atenção:** indica pontos de maior relevância no texto.



**Saiba mais:** oferece novas informações que enriquecem o assunto ou “curiosidades” e notícias recentes relacionadas ao tema estudado.



**Glossário:** indica a definição de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.



**Mídias integradas:** sempre que se desejar que os estudantes desenvolvam atividades empregando diferentes mídias: vídeos, filmes, jornais, ambiente AVEA e outras.



**Atividades de aprendizagem:** apresenta atividades em diferentes níveis de aprendizagem para que o estudante possa realizá-las e conferir o seu domínio do tema estudado.



# Sumário

<b>Palavra do professor-autor</b>	<b>11</b>
<b>Apresentação da disciplina</b>	<b>13</b>
<b>Projeto instrucional</b>	<b>15</b>
<b>Aula 1 – Frutíferas de clima temperado</b>	<b>17</b>
1.1 Classificação das frutíferas	17
<b>Aula 2 – A cultura da figueira</b>	<b>21</b>
2.1 Considerações iniciais	21
2.2 Botânica, morfologia e fenologia	21
2.3 Exigências climáticas	24
2.4 Exigências edáficas	26
2.5 Cultivares	26
2.6 Podas	26
2.7 Colheita	32
2.8 Principais pragas	34
2.9 Principais doenças	34
<b>Aula 3 – A cultura da noqueira-pecã</b>	<b>37</b>
3.1 Considerações iniciais	37
3.2 Produção no Brasil	37
3.3 Botânica, morfologia e fenologia	38
3.4 Exigências climáticas	41
3.5 Exigências edáficas	41
3.6 Cultivares	42
3.7 Polinização	43
3.8 Podas	46
3.9 Principais pragas	53
3.10 Principais doenças	53
<b>Aula 4 – A cultura do pessegueiro</b>	<b>55</b>
4.1 A importância da cultura do pessegueiro	55



4.2 Ciclo das cultivares exploradas economicamente.....	56
4.3 Botânica, morfologia e fenologia.....	58
4.4 Exigências climáticas.....	61
4.5 Exigências edáficas.....	63
4.6 Cultivares.....	63
4.7 Podas.....	67
4.8 Raleio de frutos.....	74
4.9 Principais pragas.....	78
4.10 Principais doenças.....	78
<b>Aula 5 – A cultura do quiveiro.....</b>	<b>81</b>
5.1 Considerações iniciais.....	81
5.2 Botânica, morfologia e fenologia.....	83
5.3 Exigências climáticas.....	84
5.4 Exigências edáficas.....	85
5.5 Cultivares.....	85
5.6 Polinização.....	87
5.7 Espaçamento de plantio.....	87
5.8 Sistema de condução.....	88
5.9 Podas.....	89
5.10 Raleio de frutos.....	90
5.11 Principais pragas.....	90
5.12 Principais doenças.....	91
<b>Aula 6 – A cultura da videira.....</b>	<b>93</b>
6.1 A importância da vitivinicultura.....	93
6.2 Regiões vitivinícolas do Estado do RS.....	95
6.3 Botânica, morfologia e fenologia.....	97
6.4 Exigências climáticas.....	102
6.5 Exigências edáficas.....	104
6.6 Cultivares.....	104
6.7 Espaçamento de plantio.....	107
6.8 Sistemas de condução.....	108
6.9 Podas.....	112
6.10 Principais pragas.....	119
6.11 Principais doenças.....	119

<b>Aula 7 – A cultura da amoreira</b>	<b>121</b>
7.1 Considerações iniciais	121
7.2 Produção de amoreira no Brasil	122
7.3 Produção de amoreira no RS	122
7.4 Botânica, morfologia e fenologia	122
7.5 Exigências climáticas	124
7.6 Exigências edáficas	125
7.7 Cultivares	125
7.8 Espaçamento de plantio	126
7.9 Sistemas de condução	127
<b>Aula 8 – A cultura do mirtileiro</b>	<b>129</b>
8.1 Considerações iniciais	129
8.2 Botânica, morfologia e fenologia	130
8.3 Exigências climáticas	131
8.4 Exigências edáficas	132
8.5 Cultivares	132
8.6 Polinização	134
8.7 Espaçamento de plantio	134
<b>Aula 9 – A cultura do morangueiro</b>	<b>137</b>
9.1 Considerações iniciais	137
9.2 Botânica, morfologia e fenologia	138
9.3 Exigências climáticas	140
9.4 Exigências edáficas	141
9.5 Exigência de substrato	142
9.6 Cultivares	142
9.7 Sistemas de cultivo	143
9.8 Principais pragas	146
9.9 Principais doenças	146
<b>Referências</b>	<b>148</b>
<b>Currículo do professor-autor</b>	<b>151</b>



## Palavra do professor-autor

A fruticultura tem sido destacada na agricultura por ser uma possibilidade de boa rentabilidade financeira em pequenas áreas, também pela grande procura por frutas nos supermercados, devido aos benefícios das mesmas na saúde humana, proporcionando boa oportunidade para os agricultores.

As principais frutíferas de clima temperado, cultivadas comercialmente no Rio Grande do Sul (figueira, nogueira-pecã, pessegueiro, quivizeiro, macieira, videira, amoreira, mirtilheiro e morangueiro) possuem grande importância social e econômica para o Estado. A obtenção de boas produtividades e o bom preço pago pelo mercado, juntamente com a crescente demanda do consumidor, torna o cultivo de frutíferas uma opção rentável para os fruticultores.

Conhecer e estudar as exigências edafoclimáticas, características particulares de cultivares e variedades, além dos tratos culturais necessários para cada espécie, que é fundamental para a produção, lucratividade e sucesso do empreendimento, torna-se fundamental para o ciclo da fruticultura.

Diniz Fronza  
Jonas Janner Hamann





# Apresentação da disciplina

A fruticultura é amplamente explorada em vários estados brasileiros, dada a grande diversidade de espécies e capacidade de adaptação destas às diferentes condições edafoclimáticas de cada região. Por esta adaptabilidade, algumas das frutíferas de clima temperado são cultivadas no Rio Grande do Sul, mesmo com a ocorrência de períodos com temperaturas mais elevadas.

Nessa disciplina, serão abordadas e estudadas algumas espécies frutíferas comercialmente cultivadas no RS, merecendo destaque à cultura da figueira, nogueira-pecã, quivizeiro, videira, pessegueiro, amoreira, mirtileiro e morangueiro.

Informações sobre a fisiologia e morfologia de cada espécie serão abordadas, bem como o estudo das principais exigências culturais e o manejo básico requerido pelas plantas.

Bom estudo.



# Projeto instrucional

**Disciplina:** Frutíferas de Clima Temperado (carga horária: 75h).

**Ementa:** Compreender os principais procedimentos, técnicas e legislação na produção de mudas frutíferas. Conhecer os ambientes de propagação e seu manejo.

AULA	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	CARGA HORÁRIA (horas)
1. Frutíferas de clima temperado	Estudar a classificação das frutíferas em relação ao clima. Determinar as principais espécies de frutíferas de clima temperado cultivadas comercialmente no RS.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	02
2. A cultura da figueira	Analisar as principais características botânicas e morfológicas da figueira. Estabelecer a importância dos principais tratos culturais executados na cultura.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	08
3. A cultura da nogueira-pecã	Compreender as características botânicas e exigências edafoclimáticas da nogueira. Diferenciar plantas protândricas de plantas protogínicas.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	08
4. A cultura do pessegueiro	Identificar as principais regiões produtoras de pêssego no RS. Estudar os principais tratos culturais aplicados à cultura.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	10
5. A cultura do quiveiro	Conhecer as exigências edafoclimáticas da cultura do quiveiro. Estabelecer as principais práticas culturais aplicadas na cultura.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	08
6. A cultura da videira	Distinguir as tendências da vitivinicultura. Entender as características botânicas e estudar os tratos culturais executados em videiras.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	15
7. A cultura da amoreira	Conhecer e identificar quais as espécies frutíferas que pertencem ao grupo denominado de "pequenas frutas". Estudar as principais características botânicas e necessidades edafoclimáticas da amoreira.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	08

AULA	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	CARGA HORÁRIA (horas)
8. A cultura do mirtileiro	Compreender as características botânicas do mirtileiro. Identificar os principais grupos e cultivares de mirtilo.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	08
9. A cultura do morangueiro	Distinguir conceitualmente cultivar de dia curto, longo e neutro. Instruir-se quanto aos sistemas de cultivo utilizados para o morangueiro.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	08

# Aula 1 – Frutíferas de clima temperado

## Objetivos

Estudar a classificação das frutíferas em relação ao clima.

Determinar as principais espécies de frutíferas de clima temperado cultivadas comercialmente no RS.

## 1.1 Classificação das frutíferas

Para fins de estudo, as frutíferas são classificadas em grupos, de acordo com vários parâmetros como, por exemplo, o hábito de crescimento vegetativo (frutíferas arbóreas, arbustivas, trepadeiras e herbáceas) ou quanto ao tipo de fruta (frutíferas com frutas de caroço, com sementes carnosas, frutos compostos). Apesar dos vários critérios possíveis, nacionalmente, classifica-se as frutíferas de acordo com as exigências de clima em:

- Frutíferas de clima tropical.
- Frutíferas de clima subtropical.
- Frutíferas de clima temperado.

Espécies inclusas no grupo das frutíferas de clima tropical adaptam-se a regiões com temperatura média anual superior a 22°C, não tolerando longos períodos com temperatura baixa, exigindo precipitações bem distribuídas durante as quatro estações do ano. Algumas das frutíferas de clima tropical cultivadas comercialmente no RS são o abacaxizeiro, bananeira e maracujazeiro.

As frutíferas de clima subtropical são cultivadas em todo o Brasil, dadas às condições climáticas do país e a adaptabilidade das espécies. Estas frutíferas caracterizam-se por apresentar menor tolerância a períodos com temperatura baixa, desenvolvendo-se bem numa faixa de temperatura situada entre 15 e 22°C e apresentam mais de um surto de crescimento em um ciclo. Entre as principais culturas, é possível citar o abacateiro, caquizeiro, goiabeira, laranja, limoeiro, tangerineira e híbridos de citros.



Assista a um vídeo sobre frutas de clima temperado em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=MeaonYoCI-8>



Para saber mais sobre frutíferas de clima temperado, acesse:  
<http://frutastemperadas.blogspot.com.br/>



Frutíferas de clima temperado caracterizam-se por possuírem hábito caducifólio, ocorrendo a senescência e queda das folhas no outono e entrando em dormência vegetativa durante o inverno. Para iniciar um novo ciclo, a superação da dormência deve ser realizada, esta por sua vez, ocorre naturalmente através de acúmulo de horas de frio com temperatura abaixo de 7,2°C. As principais frutíferas de clima temperado cultivadas comercialmente no Rio Grande do Sul são: figueira, macieira, noqueira-pecã, pessegueiro, pereira, nectarineira, quiveiro, videira e as pequenas frutas (amoreira, mirtilheiro, morangueiro). Com o avanço da pesquisa no Brasil, houve a criação de novas cultivares de algumas frutíferas de clima temperado, permitindo que sejam cultivadas em regiões onde a ocorrência do número de horas de frio é menor. Como exemplo, podemos citar o cultivo de videira e macieira no Vale do São Francisco, região onde a produção obtida é exportada para vários países, gerando divisas para o Estado.

Além das particularidades fisiológicas, as frutíferas de clima temperado necessitam de técnicas específicas de manejo para garantir a produção uniforme e regular durante os anos, como a poda de frutificação e o raleio de fruto. Outros tratamentos culturais são indispensáveis.

## Resumo

Para fins de estudos, as frutíferas são classificadas em grupos, de acordo com vários parâmetros como, por exemplo, o hábito de crescimento vegetativo (frutíferas arbóreas, arbustivas, trepadeiras e herbáceas) ou quanto ao tipo de fruta (frutíferas com frutas de caroço, com sementes carnosas, frutos compostos). Apesar dos vários critérios possíveis, nacionalmente classifica-se as frutíferas de acordo com as exigências de clima em: frutíferas de clima temperado; frutíferas de clima tropical e frutíferas de clima subtropical.

Frutíferas de clima temperado caracterizam-se por possuírem hábito caducifólio, ocorrendo a senescência e queda das folhas no outono e entrando em dormência vegetativa durante o inverno. Para iniciar um novo ciclo, a superação da dormência deve ser realizada, esta por sua vez, ocorre naturalmente através de acúmulo de horas de frio com temperatura abaixo de 7,2°C. As principais frutíferas de clima temperado cultivadas comercialmente no Rio Grande do Sul são: figueira, macieira, noqueira-pecã, pessegueiro, pereira, nectarineira, quiveiro, videira e as pequenas frutas (amoreira, mirtilheiro, morangueiro).

## Atividades de aprendizagem



1. De acordo com as exigências climáticas, como são classificadas as frutíferas?
2. Faça uma breve descrição sobre as frutíferas de clima tropical e cite exemplos de espécies cultivadas comercialmente no RS.
3. Faça uma breve descrição sobre as frutíferas de clima subtropical e cite exemplos de espécies cultivadas comercialmente no RS.
4. Quais as principais frutíferas de clima temperado, com valor econômico, cultivadas no RS?



# Aula 2 – A cultura da figueira

## Objetivos

Analisar as principais características botânicas e morfológicas da figueira.

Estabelecer a importância dos principais tratos culturais executados na cultura.

## 2.1 Considerações iniciais

É característico no Estado do Rio Grande do Sul o cultivo comercial de figueira em propriedades familiares. Algumas características são perceptíveis na fideicultura gaúcha, entre elas destacamos:

- Mão de obra familiar.
- Nível médio de tecnologia.
- Pomares de 1 a 5 hectares.
- Maior exploração da cultivar Roxo de Valinhos e Pingo de Mel.

Os pomares que destinam a fruta para o consumo *in natura* estão concentrados principalmente na região da Serra Gaúcha, enquanto municípios do Planalto e do Vale do Rio Uruguai abastecem as indústrias de conservas.

No estado, a produção se concentra nas regiões do Planalto, Piratini, União da Serra, Feliz, Caxias do Sul, Gramado, Pinheiro Machado, São Pedro da Serra, Nova Petrópolis e Garibaldi, somando um total de 10.368 toneladas produzidas no Estado, com uma área cultivada somando 1.781 ha, obtendo-se em média 5.821 kg/ha.

## 2.2 Botânica, morfologia e fenologia

A figueira (*Ficus carica*) pertence à família botânica Moraceae, que é composta por cerca de 61 gêneros, sendo esta cultivar pertencente ao gênero *Ficus*.



Assista a um vídeo sobre produção de figo no RS em:  
[https://www.youtube.com/watch?v=L\\_0vdOvacqY](https://www.youtube.com/watch?v=L_0vdOvacqY)



Para saber mais sobre circular técnica sobre o cultivo da figueira, acesse:  
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30969/1/circular35.pdf>

Esta planta é um arbusto, todavia, quando não recebe podas adequadas, pode atingir até 6 metros ou mais de altura, devido às condições de cultivo no nosso país.



Para saber mais sobre o perfil radicular da figueira sob os efeitos da adubação orgânica, acesse: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452007000100041&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452007000100041&script=sci_arttext)

### 2.2.1 Sistema radicular

A figueira possui sistema radicular fasciculado, fibroso e superficial, geralmente com disposição radial, desenvolvendo-se bem em áreas onde as características físicas e químicas do solo permitem, podendo atingir até 6 metros de profundidade. Em condições de solo adequado, com bom teor de água e nutrientes, o sistema radicular da figueira pode atingir grandes extensões, em alguns casos até 12 metros. Por volta de 80 % das raízes se encontram a uma profundidade de 20 a 45 cm.



Para saber mais sobre o número de ramos/planta para produção de figo verde, acesse: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v33n3/v33n3a41.pdf>

### 2.2.2 Ramos

O grande número de ramos em plantas de figueira é observado, podendo variar de 12 a 30, dependendo da finalidade (produção de figo para consumo *in natura* ou para indústria) e do sistema de condução. No início do desenvolvimento possuem casca lisa, de cor verde, podendo observar-se em plantas lenticelas quando jovens (herbáceos), já os ramos adultos (lenhosos) apresentam coloração acinzentada.

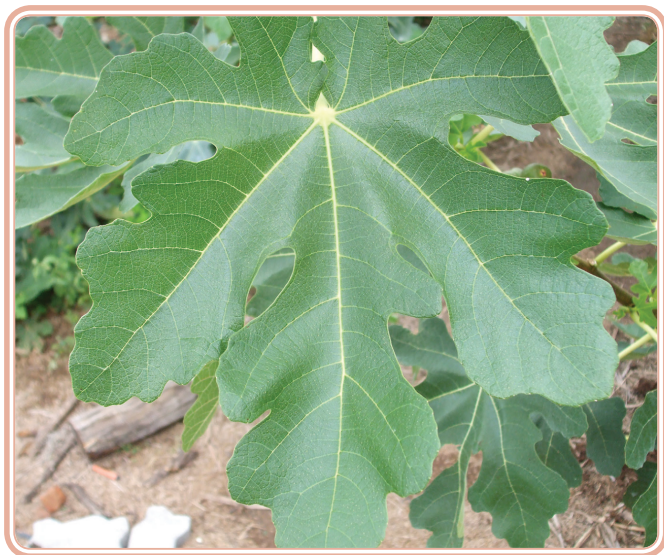
### 2.2.3 Gemas

As gemas frutíferas e vegetativas aparecem nos ramos, junto às axilas das folhas, durante a estação de crescimento. As gemas laterais estão localizadas nos ramos, onde a gema terminal é maior do que as demais e, geralmente, é vegetativa. São originadas na axila das folhas e surgem aos pares. Observa-se que o número e o tamanho das gemas frutíferas está relacionado ao crescimento vegetativo dos ramos.

### 2.2.4 Folhas

As folhas são decíduas, alternadas, pecioladas, rugosas, com 5 a 7 lobos, possuem coloração verde-claro quando jovens, e verde-escuro quando atingem o total desenvolvimento. A face superior das folhas adultas apresentam alguns pelos duros dispersos, sendo ásperos ao tato, enquanto que na parte inferior são sedosos. Por possuir folhas decíduas, a duração da dormência depende das condições climáticas do local de cultivo, em regiões tropicais, as folhas podem permanecer sempre verdes, Figura 2.1.





**Figura 2.1: Folha de *Ficus carica* L. cv. Roxo de Valinhos totalmente desenvolvida, apresentando 7 lobos e coloração verde-escura**

Fonte: Diniz Fronza

## 2.2.5 Fruto

O fruto é uma infrutescência formada por um receptáculo floral com grande número de flores. O verdadeiro fruto denomina-se aquênio, que é formado no interior do receptáculo. O figo é um fruto suculento denominado sicônio, havendo na parte terminal do fruto um orifício, o ostíolo, Figura 2.2.



Para saber mais sobre as normas de classificação do figo, acesse: [www.ceagesp.gov.br/produtor/classific/fc\\_figo](http://www.ceagesp.gov.br/produtor/classific/fc_figo)



**Figura 2.2: Seta indicando o aspecto do ostíolo em figo verde (a) e maduro (b), corte longitudinal (c) e seta indica o verdadeiro fruto, aquênio (d)**

Fonte: Diniz Fronza



Para saber mais sobre a interação entre vespas e figos, acesse:

[http://www.figweb.org/Interaction/How\\_do\\_fig\\_wasps\\_pollinate/](http://www.figweb.org/Interaction/How_do_fig_wasps_pollinate/)

Algumas cultivares de figo necessitam de polinização para fixar os frutos, enquanto que em outras isso é desnecessário, como na cultivar Roxo de Valinhos, pois tal cultivar produz frutos partenocarpicamente.

Quanto às exigências de clima, a figueira se adapta a climas temperados, tropicais e subtropicais. No Rio Grande do Sul, ela se concentra na Região Central, no Sul e no planalto do Sudeste.

## 2.3 Exigências climáticas

### 2.3.1 Temperatura



Para saber mais sobre as temperaturas basais e a soma térmica para a figueira, acesse:

<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v31n2/v31n2a05.pdf>

Esta planta é caracterizada pela queda das folhas no final do ciclo, entrando em dormência durante o inverno. Quando em repouso hibernar, para que a planta inicie um novo ciclo vegetativo é necessário que ocorra a superação da dormência das gemas da figueira, sendo necessárias de 100 a 300 horas de frio.

A figueira tem seu melhor desenvolvimento na faixa de temperatura média, de 20°C a 25°C, sendo o desenvolvimento vegetativo retardado em temperaturas inferiores a 15°C. Esta espécie pode tolerar temperaturas de até 35°C a 42°C. As temperaturas mínimas e máximas basais estimadas para a figueira Roxo de Valinhos foram de 8°C e 36°C.



#### **ficultores**

Profissionais da fruticultura que se dedicam ao cultivo da figueira (*Ficus carica*).

É de conhecimento de **ficultores** e técnicos que temperaturas em torno de 40°C durante o período de amadurecimento das frutas provocam maturação antecipada. Nas regiões quentes, as safras tendem a ser maiores e os figos, mais doces.

### 2.3.2 Geadas



Para saber mais sobre a prevenção de geadas, acesse:

[http://www.deg.ufia.br/site/\\_adm/upload/file/Agrometeorologia/10-Geadas.pdf](http://www.deg.ufia.br/site/_adm/upload/file/Agrometeorologia/10-Geadas.pdf)

Nas regiões de clima temperado, o crescimento desta espécie é frequentemente prejudicado pelas geadas tardias no final do inverno e no início da primavera. Em regiões de clima mais frio, há risco de danos por geadas tardias, pois temperaturas no final do inverno entre 3°C e 6°C podem matar os figos em formação e os ramos mais herbáceos. Quando as geadas atingem as figueiras em estágios de dormência, as plantas resistem. Entretanto, temperaturas de 6°C, ou mais baixas, podem causar sérias injúrias em plantas novas, mesmo estando dormentes.

Para evitar os danos causados pelas geadas tardias, no Rio Grande do Sul, recomenda-se que a poda seja feita no mês de agosto, quando as gemas terminais se apresentarem inchadas. Poda-se, deixando de quatro a cinco gemas, ou seja, de três a quatro internódios. Ocorrendo "queima" das brotações novas

e/ou das gemas terminais, devido à formação de geadas durante a primavera, deve-se podar novamente, retirando-se as partes danificadas pelo frio.

### 2.3.3 Demanda hídrica

Para o bom desenvolvimento e frutificação da cultura, deve-se ter disponibilidade hídrica durante todo o ciclo da figueira, chuvas bem distribuídas são de fundamental importância para a colheita de bons frutos. **Estiagens** muito intensas podem causar a queda de folhas, por consequência a qualidade dos figos é afetada, pois as folhas são necessárias para a nutrição dos frutos. Mesmo que a falta d'água seja suprida, o processo de abscisão não é interrompido. As folhas encarquilham, amarelecem e caem, já os frutos podem apresentar características de formações morfológicas, quando em desenvolvimento.

A figueira é bastante sensível à falta de umidade no solo, o que está relacionado ao seu sistema radicular superficial. A fase de frutificação é o período de maior sensibilidade ao déficit hídrico. A cultura exige, no período vegetativo, chuvas frequentes e bem distribuídas, sendo adequadas às precipitações em torno de 1200 mm anuais.

O emprego da cobertura morta do solo do pomar permite preservar a umidade do solo, fundamental para o bom desenvolvimento da figueira. Períodos prolongados de chuva, durante o verão, propiciam a disseminação de doenças, principalmente a ferrugem (*Cerotelium fici*). Nos frutos, o excesso de umidade pode causar o **fendilhamento** dos frutos em processo de maturação ou forçar a abertura do ostíolo, como observado na Figura 2.3.



**Figura 2.3: Abertura do ostíolo (a) e fendilhamento do fruto (b) causado pelo excesso de chuvas no período de maturação**

Fonte: Diniz Fronza

### 2.3.4 Ventos

Muitas vezes, os ventos não chegam a ser um fator capaz de causar grandes danos à figueira. Ventos fortes durante o desenvolvimento dos frutos provocam danos mecânicos causados pelas batidas das folhas. Nos locais muito sujeitos a ventos fortes, pode-se recomendar a instalação de quebra-ventos.

#### A-Z

##### **estiagens**

Fenômenos climáticos causado pela insuficiência de precipitação pluviométrica, ou chuva numa determinada região por um período de tempo muito grande.

#### A-Z

##### **fendilhamento**

Formação de pequenas fendas (estrias) longitudinais.



Para saber mais sobre caracterização de nematoides em figueira, acesse: <http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20302/179-187%20pb.pdf>

## 2.4 Exigências edáficas

Com exceção de áreas alagadas, a figueira se adapta bem às mais diversas classes de solo. Em solos profundos, bem drenados e com boa capacidade de retenção de água ocorre o bom desenvolvimento da figueira. Áreas com acidez elevada, arenosas e com baixa fertilidade dificultam o desenvolvimento da cultura e reduzem a qualidade dos figos. Nestas áreas, ocorre facilmente a contaminação e disseminação do nematoide-das-galhas (*Meloidogyne incognita*).



Para saber mais sobre diferentes cultivares de figo, acesse: [http://www.calusnefarms.com.br/portugues/figo\\_variedades.htm](http://www.calusnefarms.com.br/portugues/figo_variedades.htm)

## 2.5 Cultivares

Atualmente, existe aproximadamente 25 cultivares de figueiras cultivadas no Brasil, mas nem todas possuem valor comercial. A cultivar Roxo de Valinhos (Figura 2.4) é a única produzida comercialmente no Brasil. Durante a formação dos frutos desta cultivar, o sicônio passa a ter coloração verde, já quando atinge o total desenvolvimento fisiológico, a sua coloração torna-se arroxeada. Esta cultivar apresenta pedúnculo curto, o ostíolo é grande em frutos maduros, encontra-se fechado quando os frutos são verdes e à medida que o sicônio amadurece, o ostíolo aumenta, apresentando uma maior abertura.



**Figura 2.4: Fruto da figueira, figo verde e maduro, cultivar Roxo de Valinhos**

Fonte: Diniz Fronza

Em experimentos conduzidos em Santa Maria – RS, Fronza et al. (2010), trabalhando com a irrigação e a fertirrigação, com diferentes doses de nitrogênio e potássio, observaram diferença significativa na produtividade e no número de frutos por planta, verificando que o rendimento da cultura da figueira está diretamente associado ao número de frutos produzidos por planta, bem como a adubação. Além da cultivar Roxo de Valinhos, são cultivadas no Brasil as cultivares Pingo de Mel e Negrito.

## 2.6 Podas

A figueira pertence a um grupo de frutíferas onde a poda é considerada decisiva para a produção anual e com frutos de qualidade. A partir deste tópico estudaremos as principais podas empregadas na cultura da figueira.



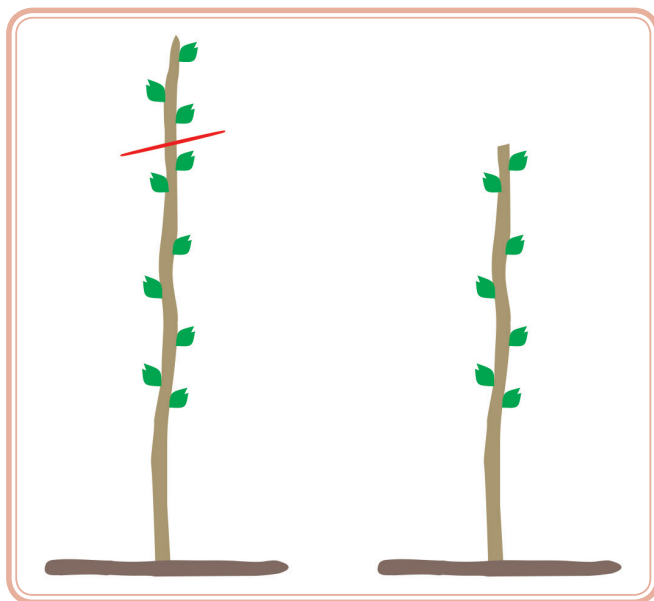
### 2.6.1 Poda de formação

Visa proporcionar um adequado número de ramos principais e a altura de inserção do tronco na planta. A execução desta poda busca obter uma distribuição equilibrada dos ramos, para melhor aproveitamento dos raios solares e do espaço ocupado pelos ramos na planta, proporcionando uma boa aeração, o que diminui a umidade excessiva e evita o desenvolvimento de fungos no local. A poda de formação pode ser realizada no viveiro, ou então após o plantio da planta no campo, sendo realizada até a planta estar com a sua estrutura formada, por isso é chamada de poda de formação.

Uma muda com boa formação deve sair do viveiro com uma haste única, com mais de 90 cm de altura, para ser realizada corretamente esta poda. A poda de formação é realizada em três etapas (3 anos):

#### a) Etapa 01 (1º ano) – Após o plantio

Logo após o plantio da muda no campo, deve-se realizar o desbaste da muda, a altura ideal entre o solo e o ápice da planta fica em torno de 40 cm a 60 cm. O corte é feito em bisel, com uma tesoura de poda, conforme a Figura 2.5.



**Figura 2.5: Desbaste da muda após o plantio**

Fonte: CTISM

No local da incisão deve ser aplicada a pasta bordalesa a 1 %, para evitar o desenvolvimento de patógenos no local do corte. Durante o desenvolvimento dessa planta, deve-se retirar os brotos ladrões e as brotações excessivas, deixando apenas 3 ramos.



Para saber mais sobre recomendações técnicas para a figueira, acesse:

<http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/37/1/Recomendacoes-tecnicas-sobre-cultura-figueira.pdf>

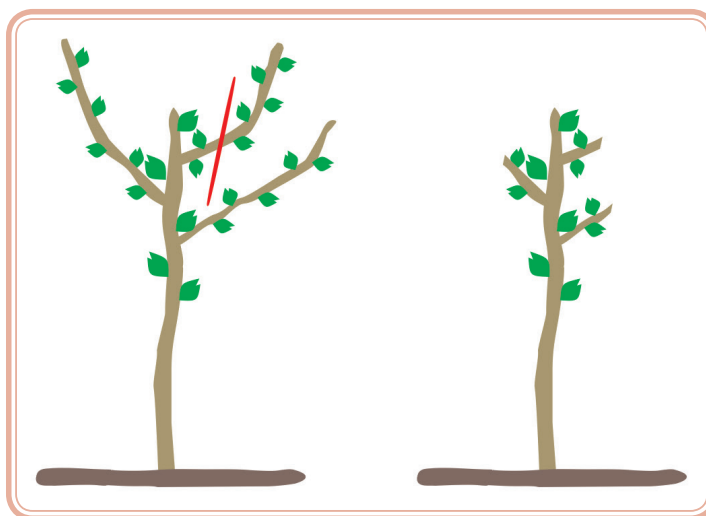
Para saber mais sobre podas em figueiras, acesse:

<http://www.editora.ufla.br/index.php/component/phocadownload/category/56-boletins-de-extensao?download=1157:boletinsextenso>

Os 3 ramos que serão escolhidos darão origem aos ramos principais, “as pernas”. Estes ramos principais, preferencialmente, devem originar-se em diferentes locais do tronco, evitando a formação de forquilhas e posterior quebra pela ação do vento.

### **b) Etapa 02 (2º ano) – Poda de formação, no inverno**

Transcorrido um ano após o plantio, realiza-se, no inverno, a segunda etapa da poda de formação, onde as “pernadas” são podadas. No ramo principal, deve-se localizar 2 gemas (entre nós), e proceder a poda de cada uma das pernadas. Na Figura 2.6, o traço vermelho indica o local do corte em bisel, deve-se realizar este corte deixando-se apenas duas gemas em cada ramo principal.



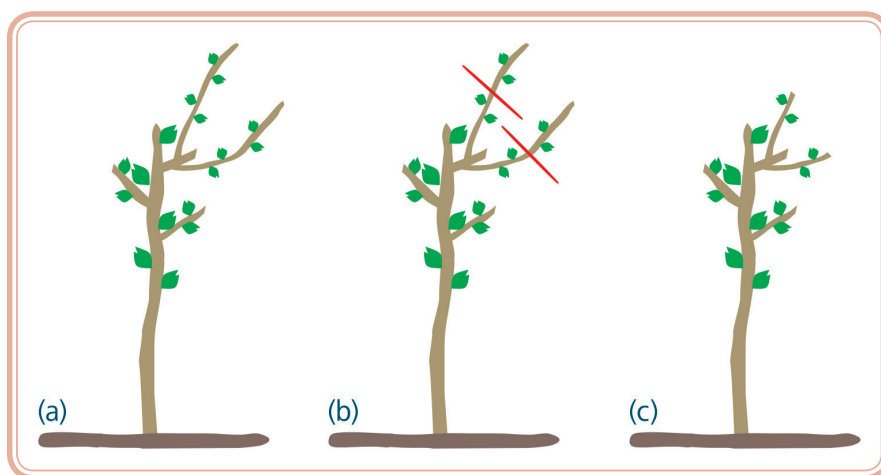
**Figura 2.6: Poda de formação nas pernadas, deixando duas gemas**

Fonte: CTISM

A gema mais externa deve estar voltada para fora da copa, para melhor formação do formato de taça. Caso a gema não esteja localizada dessa forma, pode-se deixar uma gema a mais, desde que esta esteja voltada para fora da copa. Mas, deve-se deixar crescer apenas 2 brotos, o terceiro deve ser eliminado. No decorrer do ano, deve-se, novamente, retirar as demais brotações que se desenvolverem no tronco da planta e retirar brotos que eventualmente cresçam no colo da planta.

### **c) Etapa 03 (3º ano) – Poda de formação, no inverno**

Durante o repouso vegetativo (inverno) é realizada a última etapa da poda de formação. Dos três ramos principais que foram podados na etapa 2, em cada um foi deixado duas gemas vegetativas, logo, de cada gema originou-se um ramo, totalizando 6 ramos. Novamente, poda-se o ramo a duas gemas, conforme o esquema da Figura 2.7.



**Figura 2.7: Última etapa da poda de formação, realizada no inverno**

Fonte: CTISM

Esta poda deve ser aplicada nos 6 ramos. A poda de frutificação, que será realizada no próximo inverno (4º ano) é realizada da mesma forma, porém serão 12 ramos para serem podados. As operações de formação da planta prosseguem até o 3º ano pós-plantio. A planta é considerada formada quando atinge 12 ramos (figos para mesa) ou 24 a 36 ramos por planta (figos para conserva).

### 2.6.2 Poda de frutificação

A figueira é uma árvore caducifólia bastante ramificada, podendo atingir até 10 metros de altura. Em geral, a vida útil produtiva está em torno de 30 anos, variando conforme o manejo dado à planta.

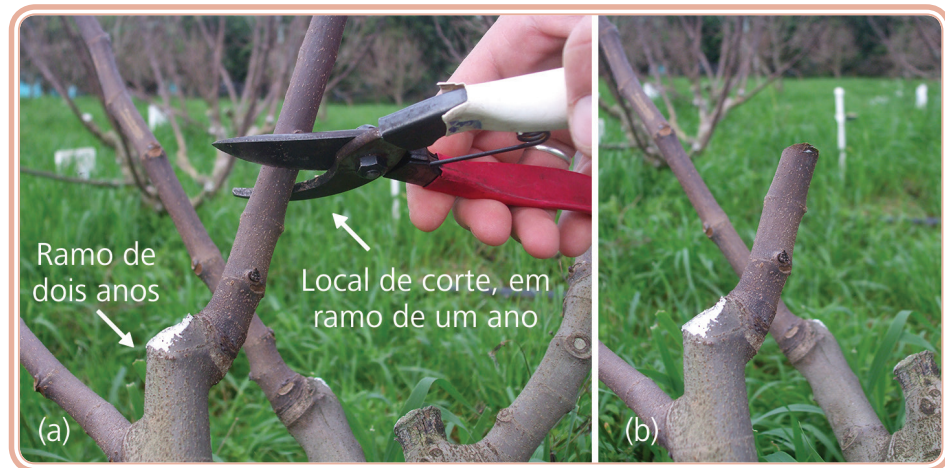
Para obtenção de um pomar produtivo, o ficicultor deverá executar adequadamente diversas práticas culturais. A poda pode ser executada durante o inverno, recebendo o nome de poda de frutificação, poda seca ou poda hiberna.

A poda de frutificação é mais comumente utilizada na cultura da figueira, sendo realizada no final do inverno, próximo à época da brotação. A figueira produz em ramos do ano, ou seja, a produção ocorre nos ramos novos, emitidos no mesmo ciclo em que produzem a principal particularidade da poda desta espécie, que é a realização de poda drástica nos ramos emitidos no ciclo anterior.



Assista a um vídeo sobre poda de frutificação da figueira em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=vaRmXhWDXMw>

Após a formação da estrutura principal da planta (poda de formação), deve ser realizada, anualmente, a poda de frutificação, isso quando as plantas estiverem em repouso. Essa operação consiste na retirada dos ramos que já frutificaram. Os ramos são podados drasticamente a duas gemas, Figura 2.8.



**Figura 2.8: Ramo a ser podado e local de corte (a) e ramo após a poda (b)**

Fonte: Diniz Fronza, adaptado por CTISM

Dependendo das condições climáticas e tratos, a colheita tem início cerca de 4 a 5 meses após a poda de frutificação. Posteriormente, após a brotação é realizado o raleio dos ramos.

### 2.6.3 Raleio de ramos

O raleio de ramos é realizado no período de alta atividade e circulação da seiva. Geralmente, tem a função de aumentar o arejamento das plantas, facilitar a entrada dos raios solares ou evitar translocação de seiva para ramos indesejáveis. Na figueira, é realizado o raleio dos ramos, removendo brotações novas, quando estão em torno de 15 a 20 cm de comprimento, Figura 2.9.



**Figura 2.9: Figueira em pré e pós poda verde**

Fonte: Diniz Fronza

Deve-se deixar somente o número de ramos pré-determinado, que pode variar de acordo com o objetivo da produção: consumo in natura ou indústria. Em plantas destinadas a colheita de frutos maduros deixam-se 12 ramos,



e plantas destinadas à colheita de figos verdes, 24 a 36 ramos. Em plantas destinadas à produção de frutos de mesa, deixam-se apenas 12 ramos porque o objetivo é colher frutos grandes, com qualidade e coloração adequadas, dessa forma, os frutos atingem um peso médio de 90 a 110 g. Já em plantas destinadas à produção de figos verdes, para indústria, é possível deixar mais ramos porque o objetivo é produzir a maior quantidade possível de frutos, pois esses serão colhidos verdes, não sendo necessário que atinjam mais de 90 g (peso de um figo maduro).

#### 2.6.4 Desbrota ou desnetamento

Além do raleio inicial dos ramos, é importante também manter as plantas desbrotadas durante o crescimento dos ramos, retirando as brotações laterais, que saem juntamente com a inserção das folhas e frutos.

Esta prática é importante, principalmente, quando o objetivo é a colheita de frutos maduros, pois estes ramos “ladrões” concorrem com os nutrientes na planta, resultando em frutos menores.



A desbrota dos “netos” deve ser realizada sempre que se observarem brotações nos ramos, de modo que não ultrapassem o comprimento de 15 cm. As imagens da Figura 2.10 ilustram a realização desta prática.



**Figura 2.10: Brotação lateral, ou “netos”, a serem retirados na desbrota (a) e ramo “ladrão” sendo retirado do ramo principal (c)**

Fonte: Diniz Fronza

Alguns cuidados devem ser observados para realizar qualquer tipo de prática de poda verde no figo, como o uso de luvas e camisa manga longa, para evitar alergias causadas pelo látex (seiva de cor branca) do figo.

### 2.6.5 Esladramento

Consiste na retirada de brotações não desejadas e que serão prejudiciais à cultura por competir por nutrientes e água. Estas brotações surgem, normalmente, a partir da brotação de raízes superficiais ou brotações da base do tronco das plantas, e prejudicam o crescimento adequado dos ramos da copa, por interceptarem parte da seiva que deveria nutri-los (Figura 2.11). Estes ramos devem ser retirados, regularmente, para evitar que causem danos à produção das plantas.



**Figura 2.11: Aparecimento de “ramos ladrões”**

Fonte: Diniz Fronza

### 2.6.6 Poda de limpeza

É uma poda que tem por finalidade retirar ramos doentes, quebrados, secos e mal localizados. Pode ser a única poda em plantas que requerem pouca poda como os citros, abacateiros e jabuticabeiras. Geralmente, é feita no período do inverno (todas as frutíferas recebem esta poda). No caso da figueira, é interessante realizá-la em alguns casos, quando há o ataque de pragas, como a Broca-dos-ponteiros, eliminando assim este problema do pomar.

## 2.7 Colheita

No Brasil, a colheita de figo concentra-se nos meses de novembro a julho, o que favorece a exportação da fruta, pois este período coincide com a entressafra no hemisfério Norte e nos países do Mercosul.

Para o consumo *in natura*, o figo é colhido quando está maduro. A maturação dos frutos pode ser definida como a sequência de mudanças na cor, “flavor” e textura, conduzindo a um estado que os torna comestíveis, e, com isto, apropriados para o consumo *in natura* e/ou industrialização.

Após a maturação, não há mais aumento no tamanho do figo, o fruto é, normalmente, colhido nesse estágio. Os frutos são, geralmente, colhidos no período matutino e encaminhados para a comercialização ainda no mesmo dia. O figo Roxo de Valinhos encontra-se maduro quando apresenta uma coloração roxa intensa, devendo ser colhido ainda com o ostíolo fechado, Figura 2.12.



**Figura 2.12: Figo com a maturação completa (a) e fruto maduro com ostíolo fechado (b)**

Fonte: Diniz Fronza

Após o início da maturação, o figo pode ser colhido diariamente, assim evitam-se perdas na lavoura. Durante a colheita, é interessante que o ficicultor colha o figo com pedúnculo, dessa maneira o tempo de duração pós-colheita do fruto será maior, Figura 2.13.



**Figura 2.13: Colheita de figo maduro mantendo o pedúnculo**

Fonte: Diniz Fronza

A critério de informação, um homem repassa, em média, 700 a 800 plantas de figo em 3 horas de serviço, e colhe ao redor de 500 frutos maduros (suficientes para 16 a 20 engradados com 3 gavetas cada), considerando-se apenas os figos fisiologicamente maduros.



Assista a um vídeo sobre cesto para colheita de figo em: <https://www.youtube.com/watch?v=aY68TKybCw>

### 2.7.1 Cuidados na colheita

A colheita do figo para consumo *in natura* ou destinado à industrialização é realizada manualmente, processo este que demanda atenção e cuidado do trabalhador. Também, é imprescindível a saúde do trabalhador, por isso alguns pontos devem ser observados e devem ser realizados alguns procedimentos para garantir a integridade física do produtor. O figo possui um líquido de aspecto leitoso, que quando em contato com a pele humana, pode causar graves irritações cutâneas (uma espécie de queimadura). Para evitar essas injúrias, a pessoa que realizará a colheita deve utilizar camisa de manga longa, calça, calçado fechado, luvas de borracha e um chapéu árabe, para evitar o contato com as folhas.

## 2.8 Principais pragas

Entre as principais pragas que atacam a figueira, citam-se:

- Broca-dos-ramos (*Azochis gripusalis*).
- Broca-do-tronco (*Colobogaster cyanitarsis*).
- Mosca-do-figo (*Zaprionus indianus*).
- Nematóide das galhas (*Meloidogyne incognita*).

## 2.9 Principais doenças

Entre os principais patógenos que atacam a figueira citam-se:

- Ferrugem da figueira (*Cerotelium fici*).
- Mancha-de-cercóspora (*Cercospora* sp.).

A identificação e formas de manejo das doenças da figueira serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

## Resumo

Nessa aula, foi possível estudar algumas das características da cultura da figueira no estado do Rio Grande do Sul, sendo uma cultura economicamente explorada pela agricultura familiar, com pouca exigência de mão de obra durante o manejo da cultura e pomares, normalmente variando de



Para saber mais sobre as principais doenças da figueira (Embrapa), acesse: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/11980/1/Ci-026.pdf>

1 a 5 hectares. Analisamos alguns aspectos dos cultivos da região da Serra Gaúcha e região Central do RS.

A figueira é uma planta que possui sistema radicular fasciculado, fibroso e superficial, sendo muito exigente em água e sensível a déficit hídrico, principalmente durante o período de frutificação. Esta frutífera tem seu melhor desenvolvimento na faixa de temperatura média, de 20 a 25°C, sendo o desenvolvimento vegetativo retardado em temperaturas inferiores a 15°C.

Comercialmente, no Brasil, a cultivar mais explorada é a Roxo de Valinhos, mas no RS existe a cultivar Pingo de Mel e Negrito que também possuem expressivo cultivo em algumas regiões.

Outro ponto abordado na aula foi relacionado às principais pragas e doenças que ocorrem em cultivos comerciais. Entre as pragas destacamos a broca-dos-ramos e broca-do-tronco. Quanto a doenças, foram destacadas a ferrugem da figueira e a mancha-de-cercóspora.

Em relação à colheita, os frutos destinados ao consumo *in natura* devem ser colhidos quando completamente maduros, mantendo o pedúnculo. O produtor deve ter cuidado para utilizar embalagens adequadas para não amassar os frutos, o que os tornaria inviáveis ao comércio.

## Atividades de aprendizagem



1. Com base em seus estudos sobre a cultura da figueira, cite quais as principais características da ficicultura do RS.
2. Qual a necessidade de horas de frio para que ocorra a quebra de dormência da figueira?
3. O que ocorre com o período de colheita dos figos quando a temperatura fica em torno dos 40°C?
4. Para evitar danos causados pela geada, qual medida o produtor pode adotar (relacionado à poda)?
5. Em qual fase a figueira é mais sensível ao déficit hídrico?
6. Qual o nome da principal cultivar de figueira cultivada comercialmente no Brasil?



7. Qual a importância da poda de formação executada em plantas de figueira, em cultivos comerciais?
8. Qual a época de realização da poda de frutificação executada em plantas de figueira?
9. Após a execução do raleio de ramos, quantos são deixados em plantas destinadas à colheita de frutos maduros e em plantas destinadas à colheita de frutos verdes?

## Aula 3 – A cultura da noqueira-pecã

### Objetivos

Compreender as características botânicas e exigências edafoclimáticas da noqueira.

Diferenciar plantas protândricas de plantas protogínicas.

### 3.1 Considerações iniciais

A nível mundial, os Estados Unidos são os maiores produtores, sendo responsável por cerca de 80 % da produção mundial de nozes-pecã e lidera o mercado, realizando aproximadamente 40 % das exportações mundiais de noz-pecã. Por ser nativa nos EUA, as noqueiras encontram-se bem adaptadas ao clima da região, o que proporciona boas colheitas.

Por ser nativa do sul dos EUA, a noqueira-pecã encontra condições edafoclimáticas adequadas para o seu desenvolvimento e frutificação. Aliado a essa adaptação ecológica, o alto grau de tecnificação dos cultivos também contribui para essa liderança americana no mercado mundial de nozes. A produção de noqueira-pecã nos EUA ocorre por todo o sul e sudoeste do país. Há 15 estados que produzem noz-pecã comercialmente: Alabama, Arizona, Arkansas, Califórnia, Florida, Georgia, Illinois, Kansas, Louisiana, Mississippi, Novo México, Carolina do Norte, Oklahoma, Carolina do Sul e Texas. Estes estados americanos formam o chamado “Cinturão da noqueira-pecã”.

### 3.2 Produção no Brasil

No Brasil, a noqueira-pecã já é cultivada comercialmente há várias décadas. Foi a poucos anos que a cultura sofreu um novo estímulo de investidores, sendo o Rio Grande do Sul o estado onde mais foi perceptível esta expansão. Mas também, é possível citar os estados de Santa Catarina e Paraná, que recentemente implantaram pomares comerciais cultivados com variedades melhoradas.



Para saber mais sobre noqueira-pecã: uma alternativa agrícola de alto rendimento, acesse:

<http://www.elobservadordellitoral.com/2011/04/16/nueces-pecan-una-alternativa-agricola-de-alta-rentabilidad/>

Para saber mais sobre o mercado mundial de noz-pecã, acesse:

<http://usb.ambientalex.info/infoCT/Mermunpecar.pdf>

Atualmente, estima-se que exista no estado do RS em área plantada com cerca de 10 mil hectares (Figura 3.1), aproximadamente 3 mil produtores com os mais variados tamanhos de pomares e graus de tecnificação.



**Figura 3.1: Plantio de nogueira-pecã na Serra Gaúcha (RS)**

Fonte: Jonas Janner Hamann



Assista a um vídeo sobre o cultivo de noz-pecã no RS em: <https://www.youtube.com/watch?v=iQr7-gmu1ew>

No RS, existem algumas particularidades no cultivo da nogueira-pecã. Em algumas regiões do estado gaúcho, as propriedades rurais são de pequeno porte, variando de 4 a 15 ha, sendo a nogueira cultivada como cultura complementar à cultura do tabaco, arroz, soja ou produção de leite. É muito comum nestas propriedades os agricultores possuírem poucas árvores, duas, três ou pouco mais que isto.

Muitas das plantas são originárias de sementes, “pé-franco”, mas isto não impede a obtenção de boas safras. Em contraste com este cenário, já existe no estado cultivos comerciais com mais de 50 ha, onde foram implantadas mudas enxertadas, de variedades melhoradas. Estes cultivos maiores, provavelmente, num futuro próximo, terão toda a coleta das nozes mecanizada, devido à tendência na diminuição da oferta da mão de obra no campo e ao custo elevado e pouca eficiência na coleta manual. No estado, os principais municípios produtores são Cachoeira do Sul, Rio Pardo e Anta Gorda.

### **3.3 Botânica, morfologia e fenologia**

A nogueira-pecã *Carya illinoensis* (Wangenh) C. Koch, pertence à família Juglandaceae. A árvore caracteriza-se por ser de grande porte, pois pode superar os 60 metros de altura, 40 metros de diâmetro de copa e circunferência



de tronco de 2 metros. A longevidade pode superar os 100 anos. As folhas adultas são compostas e imparipenadas com 9 a 17 folíolos oblongo-lanceolados, de margem serrilhada, as folhas medem de 10 a 50 cm. Sua folhagem é caducifolia (caduca), durando apenas uma estação, de setembro a maio.

Seu tronco apresenta coloração acinzentada, tem forma ereta, com tendência a ser relativamente curto, antes de suas muitas bifurcações. Quando jovem sua casca é lisa, e a medida que cresce, tornando-se áspera e fendida, destacando-se do tronco em forma de pequenas escamas (Figura 3.2).



**Figura 3.2: Tronco jovem, aspecto liso (a) e tronco adulto de nogueira-pecã (b)**

Fonte: Fronza et al., 2013

O sistema radicular da nogueira-pecã possui diferentes tipos de raízes, com hábito de crescimento diferenciado, Woodroof (1934) classificou as raízes da nogueira-pecã em 4 tipos:

- **Raiz principal** – raízes que crescem para baixo e determinam a profundidade da penetração radicular.
- **Raízes laterais** – geralmente crescem no sentido horizontal em torno da árvore a uma profundidade de 1 a 2 metros, e determinam a propagação lateral das raízes, nas condições existentes.
- **Raízes fibrosas** – crescem em todas as direções a partir das laterais, estão sujeitas à morte constante e à substituição como resultado de diferentes condições de crescimento.

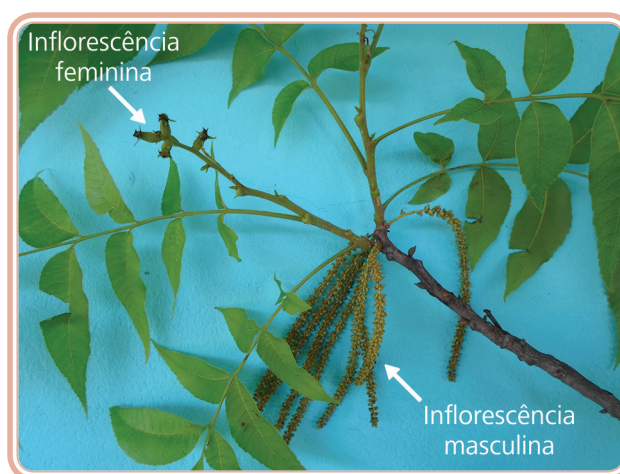
- **Raízes micorrizadas** – são um tipo de raízes fibrosas e crescem em massas densas em toda a área na qual as raízes estão crescendo.

Em uma área com solo favorável, fértil, profundo e bem drenado, o sistema radicular da nogueira-pecã ocupa um grande volume de solo, aprofundando-se no perfil de forma considerável. Áreas onde o solo é raso, o hábito de crescimento do sistema radicular muda, penetrando pouco no perfil do solo, mas expandindo-se lateralmente, podendo explorar uma área até duas vezes maior que a projeção dos ramos da copa, normalmente concentra-se na profundidade de 0,15 a 0,45 m (WELLS, 2012).



A nogueira-pecã produz inflorescências estaminadas e pistiladas, uma separada da outra, porém na mesma planta (Figura 3.3) emitidas em períodos diferentes.

O florescimento ocorre quase simultâneo com a brotação, após a dormência ser superada em meados do mês de agosto e começo de setembro, quando a estação primaveril chega e as temperaturas começam a se elevar.



**Figura 3.3: Inflorescência da nogueira-pecã apresentando as estruturas masculinas e femininas**

Fonte: Jonas Janner Hamann, adaptado por CTISM

Inflorescências pistiladas (femininas) crescem na extremidade das brotações novas da estação em desenvolvimento. As inflorescências estaminadas (masculinas) são amentilhos, de forma pendente e a partir de um curto pedúnculo, surgem ao longo dos ramos do crescimento do ano anterior, ou de dois anos de idade, são longos, geralmente medem de 5 a 15 cm de comprimento. A inflorescência é formada por 3 - 6 nozes, quando maduras abrem e desprendem enorme quantidade de pólen no ar.

### 3.4 Exigências climáticas

As exigências climáticas da cultura da noqueira-pecã são muito importantes, tendo em vista que um efeito climático extremo pode afetar a produção de nozes por até 2 anos. Esta espécie desenvolve-se bem em condições de clima que variam desde o úmido até o árido.

Pomares adultos de noqueira-pecã requerem altos níveis de luz para um ótimo crescimento, rendimento e qualidade de noz.

Quando o topo das copas das árvores vizinhas se encostam, os ramos localizados abaixo da copa crescem menos, devido a redução da penetração de luz. Manter uma densidade de plantas muito elevada em pomares de noqueira-pecã com 15 anos ou mais não é viável, uma vez que as copas das árvores estarão se encostando, causando o sombreamento de ramos.



Esse sombreamento causará um decréscimo na produção, uma vez que as nozes são produzidas apenas em ramos onde as folhas interceptam a luz solar, neste caso, o topo das plantas.

Plantas de noqueira-pecã são muito exigentes em água, estima-se que nos EUA uma planta adulta consome cerca de 129 mil litros de água por ano. Com rendimentos médios anuais de 40 a 50 kg por árvore, isso equivale a cerca de 2600 - 3200 litros de água por quilo de nozes, dependendo do tipo de solo. A ocorrência de déficit hídrico pode causar o abortamento de nozes.

### 3.5 Exigências edáficas

A noqueira-pecã desenvolve-se bem em solos profundos, bem drenados, com bons teores de nutrientes e matéria orgânica, com boa capacidade de retenção de água, proporcionando condições para o desenvolvimento do sistema radicular.

No estabelecimento de plantios comerciais é preferível evitar áreas com excesso de umidade, pois a noqueira é sensível a áreas com solo argiloso, mal drenado, tendo seu crescimento e desenvolvimento prejudicados.

Além da umidade excessiva, as noqueiras são sensíveis a solos salinos, compactados e com falta de aeração.



Nogueiras implantadas em locais mal drenados tendem a passar por um estresse causado pelo excesso de umidade e falta de oxigênio no sistema radicular,

normalmente estas plantas apresentam uma diminuição na produtividade e acabam por morrer. A presença de água estagnada no solo pode tornar-se um fator limitante para o desenvolvimento das nogueiras, observe a Figura 3.4.



**Figura 3.4: Solo em pomar de nogueira-pecã com acúmulo de água**

Fonte: Fronza et al., 2013

### 3.6 Cultivares

Dentre as características preponderantes que devemos considerar quando selecionamos uma cultivar são: resistência a doenças, principalmente foliares, produtividade, qualidade e tamanho dos frutos, rendimento de amêndoa por parte das plantas, características fenológicas com período de polinização e outros.



Para saber mais sobre cultivares de nogueira-pecã, acesse: <http://aggie-horticulture.tamu.edu/carya/pecans/pecalph.HTM>

A maioria das cultivares aqui existentes são oriundas dos Estados Unidos, embora algumas foram registradas no Brasil. No mundo existem mais de 1000 cultivares conhecidas porém somente algumas poucas apresentam valor comercial. As nozes são a principal ferramenta para fazer a diferenciação visual entre as cultivares uma vez que há pouca variação morfológica no restante das partes da planta. A maioria das cultivares enxertadas inicia sua produção dentro do período do 4º ao 7º ano e comercialmente a partir do 8º ao 12º ano de idade.

Estudos que busquem conhecimentos a respeito de características do fruto de cada cultivar podem ajudar tanto os pecanicultores a escolherem as cultivares satisfatórias a fim de maximizar seus lucros, quanto às indústrias que beneficiam o produto de modo a escolher frutos com características que favoreçam seu beneficiamento e sejam mais atrativos ao mercado consumidor. No decorrer dos anos, muitas cultivares de nogueira-pecã foram introduzidas no Brasil, destas, quarenta estão registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sendo elas: Barton, Brooks, Caddo, Cape Fear, Cherokee, Chetopa, Chickasaw, Choctaw, Clark, Curtis, Davis, Desirable, Elliott, Farley, Forkert, Giles, Gloria Grande, Jackson, Jenkins, Jubilee, Kiowa, Mahan, Major,

Moneymaker, Moore, Oconee, Owens, Patrick, Pawnee, Peruque, Pitol 1, Pitol 2, Posey, Prilop of Lavac a, Shawnee, Shoshoni, Sioux, Stuart, Summer, Woodroof (BRASIL, 2014). Comercialmente, existem 20 cultivares disponíveis nos viveiros listadas no Quadro 3.1.

**Quadro 3.1: Principais cultivares de noqueira-pecã comercializadas no Brasil**

Nº	Cultivar	Nº	Cultivar
1	Barton	11	Jackson
2	Cape Fear	12	Mahan
3	Cherokee	13	Melhorada
4	Chickasaw	14	Moneimaker
5	Choctaw	15	Pitol 1
6	Desirable	16	Pitol 2
7	Elliott	17	Shawnee
8	Farley	18	Shoshoni
9	Foster	19	Stuart
10	Imperial	20	Sucess

Fonte: Autores

### 3.7 Polinização

A polinização de plantas frutíferas pode ser realizada por fatores bióticos ou abióticos. Na noqueira-pecã a polinização é predominantemente realizada pelo vento, recebendo a denominação de polinização anemófila (ADRIANCE, 1930).

Dados obtidos em pesquisa de campo indicam que a polinização anemófila em noqueira-pecã é considerada eficaz até 46 metros de distância entre plantas, após observa-se uma redução substancial na frutificação (WOOD, 1996; WELLS, 2012).



Essa característica deve ser observada no momento da definição do espaçamento de plantio das cultivares polinizadoras, evitando-se que estas fiquem muito distantes das cultivares produtoras.

Andersen e Crocker (2012) afirmam que a polinização cruzada é necessária para a máxima produção em noqueira-pecã, sendo esta de maior ocorrência do que a autopolinização.

Para que ocorra a polinização cruzada das noqueiras, plantios comerciais devem ser compostos pelo menos 2 cultivares polinizadoras, sendo o ideal 3 ou 4 (CONNER, 2012).





Aumentando assim as chances de sobreposição no período de deiscência do pólen e receptividade do estigma (WOOD, 1996). A autopolinização é uma característica de algumas plantas, apesar de a noqueira-pecã ser uma planta alógama (realiza a polinização cruzada), pode existir uma taxa de até 5 % de autogamia, mecanismo desenvolvido para evitar a extinção da espécie. Em pomares comerciais de noqueira é indesejável autogamia. Conner (2012) relata que nesta situação as nozes oriundas deste processo podem não maturar completamente e possuem um tamanho menor.

Como há noqueiras que maturam primeiro as inflorescências estaminada e outras as inflorescências pistiladas Stuckey (1916) classificou as cultivares de noqueira-pecã em duas grandes categorias. A primeira categoria é denominada de “Tipo I”, “Grupo I” ou “protândrica”, porque a estrutura estaminada (masculina) é a que amadurece primeiro. Apesar de popularmente serem chamadas de “polinizadoras” as cultivares desta categoria também produzem nozes com valor comercial. No Quadro 3.2 é possível observar as cultivares consideradas protândricas.

Quadro 3.2: Principais cultivares protândricas de noqueira-pecã	
Categoria	Cultivar
Protândricas (Tipo I ou Grupo I)	Alley
	Barton
	Cape Fear
	Cherokee
	Cheyenne
	Desirable
	Farley
	Forkert
	Jackson
	Kiowa
	Mobile
	Moore
	Pawnee
	Sucess
	Woodard

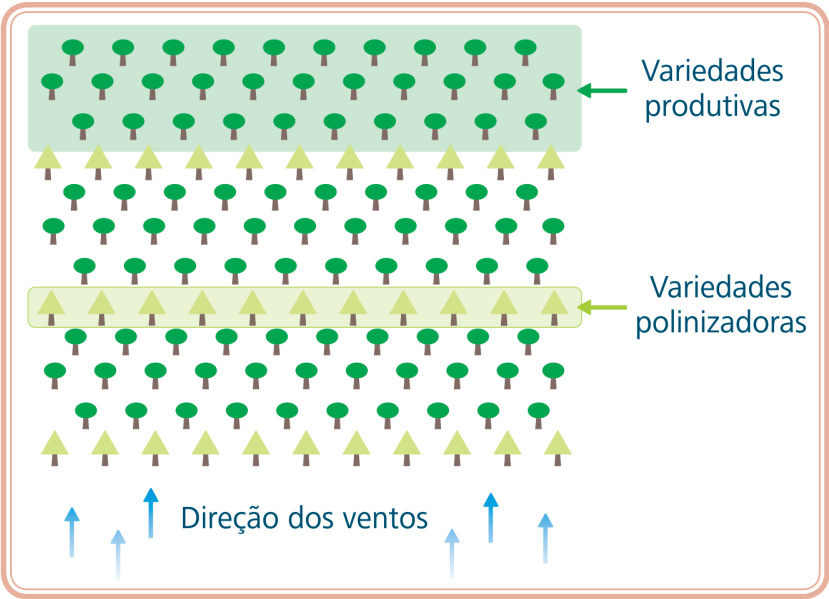
Fonte: Wood, 2000; Andersen; Crocker, 2012

A segunda categoria é denominada de “Tipo II”, “Grupo II” ou “protogínica”, porque a estrutura pistilada (feminina) é a que amadurece primeiro. No Quadro 3.3 é possível observar as cultivares consideradas protogínicas.

Quadro 3.3: Principais cultivares protogínicas de noqueira-pecã	
Categoria	Cultivar
Protogínica (Tipo II ou Grupo II)	Elliott
	Apache
	Chickasaw
	Choctaw
	Comanche
	Gloria Grande
	Kiowa
	Mahan
	Moneymaker
	Moreland
	Shawnee
	Shoshoni
	Sioux
	Stuart
	Sumner
	Wichita

Fonte: Wood, 2000; Andersen; Crocker, 2012

Em situações onde o pomar será formado com apenas duas variedades, deve-se plantar a primeira linha com a variedade polinizadora. As três linhas seguintes, com a variedade produtiva (ou variedade principal). Na próxima linha, novamente com a variedade polinizadora, e assim sucessivamente. Pode-se também intercalar as linhas de plantio do pomar colocando variedades com fins produtivos e algumas outras para fins de polinização (Figura 3.5).



**Figura 3.5: Pomar com variedades produtivas e polinizadoras**

Fonte: CTISM, adaptado de Fronza et al., 2013

A polinização é eficaz até 46 metros, após esta distância ocorre um decréscimo na eficiência da polinização. Para que a polinização seja satisfatória, como regra geral, as polinizadoras devem ser plantadas a cada três linhas de plantas produtoras.

### 3.8 Podas

O manejo da planta, com ênfase na poda, é um dos fatores que contribuem de forma significativa para a colheita de frutas de qualidade superior, expressando assim o potencial de cada variedade. Os principais objetivos das podas na noqueira-pecã são:

- Aumentar a produtividade.
- Melhorar a qualidade das nozes.
- Evitar a alternância de produção.
- Facilitar o manejo da cultura, mantendo uma estrutura adequada.
- Reduzir a incidência de doenças (Sarna e Antracnose).
- Aumentar a penetração de luz no interior da copa.
- Equilibrar a quantidade de ramos vegetativos e produtivos.
- Remover ramos quebrados, doentes ou mal posicionados.

Em países como os Estados Unidos e México, que cultivam a noqueira-pecã a mais de 50 anos, são empregadas com regularidade, de acordo com a necessidade, algumas podas. Na cultura da noqueira-pecã são adotadas 5 tipos de podas, sendo elas:

- **Poda de formação** – objetiva a formação da estrutura da planta, conferindo-lhe a forma de líder central, realizada nos primeiros anos.
- **Poda de limpeza** – tem como finalidade a remoção de ramos doentes, quebrados, mal posicionados, sendo realizada anualmente.

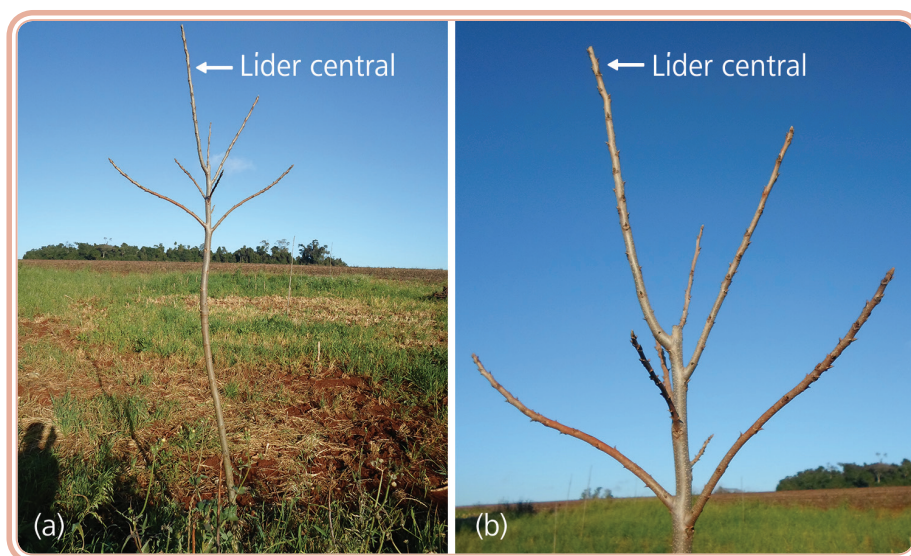


- **Poda de produção, frutificação ou hiberna** – é empregada em vários países produtores de noqueira-pecã como EUA, México, Austrália, Argentina e Brasil, para aumentar a emissão de pequenos ramos, denominados ramilhos, onde está localizada a maior produção de nozes da planta.
- **Poda verde** – é realizada para eliminação de brotos mal posicionados, quebrados ou doentes, podendo ser empregada anualmente.
- **Poda de renovação** – executada com a finalidade de remover a copa de plantas antigas ou para substituição da cultivar produtora. Não é realizada anualmente, apenas quando há necessidade.



### 3.8.1 Poda de formação

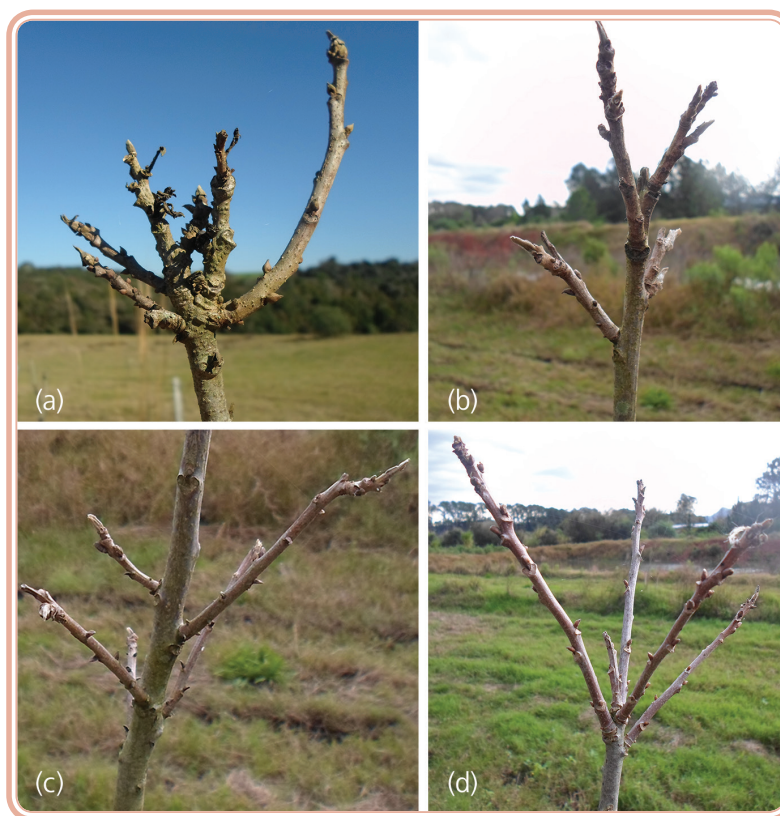
Visa orientar a formação da copa a fim de definir o número de ramos principais e a altura de inserção destes no tronco da planta. Através desta poda objetiva-se fazer uma distribuição equilibrada dos ramos para melhor aproveitamento dos raios solares, dimensionando a planta para que tenha condições de expressar ao máximo seu potencial produtivo e sustentar sua produção. A noqueira-pecã pode ser conduzida em forma de líder central (Figura 3.6) o que proporciona maior incidência de radiação solar no interior da copa, diminuindo a ocorrência de pragas, doenças e aumenta a emissão de ramos novos.



**Figura 3.6: Nogueira-pecã conduzida em forma de líder central (a) e detalhe da copa com ramos bem distribuídos, sem formação de forquilhas (b)**

Fonte: Jonas Janner Hamann, adaptado por CTISM

Logo após o plantio da muda, esta deve ser despontada para que ocorra o estímulo a brotação das gemas, com isso as novas brotações serão bem vigorosas e abundantes. Na Figura 3.7 pode-se observar uma muda de nogueira-pecã onde não foi realizado o desponte, ocasionando a brotação com pouco vigor.



**Figura 3.7: Muda de nogueira-pecã com brotações pouco vigorosas devido à falta de desponte**

Fonte: Jonas Janner Hamann

Como demonstrado na Figura 3.7 houve pouco crescimento dos ramos, estes devem ser podados no próximo ano, caso contrário o novo crescimento vegetativo novamente será de pouco vigor, proporcionando um baixo crescimento das nogueiras. Esta poda de correção, preferencialmente, deve ser realizada no período de repouso vegetativo das plantas (inverno), com isso estimula-se a formação de novos ramos, vigorosos e bem distribuídos no caule da planta.

Outro resultado indesejado da falta de desponte em plantas novas de nogueira-pecã é o crescimento de ramos em forma de “pé-de-galinha”, no ápice da planta, situação em que os ramos desenvolvem-se triforquilhados, inseridos no mesmo local do tronco principal, crescimento este indesejado. Observe a Figura 3.8.



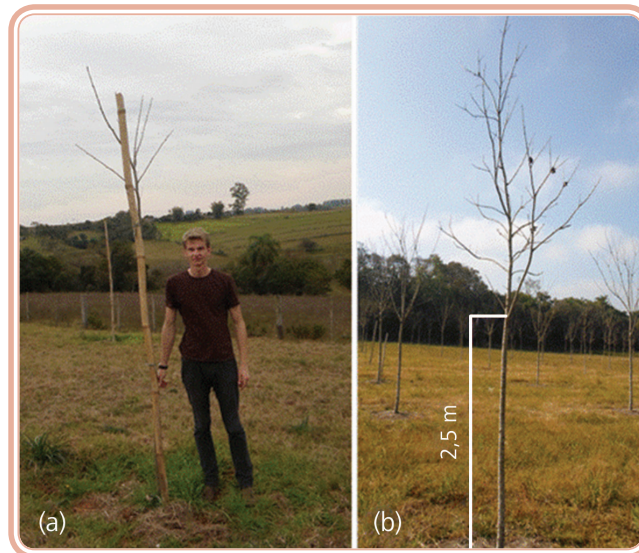
**Figura 3.8: Plantas jovens de nogueira-pecã com formação de ‘pé-de-galinha’ resultado da falta de poda de formação**

Fonte: Jonas Janner Hamann

Como não ocorreu o desponte (corte na região apical) apenas as gemas da ponta da muda brotaram, formando o “pé-de-galinha”. A situação acima poderia ter sido evitada realizando-se o desponte (cortar o ápice da muda) no período de inverno.

Outro ponto importante na poda de formação é a altura em que este des-  
ponte da muda deve ser realizado e a altura do início da inserção dos ramos  
principais. Para pecanicultores que desejam implantar o pomares com dupla  
finalidade, ou seja, consorciando com bovino, ovinos ou que pretendem  
manejá-lo de forma mecanizada, recomenda-se conduzir a muda em haste  
principal sem ramos laterais até uma altura de aproximadamente 1,50 a  
1,70 m. O produtor deve ter cuidado para que a altura do tronco da planta  
não fique desproporcional ao tamanho da copa. Na Figura 3.9 é possível  
observar uma planta de nogueira-pecã onde os ramos iniciam a inserção  
somente a partir de 2,5 metros e a copa está com área muito reduzida, o  
que pode causar limitações ao crescimento da planta.

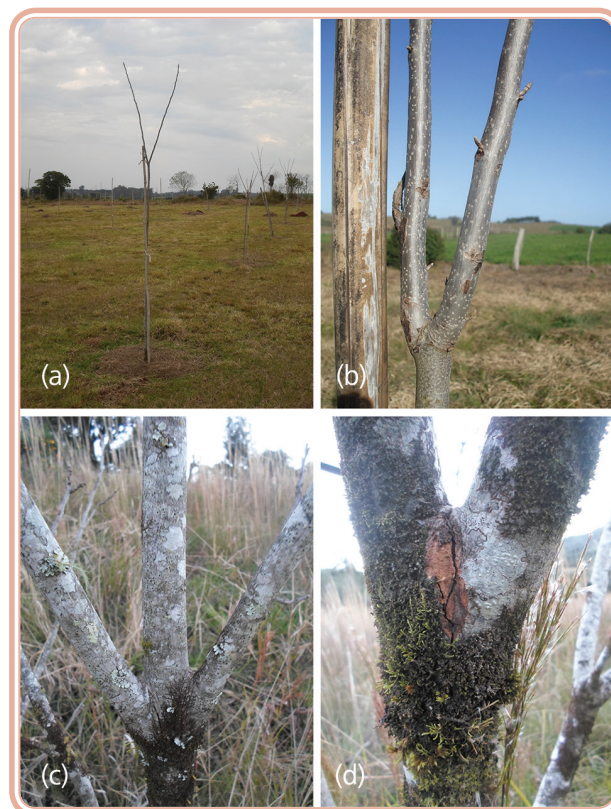




**Figura 3.9: Plantas com tronco de 2,5 metros de altura e com pouca copa formada**

Fonte: Jonas Janner Hamann, adaptado por CTISM

Durante a execução da poda de formação é necessário eliminar ramos que formem forquilha. Estas forquilha são eliminadas porque após o início da produção da noqueira, com o peso das nozes, estas forquilha irão rachar, como observado na Figura 3.10.



**Figura 3.10: Formação de forquilha em planta de noqueira-pecã (a) e forquilha em planta de noqueira rachando devido a falta de poda (b)**

Fonte: Jonas Janner Hamann

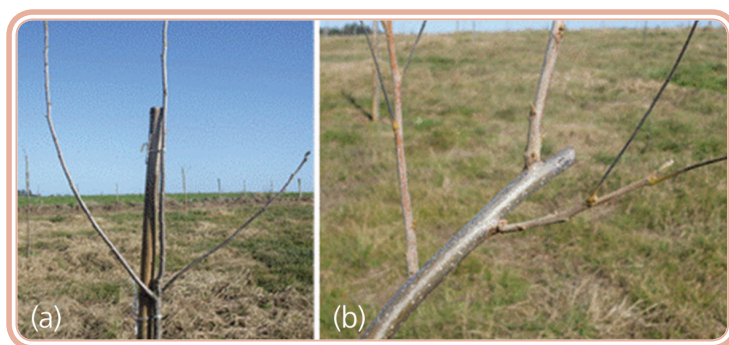
O manejo da remoção das forquilha quando os ramos ainda são pequenos é imprescindível, com isso evitam-se futuros cortes em ramos muito grades.

### 3.8.2 Poda de frutificação

Esta poda consiste no desponte dos ramos, preferencialmente realizada no inverno, dessa forma ocorre um estímulo fisiológico para que as gemas do ramo podado venham a brotar, evitando-se a formação de ramos longos, sem a presença de ramilhos.



Na Figura 3.11(a) observa-se a formação de ramos longos, sem ramilhos. Já na Figura 3.11(b) é possível visualizar um ramo após a poda de frutificação, observando-se a emissão dos ramilhos, onde se concentra a maior parte da produção das nozes.



**Figura 3.11: Ramos de noqueira-pecã sem manejo de desponte (a) e ramo após realizado a poda de frutificação, desponte (b)**

Fonte: Jonas Janner Hamann

Quando as plantas são novas, com porte baixo, a poda de frutificação (despontes) pode ser executado com a utilização de tesouras de poda, Figura 3.12.



**Figura 3.12: Poda em noqueira-pecã com a utilização de tesoura de poda**

Fonte: Jonas Janner Hamann

Em nogueiras adultas, já com altura superior a 2 metros, a poda necessita ser executada com podões aéreos, ferramenta de fácil manejo e aquisição. Esta ferramenta possibilita a execução das podas em plantas muito altas. Na Figura 3.13 é possível observar a utilização do podão.



**Figura 3.13: Poda de frutificação em nogueira-pecã com utilização de podão aéreo**  
Fonte: Jonas Janner Hamann

No cultivo da nogueira-pecã a poda de frutificação é executada anualmente, com isso tem-se uma maior emissão de ramilhos, os quais concentram a produção do ano.

### 3.8.3 Poda verde

Após a poda realizada no inverno, os ramos podem crescer com muito vigor, isso não é desejável, pois os ramos tornam-se muito longos e sem presença de ramilhos. Para evitar isso se realiza a poda de verão que consiste no encurtamento dos ramos com o objetivo de evitar o crescimento excessivo e forçar a ramificação lateral (crescimento de ramilhos), Figura 3.14.



**Figura 3.14: Poda de verão, encurtamento dos ramos, detalhe da última gema voltada para fora da copa**  
Fonte: Jonas Janner Hamann

Sempre que possível, o corte deve ser realizado de forma que as gemas fiquem voltadas para fora da copa, com isso os ramos novos crescem de forma a proporcionar a abertura da copa e dos ramos, aumentando a incidência solar no interior da planta.

### 3.8.4 Poda de renovação

A poda de renovação é utilizada com o objetivo de renovar a copa (parte aérea) de plantas muito antigas ou com poucos ramilhos e muitos ramos longos, sem ramificações. Não é realizada anualmente, apenas quando há necessidade.

## 3.9 Principais pragas

Entre os principais pragas que atacam a noqueira citam-se:

- Pulgão amarelo (*Monellia caryella*).
- Besouro serrador (*Oncideres dejeani*).
- Filoxera da noqueira-pecã (*Phylloxera notabilis*).

## 3.10 Principais doenças

Entre os principais patógenos que atacam a noqueira citam-se:

- Sarna (*Cladosporium caryigenum* (sin. *Fusicladium effusum*)).
- Fumagina (*Capnodium* sp.).

A identificação e formas de manejo das doenças da noqueira serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

## Resumo

Nessa aula, foi possível estudar algumas das características da cultura da noqueira-pecã a partir da análise de um panorama mundial sobre a noqueira. Os Estados Unidos são os maiores produtores de noz-pecã, em seguida temos o México, posteriormente outros países como Brasil, Argentina, Uruguai, Austrália. No Estado do Rio Grande do Sul, estima-se que exista, em área plantada, cerca de 10 mil hectares, aproximadamente 3 mil produtores com os mais variados tamanhos de pomares e graus de tecnificação.



Comercialmente, no Brasil existem cerca de 15 cultivares propagadas e cultivadas, porém, nenhuma delas é resistente a pragas e doenças, mas existe a possibilidade de realizar manejos, obtendo-se ótimos resultados.

Outro ponto abordado na aula foi relacionado às principais pragas e doenças que ocorrem em cultivos comerciais. Entre as pragas destacamos o Pulgão Amarelo, o Besouro Serrador e a Filoxera. Quanto a doenças, foram destacadas a Sarna, principal doença da cultura, ocorrendo praticamente em todos os cultivos comerciais e a fumagina.

Em relação à colheita, neste caso denomina-se coleta, pode ser realizado manualmente um com auxílio de um globo coletor, método mais eficiente. As nozes podem ser derrubadas das plantas com a utilização de taquaras, sistema pouco eficiente ou com a utilização de Shaker, mais prático e rápido.



## **Atividades de aprendizagem**

1. Qual a área estimada cultivada com nogueira-pecã no Rio Grande do Sul?
2. Comente sobre o sistema radicular da nogueira-pecã.
3. O que são variedades protândricas e a qual grupo pertencem?
4. O que são variedades protogínicas e a qual grupo pertencem?
5. Na nogueira-pecã, como é denominada a polinização e, esta, é realizada por qual agente?
6. Em cultivos de nogueira-pecã, até que distância a polinização é eficiente?
7. No estabelecimento de plantios comerciais de nogueira-pecã, quais tipos de áreas deve-se evitar, e por quê?
8. Cite alguns objetivos pelos quais são adotadas podas na nogueira-pecã.
9. Quais os tipos de poda são adotados na nogueira-pecã?
10. Quais as principais pragas e doenças que ocorrem na cultura da nogueira-pecã em cultivos do Brasil?



## Aula 4 – A cultura do pessegueiro

### Objetivos

Identificar as principais regiões produtoras de pêssego no RS.

Estudar os principais tratos culturais aplicados à cultura.

### 4.1 A importância da cultura do pessegueiro

O pessegueiro é uma espécie nativa da China, com registros que remontam a 20 séculos a.C. Estudos indicam que, provavelmente, teria sido levado da China para a Pérsia e de lá se espalhado pela Europa. No Brasil, segundo relatos históricos, o pessegueiro foi introduzido em 1532 por Martim Afonso de Souza, por meio de mudas trazidas da Ilha da Madeira e plantadas em São Vicente, atualmente Estado de São Paulo (PROTAS e MADAIL, 2003).

A expansão do cultivo de pessegueiro ocorreu em várias regiões brasileiras onde as condições de clima e solo são favoráveis, bem como a existência da demanda pela fruta no mercado local foram alguns fatores que promoveram o aumento da área cultivada. No cenário atual, o cultivo do pessegueiro é expressivo no Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio de Janeiro. No Quadro 4.1 consta a evolução da área cultivada com pêssego no Brasil e no RS, num período de 11 anos de atividade.



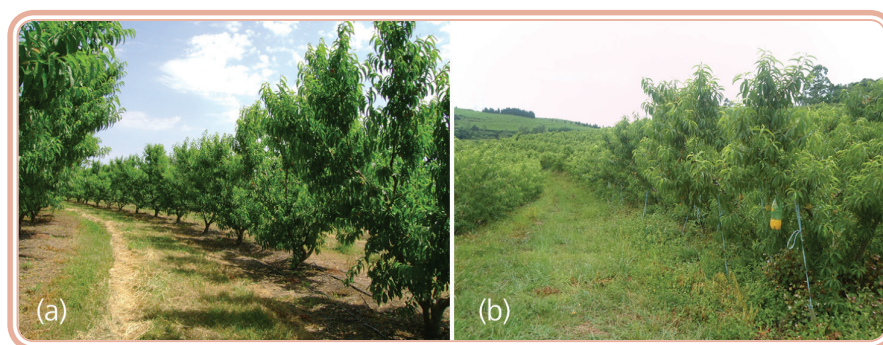
Assista a um vídeo sobre a produção pêssego no RS em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=s2Wt4GKCKHQ>

**Quadro 4.1: Evolução anual da área plantada e da quantidade produzida de pêssego no Brasil e no RS entre os anos de 2000 e 2011**

Ano	Brasil (área plantada – ha)	Rio Grande do Sul (área plantada – ha)
2000	22,039	14,344
2001	23,134	14,973
2002	23,744	15,614
2003	24,507	16,311
2004	23,864	15,548
2005	23,794	15,667
2006	22,453	14,706
2007	22,398	14,857
2008	21,320	14,931
2009	19,043	14,746
2010	20,290	14,839
2011	20,148	14,679

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011

Entre os Estados citados, o RS é o maior produtor, responsável por cerca de 70% da área cultivada no país. Esse fato pode ser justificado pela existência de condições climáticas e fertilidade de solo adequado às exigências da planta e emprego de tecnologia, como podas, irrigação, controle de pragas e doenças. Na Figura 4.1 observa-se cultivos de pessegueiro na região da Depressão Central do RS e Serra Gaúcha.



**Figura 4.1: Pomar de pêsego localizado na Depressão Central (a) e pomar de pêsego na Serra Gaúcha (b)**

Fonte: Diniz Fronza

A persicultura é uma atividade econômica com grande importância no desenvolvimento regional, empregando cerca de 3 a 6 pessoas por hectare, em cultivos destinados a produção de frutos de mesa (consumo *in natura*). O período de colheita ocorre entre os meses de novembro prolongando-se até o final de janeiro, com produtividade média de 8 toneladas/ha.

## **4.2 Ciclo das cultivares exploradas economicamente**

A grande diversidade de cultivares de pêsego, bem como o lançamento de novas cultivares por órgãos de pesquisa como a Embrapa de Clima Temperado, localizado na cidade de Pelotas (RS), tem estimulado o aumento da área cultivada no Estado.

Vários coeficientes técnicos devem ser considerados no momento da escolha da cultivar, principalmente o ciclo da planta, tendo a possibilidade de optar-se por cultivares de ciclo precoce, médio ou tardio. No Quadro 4.2 é possível observar as principais cultivares e seu ciclo.

**Quadro 4.2: Ciclo de algumas cultivares de pêssegos exploradas comercialmente no Rio Grande do Sul**

Ciclo	Cultivares	Época de maturação
Precoce	Flordaprince, Premier, Precocinho.	Final de outubro a meados de novembro (segunda dezena de novembro).
Médio	BR2, Coral, Marli, Chimarrita.	Final de novembro a 10 ou 15 de dezembro.
Tardio	Vila Nova, Chiripá, Capdebosq.	Final de dezembro em diante.

Fonte: Autores



Assista a um vídeo sobre as novas cultivares de pêssego em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=4DZ89xgnsBM>

A produtividade de plantios comerciais de pêssego pode ser estimada de acordo com o nível tecnológico. Podem-se considerar fatores tecnológicos utilizados na produção comercial de pêssego:

- Escolha de cultivar adequada para a região (época de maturação e período de plena floração).
- Porta-enxerto compatível com a variedade copa (observando a necessidade de resistência a fungos ou pragas de solo).
- Condições edafoclimáticas favoráveis à cultura (solo, precipitação, temperatura, radiação solar).
- Manejo de pragas e doenças (durante todo o ciclo, inverno, primavera, verão e outono).
- Utilização de sistema de irrigação localizada (microaspersão ou gotejamento).
- Manejo da fertilidade do solo (análise de solo a cada 3 anos, aplicação de calcário, gesso agrícola).
- Execução de poda de frutificação, poda verde e poda de outono (observando as particularidades fisiológicas das cultivares).

No Quadro 4.3 é possível observar uma projeção de produtividade de um plantio comercial de pessegueiro, com emprego de diferentes níveis tecnológicos.

**Quadro 4.3: Estimativa de produtividade de pomar de pessegueiro de acordo com a tecnologia empregada**

Nível tecnológico	Safrá		
	3º	4º	5º
Alto	6,0	16,0	32,0
Médio	5,0	12,0	20,0
Baixo	4,0	9,0	15,0

Fonte: Raseira et al., 2014

## 4.3 Botânica, morfologia e fenologia

O pessegueiro, nome científico *Prunus persica* (L.) Batsch, é uma planta perene, pertence à família botânica Rosaceae, é considerada uma frutífera de clima temperado, com hábito caducifólio, passando por um período de repouso vegetativo no inverno.



Comercialmente, um pessegueiro tem uma vida útil de 10 a 12 anos, após este período a produção entra em declínio, sendo necessário substituir as plantas.

### 4.3.1 Sistema radicular

O pessegueiro possui sistema radicular pivotante, a qual emite raízes secundárias e terciárias. Dependendo da classe de solo, estas podem aprofundar-se até 1 ou 2 metros no perfil do solo. A maior concentração das raízes ocorre entre 20 e 80 cm de profundidade. No Quadro 4.4 é possível observar a distribuição do sistema radicular no perfil do solo.

**Quadro 4.4: Distribuição vertical (% do peso) de raízes finas (< 1 mm de diâmetro) em pomar de pessegueiro em Pelotas, RS**

Profundidade (cm)	Raízes finas	
	(%)	(% acumulada)
0 - 10	24,8	24,8
10 - 20	27,9	52,7
20 - 30	15,3	68,0
30 - 40	12,0	80,0
40 - 50	8,1	88,1
50 - 70	7,8	95,9
70 - 90	4,1	100,0

Fonte: Finardi; Leal, 1983; Freire; Magnani, 2014

### 4.3.2 Tronco

Em plantas jovens, o tronco possui aspecto herbáceo, mas com o crescimento e desenvolvimento da planta, este se torna lignificado, com aspecto lenhoso. Já em plantas adultas o tronco é lenhoso, com várias pontuações denominadas lenticelas, Figura 4.2.



**Figura 4.2: Formato do tronco de pessegueiro (a), detalhe do tronco em planta adulta (b) e lenticelas presentes no tronco de plantas jovens e adultas (c)**

Fonte: Diniz Fronza

### 4.3.3 Ramos

Quando adulto, o pessegueiro é uma planta altamente ramificada, com vários tipos de ramos, sendo eles: ramos ladrões, ramos antecipados, ramos mistos, brindila e esporões. Essa denominação deve-se em função ao tamanho, tipo e número de gemas e época em que se desenvolve na planta.

### 4.3.4 Gemas

O pessegueiro possui gemas vegetativas que originarão ramos e folhas, e gemas floríferas que originarão as flores e se polinizadas originam o fruto. Na Figura 4.3 é possível observar as gemas floríferas e vegetativas já brotadas.



**Figura 4.3: Gemas em ramo de pessegueiro após a brotação**

Fonte: Diniz Fronza



Inicialmente, todas as gemas são vegetativas, porém, a partir do fim do verão (segunda quinzena de janeiro ou à primeira semana de fevereiro) ocorre a diferenciação das gemas (floríferas e vegetativas). Normalmente, as gemas apresentam-se em número de 3, sendo as duas laterais floríferas e a gema central vegetativa, Figura 4.4.



**Figura 4.4: Gemas laterais (floríferas) e gema central (vegetativa)**

Fonte: Diniz Fronza, adaptado por CTISM

As gemas floríferas são mais arredondadas e as gemas vegetativas possuem o formato mais pontiagudo.

### 4.3.5 Flores

As flores do pessegueiro são perfeitas e completas. Nas cultivares de pessegueiro as pétalas possuem coloração rosada, já em cultivares de ameixeira apresentam coloração branca. Quando fecundada, originará o pêssego. Na Figura 4.5 observamos a flor do pessegueiro.

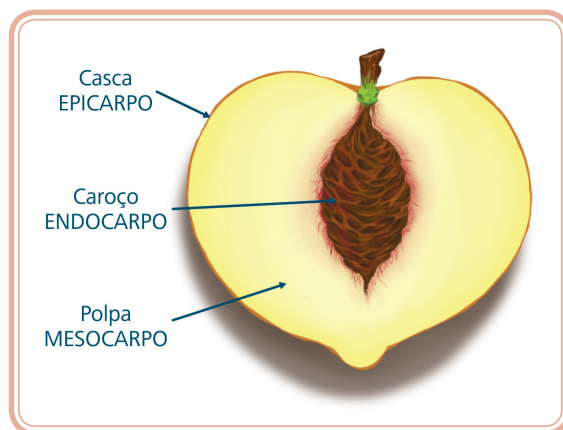


**Figura 4.5: Flor de pessegueiro em plena antese**

Fonte: Diniz Fronza

### 4.3.6 Fruto

O fruto do pessegueiro, o pêssego, botanicamente é considerado uma drupa carnosa, normalmente apresenta formato próximo ao esférico. O fruto é composto de epicarpo, mesocarpo e endocarpo, Figura 4.6.



**Figura 4.6: Morfologia do fruto do pessegueiro**

Fonte: CTISM

Para a nutrição e obtenção de frutos com padrão comercial, peso e diâmetro, são necessárias de 30 a 35 folhas por pêssego.



## 4.4 Exigências climáticas

O estudo das exigências de clima (temperatura, geadas, umidade, ventos, precipitação e radiação solar) é importante porque estes fatores são determinantes na adaptação e desenvolvimento do pessegueiro e interferem na produção das plantas.

### 4.4.1 Temperatura

O pessegueiro é uma frutífera de clima temperado, passando por um período de repouso vegetativo durante o inverno. Para a superação dessa dormência, a planta deve acumular um número mínimo de horas de frio, abaixo de 7,2°C. Dependendo da cultivar, pode variar de 80 a 1000 horas de frio.

### 4.4.2 Geadas

Enquanto em repouso vegetativo, o pessegueiro tolera temperaturas baixas, porém, depois de brotadas, as estruturas vegetativas como folhas, ramos e frutos são mais sensíveis a temperaturas baixas (Quadro 4.5).



#### Quadro 4.5: Temperaturas limites para diferentes estádios fenológicos do pessegueiro

Estádio fenológico	Tolerância de temperatura (°C)
Botão rosado	até -3,9°C
Flor aberta	até -2,5°C
Fruto recém formado	até -1,6°C

Fonte: Raseira et al., 2014

Para evitar danos às plantas, causados por geadas, algumas medidas podem ser adotadas, entre elas destacamos:

- Poda de frutificação somente após a ausência de riscos de geadas.
- Emprego de métodos para controle de geadas.
- Plantio de cultivares de brotação tardia.

Os métodos para controle de geadas são abordados de forma mais detalhada na disciplina de climatologia.

#### 4.4.3 Umidade

Períodos com elevada umidade relativa do ar favorecem o desenvolvimento de doenças fúngicas que atacam o sistema aéreo da planta, causando danos em ramos, folhas e frutos. Doenças como a Sarna do pessegueiro e a Ferrugem do pessegueiro ocorrem com mais frequência em dias com umidade relativa e temperaturas elevadas.

#### 4.4.4 Ventos

Pomares implantados em locais de ventos fortes devem ser protegidos com quebra-ventos, naturais ou artificiais. A ocorrência de ventos fortes pode causar quebra de ramos, queda de flores e frutos, além de ser um local com maior possibilidade de ocorrência de pragas e doenças.

#### 4.4.5 Precipitação

Locais com ocorrência de chuvas bem distribuídas ao ano são ideais para o cultivo do pessegueiro. A ocorrência de chuvas constantes no período de floração afetam a polinização e por consequência a produção.

#### 4.4.6 Radiação solar

É muito importante cultivar o pessegueiro em regiões com boa intensidade de luz, pois proporcionará aumento na atividade fotossintética da planta, influenciando na quantidade e qualidade da produção, principalmente no

que diz respeito à coloração da fruta. Já o excesso de luz, entretanto, pode ser prejudicial, por provocar, pela insolação, danos ao tronco e às pernas das (Figura 4.7).



**Figura 4.7: Danos causados em plantas de pessegueiro pelo excesso de radiação solar**

Fonte: Diniz Fronza

## 4.5 Exigências edáficas

O pessegueiro desenvolve-se bem em áreas com solo profundo, fértil, bem drenado, com bom teor de matéria orgânica e livre de patógenos.

Na escolha do local de plantio, áreas com presença da camada sub-superficial impermeável (B-textural) devem ser evitadas, pois a má drenagem é um fator limitante para o desenvolvimento do sistema radicular, pois este não tolera ambientes excessivamente úmidos e com deficiência de oxigênio.



Solos com bom teor de matéria orgânica proporcionam um bom desenvolvimento das plantas.

A cultura desenvolve-se bem em solos com pH na faixa de 6,0 a 6,5, não tolerando solos ácidos. A análise de solo e a aplicação de calcário devem ser realizadas com três meses de antecedência ao plantio das mudas.

## 4.6 Cultivares

A escolha da cultivar é um dos principais, se não o principal, fator que contribui para a produtividade e lucratividade do pomar. Sempre que possível deve-se optar por cultivares que atendam os seguintes fatores:



Para saber mais sobre cultivares de pessegueiro, acesse: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/pessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/cultivar.htm>

- Preferência do consumidor.
- Cor de polpa (amarelo ou branco).
- Destino da produção (*in natura* ou indústria).
- Número de horas de frio requeridas, compatíveis com a disponível no local.
- Ciclo (precoce, médio ou tardio).

Para auxiliar na escolha das cultivares, nos Quadros 4.6 a 4.10 encontram-se as principais cultivares que são exploradas comercialmente no RS.

**Quadro 4.6: Cultivares produtoras de frutos para mesa (pessegueiro)**

Cultivar	Vigor da planta	Plena floração	Cor da polpa	Tamanho (fruto)	Peso médio (gramas)	Caroço	Horas de frio	Maduração
Aurora - 1	-	Meados de agosto	Amarela-clara	Médio	90-110	Preso	200	1º quinzena de setembro (regiões mais quentes) a início de novembro (regiões frias).
Barbosa	Médio	Terceira dezena de agosto, início de setembro	Branca	Grande	140	Solto	400	Meados de dezembro a início de janeiro.
Big Aurora	Médio a alto	-	Amarela	Médio a grande	90-110	Preso	> 400	Primeira quinzena de outubro.
Biuti (dupla finalidade)	Alto	-	Amarela	Grande	120	Preso	-	Dezembro.
Bolão	Alto	-	Branca	Grande	150	Solto	-	Final de janeiro, meados de fevereiro.
BR-1	Médio a alto	Final de agosto	Branca	Médio	-	-	300	-
BR-3	Baixo	Segunda dezena de agosto	Branca-esverdeada	Médio a pequeno	80-90	Semissolto	> 400	Meados de dezembro a início de janeiro.
BRS Âmbar	-	-	Amarela, tendendo a amarela-alaranjado	Pequeno a médio	> 130	Preso	300	Final de novembro a início de dezembro (RS).
BRS Bonão	-	-	Amarela, tendendo a amarela/alaranjada	Médio a grande	> 100	Preso	200	Final de outubro (RS).
BRS Fascínio	Médio a alto	Final de agosto	Branca-esverdeada	Grande	200-300	Semi-aderente	200-300	Inicia no final de novembro.
BRS Kampai	-	Segunda dezena de julho	Branca-esverdeada	Médio a grande	110-120	Semi-aderente	200	Primeira quinzena de novembro (RS).

Cultivar	Vigor da planta	Plena floração	Cor da polpa	Tamanho (fruto)	Peso médio (gramas)	Caroço	Horas de frio	Maduração
BRS Rubimel	Grande	Segunda quinzena de julho	Amarela	Médio a grande	100-120	Semi-aderente	200-300	Início de novembro (RS).
BRS Regalo	Médio a alto	Final de julho meados de agosto	Branca	Médio a grande	-	Preso	300	Inicia poucos dias após a colheita da cv. Chimarrita.
Caí	Médio	Segunda semana de setembro	Branca	Grande	110-120	Preso	350-400	Final da primeira semana de janeiro ou início da segunda.
Cardeal	Alto	Primeira quinzena de agosto	Amarela	Médio a grande	-	Preso	250	Início na segunda quinzena de novembro.
Centenário	-	-	Amarela	Grande	110-130	Solto	-	Meados de outubro.
Charme	Médio	-	Branca-esverdeada	Médio	80-105	Solto	300	Segunda quinzena de novembro (RS).
Chimarrita	Médio	Meados de agosto	Branca	Grande	110	Semissolto	200-600	Final de novembro a primeira quinzena de dezembro.
Chinoca	Baixo a médio	Final de agosto	Branca	Pequeno a médio	70	Semilivre	300	Início da primeira quinzena de dezembro (RS).
Flordaprince	Médio	Segunda dezena de julho	Amarela	Pequeno a médio	700-100	Preso	150	-

Fonte: Scaranari et al., 2009; Raseira et al., 2014

#### Quadro 4.7: Cultivares produtoras de frutos para indústria (pessegueiro)

Cultivar	Vigor da planta	Plena floração	Cor da polpa	Tamanho (fruto)	Peso médio (gramas)	Caroço	Horas de frio	Maduração
Diamante	Alto	Final de julho a primeira quinzena de agosto	Amarela ouro	Médio	90-100	Preso	200	20 a 30 dias antes da cv. Aldrighi.
Granada	Baixo	Meados do final de agosto	Amarela	Grande	120	Preso	300	Primeira quinzena de novembro.
BRS Libra	Alto	Primeira dezena de julho	Amarela	Pequeno a médio	110	Preso	100-200	Final de setembro a início de outubro (RS).

Fonte: Scaranari et al., 2009; Raseira et al., 2014

**Quadro 4.8: Cultivares produtoras de frutos de dupla finalidade (pessegueiro)**

Cultivar	Vigor da planta	Plena floração	Cor da polpa	Tamanho (fruto)	Peso médio (gramas)	Caroço	Horas de frio	Maduração
Eldorado	Médio a alto	Segunda ou terceira semana de agosto	Amarela	Grande	120	Preso	300	Inicia nos últimos dias de dezembro.
Leonense	Alto	Primeira quinzena de agosto	Amarela ouro	Médio	100	Preso	250-300	Segunda dezena de dezembro.
Maciel	Médio	Final de julho ou início de agosto	Amarela	Grande	120	Preso	200-300	Inicia na segunda ou terceira semana de dezembro.
Rio-grandense	Médio	Meados de agosto	Amarela clara	Médio	100	Preso	300	Inicia no final de novembro, início de dezembro.

Fonte: Scaranari et al., 2009; Raseira et al., 2014

**Quadro 4.9: Cultivares produtoras de frutos para mesa (nectarineira)**

Cultivar	Vigor da planta	Plena floração	Cor da polpa	Tamanho (fruto)	Peso médio (gramas)	Caroço	Horas de frio	Maduração
Anita	Médio	Segunda ou terceira semana de setembro	Banca-esverdeada	-	-	-	-	Segunda quinzena de dezembro.
Dulce	Médio	Final de agosto, início de setembro	Branca-esverdeada	Médio	80-90	Meio solto	400	Meados de dezembro (RS).
Centenária	Alto	-	Amarela-clara	Médio	90	Solto	80	Segunda quinzena de outubro e início de novembro.
Sunblaze	Alto	Após 20 de julho	Amarela	Médio	80-90	Preso	250	Início de novembro.

Fonte: Scaranari et al., 2009; Raseira et al., 2014

**Quadro 4.10: Cultivares produtoras de frutos para mesa (ameixeiras)**

Cultivar	Cor da polpa	Polinizadoras	Vigor da planta	Horas de frio
Amarelinha	Amarela	Blood Plum		
Pluma ou Friar	Moderado	-		
Letícia	Amarela	Alta a moderada	Moderado	Alta a moderada
Pluma 7	Sanguínea/vermelha	Não requer	Moderado	Moderada
Gulfbaze	Amarela	Seleções Fla 87-1 e Fla 87-2	-	-

Nota: Exigência em frio abaixo de 7,2°C: baixa: < 400 horas; moderada: entre 400 e 600 horas; alta: > 600 horas.

Fonte: Scaranari et al., 2009; Raseira et al., 2014

## 4.7 Podas

O pessegueiro é uma planta frutífera que necessita de podas anuais para a produção de bons frutos bem como para a regularização da produção, pois produz em ramos de ano. Pode-se dividir a poda do pessegueiro em:

### 4.7.1 Sistema de condução

Plantas de pessegueiro podem ser conduzidas de várias formas, através de podas. Comercialmente se utiliza dois sistemas de condução para:

- Condução em forma de taça, cone invertido ou taça.
- Condução em forma de “Y”.
- Condução em forma de líder central.
- Condução em forma de fusetto.
- Condução em forma de palmeta.

Os sistemas de condução mais adotados, com objetivo comercial, são em forma de taça e “Y”. Nestes dois sistemas de condução podem existir modificações na forma, dependendo das características da região onde o pessegueiro é cultivado, Figura 4.8.



**Figura 4.8: Condução em forma de taça (a) e condução em “Y” (b)**

Fonte: Diniz Fronza

#### 4.7.1.1 Sistema de condução em forma de taça

A condução do pessegueiro da forma de taça é amplamente utilizada em municípios produtores da Serra Gaúcha e da Região de Pelotas, sendo a forma mais utilizada pelos produtores. Algumas das vantagens deste sistema estão citadas a seguir.



Para saber mais sobre podas do pessegueiro, acesse: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegodeMesaSerraGaucha/conducao.htm>



Para saber mais sobre comportamento do pessegueiro em diferentes sistemas de condução, acesse: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v25n2/a14v25n2>

- Possibilita elevada produção por planta.
- Permite uma boa incidência de radiação solar nos frutos.
- Facilidade na execução das podas.
- Menor custo de implantação do pomar.

A condução das plantas em forma de taça caracteriza-se pela formação da copa com 4 a 6 ramos primários ou pernadas, sobre os quais se localizam os ramos produtivos. Estes ramos principais são emitidos a partir de pontos do tronco próximos entre si, localizados a cerca de 40 a 50 cm do solo (BERNARDI; HOFFMANN, 2003).

#### **4.7.1.2 Sistema de condução em forma “Y”**

Outra forma de condução do pessegueiro em cultivos comerciais é em formato de “Y”. Este sistema vem sendo adotado pelos produtores de pêssego de mesa, destinados ao consumo *in natura*, principalmente nos últimos 10 anos. É possível citar algumas vantagens deste método de condução:

- Maior produtividade.
- Menor tempo improdutivo da planta.
- Frutos com coloração mais intensa.
- Facilidade na execução da poda.

#### **4.7.1.3 Poda de formação em taça**

A poda de formação do pessegueiro é uma etapa determinante para a cultura, tendo como objetivos a formação adequada da copa para a sustentação da produção. Este manejo inicia assim que a muda for plantada no campo, normalmente é concluída em 2 ou 3 anos. A poda de formação do pessegueiro deve ser executada conforme Quadro 4.11.



**Quadro 4.11: Cronograma de execução da poda de formação em forma de taça para a cultura do pessegueiro**

Ano	Época	Operação
1	Julho - agosto	Plantio e desponte da muda na altura de 50 a 60 cm, logo acima de uma gema. Brotações existentes abaixo da região do enxerto devem ser eliminadas, as localizadas acima, devem ser encurtadas em 10 cm do seu comprimento e podadas junto a uma gema voltada para baixo.
1	Setembro - dezembro	Com o desenvolvimento das brotações, são escolhidos 4 a 5 ramos bem distribuídos no tronco separados de 10 a 15 cm. No período vegetativo, as pernadas devem ser inclinadas com ângulo de 45° em relação à horizontal (com auxílio de varas ou amarras). As demais brotações que surgirem são indesejáveis e devem ser eliminadas.
2	Julho	As pernadas são encurtadas em 10 % se forem vigorosas e em 25 % se fracas. Esta poda deve ser feita junto a uma gema vegetativa situada na parte de baixo do ramo ou, de preferência, junto a um ramo secundário inclinado. O desponte dos ramos vegetativos pode ser feito em plantas jovens (1 a 2 anos) para obter-se a altura adequada da planta.
2	Setembro - dezembro	Até a altura de 0,3 a 0,4 m da inserção com o tronco, todas as brotações que surgirem deverão ser eliminadas. Se a planta for vigorosa, a poda verde poderá ser realizada visando adiantar a formação da planta.
3 e 4	Julho	As pernadas são novamente encurtadas e conduzidas, conforme o princípio utilizado no ano anterior, porém com ângulos de aberturas maiores (até 20° em relação à horizontal). Quando os ramos de duas plantas vizinhas encontrarem-se próximos, está terminada a poda de formação.

Fonte: Bernardi; Hoffmann, 2003

#### 4.7.1.4 Poda de formação em “Y”

Com o plantio das mudas de pessegueiro, realizado no período de repouso vegetativo da planta (junho/julho/agosto), torna-se necessário realizar, logo em seguida, a poda de formação, neste caso, para condução no sistema de “Y”. Imediatamente após o plantio realiza-se o desponte da muda. Essa prática é necessária para tirar a dominância apical e estimular a brotação das demais gemas localizadas no caule da planta. O desponte da muda pode ser realizado cerca de 40 a 50 cm acima do solo, conforme a Figura 4.9. Após o desponte, cerca de 10 a 15 dias, dependendo da temperatura ambiente, as gemas iniciam a brotação.



**Figura 4.9: Desponde da muda após o plantio**

Fonte: Diniz Fronza

Após o desponte, com a brotação das gemas inicia-se o desenvolvimento dos ramos. É necessário deixar que todos os ramos desenvolvam-se até atingir cerca de 15 a 20 cm. Chegando a este tamanho, procede-se a poda de formação (seleção dos ramos). Sempre que possível é necessário deixar uma distância de 5 a 10 cm entre os dois ramos que darão formato ao “Y”, como observado na Figura 4.10.



**Figura 4.10: Antes da seleção de ramos (a) e após a seleção de ramos (b)**

Fonte: Diniz Fronza

Realizada a seleção dos ramos para a formação do “Y” é necessário fazer o tutoramento dos dois ramos para que estes fiquem no formato desejado. Este tutoramento pode ser feito com taquara, como observado na Figura 4.11.



**Figura 4.11: Tutoramento de pessegueiro para formação do “Y”**

Fonte: Diniz Fronza

Para o sistema de condução em “Y” deve-se tomar cuidado para não deixar as duas pernas principais na mesma altura, pois há grande risco de quebra de ramos no local da ‘forquilha’ (Figura 4.12), quando os ramos estiverem adultos, mais pesados, e com a produção. As fotos abaixo demonstram à forma correta e inadequada de se fazer a condução.



**Figura 4.12: Tronco de pessegueiro com formação em “Y” formado de forma correta (a) e formação inadequada com ambas as pernas no mesmo nível (b)**

Fonte: Diniz Fronza



Em pomares onde a inserção dos ramos para a formação do “Y” originou-se do mesmo ponto, formando uma forquilha, o que pode ser feito para diminuir o risco de quebra destes ramos primários é a redução da produção de frutos nos ramos. Com a permanência de menos frutos por planta o peso sustentado pelos ramos será menor, diminuindo a probabilidade de quebra das pernadas (ramos principais).

## **4.7.2 Poda de frutificação**

### **4.7.2.1 Importância da poda de frutificação**

O pessegueiro frutifica em ramos de um ano (chamado “ramo de ano”), e, anualmente, ramos novos devem ser emitidos para serem os produtores no ciclo posterior. Destacam-se alguns dos principais objetivos da poda de frutificação do pessegueiro:

- Manter um número adequado de ramos produtivos e ramos vegetativos.
- Fazer com que a produção ocorra em ramos próximos às pernadas.
- Diminuir a mão de obra no raleio.
- Eliminar ramos doentes, quebrados ou mal localizados na planta.
- Controlar a altura da planta.
- Permitir maior incidência de radiação solar nos frutos e interior da copa.

### **4.7.2.2 Época da poda de frutificação**



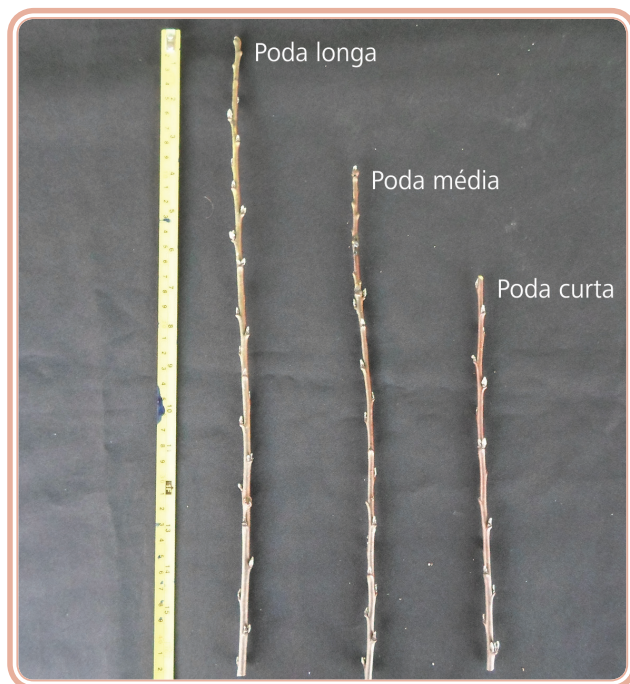
De modo geral, a poda pode ser realizada 15 dias antes da floração, estendendo-se até que as plantas estejam com 25 % das flores abertas.

Poda de frutificação antecipada ao período descrito acima ocasiona a redução do número de frutos por planta. Já em anos que a poda é realizada tardiamente, quando os frutos já estão em desenvolvimento, ocasiona a colheita de frutos pequenos e a planta apresenta um baixo desenvolvimento vegetativo, o que prejudicará a safra posterior.

### **4.7.2.3 Intensidade da poda de frutificação**

A intensidade da poda refere-se ao quanto do ramo será eliminado. A intensidade da poda de frutificação do pessegueiro pode ser de: desponete de 1/4

do ramo (poda longa); desponte de 1/3 do ramo (poda média); desponte de 1/2 do ramo (poda curta). Na Figura 4.13 são apresentadas as diferentes intensidades de poda utilizadas na poda de frutificação em ramos do pessegueiro.



**Figura 4.13: Diferentes intensidade de poda em ramo de pessegueiro**

Fonte: Diniz Fronza, adaptado por CTISM

Dessa forma, entende-se como poda de frutificação o encurtamento dos ramos que já produziram, chamados de “ramos de ano”.

#### **4.7.2.4 Execução da poda de frutificação**

A poda de frutificação deve ser realizada seguindo-se, como sugestão, os seguintes passos:

- a) Eliminação de ramos não produtivos** – eliminação de ramos secos; remoção de ramos quebrados; eliminação dos ramos doentes; remoção de ramos paralelos, dessa forma evita-se a formação de forquilhas e de ocorrência de sobreamento nos ramos; eliminação de ramos antecipados (ladrões).
- b) Poda de frutificação** – consiste na eliminação e/ou encurtamento de ramos que já produziram, visando a renovação de ramos de produção para o próximo ano. Sempre que possível, o podador deve evitar a remoção de ramos com grandes diâmetros porque pode haver um desequilíbrio na planta.



Assista a um vídeo sobre poda de frutificação em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=FBaxnrA1lg4>



Assista a um vídeo sobre  
poda verde do pessegueiro em:  
[https://www.youtube.com/  
watch?v=ZJlawwkitgU](https://www.youtube.com/watch?v=ZJlawwkitgU)

### 4.7.3 Poda verde

Essa poda é feita na fase vegetativa da planta com o objetivo de melhorar a qualidade dos frutos e a produtividade das plantas. A poda verde é necessária para retirar brotos vigorosos voltados para o interior da copa, que causam sombreamento dos frutos e da planta, e ramos "ladrões", com o objetivo de aumentar a aeração e entrada de luz. Com essa poda procura-se manter uma produção nas camadas inferiores.

### 4.7.4 Poda de outono

A poda de outono tem a finalidade de proporcionar uma estrutura adequada à planta, mantendo ramos bem distribuídos e bem localizados, além de auxiliar na manutenção da proporção da parte vegetativa e parte florífera da planta. Outra vantagem ganha com a execução da poda de outono é a antecipação do trabalho (poda) que será feita no inverno, além de não ocorrerem brotações vigorosas no local dos cortes, o que poderá ocorrer quando realizada a poda de inverno (poda de frutificação).

## 4.8 Raleio de frutos

Em safras que os pessegueiros estão com produção excessiva, torna-se necessário a realização de uma prática cultural, o raleio de frutos. Esta prática consiste na remoção de alguns frutos, manualmente, mecanicamente ou quimicamente, em uma determinada fase do ciclo vegetativo, sem prejuízo da produtividade. Os principais objetivos esperados com a prática do raleio de frutos são:

- Potencializar a colheita de frutos de maior tamanho.
- Melhorar a coloração e a qualidade.
- Reduzir a quebra de galhos e pernadas.
- Evitar a alternância de produção.
- Eliminar frutos mal formados, atacados por pragas e doenças.
- Proporcionar maior aeração entre os frutos.

O raleio tem efeito no aumento do tamanho do fruto, pois há uma elevação da superfície foliar para cada fruto, sendo necessário de 30 a 40 folhas para

que se produza um fruto com padrão comercial (PEREIRA e RASEIRA, 2014). Para cultivos destinados a comercialização de frutos *in natura*, a prática de raleio é um manejo indispensável.

#### 4.8.1 Tipos de raleio

Na cultura do pessegueiro é possível adotar três tipos de raleio: manual, mecânico e químico. A escolha de qual método será empregado dependerá do produtor, mão de obra, tecnologia disponível.

- a) **Raleio manual** – o raleio manual é realizado a partir da remoção das flores ou frutos de forma manual, geralmente executado por pessoas treinadas, o que possibilita maior rendimento e qualidade na execução.
- b) **Raleio mecânico** – este tipo de raleio é executado com a utilização de um trator agrícola e um implemento acoplado ao mesmo, em contato com a planta, o equipamento causa vibrações no pessegueiro, fazendo com que um percentual de flores ou frutos venham a cair. A intensidade do raleio está associada ao tempo de vibração na planta.
- c) **Raleio químico** – o raleio químico praticado através da pulverização de produtos químicos específicos que abortam as flores ou frutos das plantas, sendo mais praticado na floração. Os produtos químicos relevantes mais comum são: ácido naftaleno acético (ANA), ácido giberélico ( $AG_3$ ) e compostos de carbamato (PEREIRA e RASEIRA, 2014).

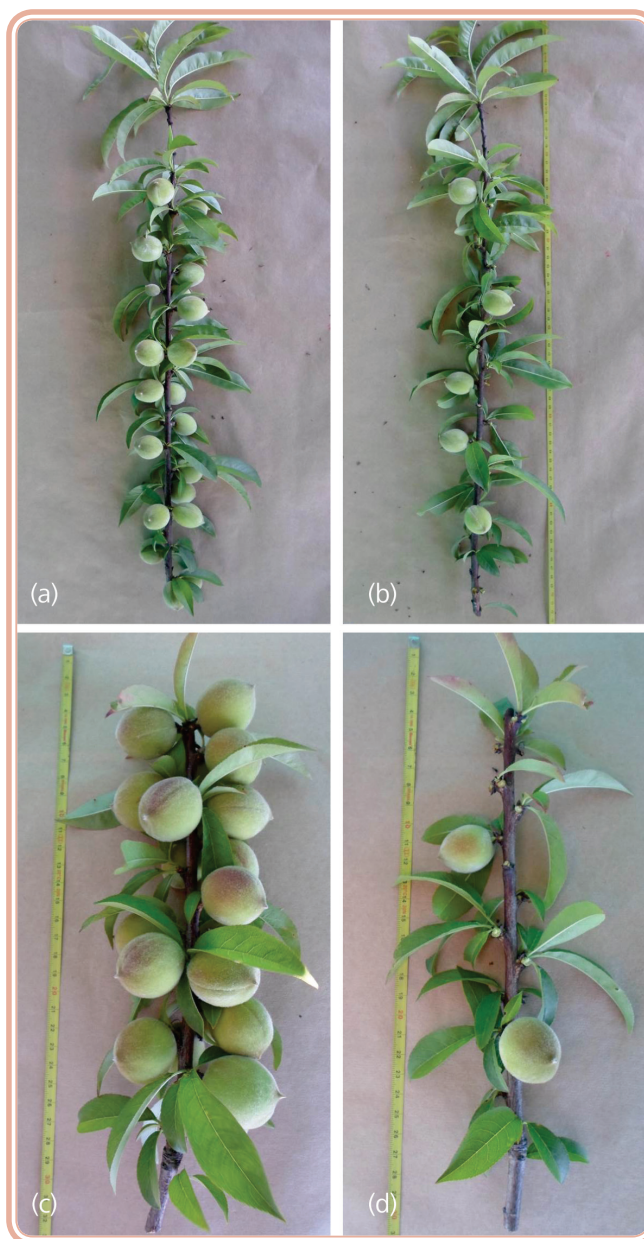
#### 4.8.2 Época do raleio de frutos

O raleio de frutos deve ser realizado o quanto mais cedo possível. A escolha da época de raleio deve levar em consideração alguns fatores: Tamanho dos frutos; previsão de ocorrência de geadas; mão de obra disponível. É possível realizar o raleio num período relativamente longo, que vai desde a floração até o início do endurecimento do caroço do fruto. Quanto mais cedo for realizado o raleio melhores serão os resultados, obtendo-se frutos de maior tamanho. Técnicos da Embrapa recomendam que o raleio seja feito cerca de 5 semanas após a plena floração ou quando os frutos atingirem 1,5 a 2,0 cm de diâmetro.

#### 4.8.3 Intensidade do raleio de frutos

A intensidade do raleio depende do tipo de ramo (misto, brindila, esporão), número de frutos já existentes na planta e cultivar. Sempre que possível deve-se deixar uma distância de 10 a 15 cm entre frutos, o que diminuirá a incidência de pragas e doenças que normalmente ocorrem em meio aos frutos, quando não realizado o raleio. Na Figura 4.14 é possível observar o raleio de frutos em dois ramos diferentes (ramo misto e brindila), onde foi deixada uma distância entre frutos.





**Figura 4.14: Ramo misto antes e depois do raleio (a e b) e brindila antes e depois do raleio (c e d)**

Fonte: Jonas Janner Hamann

O quanto de frutos permanecerá nos ramos e na planta recebe o nome de intensidade de raleio. É importante ressaltar que quanto maior o diâmetro do ramo, mais frutos este poderá suportar durante a produção.



Para auxiliar o técnico na definição da intensidade de raleio, a Embrapa recomenda a adoção de um método prático, onde se mede a circunferência do tronco a 20 cm acima do solo e transforma-se esse dado em área de seção do tronco.

Se o pomar for uniforme, medem-se cinco plantas por hectare para que se obtenha a média do vigor das árvores. De posse dessas informações, realiza-se a interpretação dos dados (Quadro 4.12).

Quadro 4.12: Correspondência entre a circunferência do tronco e o número de frutas a permanecer na árvore		
Circunferência (cm)	Número de frutos a permanecer nas cultivares precoces	Número de frutos a permanecer nas cultivares de meia-estação e tardias
15	70	90
16	80	105
17	90	1150
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
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

Fonte: Raseira et al., 2014

Nas cultivares precoces, a intensidade do raleio é maior que a aplicada a cultivares tardias, isso se deve ao fato de que as cultivares tardias possuem o ciclo mais longo, portanto, um período maior para o desenvolvimento vegetativo.

## 4.9 Principais pragas

A identificação das principais pragas que ocorrem no cultivo do pessegueiro é necessária para a recomendação de manejo. As pragas que normalmente ocorrem na cultura são:

- Ácaros (*Tetranychus uticae* e *Panonychus Ulm*).
- Cochonilha branca (*Pseudaulacaspis pentagona*).
- Cochonilha-São-José (*Quadraspidiotus perniciosus*).
- Gorgulho-do-milho (*Sitophilus zea mays*).
- Grafolita (*Grapholita molesta*).
- Mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*).
- Pulgões (*Brachycaudus scwartz* e *Myzus persicae*).

A identificação e formas de manejo das pragas do pessegueiro serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

## 4.10 Principais doenças

A ocorrência de doenças é muito comum em cultivos comerciais de pessegueiro, podendo ocorrer desde a floração até a pós-colheita dos frutos. Entre os principais patógenos que atacam o pessegueiro citam-se:

- Antracnose (*Glomerella cingulata*).
- Ferrugem (*Tramscheilia discolor*).
- Gomose (*Botryosphaeria dothidea*).
- Podridão-parda (*Monilinia fructicola*).

- Sarna (*Cladosporium carpophilum*).
- Tafrina ou Crespeira-verdadeira (*Taphrina deformans*).

A identificação e formas de manejo das doenças do pessegueiro serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

## Resumo

O pessegueiro é uma planta perene, pertence à família botânica Rosaceae, é considerada uma frutífera de clima temperado, com hábito caducifólio, passando por um período de repouso vegetativo no inverno. A planta possui sistema radicular pivotante, a qual emite raízes secundárias e terciárias. Dependendo da classe de solo, estas podem aprofundar-se até 1 ou 2 metros no perfil do solo. O fruto do pessegueiro, o pêssego, botanicamente é considerado uma drupa carnosa, normalmente apresenta formato próximo ao esférico.

O estudo das exigências de clima (temperatura, geadas, umidade, ventos, precipitação e radiação solar) é importante porque estes fatores são determinantes na adaptação e desenvolvimento do pessegueiro e interferem na produção das plantas. A escolha da cultivar é um dos principais, se não o principal, fator que contribui para a produtividade e lucratividade do pomar.

A condução do pessegueiro na forma de taça é amplamente utilizada em municípios produtores da Serra Gaúcha e da Região de Pelotas, sendo a forma mais utilizada pelos produtores. Outra forma de condução do pessegueiro em cultivos comerciais é na forma de “Y”. Este sistema vem sendo adotado pelos produtores de pêssego de mesa, destinados ao consumo *in natura*, principalmente nos últimos 10 anos.

O pessegueiro necessita de poda anual, no período de repouso vegetativo da planta, durante o inverno, denominando-se de poda seca ou poda de frutificação. Também são necessárias podas de limpeza e poda verde.

## Atividades de aprendizagem

1. Para evitar danos às plantas de pessegueiro, causados por geadas, cite algumas medidas que podem ser adotadas.
2. Quais os fatores que devem ser avaliados para a escolha de uma cultivar de pessegueiro?



3. Quais os sistemas de condução utilizados na cultura do pessegueiro?  
Quais as vantagens de cada sistema?
4. Qual a época para realização da poda de frutificação do pessegueiro?
5. Qual a importância do raleio de frutos?

# Aula 5 – A cultura do quivizeiro

## Objetivos

Conhecer as exigências edafoclimáticas da cultura do quivizeiro.

Estabelecer as principais práticas culturais aplicadas na cultura.

## 5.1 Considerações iniciais

O quivi ou kiwi é uma frutífera de clima temperado, originária da China, ocorrendo naturalmente em seu centro de origem em locais com altitude de 800 a 2000 m. Os principais países produtores são Itália, China, Nova Zelândia e Chile. Em solo brasileiro o quivi foi introduzido em 1971 pelo Instituto Agrônomo de Campinas. No Rio Grande do Sul o município de Ivoti foi o pioneiro no cultivo desta frutífera.

O Rio Grande do Sul é o maior produtor da fruta no Brasil, com destaque para a Serra Gaúcha, nos municípios de Farroupilha e Ivoti, onde se concentra quase todo o volume produzido no Estado (Figura 5.1). Atualmente no RS há cerca de 450 hectares cultivados, sendo as variedades mais exploradas são: Bruno, Monty, Elmwuud e Hayward. A colheita no estado inicia no mês de abril.



Assista a um vídeo sobre a fruta de quivi em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=bDSvr3g8ZeM>



**Figura 5.1: Cultivo de quivi em Farroupilha, RS (a e b) e cultivo de quivi em Passa Sete, RS (c e d)**

Fonte: Jonas Janner Hamann



Atualmente a cultura passa por alguns desafios, entre eles o principal está associado com a ocorrência de um fungo de solo, *Ceratocystis fimbriata*, que causa a morte das plantas atacadas em poucos meses. Relatos da ocorrência desta doença já vem sendo registrados desde 2008, com maior ocorrência em plantios comerciais da Serra Gaúcha.

O cultivo desta frutífera é considerado uma boa opção para a geração de renda, pois os frutos possuem um elevado valor de comercialização, vem sendo muito cultivada em propriedades familiares, onde há disponibilidade de mão de obra. O preço de comercialização desta fruta também é compensatório para os produtores, com bons retornos, podendo variar de R\$ 1,50 a R\$ 3,00 por quilograma pago ao produtor, no mercado a variação é de R\$ 8,00 a R\$ 10,00 por quilograma (Figura 5.2).



**Figura 5.2: Preço de venda de kiwi no mercado de Santa Maria no mês de abril de 2014**  
Fonte: Jonas Janner Hamann



Para saber mais sobre o papel do kiwi no desenvolvimento da região, acesse: [http://www.ucs.br/site/midia/arquivos/IPES\\_TS\\_012\\_NOV\\_2004.pdf](http://www.ucs.br/site/midia/arquivos/IPES_TS_012_NOV_2004.pdf)

A decisão sobre a implantação ou não desta frutífera em cultivos comerciais deve ser analisada previamente, através da observação e estudo das exigências culturais da planta, bem como conhecer aspectos morfológicos e fisiológicos do quiveiro são alguns componentes importantes para o êxito no cultivo.

## 5.2 Botânica, morfologia e fenologia

O quivi (*Actinidia deliciosa*) é uma planta da família Actinidiaceae, de porte ereto, caule flexível quando a planta é jovem, o sistema aéreo é muito ramificado, com emissão de vários sarmentos. Por ser uma planta de clima temperado, o quiveiro é uma planta caducifolia, perdendo as folhas no inverno, período no qual passa por um repouso vegetativo, dormência.

### 5.2.1 Sistema radicular

O sistema radicular do quiveiro possui de médio a alto vigor, dependendo da condição nutricional da planta e da classe de solo onde esta encontra-se cultivada. Em solos profundos e bem drenados o sistema radicular pode atingir até 1 metro de profundidade, com maior concentração nos primeiros 40 cm. A planta não tolera solos mal drenados, nem se adapta a locais com déficit hídrico.

### 5.2.2 Sarmentos

Os ramos recebem a denominação de sarmentos. Possuem rápido crescimento, podendo alcançar de 6 a 8 m em um ciclo de crescimento. Devem ser podados anualmente para a emissão de novas brotações e por consequência a frutificação.

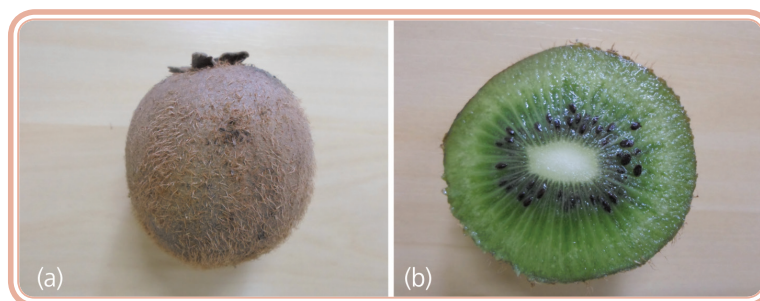
### 5.2.3 Flores

As flores possuem coloração branca, normalmente com 5 pétalas, com formato e odor característico. Todas as flores do quiveiro originam-se das primeiras sete a oito folhas, oriundas de ramos novos (ramos do ano).

A flor do quiveiro apresenta estames e pistilos, porém, em certas cultivares, uma das estruturas é infértil. Por isso, o quiveiro é considerado uma planta dióica por possuir as flores estaminadas (masculinas) e pistiladas (femininas), viáveis, em indivíduos separados. Esse dioicismo, presente no quiveiro faz com que sejam cultivadas plantas de diferentes cultivares no pomar, as plantas polinizadoras e as plantas produtoras.

### 5.2.4 Fruto

O fruto do quiveiro é o quivi (Figura 5.3), botanicamente é considerado uma baga, possuindo vários formatos, ovóide, esférico ou alongado, de acordo com a cultivar.



**Figura 5.3: Vista externa de fruto de quivi (a) e aspecto interno do fruto (b)**

Fonte: Jonas Janner Hamann

## 5.3 Exigências climáticas

Para a obtenção de cultivos produtivos e rentáveis, a escolha da região onde será implantada a cultura é fundamental, por isso, alguns fatores climáticos devem ser avaliados, entre eles destaca-se:

### 5.3.1 Temperatura

Por ser uma planta de clima temperado, o quivizeiro necessita de um número mínimo de horas de frio (abaixo de 7,2°C) para a superação da dormência. Essa característica é que limita o cultivo da espécie a regiões com temperaturas amenas, com um mínimo de horas de frio.

### 5.3.2 Umidade relativa

Mesmo sendo uma planta de clima temperado, o quivizeiro não tolera locais com alta umidade relativa. Em condições de elevada umidade, a ocorrência de doenças fúngicas que atacam o sistema aéreo e radicular das plantas é maior, o que causa prejuízos econômicos ao produtor.

Umidade relativa em torno de 70 a 75 % são adequadas para o desenvolvimento da cultura, porém, abaixo de 40 % podem ocorrer danos fisiológicos às plantas.

### 5.3.3 Vento

Os locais destinados à implantação de pomares de quivizeiro devem ser protegidos de ventos fortes, utilizando-se plantas como quebra-vento. A ocorrência de ventos pode causar a quebra dos sarmentos das plantas, sendo esta uma cultura que sofre sérios prejuízos causados pelo vento. No período de polinização, ventos fortes podem dificultar o voo das abelhas, reduzindo drasticamente o percentual de polinização.

### 5.3.4 Precipitação

O quiveiro necessita de 1400 a 1800 mm de chuva por ano, bem distribuídos durante os 12 meses do ano para um bom desenvolvimento vegetativo e produção de frutos com padrão de tamanho, formato e coloração.

Como a planta não tolera déficit hídrico, em regiões onde a precipitação é mal distribuídas durante o ano é vantajoso a instalação de sistema de irrigação por gotejamento ou microaspersão.

### 5.4 Exigências edáficas

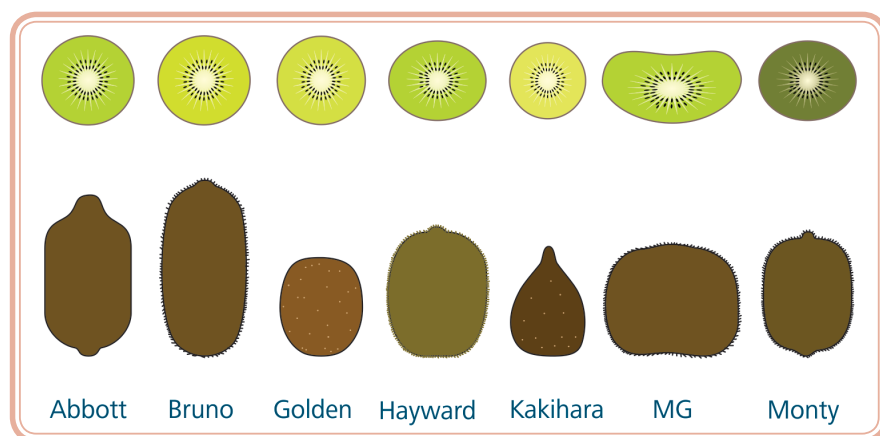
O quiveiro desenvolve-se bem em solos profundos, férteis, bem drenados com boa disponibilidade hídrica, com pH na faixa de 6,5. Esta espécie não telara solos com excesso de umidade, podendo ocorrer doenças causadas por fungos de solo.

### 5.5 Cultivares

A obtenção de plantios produtivos e lucrativos é resultado de uma série de fatores a serem planejados e executados, entre eles, a escolha da cultivar é de grande importância. Na escolha das cultivares, a cor da polpa deve ser levada em consideração, dessa forma temos:

- Cultivares da espécie *Actinidia chinensis* apresentam frutos glabros (sem pelos) e com polpa amarela.
- Cultivares da espécie *Actinidia deliciosa* apresentam frutos com polpa verde.

As cultivares possuem formatos e coloração de polpa diferenciada, como observado na Figura 5.4.



**Figura 5.4: Formato das principais cultivares de quivi cultivadas no Brasil**

Fonte: CTISM, adaptado de Ceagesp, 2011

A escolha da cultivar, quanto a formato e coloração, dependerá das exigências do mercado consumidor, dessa forma, é necessário realizar uma pesquisa de mercado antes da definição das cultivares a serem exploradas.

### 5.5.1 Cultivares pistiladas (produtoras)

Com objetivo de fornecer recursos para a escolha da cultivar, abaixo são descritas algumas características das principais cultivares. A descrição das características foram descritas por Silveira et al. (2012):

- **Cultivar Hayward** – cultivar com alta exigência em frio hibernal, necessita de acúmulo de 700 a 1000 horas, com temperaturas abaixo de 7,2°C, para superar a dormência. São plantas com adaptação, vigor e produtividade média. As primeiras produções significativas ocorrem, geralmente, após o quinto ano. Os frutos têm uma ótima capacidade de armazenamento (até oito meses). É a cultivar mais plantada no mundo, respondendo por cerca de 90 % da área plantada.



- **Cultivar Bruno** – cultivar com requerimento de frio em torno de 300 horas, as plantas têm vigor e adaptação muito boas. É bastante produtiva e precoce para entrar em produção (segundo ao terceiro ano). O tamanho varia de médio à grande, de forma alongada cilíndrica, muito regular, dificilmente confundida com outra cultivar. Podem ser armazenados por até quatro meses. É a cultivar mais plantada no Brasil.
- **Cultivar Monty** – cultivar que requer em torno de 500 horas de frio, é uma planta muito produtiva e vigorosa. O início da produção é precoce (segundo ao terceiro ano).
- **Cultivar Elmwood** – cultivar com requerimento de frio semelhante às cultivares “Bruno” e “Monty” (300 a 500 horas). As plantas são mais compactas do que as outras cultivares, têm bom vigor e são bem adaptadas.

### 5.5.2 Cultivares estaminadas (polinizadoras)

- **Cultivar Matua** – cultivar Matua é muito vigorosa e tem alto potencial de produção de flores. A floração inicia cedo e se estende até o final da floração da maioria das cultivares produtoras.
- **Tomuri** – inicia a floração após a cultivar Matua, coincidindo com a produtora “Hayward”. É menos vigorosa, com menor número de flores/planta do que a “Matua” e tem maior necessidade de frio. Seu pólen apresenta baixa germinação, se comparado ao da “Matua”.

## 5.6 Polinização

A obtenção de alta produtividade na cultura do quiveiro passa necessariamente por um índice de polinização satisfatório. As principais vantagens da polinização adequada são:

- Elevado número de frutos.
- Obtenção de frutos bem formados.
- Produtividade.

Na cultura do quiveiro é considerada satisfatória e eficiente uma polinização igual ou superior a 90 %.

Para se obter essa elevada polinização, em cultivos comerciais é necessário manter uma proporção entre plantas produtoras e polinizadoras, normalmente 1:7 ou 1:8.



Analisando o exemplo de plantio de 1:8 temos: 1 planta polinizadora a cada 8 plantas produtoras.

Na quivicultura ocorre a polinização entomófila e anemófila. Uma prática muito comum em cultivos comerciais é a utilização de colmeias para potencializar a polinização. Normalmente os produtores utilizam de 8 a 10 colmeias por hectares. Essa medida é necessária porque o pólen permanece viável por 2 a 3 dias, após a abertura das flores estaminadas. O maior índice de polinização, geralmente ocorre no segundo dia após a abertura da flor pistilada, este é outro motivo pelo qual se disponibiliza um número tão elevado de colmeias por hectare, ter no pomar o maior número possível de agentes polinizadores, garantindo com isso a máxima eficiência.

## 5.7 Espaçamento de plantio

A definição da escolha do espaçamento de plantio deve ser avaliada previamente, observando-se alguns fatores, entre eles:

- Cultivar.
- Topografia (declividade).
- Sistema de condução.



- Fertilidade do solo.
- Regime hídrico da região.

Vários espaçamentos podem ser adotados, considerando-se os fatores acima descritos, sendo possível adotar o espaçamento de 4 a 5 m entre plantas e 4,5 a 6 m entre linhas.

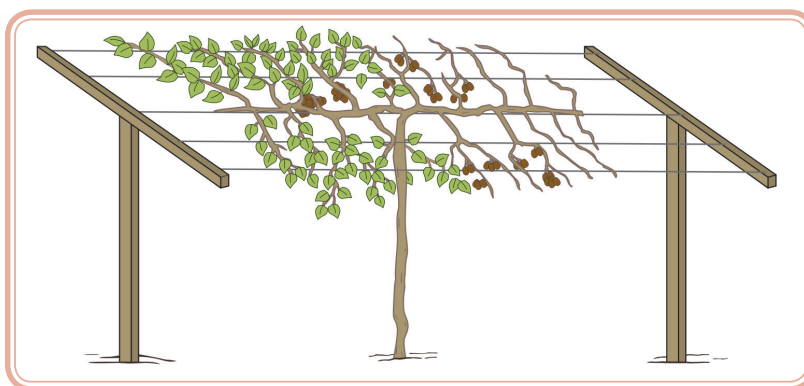
A disposição das plantas no terreno pode ser em retângulo, quadrado, hexágono ou triângulo equilátero, sendo a forma de triângulo a mais adotada por otimizar a área e evitar perdas de produtos no momento da pulverização.

## 5.8 Sistema de condução

O quiveiro possui crescimento vegetativo rápido e vigoroso, sendo necessário o seu tutoramento para a execução de tratos culturais e posterior colheita. Nesta cultura são adotados os seguintes sistemas de condução:

- Sistema de condução em forma de latada.
- Sistema de condução em forma de espaldeira.
- Sistema de condução em forma de "T".

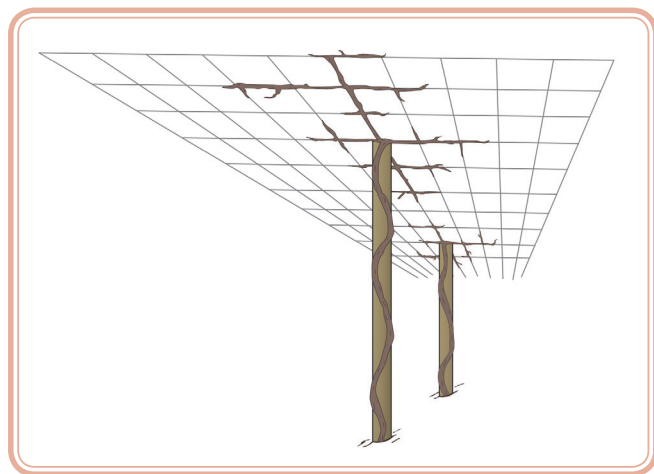
O sistema de condução em forma de "T" é utilizado em cultivos no Brasil, Chile e Uruguai. Apresenta um bom desempenho na sustentação das plantas (em função da estabilidade e rusticidade da estrutura) e um custo menor quando comparado ao sistema de condução em forma de latada. Na Figura 5.5 está ilustrado o sistema de condução em forma de "T".



**Figura 5.5: Condução do quiveiro em forma de "T"**

Fonte: CTISM

A condução do quiveiro também pode ser realizada em forma de latada, semelhante ao sistema utilizado na videira. Os produtores utilizam este sistema, pois já conhecem a forma de implantação e manejo. Na Figura 5.6 é possível observar este sistema de condução adotado em cultivos de quivi.



**Figura 5.6: Condução do quiveiro em forma de latada**

Fonte: CTISM

## 5.9 Podas

Dentro das atividades de manejo da cultura, as podas possuem grande importância na fitossanidade e produção do quiveiro. Em cultivos comerciais esta prática deve ser executada anualmente.

### 5.9.1 Poda de formação

A poda de formação tem o objetivo de proporcionar à planta uma distribuição dos sarmentos de forma a adaptá-la ao sistema de condução adotado. Normalmente a planta é formada em 2 ou 3 anos.

### 5.9.2 Poda de frutificação

A poda de frutificação é realizada anualmente, normalmente no período de repouso vegetativo da cultura. O objetivo dessa poda é estimular a emissão de novos ramos e por consequência a formação dos frutos.

Esta poda é realizada encurtando-se os ramos que já produziram na safra anterior, normalmente deixando-os com duas gemas, formando os esporões. Também é necessário deixar sarmentos com um maior número de gemas, de 3 a 10, formando as chamadas varas de produção.



Para saber mais sobre poda de frutificação do quivi, acesse:

[http://www.bizkaia.net/nekazaritza/agricultura/boletines/ca\\_kiwi.pdf](http://www.bizkaia.net/nekazaritza/agricultura/boletines/ca_kiwi.pdf)

### 5.9.3 Poda verde

A poda verde é executada durante o período vegetativo da cultura, com o objetivo de remover ramos ladrões, quebrados, doentes ou mal posicionados. É uma prática cultural necessária, sempre que possível deve ser realizada.

### 5.9.4 Cuidados importantes durante a operação de poda

Para evitar a disseminação de patógenos no pomar, a sanitização do material de poda é muito importante. Diariamente, antes e após a poda de cada planta é necessário realizar a desinfestação da tesoura e do serrote de poda. Para tanto, utiliza-se alguns produtos, entre eles:

- Solução à base de dióxido de cloro estabilizado (5 %), diluído em água na proporção de 1 ml do produto em 1000 ml de água.
- Hipoclorito de sódio.
- Álcool 70 %.

## 5.10 Raleio de frutos

O raleio dos frutos é uma prática cultural necessária para a obtenção de frutos com diâmetro e tamanho adequado ao comércio. Consiste na remoção dos frutos, de forma manual, num determinado período. Esta prática deve ser realizada logo após o 'vingamento' dos frutos.

Após o raleio, normalmente são deixados de 400 a 600 quivis por planta, ou em torno de 35 frutos/m<sup>2</sup> de copa no sistema de latada. Na seleção de frutos, quando ocorrer o crescimento de três frutos em um mesmo pedúnculo, devem-se retirar os dois frutos laterais, porque estes geralmente apresentam um tamanho de 20 a 30 % menor que os frutos centrais.

## 5.11 Principais pragas

As pragas que normalmente ocorrem na cultura são:

- Nematoides formadores de galhas (*Meloidogyne incognita*).
- Cochonilha branca (*Pseudaulacaspis pentagona*).

- Besouro verde (*Paraulaca dives*).
- Mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*).

## 5.12 Principais doenças

Entre os principais patógenos que atacam o quiveiro citam-se:

- Murcha do quiveiro (*Ceratocystis fimbriata*).
- Cancro de Phomopsis (*Phomopsis* spp.).
- Podridão da flor (bactéria *Pseudomonas viridiflava*).
- Podridão parda ou cinzenta (*Botrytis cinerea*).
- Podridão de frutos maduros (*Botryosphaeria dothidea*).

A identificação e formas de manejo das doenças do quiveiro serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

## Resumo

O quivi ou kiwi é uma frutífera de clima temperado, originária da China, sendo que os principais países produtores são Itália, China, Nova Zelândia e Chile. O Rio Grande do Sul é o maior produtor da fruta no Brasil, com destaque para a Serra Gaúcha, nos municípios de Farroupilha e Ivoti, onde se concentra quase todo o volume produzido no Estado. Atualmente no RS há cerca de 450 hectares cultivados, sendo as variedades mais exploradas: Bruno, Monty, Elmwood e Hayward.

O quivi (*Actinidia deliciosa*) é uma planta da família Actinidiaceae, de porte ereto, caule flexível quando a planta é jovem, o sistema aéreo é muito ramificado, com emissão de vários sarmentos.

Por ser uma planta de clima temperado, o quiveiro necessita de um número mínimo de horas de frio (abaixo de 7,2°C) para a superação da dormência. Mesmo sendo um a planta de clima temperado, o quiveiro não tolera locais com alta umidade relativa. O quiveiro necessita de 1400 a 1800 mm de chuva por ano, bem distribuídos durante os 12 meses.



Assista a um vídeo sobre doença em pomares de quivi na Serra Gaúcha em:  
<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2014/04/fungo-nos-pomares-de-kiwi-preocupa-produtores-gauchos.html>

Na cultura do quiveiro é considerada satisfatória e eficiente uma polinização igual ou superior a 90 %. Para se obter essa elevada polinização, em cultivos comerciais é necessário manter uma proporção entre plantas produtoras e polinizadoras, normalmente 1:7 ou 1:8.



## **Atividades de aprendizagem**

1. Quais as principais cultivares de quivi exploradas no RS?
2. Levando em consideração o número de horas de frio necessário de cada cultivar, cite quais possuem potencial para serem cultivadas na região Central do RS, sabendo que nessa região há disponibilidade de 300 a 400 horas.
3. Qual a proporção entre plantas produtoras e polinizadoras?
4. Quais os sistemas de condução utilizados no quiveiro? Quais as vantagens de cada sistema?

# Aula 6 – A cultura da videira

## Objetivos

Distinguir as tendências da vitivinicultura.

Entender as características botânicas e estudar os tratos culturais executados em videiras.

## 6.1 A importância da vitivinicultura

A vitivinicultura é uma atividade muito rentável e promissora, entre as principais tendências podemos citar:

- **Uvas sem sementes** – uvas de mesa, com maior apreciação pelos consumidores, gerando renda maior por ser um produto diferenciado.
- **Mercados regionalizados** – ganhos com logística.
- **Cultivo orgânico/agroecológico** – demanda crescente de uvas por consumidores preocupados com produtos mais saudáveis; com uvas de maior valor de mercado.
- **Cultivo protegido** – reduz em até 80 % a aplicação de defensivos, pela ausência de molhamento foliar que é propício a fungos, reduzindo assim custos de produção e aumentando a qualidade de frutos destinados ao consumo *in natura*.
- **Alta demanda por sucos** – mercado em expansão e alternativa para agregar valor ao produto.
- **Exportação** – mercado “exigente” para exportação (proteção/rastreabilidade).

Dentre as principais dificuldades para o setor vitivinícola podemos citar:

- **Baixa qualidade das mudas** – muitas vezes as mudas são comercializadas com pragas, doenças, não enxertadas ou com porta enxerto



Assista a um vídeo sobre o cultivo de uvas sem sementes em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=t8iwkptQu8o>



Assista a um vídeo sobre o cultivo protegido de videira em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=yKVkbXrEea0>



desconhecido. Isto ocorre pela dificuldade de fiscalização e pequena quantidade de mudas de alta qualidade.

- **Falta de assistência técnica especializada ou disponibilidade de informação para os produtores** – são poucos os técnicos de extensão rural especialistas no ramo vitícola. Muitas vezes, isto ocorre pela necessidade do extensionista ser muito eclético, ou seja, tem que orientar os produtores de uma região sobre um número muito grande de espécies de plantas e/ou animais. Há também uma distância muito grande entre os pesquisadores e os produtores, seja pela dificuldade de comunicação ou pelo foco das pesquisas (necessidade e viabilidade).
- **Dificuldade de comercialização** – muitas vezes o produtor tem dificuldade de comercializar seu produto e/ou obter bom valor financeiro. Acontece muitas vezes devido ao comerciante não conhecer o produtor, pela baixa qualidade dos frutos, presença de resíduos tóxicos, produção muito concentrada em determinada época ou dependência de poucos compradores.
- **Colheita, transporte e armazenagem** – a falta de cuidados na colheita e no transporte afeta a qualidade dos cachos, seja para mesa ou para a indústria. A pequena disponibilidade de armazéns e pesquisas sobre o armazenamento também prejudica a comercialização e os ganhos da atividade vitivinícola.
- **Importação** – os acordos comerciais entre diferentes países, com condições desiguais de cultivo, geram uma dificuldade na comercialização. Os demais países do Mercosul possuem um custo de produção menor comparado aos enfrentados pelos produtores brasileiros.
- **Clima** – as condições de cultivo no RS geralmente são de alta umidade relativa do ar, o que favorece o aparecimento de doenças, elevando os custos de produção das uvas. Outro fator é a irregularidade do frio. Há muita variação entre semanas quentes e semanas frias.
- **Padronização das embalagens e qualidade dos frutos** – a produção de frutos sem padrão definido reduz o valor comercial das uvas quando as mesmas são destinadas ao consumo *in natura*. Também ocorre a falta de embalagens adequadas, de acordo com dimensões e padrões internacionais, o que facilitaria, por exemplo, a formação de “*pallets*”, os quais são

colocados nos containers, que se adaptam ao espaço disponível em caminhões, navios ou aviões. O uso de embalagens de madeira ainda é muito praticado no Brasil, porém ela é de baixa durabilidade, não padronizada no tamanho, causa dano aos frutos, além de não ser aceita no exterior.

- **Baixo preço pago ao produtor** – além do preço baixo, os produtores recebem pelo produto somente 6 meses após a colheita.
- **Ocorrência de viroses** – as viroses são difíceis de ser identificadas e podem reduzir drasticamente a produção das plantas. A maior parte das mudas vendidas no Brasil não possui teste de presença ou não de viroses.

## 6.2 Regiões vitivinícolas do Estado do RS

No Rio Grande do Sul existem quatro regiões tradicionalmente produtoras de uvas, a Serra Gaúcha, Serra do Sudeste, Campanha e a Região Central. Para facilitar o estudo e a compreensão da importância da cadeia produtiva da vitivinicultura no Estado, na Figura 6.1 estão localizadas as principais regiões citadas.



**Figura 6.1: Localização das principais regiões vitivinícolas do RS**

Fonte: CTISM

A seguir, são descritas algumas informações relevantes sobre as principais regiões vitivinícolas do Rio Grande do Sul.

### 6.2.1 Serra Gaúcha

Localizada na região nordeste do Rio Grande do Sul temos uma das principais regiões vitivinícolas do Estado, a Serra Gaúcha. A uma altitude média entre 600 e 800 m, com precipitação anual de 1700 mm, com temperatura média de 17,2°C, existe cerca de 40 mil hectares cultivados com videiras na Serra Gaúcha.



Assista a um vídeo sobre a rota do vinho na Serra Gaúcha em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=4KUDKkIBU0g>

Tradicionalmente, a viticultura tem base na agricultura familiar, com mão de obra em grande parte familiar. São cultivos pouco mecanizados devido à acentuada topografia da região. Como é uma região mais alta, com temperaturas mais amenas, a colheita concentra-se nos meses de janeiro a março. Cerca de 80 % ou mais da produção vitícola da Serra Gaúcha é obtida de cultivares de uvas americanas e híbridas. Na Figura 6.2, observamos exemplos de vinhedos implantados na Serra Gaúcha.



**Figura 6.2: Cultivo de videira na região da Serra Gaúcha, Vale dos Vinhedos, Bento Gonçalves (RS)**

Fonte: Diniz Fronza

Os parreirais possuem em média de 1.600 a 3.300 plantas/ha, ocorrendo variações de acordo com a cultivar, sistema de condução e destino da produção. Em sistema de condução, em forma delatada, a produtividade média está na faixa de 10 a 30 t/ha.

### 6.2.2 Campanha

A região da Campanha está localizada na metade sul do Rio Grande do Sul, a altitude dessa região está na faixa de 75 a 420 m, com precipitação média

anual de 1.367 a 1.444 mm e uma temperatura média que varia entre 17,6 e 20,2°C, onde existe cerca de 1.500 ha cultivados com videiras.

O primeiro empreendimento vitivinícola instituído na Campanha foi realizado pela empresa Almadén, através da implantação de vinhedos, no município de Santana do Livramento. Destacam-se outros municípios, entre eles Itaqui, Maçambará, Uruguaiana, Quaraí, Alegrete, Rosário do Sul, Santana do Livramento, Dom Pedrito, Bagé e Candiota.

### 6.2.3 Serra do Sudeste

A região da Serra do Sudeste possui um relevo ondulado a fortemente ondulado, com altitudes que variam de 150 a 500 m, precipitação média anual é de 1.350 mm e a temperatura média anual é de 17°C. O primeiro empreendimento foi concretizado com a implantação dos vinhedos da Cia. Vinícola Riograndense, na década de 1990, foi o primeiro empreendimento na região, estabelecido no município de Pinheiro Machado.

A produtividade dos vinhedos na região situa-se entre 8 e 12 t/ha, dependendo da cultivar e das condições climáticas da safra.

### 6.2.4 Depressão Central

A Região Central possui um relevo plano a levemente ondulado, em alguns locais o relevo é mais acentuado. A altitude é inferior a 100 m, com algumas áreas de tabuleiros alcançando entre 250 e 300 m, com uma taxa de precipitação anual entre 1.400 a 1.600 mm. Estima-se a existência de cerca de 130 hectares de vinhedos na região, basicamente cultivados com as variedades falsas Goethe e Bordô, aproximadamente 50 % de cada.

## 6.3 Botânica, morfologia e fenologia

A videira (*Vitis* sp.) é uma planta de pertencente a família botânica Vitaceae, a qual é constituída por 11 gêneros, abrangendo cerca de 450 a 600 espécies, dependendo da fonte consultada. Considerada uma planta superior, a videira é composta por sistema radicular, sistema vascular, sistema reprodutivo. Para realizar o manejo da cultura de forma adequada, torna-se necessário conhecer as principais estruturas que compõem a videira, Figura 6.3.



Assista a um vídeo sobre a produção de vinhos na Campanha em:  
[https://www.youtube.com/watch?v=T28iEL12i\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=T28iEL12i_k)

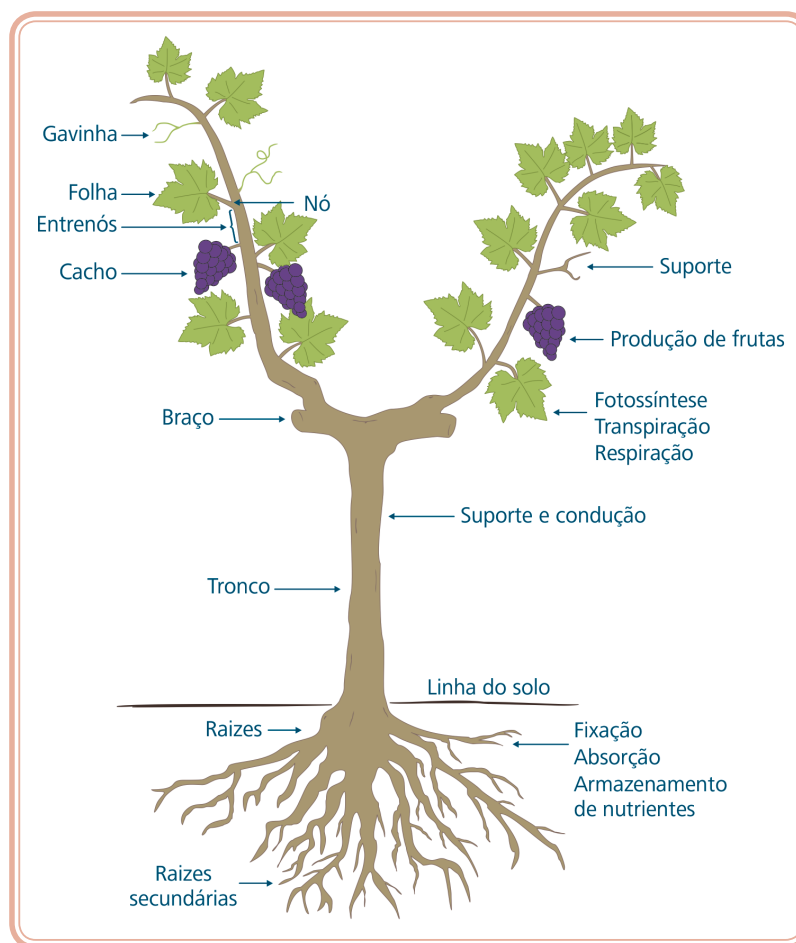


Para saber mais sobre a produção de vinhos na Serra do Sudeste, acesse:  
<http://wp.clicrbs.com.br/enoblog/2011/04/07/serra-do-sudeste-e-o-eldorado-do-vinho-gaucha/>



Assista a um vídeo sobre a produção de vinho em Jaguari em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=fcQFWMnausg>

Para saber mais sobre a fisiologia da videira, acesse: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/30254/1/OPB1175.pdf>



**Figura 6.3: Planta de videira e suas principais estruturas**

Fonte: CTISM, adaptado de Giovannini, 2014

Após a visualização das principais estruturas que compõem uma videira será descrito e estudada estas estruturas.

### 6.3.1 Sistema radicular

O sistema radicular da videira possui a função de fixar a planta no solo e atuar na absorção de água e nutrientes. Plantas oriundas do processo de propagação sexual, através de sementes, normalmente possuem raiz pivotante, desenvolvendo-se muito em profundidade e originando as raízes secundárias, responsáveis pela absorção de água e nutrientes. Dependendo da classe de solo e do porta-enxerto (P.E.) o sistema radicular da videira pode chegar de 40 a 50 cm de profundidade.

No sistema radicular da videira, para a escolha do porta-enxerto, é observado o ângulo geotrópico, conceitualmente definido como o ângulo formado pela direção da raiz, em relação ao tronco da planta e o plano vertical. Este ângulo sofre variações de acordo com a cultivar, textura do solo, disponibilidade hídrica, entre outros.

Para saber mais sobre o sistema radicular da videira, acesse: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/29106/1/OPB587.pdf>

Quando observado o ângulo geotrópico do sistema radicular de porta-enxertos, é importante saber que, quanto mais aberto, possui maior sensibilidade a períodos de déficit hídrico, quando comparado a porta-enxertos com ângulo geotrópico mais fechado.

### 6.3.2 Caule

O caule recebe outras denominações, tronco ou cepa, dependendo da região onde a videira é cultivada (Figura 6.4). O caule é uma estrutura permanente da videira, tem como função conduzir água e nutrientes absorvidos pelo sistema radicular até o dossel da planta e sustentar a parte aérea. Durante a formação da planta o caule é herbáceo, depois de formada, o caule adquire aspecto lenhoso.



**Figura 6.4: Tronco lenhoso (a) e tronco após aplicação de calda sulfocálcica (b)**

Fonte: Diniz Fronza

### 6.3.3 Ramos e brotos

Na viticultura os ramos recebem a denominação de **sarmento**. Os sarmentos são formados por **nós** e **entrenós**. Os nós são portadores de estruturas denominadas gemas, que originam os brotos, que se tornaram os novos sarmentos.

### 6.3.4 Gemas

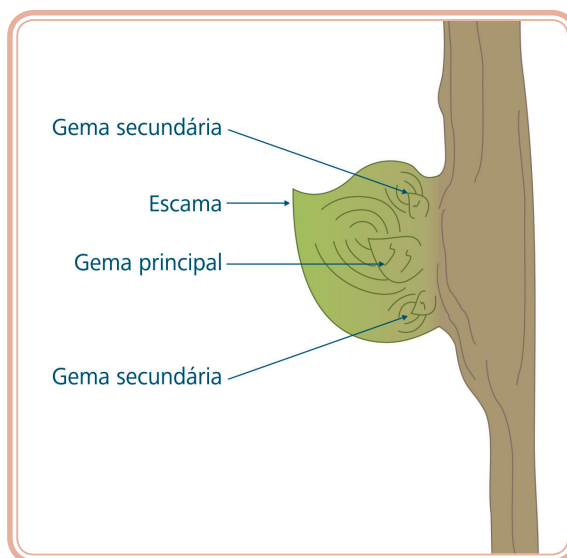
A gema ou olho está localizada nos nós, estão distribuídas ao longo do sarmento até a parte apical. As gemas são compostas de três unidades:

- **Gema principal** – é uma gema fértil e que normalmente brota no início do ciclo de crescimento.



- **Gemas secundárias** – estas gemas normalmente permanecem latentes nas cultivares viníferas, mas nas cultivares americanas são férteis e brotam.

Para facilitar o estudo e conhecimento dos tipos de gemas, na Figura 6.5 está apresentado de forma esquemática as estruturas que formam uma gema de videira.



**Figura 6.5: Estruturas presentes em uma gema de videira**

Fonte: CTISM, adaptado de Giovannini, 2014

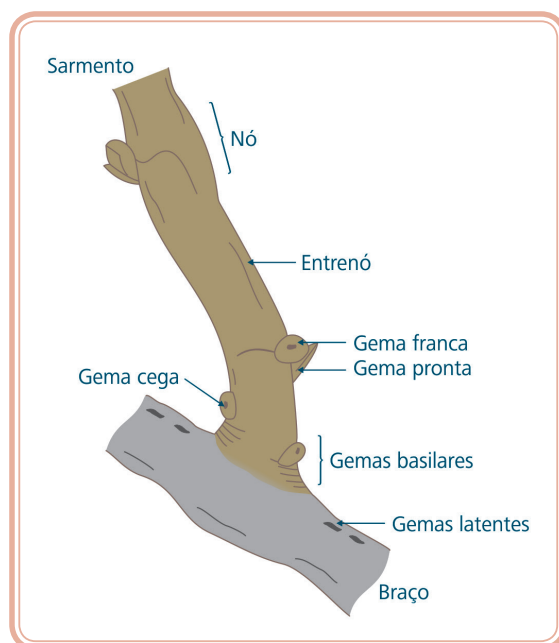
Em um sarmento de videira podemos encontrar vários tipos de gemas, com formas e funções diferentes. Para fins de estudo, segue a descrição e função destas gemas:

- **Gema pronta** – está localizada na axila da folha, desenvolvendo-se no período da primavera-verão, originado a feminela ou neto, brotação não desejada, normalmente estéril, pouco fértil ou muito fértil, gerando poucos cachos ou nenhum, dependendo da cultivar.
- **Gema axilar** – é sinônimo de gema franca, formando-se na base da gema pronta, próximo a inserção do pecíolo da folha. Durante o verão está dormente, vindo a brotar após o período de repouso vegetativo da planta, produzindo de 1 a 3 cachos.
- **Gema basal** – é sinônimo de gema basilar, da coroa ou casqueira. Forma-se na base do sarmento, próximo a inserção do broto do ano com a madeira do ano anterior. Brotam somente após a realização de uma poda curta a uma ou duas gemas ou quando aplicado um regulador de crescimento. Normalmente são inférteis, não originam cachos.



Para saber mais sobre a análise da fertilidade de gemas da videira, acesse: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/134143/1/INT28.pdf>

- **Gema cega** – são as mais desenvolvidas das gemas basilares, sendo as primeiras gemas visíveis localizadas logo acima dessas.

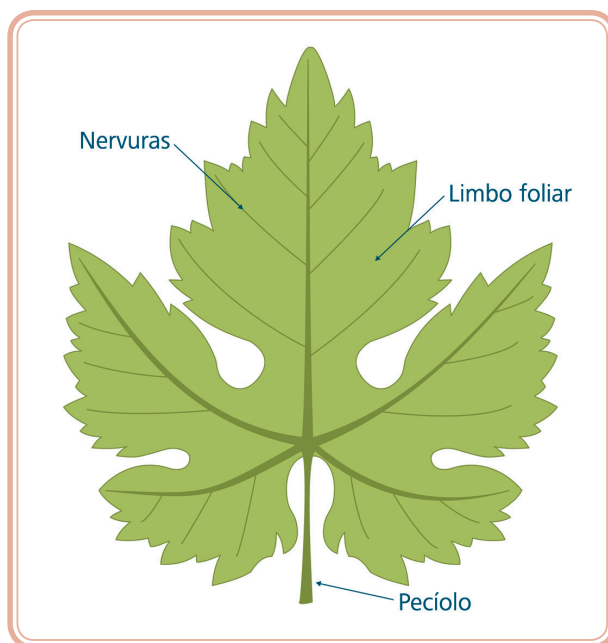


**Figura 6.6: Localização das gemas em um sarmento de videira**

Fonte: CTISM, adaptado de Chauvet; Raynier, 1979 apud Miele; Mandelli, 2003

### 6.3.5 Folha

A videira possui uma área foliar muito grande. A folha é composta pelo limbo foliar, nervuras (principal e secundárias) e pecíolo (Figura 6.7).



**Figura 6.7: Folha de videira suas principais estrutura**

Fonte: CTISM

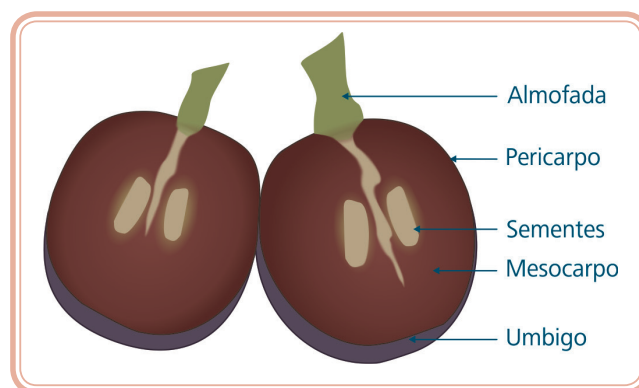
As folhas estão distribuídas ao longo dos sarmentos, inicia o crescimento na brotação, ocorrência a sua senescência no final do ciclo da cultura. A forma, dimensões, consistência e coloração das folhas da videira auxiliam diferenciação de uma cultivar americana de uma cultivar vinífera.

### 6.3.6 Cacho

O cacho da videira é considerado uma infrutescência, formado pelo pedúnculo, engaço (ramificações do pedúnculo), ráquis composta de pedicelos onde o fruto, denominado baga é fixo.

### 6.3.7 Baga

A baga é o fruto da videira, de acordo com a cultivar possui formato, tamanho e coloração diferente. Na Figura 6.8 é possível observar as principais estruturas presentes em uma baga.



**Figura 6.8: Estrutura de uma baga de videira**

Fonte: CTISM

Dependendo da cultivar há diferentes números de sementes, mas normalmente varia de 0 a 4 sementes por baga.

## 6.4 Exigências climáticas

O sucesso na viticultura é obtido através de um conjunto de manejos e fatores, entre eles as condições de clima influenciam o estabelecimento, crescimento e desenvolvimento das videiras. Entre as principais exigências de clima necessários pela videira destaca-se a temperatura, altitude, umidade relativa e ventos.

### 6.4.1 Temperatura

A temperatura influencia a taxa fotossintética bem como o crescimento vegetativo e frutificação das diferentes cultivares de videira. No período do florescimento até a maturação dos cachos a videira necessita de calor.

O início do período de crescimento vegetativo da videira (brotação) inicia logo após o inverno, na primavera, época em que a temperatura é mais positiva. Quando as temperaturas diurnas estão na faixa dos 18°C, normalmente ocorre o início do florescimento, podendo ocorrer pequenas variações dependendo da cultivar e da região de cultivo. Temperaturas médias entre 20 e 30°C durante o ciclo vegetativo são preferíveis, potencializando o crescimento e desenvolvimento das plantas.

Em dias com temperatura igual ou inferior a 10°C o crescimento das brotações é prejudicado. Temperaturas baixas, até -25°C são toleradas pelas uvas americanas, quando em dormência.

### **6.4.2 Altitude**

A videira é cultivada em várias regiões do mundo, em locais com diferentes altitudes, desde 60 metros abaixo do nível do mar, na Califórnia, até 250 m acima do nível do mar, na Bolívia. Essa adaptação da videira deve-se a sua rusticidade e os diferentes tipos de manejo adotado pelos viticultores.

A altitude influencia na brotação das gemas, como regra geral, a cada 100 m de aumento na altitude ocorre um atraso de 1 a 2 dias na data de brotação e atraso de 1 a 4 dias na maturação dos cachos.

### **6.4.3 Umidade relativa**

A umidade relativa do ar pode incidir diretamente na ocorrência de doenças fúngicas na videira. Locais onde a umidade relativa é muito elevada no período de brotação das plantas (agosto, setembro), associado com temperaturas amenas pode favorecer a incidência de antracnose.

### **6.4.4 Ventos**

A ocorrência de ventos muito fortes pode causar alguns danos a cultivos comerciais de videira. Em locais com ventos fortes e constantes pode ocorrer a quebra de ramos herbáceos, prejudicando o desenvolvimento das videiras, diminuindo a produção da safra atual e da posterior. As lesões causadas pela quebra dos ramos também torna-se uma porta de entrada para patógenos.

Algumas doenças fúngicas ocorrem com maior severidade em parreirais onde há ocorrência de ventos, pois os esporos dos fungos podem ser transportados de outros locais até o parreiral.

## 6.5 Exigências edáficas

A escolha de solos que são capazes de suportar a cultura, proporcionando o desenvolvimento das plantas cultivadas, com possibilidade de tolerar a mecanização, é indispensável.

São indicados para o cultivo da videira solos profundos, bem drenados, com textura média, dessa forma, o desenvolvimento radicular será facilitado. Solos onde haja a ocorrência de camadas físicas de impedimento (rochas ou argila) devem ser evitados, pois podem comprometer o desenvolvimento do vinhedo. Áreas onde o lençol freático é superficial, ou sofre oscilações durante o ano, devem ser deixadas de lado, pois solos muito úmidos favorecem o desenvolvimento de doenças radiculares de origem fúngica.

A videira adapta-se a vários tipos de solo, exceto os muito úmidos ou turfosos. O solo influencia não só na produtividade, mas na qualidade da uva. Solos muito úmidos as primeiras gemas na grande maioria são inférteis. Deve ser profundo, textura mediana, com teor de matéria orgânica entre 1 e 5 % e argila entre 20 e 30 %.

Evitar solos muito férteis, pois terão um maior crescimento vegetativo. Não se deve implantar pomar em local onde ocorreu pérola da terra ou fusariose. Reposição de vinhedos velhos por novos no mesmo solo podem apresentar problemas, por alelopatia.

## 6.6 Cultivares

Para a escolha de qual cultivar será implantada no parreiral é de grande importância conhecer como as videiras estão agrupadas e quais as características de cada cultivar, bem como a sua finalidade (consumo *in natura*, elaboração de sucos ou vinhos).

O primeiro grupo e mais cultivado no país são as uvas americanas (*Vitis labrusca* L.) possuem sua origem na América, apresentam várias características típicas destas cultivares, rusticidade, maior resistência a doenças, são plantas de médio a grande vigor, muito apreciadas em várias regiões brasileiras tanto para consumo *in natura* como para elaboração de sucos e vinhos. Outro grupo cultivado no Brasil são as uvas europeias (*Vitis vinifera* L.), de origem europeia, são mais sensíveis a doenças quando comparadas as uvas americanas. As plantas possuem de médio a grande vigor. Cerca de 90 % das cultivares deste grupo são destinadas a elaboração de vinhos.



Assista a um vídeo sobre  
cultivares de uva para suco em:  
[https://www.youtube.com/  
watch?v=DLCVXHU0\\_sQ](https://www.youtube.com/watch?v=DLCVXHU0_sQ)

No Brasil a produção de uvas de mesa é dividida em dois grupos:

- **Uvas finas para mesa (*Vitis vinifera* L.)** – destacam-se as cultivares Itália, Rubi, Benitaka, Brasil, Red Globe.
- **Uvas comuns (*Vitis labrusca* L.)** – como exemplo temos a Niágara Rosada e Niágara Branca.

### 6.6.1 Cultivares americanas

As cultivares americanas ou “uvas comuns” caracterizam-se por apresentarem elevada produtividade e boa resistência a pragas e doenças. Entre as principais destacam-se:

#### 6.6.1.1 Isabel

A cultivar Isabel é uma uva tinta, muito fértil e rústica, cultivada a mais de 100 anos na região Sul do país. Utilizada na elaboração de vinhos, suco e consumo *in natura*. Em algumas regiões, em alguns anos produtores observam que os cachos não amadurecem totalmente. Essa maturação incompleta se deve a três fatores: falta de horas de frio, excesso de adubação nitrogenada ou excesso de carga (muitos cachos por planta).

#### 6.6.1.2 Isabel Precoce

A Isabel Precoce é uma mutação da Isabel comum, selecionada pela Embrapa Uva e Vinho, de Bento Gonçalves, lançada como cultivar em 2002. É uma cultivar de uvas tintas, recomendada para elaboração de vinhos de mesa, sucos e consumo *in natura*. Amadurece cerca de 35 dias antes da Isabel comum.

#### 6.6.1.3 Niágara Rosada

A Niágara Rosada é considerada como padrão de uva de mesa no Brasil. É uma cultivar com bagas rosadas, rústica, de vigor médio, pouco exigente em tratos culturais, apresentam certa tolerância as doenças mais comuns das videiras. Produtividade média de 25 a 30 t/ha.

#### 6.6.1.4 Niágara Branca

É uma cultivar rústica e resistente as principais doenças da videira. Destinada ao consumo *in natura* e na elaboração de vinhos de mesa, possui sabor e ramos característicos, bagas de coloração branca.

#### 6.6.1.5 Bordô

É uma cultivar vigorosa, rústica, com boa resistência a doenças, possui bagas de coloração tinta. As bagas apresentam uma alta concentração de matéria



Assista a um vídeo sobre o cultivo de uvas viníferas em:  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_F\\_XzZi0pyY](https://www.youtube.com/watch?v=_F_XzZi0pyY)



corante, originando sucos e vinhos intensamente coloridos, também sendo utilizada para o consumo *in natura*.

#### **6.6.1.6 BRS Rúbea**

É uma uva tinta oriunda do cruzamento Niágara Rosada × Bordô. Sua principal qualidade é a intensa coloração do mosto que contribui para a melhoria de qualidade de vinhos e sucos elaborados com outras uvas. É vigorosa e resistente a doenças, é bem adaptada às condições da Serra Gaúcha.

### **6.6.2 Cultivares finas com sementes**

As cultivares finas com semente são cultivadas para venda da fruta *in natura*, apresentam boa produtividade, porém, são sensíveis a doenças, sendo necessários cultivá-las em parreirais com cobertura plástica.

#### **6.6.2.1 Itália**

Uma das cultivares finas de mesa mais produzidas no Brasil. São plantas de vigor médio, a maior fertilidade ocorre a partir da 4ª gema, ciclo fenológico por volta de 120 dias, e produtividade média de 30 t/ha/ano, podendo atingir até 50 t/ha/ano em parreirais bem manejados. Apresenta-se bastante sensível às doenças fúngicas. Os cachos são grandes, com peso médio de 450 g.

#### **6.6.2.2 Red Globe**

Apresenta vigor de mediano a elevado, exige poda mais longa (9 a 15 gemas). Os cachos são grandes e com notável aspecto visual. A coloração das bagas é rosada a vermelha.

### **6.6.3 Cultivares sem sementes**

As cultivares de uva sem sementes são uma tendência no mercado, muito procurada pelo consumidor, além de garantir um bom preço de venda ao produtor.

#### **6.6.3.1 Vênus**

A videira cultivar Vênus apresenta cachos de tamanho médio, bagas tintas boa fertilidade de gemas quando comparada e produtividade média estimada de 24 t/ha/ano. Para colheita de cachos com bagas bem formadas é necessário aplicar ácido giberélico. Apresenta ciclo precoce, sendo colhida na Depressão Central na segunda quinzena de dezembro.

## 6.7 Espaçamento de plantio

O espaçamento entre plantas e entre linhas é de fundamental importância no momento do planejamento do parreiral.

O número de plantas por hectare é muito influenciado pelo espaçamento adotado, podendo concluir-se que em espaçamentos maiores o número de plantas/ha será menor, por consequência a produtividade poderá ser menor.



Dessa forma, a escolha do melhor espaçamento, que proporcione um número adequado de plantas por hectare e garanta um espaço mínimo para o desenvolvimento das plantas, bem como espaço para a circulação de ar e entrada de radiação solar torna-se imprescindível. A escolha do espaçamento de plantio dependerá de vários fatores:

- **Vigor da cultivar** – dependendo da cultivar de videira, haverá maior ou menor vigor no crescimento das plantas. Como exemplo podemos citar a cultivar bordô, muito vigorosa, por isso alguns produtores preferem não cultivar mudas enxertadas, mas sim mudas de “pé-franco”, obtidas de estaquia.
- **Vigor do porta-enxerto** – o vigor do porta-enxerto influencia muito no espaçamento adotado. Existe porta-enxertos que conferem alto, médio ou baixo vigor ao crescimento da videira. Geralmente, para a produção de uvas de mesa, uvas para vinho de consumo corrente (comuns) e de uvas para suco recomenda-se a utilização de porta-enxertos vigorosa, por consequência, adota-se um espaçamento maior pois o crescimento das plantas é mais acentuado.
- **Fertilidade das gemas** – quanto maior a fertilidade das gemas, maior será o crescimento vegetativo, dessa forma opta-se por espaçamentos maiores. Cultivares com gemas de menor vigor expressaram um crescimento menor, podendo adotar-se espaçamentos de plantio mas adensados.
- **Cultivar** – a pesquisa indica quais espaçamentos podem ser adotados em relação a cada tipo de cultivar adotada.
- **Fertilidade do solo** – a fertilidade do solo influencia diretamente o vigor expresso na videira e por consequência a produtividade do parreiral. Em solos com alta fertilidade opta-se por espaçamentos maiores pois o desenvolvimento vegetativo das plantas será grande. Já em solos com

baixa fertilidade é indicado a utilização espaçamentos menores, porque o crescimento vegetativo não será tão expressivo.

- **Sistema de condução** – pode-se adotar como regra geral, para cultivares vigorosas, conduzidas no sistema de latada, com plantas submetidas à poda longa, os espaçamentos variam de 3 a 5 metros entre linhas e de 2 a 3 metros entre as plantas. No Quadro 6.1 encontram-se os espaçamentos indicados para algumas variedades.

**Quadro 6.1: Espaçamento recomendado para algumas cultivares de videira**

Cultivar	Sistema de condução	Espaçamento	
		Entrelinhas	Entre plantas
BRS Carmen*	Latada	2,80 a 3,0 m	2,0 a 3,0 m
BRS Clara	"Y" ou latada	Mínimo 2,00 m	Mínimo 2,5 m
BRS Cora	Espaldeira, GDC, latada	2,5 m	1,5 a 2,0 m
BRS Lorena	Latada	2,5 a 2,8 m	1,5 m
BRS Rúbea	Latada	2,5 a 2,8 m	1,5 m
Niágara Branca	Latada	Mínimo 2,5 m	Mínimo 1,5 m
Niágara Rosada	Latada	Mínimo 2,5 m	Mínimo 1,5 m
Vênus	Latada	2,5 m	1,5 m
* Dependendo da fertilidade do solo, do manejo nutricional e dos equipamentos usados para a mecanização do vinhedo.			

Fonte: Autores

## 6.8 Sistemas de condução

A videira possui um hábito de crescimento prostrado, dessa forma, é necessário a instalação de um sistema de condução para o seus sarmentos. É considerado um sistema de condução os métodos e técnicas empregados em um parreiral, que permitam dar forma as plantas e sustentação a sua produção.

O cultivo da videira é milenar, por isso existem vários sistemas de condução possíveis de serem adotados, entre eles, destacamos os mais difundidos:

- Sistema de condução em forma de latada.
- Sistema de condução em forma de espaldeira.
- Sistema de condução em forma de lira.
- Sistema de condução GDC (*Geneva Double Courtin*).

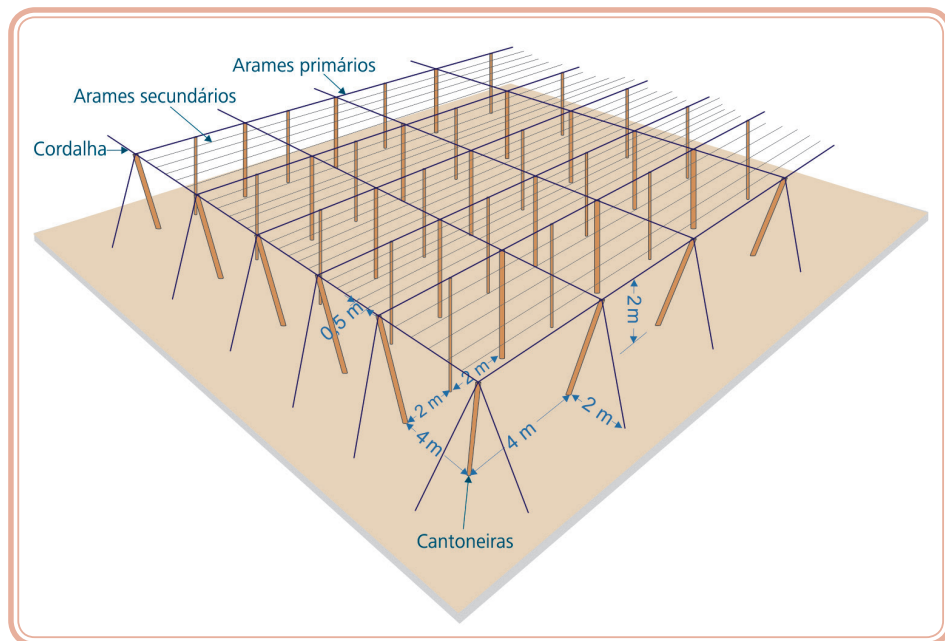
Dependendo da finalidade do cultivo, produção de uvas para vinho ou produção de uvas para consumo *in natura* existe um sistema mais adequado para cada situação. Para a escolha deste sistema de condução, alguns fatores devem ser observados, entre eles destacamos:

- Objetivo (produção de vinho ou venda de uva para consumo *in natura*).
- Foco da produção (qualidade × quantidade).
- Condições químicas, físicas e biológicas do solo.
- Topografia da área.
- Condições climáticas da região.
- Custo de implantação e manutenção.
- Tradição cultural do viticultor.

O tipo de sistema de condução adotado afeta diretamente o crescimento e desenvolvimento vegetativo das videiras, por consequência também atua na produtividade do vinhedo. Por isso é de extrema importância planejar e estudar qual o sistema de condução que melhor adapta-se ao caso em estudo, visando potencializar a produção, optando pelo método mais adequado.

### **6.8.1 Sistema de condução em forma de latada**

O sistema de condução em forma de latada recebe outras denominações como pérgula ou caramanchão, de acordo com a região. Este sistema é muito utilizado na produção de uvas de mesa, destinadas ao consumo *in natura*, mas também é empregada para o cultivo de uvas viníferas, destinadas a produção de vinhos, com as cultivares Isabel, Isabel Precoce e Bordô. Na Figura 6.9 está demonstrado esquematicamente o conjunto denominado de “sistema de condução em forma de latada”.



**Figura 6.9: Vista geral de um sistema de condução em forma de latada**

Fonte: CTISM, adaptado de Leão, 2001

No decorrer da aula estudaremos as vantagens e desvantagens do sistema, critérios de escolha e os elementos que compõem este sistema de condução da videira.

#### **6.8.1.1 Vantagens e desvantagens do sistema de condução em latada**

Para que o técnico tenha como avaliar por qual sistema de condução optar, abaixo estão descritas algumas vantagens e desvantagens do sistema latada.

##### **a) Vantagens**

- É possível colher uvas de mesa de ótima qualidade.
- Permite a obtenção de altas produtividades.
- Maior rentabilidade econômica, pois a produtividade é maior.
- Suporta o crescimento vegetativo vigoroso das videiras.
- Os sarmentos possuem maior área para o crescimento.
- A locomoção dos trabalhadores é facilitada.
- Proporciona o trânsito de trator agrícola.

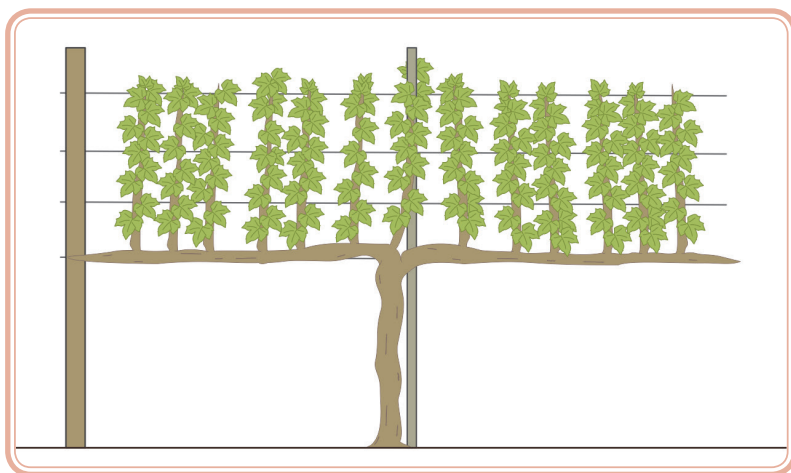
## **b) Desvantagens**

- O custo de implantação e manutenção é elevado, cerca de R\$ 80.000,00/ha.
- Dificulta a implantação da colheita mecanizada.
- Ocorre o sombreamento de gemas e cachos pelo dossel das videiras.
- Formação de microclima abaixo do dossel das plantas.

A latada é um dos sistemas mais utilizados para a produção de uvas de mesa. Vem sendo adotada a anos nas principais regiões produtoras do Brasil e do Rio Grande do Sul, nos municípios tradicionalmente vitícolas como Bento Gonçalves, Farroupilha, Caxias do Sul, Flores da Cunha, entre outros.

### **6.8.2 Sistema de condução em forma de espaldeira**

O sistema de condução em forma de espaldeira é utilizado para a produção de uvas finas destinadas a produção de vinhos. Neste sistema de condução os sarmentos da videira ficam dispostos de forma vertical no parreiral. Na Figura 6.10 está demonstrado esquematicamente o conjunto denominado de sistema de condução em forma de espaldeira.



**Figura 6.10: Vista geral de um sistema de condução em forma de espaldeira**

Fonte: CTISM

#### **6.8.2.1 Vantagens e desvantagens do sistema de condução em forma de espaldeira**

Para que o técnico tenha como avaliar por qual sistema de condução optar, a seguir estão descritas algumas vantagens e desvantagens do sistema espaldeira.



### **a) Vantagens**

- Custo de implantação é menor, quando comparado ao sistema de condução em forma de latada.
- Maior incidência de radiação solar nos cachos das videiras.
- Maior circulação de ar no interior do dossel das plantas.
- Permite a mecanização agrícola na área.

### **b) Desvantagens**

- Necessita de mão de obra qualificada para execução das podas.
- Produtividade é menor quando comparado ao sistema de condução em forma de latada.

## **6.9 Podas**

O sucesso no manejo das videiras através da poda é baseado no conhecimento técnico de alguns princípios fundamentais da poda, entre os principais destacamos:

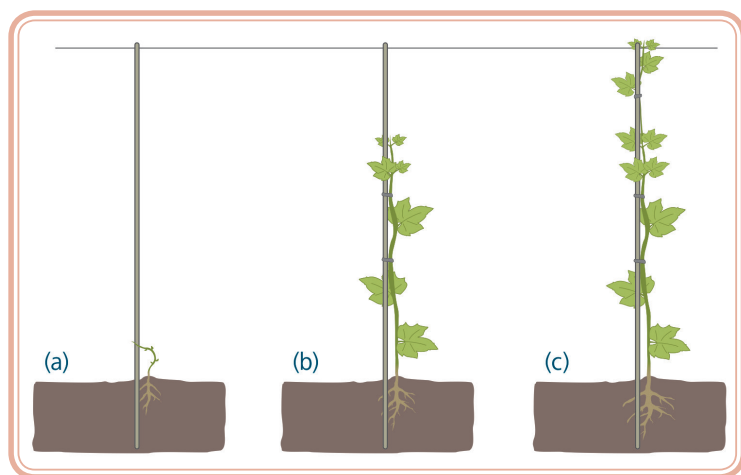
- A videira tem condições de nutrir e maturar apenas uma quantidade limitada de cachos, acima dessa capacidade, o crescimento e maturação do excedente fica comprometido.
- Os sarmentos da videira possuem dominância apical, por isso todos os sarmentos devem ser podados para estimular a emissão de brotações desde a base destes.
- Sarmentos que recebem mais radiação solar tendem a ser mais produtivos.
- A posição do sarmento interfere no vigor, quanto mais próximo da horizontal maior o vigor, por consequência, menor a frutificação.
- A frutificação é consequência da acumulação de carboidratos, a qual é maior em sarmentos novos e finos.

- A videira frutifica em ramos do ano, porém, estes devem ser originários de ramos de dois anos.
- A frutificação é inversa ao vigor.
- O vigor das gemas depende da posição no sarmento e do número destas na planta.
- A poda estimula a brotação de novos sarmentos.

### 6.9.1 Poda de formação

A poda de formação pode ser considerada como uma das mais importantes praticadas nesta cultura. É a partir da poda de formação que o viticultor dará a forma a videira, bem como estabelecerá o potencial produtivo do vinhedo, através da formação de braços vigorosos, bem distribuídos e com emissão de sarmentos desde a primeira gema.

Para o sistema de condução em forma de latada, a partir da orientação técnica da Embrapa Uva e Vinho recomenda que o broto mais vigoroso da muda, localizado acima do local da enxertia (Figura 6.11(a)), deve ser conduzido através de amarrações em um tutor, até chegar ao aramado (Figura 6.11(b)). Quando o broto alcançar o arame, deve ser despontado para que emita os dois braços (Figura 6.11(c)).

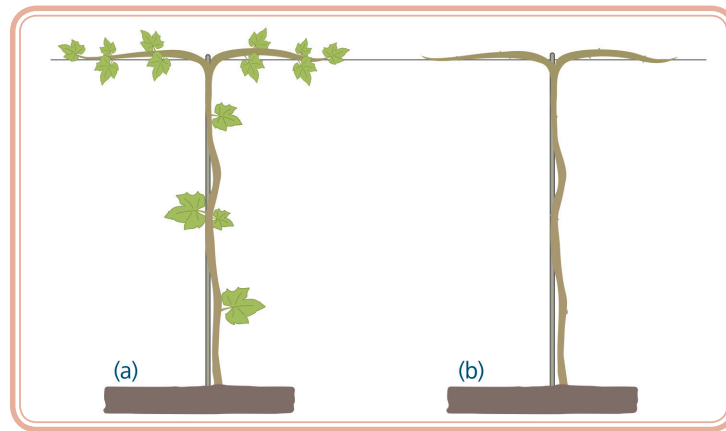


**Figura 6.11: Poda de formação: enxerto ou muda (a), condução da muda (b) e desponte (c)**

Fonte: CTISM

Os dois últimos brotos apicais da videira são conduzidos através de amarração no arame, no sentido da linha de plantio (Figura 6.12(a)), formando os chamados braços da videira.

Deve-se deixar os braços crescer até o comprimento de 0,75 m (quando o espaçamento entre plantas for de 1,5 m), chegando no comprimento de 0,75 m devem ser despontados para que emitam os sarmentos (Figura 6.12(b)), que no próximo ano serão podados na poda de frutificação.



**Figura 6.12: Poda de formação da videira: condução das feminelas (a) e poda seca (b)**

Fonte: CTISM

Na maioria dos vinhedos, a poda de formação é concluída até o 2º ano, no máximo até o 3º. Com plantas bem formadas ficará fácil a realização da poda de frutificação nos anos posteriores.

### 6.9.2 Poda de frutificação

Na cultura da videira a realização da poda é decisiva para a produção de cachos com qualidade (tamanho, cor, número de bagas) e permite produção todos os anos.

A poda de frutificação, poda seca ou poda de inverno é uma prática cultural realizada anualmente, durante o período de repouso vegetativo da planta, antes do início da brotação. A adoção desta prática tem por objetivos:

- Proporcionar a limitação do número de gemas por planta.
- Garantir um equilíbrio entre a parte vegetativa e frutífera.
- Controlar o tamanho e hábito de crescimento da videira.
- Evitar a alternância de produção.
- Reduzir o número de sarmentos improdutivos.
- Estimular a emissão de novos sarmentos.

Após o conhecimento da importância da poda de frutificação, cabe ressaltar que esta é uma prática indispensável em cultivos comerciais, independente da finalidade das uvas (mesa ou indústria).

#### **6.9.2.1 Época da poda de frutificação**

Um dos itens relacionados a poda da videira que mais gera questionamentos e debates é a época da poda de frutificação. Vários fatores devem ser analisados para a determinação do período destinado a execução da poda, entre eles destaca-se:

- Cultivar.
- Tamanho do parreiral.
- Finalidade da produção (mesa ou indústria).
- Mão de obra disponível.
- Região em que está instalado o parreiral.
- Ocorrência e risco de geadas.
- Ocorrência de El niño ou La niña.

A poda de frutificação é realizada antes da brotação da videira. Em regiões de maior altitude a poda é realizada mais tarde, já em regiões de menor altitude é possível adiantar a data da poda.

De modo geral, no RS a poda de frutificação da videira é realizada entre os meses de julho e agosto, dependendo da região ocorre a antecipação ou atraso desse período.

#### **6.9.2.2 Elementos da poda de frutificação**

Na poda de frutificação existem os chamados elementos da poda, são eles: vara e esporão. Estes elementos são sarmentos, o que os diferencia é o número de gemas que cada um terá após a execução da poda de frutificação. Cada elemento possui uma função distinta:

- **Esporão** – esta estrutura tem a função de frutificação, emissão de cachos e de vegetação, emissão de novos sarmentos para a próxima poda (safra posterior). O esporão possui de 1 a 2 gemas.

- **Vara** – a sua função após a poda é unicamente a frutificação, emissão dos cachos na safra. A vara possui de 6 a 10 gemas.

### 6.9.2.3 Sistemas de poda de frutificação

Na poda de frutificação existem três sistemas que podem ser adotados: Poda curta (cordão esporonado), poda longa e poda mista. A principal diferença entre os sistemas de poda é o elemento da poda que permanecerá na planta:

- **Poda curta** – após a poda a videira permanecerá apenas com esporões.
- **Poda longa** – após a poda a videira permanecerá apenas com varas.
- **Poda mista** – após a poda a videira permanecerá com esporões e com varas na mesma planta.

### 6.9.2.4 Intensidade da poda

Na videira, a intensidade da poda é dada a partir do número de gemas que permanecerão na planta após a poda de frutificação, recebendo o nome de:



- **Poda rica** – a poda é considerada rica quando permanecem mais de 120 mil gemas por hectare.
- **Poda média** – a poda é considerada média quando permanecem mais de 80 mil gemas por hectare.
- **Poda pobre** – a poda é considerada pobre quando permanecem mais de 50 a 60 mil gemas por hectare.

É necessário conhecer as diferentes intensidades de poda adotadas na viticultura porque existe uma carga de produção adequada para cada cultivar, de acordo com o sistema de condução, estado nutricional da planta, tecnologia empregada (irrigação e/ou fertirrigação).

Situações em que ocorre excesso de gemas, a planta poderá produzir muito além da sua capacidade fisiológica e alguns cachos podem não maturar, a planta terá muito estresse fisiológico em virtude da alta carga de frutos e pode morrer. Já em situações que o número de gemas for muito baixo, pode ocorrer o surgimento de brotações vigorosas nas gemas, ocasionando excesso de vegetação e pouca frutificação.

### 6.9.2.5 Intensidade da poda em sistema latada

No sistema de condução em forma de latada, normalmente são cultivadas videiras americanas como a Niágara Branca e Niágara Rosada, onde se adota para estas cultivares a poda mista (varas e esporões, na mesma planta).

A recomendação técnica é que se deixe de 5 a 6 varas (6 a 8 gemas por vara) e de 10 a 12 esporões (2 gemas por esporão) por planta.



Para sabermos o número de gemas por hectare (intensidade da poda) basta seguir as etapas:

- **Etapas 01** – definir o nº de varas (e quantia de gema) por planta:  
$$5 \text{ varas/planta} \times 6 \text{ gemas/vara} = 30 \text{ gemas}$$
- **Etapas 02** – definir o nº de esporões (e quantia de gema) por planta:  
$$10 \text{ esporões/planta} \times 2 \text{ gemas/esporão} = 20 \text{ gemas}$$
- **Etapas 03** – somar o nº total de gemas por planta:  
$$30 \text{ gemas (na vara)} + 20 \text{ gemas (no esporão)} = 50 \text{ gemas}$$
- **Etapas 04** – multiplicar o nº de plantas de 1 hectare pelo nº total de gemas de uma planta:  
$$2.666 \text{ plantas/ha} \times 50 \text{ gemas} = 133.300 \text{ gemas/ha}$$

### 6.9.2.6 Expectativa de produtividade

Para estimar a produtividade a ser obtida em 1 hectare de videira, em uma determinada safra, é possível proceder algumas operações matemáticas para obter a expectativa de produtividade.

Neste exemplo utilizaremos um parreiral conduzido no sistema latada, com a cultivar Niágara Rosada, com expectativa de 6 cachos por vara e 4 cacho por esporão, seguem as etapas para obter a expectativa de produtividade:

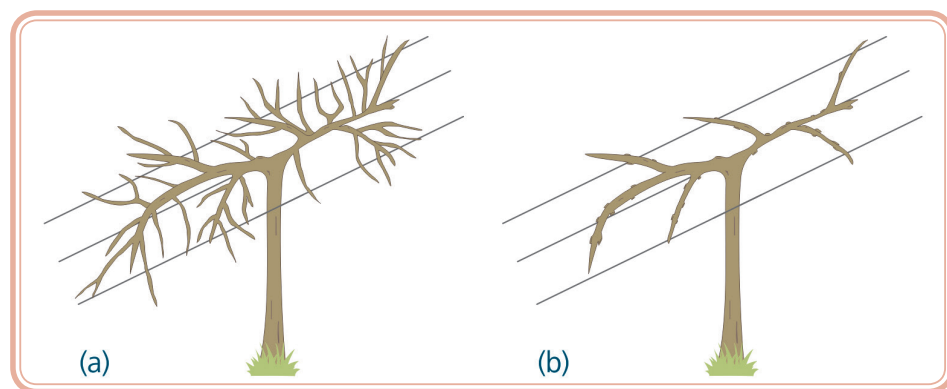
- **Etapas 01** – determinar o nº de cachos produzidos nas varas em 1 hectare:  
$$5 \text{ varas/planta} \times 6 \text{ cachos/vara} \times 2.666 \text{ plantas/ha} = 79.980 \text{ cachos das varas/ha}$$
- **Etapas 02** – determinar o nº de cachos produzidos nos esporões em 1 hectare:  
$$10 \text{ esporões/planta} \times 4 \text{ cacho/esporão} \times 2.666 \text{ plantas/ha} = 106.640 \text{ cachos dos esporões/ha}$$



- **Etapa 03** – determinar o nº total de cachos em 1 hectare:  
 $79.980 + 106.640 = 186.620$  cachos/ha
- **Etapa 04** – determinar a produtividade/ha:  
 $186.620 \text{ cachos/ha} \times 0,150 \text{ kg/cacho} = 27.993 \text{ kg/ha}$  (28 t/ha)

#### 6.9.2.7 Execução da poda de frutificação

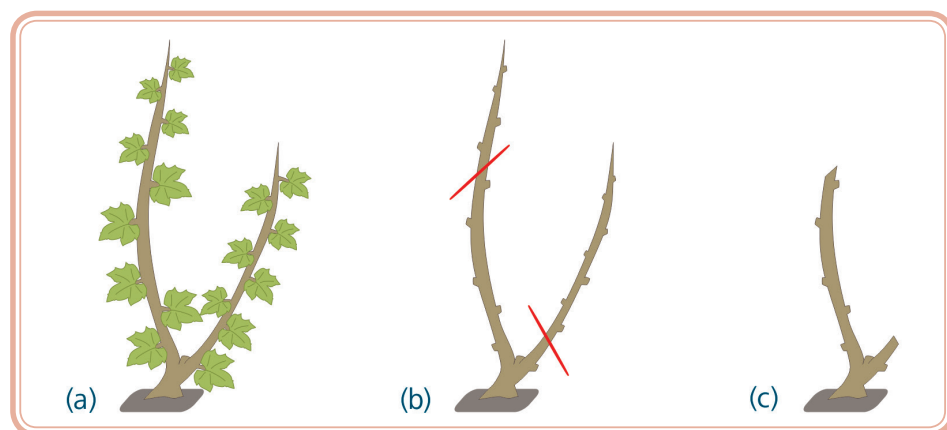
Antes da poda de frutificação, a videira encontra-se com muitos sarmentos (Figura 6.13(a)) devido a estação de crescimento anterior, por isso é necessário realizar a poda. A poda de frutificação consiste em eliminar as varas que já produziram e substituí-las por outras originadas dos esporões (Figura 6.13(b)).



**Figura 6.13: Planta antes da poda, mostrando os sarmentos originados dos esporões e varas deixados no ano anterior (a) e planta mostrando as varas e os esporões deixados após a poda (b)**

Fonte: CTISM

Das duas brotações dos esporões (Figura 6.14(a)) seleciona-se, na próxima poda, a mais afastada do braço para ser a futura vara (Figura 6.14(b)) e a mais basal para ser o esporão (Figura 6.14(c)). Desta forma, a carga básica é de 6 varas e 12 esporões por videira.



**Figura 6.14: Brotação das duas gemas do esporão (a), detalhe indicando a posição dos cortes na poda mista de inverno (b) e detalhe mostrando a vara e o esporão após a poda (c)**

Fonte: CTISM

### 6.9.3 Poda verde

A poda verde é uma prática cultural realizada na cultura da videira, durante o período de crescimento vegetativo da planta (setembro, outubro, novembro, dezembro e janeiro).

Este manejo cultural é executado com o objetivo de complementar a poda de frutificação, controlar o crescimento vegetativo da planta, eliminar brotos indesejados, permitir a entrada de radiação solar no interior do dossel da planta e remover sarmentos doentes.

- **Desbrota e esladroamento** – a desbrota e o esladroamento consistem em suprimir as gemas, os brotos e os ramos que se desenvolvem nos troncos e nos braços e os ladrões que se desenvolvem no porta-enxerto.
- **Desponte** – a desponta consiste na eliminação de uma parte da extremidade do ramo em crescimento. Este desponte é realizado a uma distância de 8 a 10 folhas após o último cacho do ramo.
- **Desfolha** – a desfolha consiste na eliminação de folhas da videira, principalmente as situadas próximas aos cachos.

## 6.10 Principais pragas

As pragas que normalmente ocorrem na cultura são:

- Filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae*).
- Cochonilha-do-tronco (*Hemiberlesia lataniae*, *Duplaspidiotus tesseratus* e *Duplaspidiotus fossor*).



Para saber mais sobre o manejo integrado de pragas da videira, acesse:

<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/575825/1/OPB2579.pdf>

## 6.11 Principais doenças

Entre os principais patógenos que atacam a videira citam-se:

- Antracnose (*Elsinoe ampelina*).
- Mildio (*Plasmopara vitícola*).
- Fusariose (*Fusarium oxysporum*).



Para saber mais sobre o software para identificação de doenças da videira, acesse:

<http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/uzum/>

A identificação e formas de manejo das doenças da videira serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

## Resumo

No Rio Grande do Sul existem quatro regiões tradicionalmente produtoras de uvas, a Serra Gaúcha, Serra do Sudeste, Campanha e a Região Central. Vários são os fatores climáticos que influenciam o cultivo da videira: temperatura que influencia a taxa fotossintética bem como o crescimento vegetativo e frutificação das diferentes cultivares de videira. No período do florescimento até a maturação dos cachos a videira necessita de calor. Já a altitude influencia na brotação das gemas, como regra geral, a cada 100 metros de aumento na altitude ocorre um atraso de 1 a 2 dias na data de brotação e atraso de 1 a 4 dias na maturação dos cachos. E a umidade relativa do ar pode incidir diretamente na ocorrência de doenças fúngicas na videira.

Quanto ao tipo de solo, são indicados para o cultivo da videira solos profundos, bem drenados, com textura média, dessa forma, o desenvolvimento radicular será facilitado. Solos onde haja a ocorrência de camadas físicas de impedimento (rochas ou argila) devem ser evitados, pois podem comprometer o desenvolvimento do vinhedo. Para a condução da videira, são adotados dois sistemas de condução, em forma de latada e, em forma de espaldeira. Ambos podem ser utilizados em cultivos comerciais no RS, porém, cada um se adapta a um tipo de produção (uvas de mesa ou produção de uvas para vinhos).



## Atividades de aprendizagem

1. Quais as principais regiões vitivinícolas do RS?
2. Cite algumas cultivares de videira indicadas para o consumo *in natura*.
3. Quais os principais sistemas de condução adotados na viticultura? Qual é mais indicado para a produção de uvas destinadas a produção de vinhos finos e para uvas *in natura*?
4. Quais as vantagens e desvantagens do sistema de condução em forma de latada?
5. Quais as vantagens e desvantagens do sistema de condução em forma de espaldeira?
6. Quais os tipos de poda adotados na viticultura?

# Aula 7 – A cultura da amoreira

## Objetivos

Conhecer e identificar quais as espécies frutíferas que pertencem ao grupo denominado de “pequenas frutas”.

Estudar as principais características botânicas e necessidades edafoclimáticas da amoreira.

## 7.1 Considerações iniciais

A Embrapa considera como **pequenas frutas** um grupo de espécies de plantas que possuem frutos de tamanho reduzido, com altas concentrações de substâncias antioxidantes, normalmente são adstringentes, ricas em vitaminas A e C, além de boas concentrações de flavonoides, geralmente, possuem curta vida de pós-colheita. Fazem parte do grupo das pequenas frutas o morangueiro (*Fragaria* × *ananassa*), a amoreira-preta (*Rubus* spp.), o mirtilheiro (*Vaccinium* spp.), a framboeseira (*Rubus idaeus*), o physalis (*Physalis peruviana*) e a uva muscadínea (*Vitis rotundifolia*).

A amoreira teve seu cultivo comercial iniciado na Europa, no século XVII. O cultivo de amoras se tornou popular nos Estados Unidos após o ano de 1840. Em termos de produção mundial há 20.035 hectares cultivados com amoreira-preta, com um aumento de 45 % da área plantada nos últimos 12 anos. Ainda assim, espera-se que a produção e o consumo de amora-preta aumentem, havendo projeções de crescimento em muitas regiões do mundo de mais de 100 % até 2015. Esta expansão se deve principalmente à expansão dos mercados, além dos tradicionais, Europa e Estados Unidos e outros que estão surgindo, como Japão, China, Índia e Coreia.

Na América do Sul, o Chile tem uma área de cultivo em torno de 150 ha, mantendo-se relativamente estável nos últimos anos. Os Estados Unidos são grandes produtores e consumidores, sendo a amora muito apreciada na culinária daquele país. O Estado do Arkansas se destaca como polo tecnológico, onde se originaram muitas das variedades cultivadas no mundo. Atualmente, nos Estados Unidos, predominam os cultivos com cultivares de amoras sem espinhos, protegidas (patenteadas) e não disponíveis no Brasil.



Assista a um vídeo sobre cultivo de amora em: <https://www.youtube.com/watch?v=stwrpD53Hvc>



Para saber mais sobre custo de produção de amora em região tropical, acesse: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452009000400017&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452009000400017&script=sci_arttext)

No México nos últimos anos aconteceu uma grande expansão do cultivo, com uma área aproximada de 3000 ha de cultivo, predominando a cultivar brasileira Tupy. A produção mexicana tem como principal mercado os Estados Unidos, mas tem aumentado suas exportações para a União Européia (ANTUNES; HOFFMANN, 2012).

## 7.2 Produção de amoreira no Brasil

No Brasil existem várias espécies silvestres de amora-preta, porém, o cultivo comercial desenvolveu-se após serem introduzidas no país algumas cultivares oriundas dos EUA através da Embrapa de Clima Temperado, em 1974. A primeira coleção com cultivares de amora-preta foi implantada neste mesmo ano no município de Canguçu (RS). Estima-se que existam 300 hectares cultivados com amora-preta no país, distribuindo-se nos estados do Rio Grande do Sul (principal produtor), sul de Minas Gerais, região de Jundiá em São Paulo, Curitiba e Palmas no Paraná e Santa Catarina.

Há vários anos a Embrapa Clima Temperado (Pelotas – RS) vem mantendo e desenvolvendo um programa de melhoramento genético da amora-preta buscando melhorar a qualidade e produtividade das frutas, bem como desenvolver técnicas de manejo para o cultivo da amoreira.



Para saber mais sobre o cultivo de amora-preta no RS, acesse: [https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65051/Resumo\\_23986.pdf?sequence=1](https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65051/Resumo_23986.pdf?sequence=1)

## 7.3 Produção de amoreira no RS

Dentre os estados brasileiros produtores de amora-preta, o Rio Grande do Sul é considerado o maior produtor, com cerca de 200 hectares cultivados com a cultura. O município de Vacaria apresenta cerca de 100 hectares cultivados, dos quais 70 % são da cultivar Tupy. Nestes municípios a colheita inicia a partir da segunda quinzena de novembro.

Estes cultivos, em sua maioria, são em pequenas propriedades pois é uma planta rústica que apresenta baixo custo de produção, facilidade de manejo, requer pouca utilização de defensivos agrícolas, sendo, por isso, uma alternativa interessante para cultivo na agricultura familiar.

## 7.4 Botânica, morfologia e fenologia

A amora-preta (*Rubus* spp.), conhecida mundialmente como *blackberry*, é uma planta arbustiva de porte ereto ou rasteiro, pertence à família Rosaceae, gênero *Rubus* que possui entre 400 e 500 espécies de framboesiras e amoreira-preta.

As cultivares exploradas comercialmente apresentam hastes bianuais, podendo ter espinhos ou não, necessitando de um período de dormência antes da frutificação.

#### **7.4.1 Sistema radicular**

O sistema radicular da amora-preta é composto por uma rede fibrosa superficial e perene. Aproximadamente 70 % da massa radicular apresenta-se na profundidade de 0 a 25 cm. Em qualquer parte das raízes pode se formar brotos, principalmente durante a primavera e o outono. Esses brotos, emergindo do solo, formam os novos ramos vegetativos. Os ramos vegetativos novos originam-se de gemas localizadas na base dos ramos velhos, e também das gemas radiculares.

#### **7.4.2 Flores**

As flores da amoreira-preta apresentam cinco pétalas e cinco sépalas, muitos estames e carpelos dispostos ao redor de um receptáculo em forma cônica, Figura 7.1.

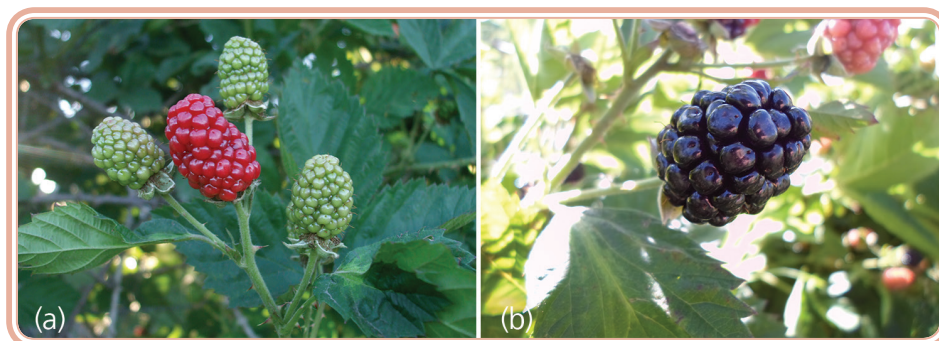


**Figura 7.1: Flor de amora-preta em plena antese**

Fonte: Jonas Janner Hamann

#### **7.4.3 Fruto**

O fruto verdadeiro é denominado de mini drupa ou drupete, no qual existe uma pequena semente, sendo que a sua junção forma o que é chamado de fruto agregado. Quando em fase de desenvolvimento possuem coloração verde e vermelha, já os frutos maduros, adquirem cor escura, Figura 7.2.



**Figura 7.2: Amoras em desenvolvimento (a) e amora madura (b)**

Fonte: Jonas Janner Hamann

O formato, tamanho e °Brix dos frutos pode variar de acordo com a cultivar e tratos culturais adotados durante o ciclo da cultura.

## 7.5 Exigências climáticas

A variação de temperatura entre o dia e a noite, em algumas regiões no Sul do Brasil, é grande, geralmente maior que 10°C, principalmente na primavera e no outono, quando ocorrem ainda temperaturas baixas. A amplitude térmica, associada às temperaturas baixas, é importante para dar coloração e equilíbrio de acidez e açúcar, importantes para o sabor do fruto consumido *in natura*. A temperatura ótima para o desenvolvimento da amoreira situa-se entre 24 e 28°C.

### 7.5.1 Horas de frio

O número de horas de frio necessário depende da cultivar, podendo variar de 200 até 1000 horas, com temperaturas inferiores a 7,2°C. Alguns pesquisadores relatam que observaram o início da floração sofrer um atraso de 8 a 10 dias a cada 300 metros de aumento da altitude.

### 7.5.2 Radiação solar

Para aumento da sanidade do plantio, é preferível o alinhamento norte-sul, pois a incidência solar é maior.

### 7.5.3 Precipitação

A amoreira cresce em locais de precipitação média anual entre 600 e 2500 mm, porém o crescimento ideal dá-se em locais de precipitação média anual entre 1000 e 1500 mm, distribuídas durante o ano.

A chuva em excesso, na fase de colheita, pode prejudicar a qualidade do fruto. Deve-se dar preferência a zonas onde ocorra menos chuva nessa fase. A fronteira oeste do Rio Grande do Sul e o norte do Paraná são favoráveis



neste sentido, desde que se utilizem cultivares adaptadas a essas regiões, ou seja, cultivares menos exigentes em frio e utilizando irrigação.

## 7.6 Exigências edáficas

A amora-preta adapta-se bem em solos profundos, férteis e bem drenados, com boa capacidade de retenção de água e níveis adequados de matéria orgânica. Solos ligeiramente ácidos, com pH em torno de 5,5 a 6,0 são adequados para o cultivo da amoreira-preta.

## 7.7 Cultivares

Muitas das cultivares propagadas comercialmente no RS têm a sua origem no programa de melhoramento genético desenvolvido pela Embrapa iniciado na década de 70. As cultivares são destinadas para consumo *in natura* ou para industrialização.

### 7.7.1 Tupy

É resultado do cruzamento entre as cultivares Uruguai × Comanche, realizado pela Embrapa Clima Temperado em 1982 e foi lançada no mercado em 1988.

É uma planta com espinhos e de porte ereto, sendo recomendada para o consumo *in natura*, pois apresenta baixa acidez. A cultivar Tupy pode produzir até 3,6 kg/planta/ano.



Com uma densidade de 3.333 plantas/ha, em sistema de condução em T com espaçamento 3,0 × 1,0 m, obtêm-se no primeiro ano um rendimento de 3.000 kg/ha. Dependendo do ano e do local, a floração ocorre entre os meses de setembro e outubro. Seus frutos são considerados grandes, com cerca de 7 g, são de coloração preta e uniforme, consistência firme e sua semente é pequena. A colheita pode estender-se do final de novembro a início de janeiro.

### 7.7.2 Guarani

A cultivar Guarani é resultado do cruzamento realizado nos EUA (Arkansas) entre as cultivares Lawton × (Darrow × Brazos) × (Shaffer Tree × Brazos). É uma planta de porte ereto, com espinhos e vigorosa. Em quatro anos de avaliação no município de Pelotas (RS) produziu 3,6 kg/planta/ano. Dependendo do ano e do local, a floração ocorre durante todo o mês de setembro e primeira quinzena de outubro. Os frutos são de coloração preta, com massa média de 5 gramas, firmes, com película resistente e aroma atrativo. A colheita pode estender-se por todo o mês de dezembro.

### 7.7.3 Ébano

Esta cultivar de amoreira foi desenvolvida a partir de trabalhos de pesquisa entre a Universidade do Arkansas e a Embrapa Clima Temperado. No município de Pelotas, realizou-se uma seleção dentre os *seedlings* de segunda geração de cruzamento entre Comanche e planta selecionada do cruzamento Thornfree x Brazos.

As hastes da amoreira Ébano são prostradas, necessitando de suporte. É uma planta sem espinho. Adapta-se muito bem em regiões frias. Pode variar de 0,8 até 2 kg/planta/ano. A plena floração é observada em meados de novembro. Os frutos são de tamanho médio, possuindo entre 4 e 6 g. As frutas são recomendadas apenas para processamento, uma vez que têm sabor predominantemente ácido e adstringente. Esta variedade é considerada tardia, produzindo na segunda quinzena de dezembro em diante.

### 7.7.4 Xavante

A cultivar Xavante é resultante da germinação de sementes coletadas em Clarksville – Arizona, EUA, no ano de 2004, em experimento conduzido pela Embrapa Clima Temperado. As hastes da Xavante são vigorosas e eretas possibilitando seu cultivo sem sustentação e não apresentam espinhos. Possui baixa exigência de frio (cerca de 200 horas). A produção pode variar de 1 até 2 kg/planta/ano. Dependendo do ano e do local, a floração ocorre durante todo o mês de setembro estendendo-se até outubro. As frutas têm forma alongada, sabor doce-ácido, predominando a acidez, com teor de sólidos solúveis em torno de 8°Brix. O tamanho das frutas é bom, com massa média próxima a 6 g. A colheita é precoce, iniciando no mês de novembro.

## 7.8 Espaçamento de plantio

O espaçamento para o cultivo da amora-preta varia de acordo com o sistema de condução, cultivar e fertilidade do solo. De modo geral, os espaçamentos adotados podem ser utilizados estão no Quadro 7.1.

**Quadro 7.1: Possíveis espaçamentos de plantio para amoreira-preta**

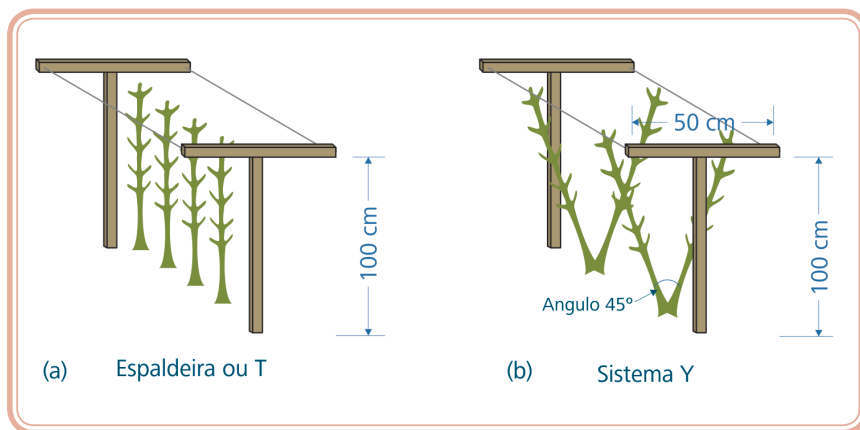
Espaçamento	
Entre plantas (m)	Entrelinhas (m)
0,3 a 0,7	2,5 a 3,0
0,5 a 0,7	3,0 a 4,0

Fonte: Autores

A densidade de plantio varia de acordo com o espaçamento geralmente emprega-se de 5.000 a 7.000 plantas/hectare, normalmente utilizam-se 6.000 plantas.

## 7.9 Sistemas de condução

Em cultivos comerciais é imprescindível a utilização de um sistema de condução das amoreiras. São utilizados vários sistemas de condução, podendo destacar-se o sistema em forma de "T" e o sistema em forma de "V", conforme Figura 7.3.



**Figura 7.3: Sistema de tutoramento em forma de "T" (a) e sistema de tutoramento em forma de "V" (b)**

Fonte: CTISM, adaptado de Pagot et al., 2012

### 7.9.1 Sistema em forma de T

O sistema de tutoramento comumente utilizado para a amoreira é em forma de T, utilizando-se palanques na linha de plantio, espaçados cerca de 8 metros de distância, com 1,80 m de comprimento e 15 cm de diâmetro, sendo enterado em torno de 15 a 20 cm. As travessas que formam o T são fixadas a 1 ou 1,20 m de altura, por onde passam 2 arames paralelos de 40 a 50 cm de distância um do outro. Este sistema não permite altas produtividades, pois limita a expansão da copa, porém facilita a realização dos tratos culturais, aumenta a ventilação e possibilita a penetração dos raios solares, o que melhora a qualidade das frutas.

## Resumo

Dentre os estados brasileiros produtores de amora-preta, o Rio Grande do Sul é considerado o maior produtor, com cerca de 200 hectares cultivados com a cultura. O município de Vacaria apresenta cerca de 100 hectares cultivados, dos quais 70 % são da cultivar Tupy.

O sistema radicular da amora-preta é composto por uma rede fibrosa superficial e perene. Aproximadamente 70 % da massa radicular apresenta-se na profundidade de 0 a 25 cm. O fruto verdadeiro é denominado de mini drupa ou drupete, no qual existe uma pequena semente, sendo que a sua junção forma o que é chamado de fruto agregado. O número de horas de frio necessário depende da cultivar, pode variar de 200 até 1000 horas. A amora-preta adapta-se bem em solos profundos, férteis e bem drenados, com boa capacidade de retenção de água e níveis adequados de matéria orgânica. Solos ligeiramente ácidos, com pH em torno de 5,5 a 6,0 são adequados para o cultivo da amoreira-preta.

A densidade de plantio varia de acordo com o espaçamento geralmente emprega-se de 5.000 a 7.000 plantas/hectare, normalmente utilizam-se 6.000 plantas.



## Atividades de aprendizagem

1. A qual família botânica pertence a amoreira-preta?
2. Qual a cultivar de amoreira-preta mais cultivada no RS?
3. Quando cultivado no solo, qual o pH mais adequado para a cultura?
4. Quais os dois sistemas utilizados para a condução da amoreira?
5. Cite ao menos um espaçamento recomendado para o cultivo de amoreira-preta (espaçamento entre plantas e espaçamento entrelinhas).

# Aula 8 – A cultura do mirtilheiro

## Objetivos

Compreender as características botânicas do mirtilheiro.

Identificar os principais grupos e cultivares de mirtilo.

## 8.1 Considerações iniciais

O mirtilheiro é uma frutífera de clima temperado, originária da América do Norte, de locais úmidos, de elevada altitude e a ocorrência de grande número de horas de frio. O mirtilo é considerada a **fruta da juventude** em função da concentração de substâncias antioxidantes presentes nos frutos. No Rio Grande do Sul a safra ocorre entre os meses de novembro a abril, já nos Estados Unidos, o período de colheita situa-se entre os meses de maio a agosto, podendo ocorrer pequenas variações de acordo com a cultivar e clima da região.

O mirtilheiro é uma planta produtiva, ocorrendo variações de acordo com a cultivar, fertilidade do solo, aspectos climáticos, etc. No Quadro 8.1 é possível observar a produção de algumas cultivares.



Assista a um vídeo sobre cultivo de mirtilo em: [https://www.youtube.com/watch?v=3Tr3ySy\\_I6Y](https://www.youtube.com/watch?v=3Tr3ySy_I6Y)

**Quadro 8.1: Dados de produção obtidos na safra 2003**

Cultivar	Produção (kg/planta)
Aliceblue	1,380
Bluebelle	1,113
Bluegem	1,970
Briteblue	2,700
Climax	3,015
Delite	3,246
Florida	3,525
Powderblue	6,100

Fonte: Raseira, 2007

Os dados do Quadro 8.1 referem-se à produção obtida na safra de 2003, na região da Serra Gaúcha. Podem ocorrer variações na produção durante os anos, de acordo com o local de cultivo e pelos tratamentos culturais adotados, bem como estado nutricional e fitossanitário das plantas.

## 8.2 Botânica, morfologia e fenologia

O mirtilheiro (*Vaccinium* spp.) é uma frutífera pertencente à família botânica Ericaceae.

### 8.2.1 Sistema radicular

O sistema radicular do mirtilheiro pode variar de acordo com a cultivar, condições climáticas, fertilidade e umidade do solo.



Normalmente o mirtilheiro apresenta sistema radicular fibroso, superficial, concentrado entre 30 e 40 cm de profundidade, mas podendo chegar até 1 m, dependendo do solo.

É característica desta planta a ausência de pelos absorventes, possuindo radículas que se associam com micorrizas, absorvendo água e nutrientes.

O mirtilheiro apresenta um sistema radicular com muitas raízes finas, tendo pouca capacidade de penetração no solo, por isso, o preparo prévio do solo, inclusive em forma de camalhões, é necessário em áreas destinadas a cultivos comerciais.

### 8.2.2 Fruto

O fruto do mirtilheiro é o mirtilo, botanicamente é considerado uma baga, originando-se do ovário da flor.

### 8.2.3 Flor

O número de flores por inflorescência varia entre espécies; de 6 a 14 flores. A floração do mirtilheiro é longa, tendo duração de 7 a 14 dias. A frutificação ocorre cerca de 2 a 3 meses após a antese.

### 8.2.4 Fenologia

Para o manejo da cultura é importante conhecer a fenologia da planta. Na Figura 8.1 está apresentada a escala fenológica para a cultura do mirtilheiro.



**Figura 8.1: Escala fenológica do mirtileiro**

Fonte: Gauthier; Kaiser, 2013

Várias são as escalas fenológicas disponíveis para a cultura do mirtileiro, devendo-se adotar a que mais se adapta as necessidades do técnico e do produtor.

## 8.3 Exigências climáticas

O mirtileiro é uma frutífera de clima temperado, necessitando de um número mínimo de horas de frio anualmente. Além de temperatura, outros fatores como vento, umidade e radiação solar devem ser estudados para esta cultura.

### 8.3.1 Horas de frio

A exigência de horas de frio do mirtileiro varia de acordo com o grupo a que a cultivar pertence. Mirtilos do grupo Rabbiteye necessitam de aproximadamente 300 horas de frio e os que pertencem ao grupo Highbush necessitam



de 650 a 800 horas de frio. Em anos que há pouco acúmulo de frio ocorre brotação e floração desuniforme, pouco crescimento vegetativo e atraso na maturação dos frutos.

### 8.3.2 Radiação solar

Quanto à intensidade luminosa, baixa intensidade causa uma redução no número de gemas florais, com consequente redução no potencial de produção para o ciclo seguinte.

### 8.3.3 Necessidade hídrica

Para um bom teor de açúcar na fruta, o mirtilo requer até 50 mm de água semanalmente, durante o período de desenvolvimento das frutas.

## 8.4 Exigências edáficas

Para a obtenção de cultivos comerciais rentáveis de mirtilheiro é necessário que o solo seja bem drenado, com boa fertilidade e teor de matéria orgânica. O pH do solo deve situar-se em torno de 4,5 a 5,2. Como o mirtilheiro exige um pH ácido, muitos solos podem não apresentar essa característica, dessa forma, torna-se necessário aplicar enxofre para reduzir o pH. De modo geral, pode-se aplicar as seguintes quantidades, de acordo com a classe textural do solo, Quadro 8.2.

**Quadro 8.2: Recomendação de aplicação de enxofre de acordo com a classe textural do solo para baixar o pH em uma unidade**

Classe textural	Enxofre (kg/ha)
Arenoso	400 a 600
Franco	800 a 1.200
Argiloso	1.200 a 1.500

Fonte: Fioravanço et al., 2012

## 8.5 Cultivares

Características desejáveis da espécie *Vaccinium angustifolium* são: baixo porte das plantas, maturação precoce e concentrada, resistência à seca, resistência ao frio, produtividade e doçura. Através de pesquisas e classificações, a Embrapa Clima Temperado (Antunes e Raseira, 2006) classificou comercialmente os mirtilos em 5 grupos, são eles:

- **Highbush** – são mirtilheiros de porte alto, com cerca de 2 m ou mais, dependendo da fertilidade e condições climáticas da região de cultivo. São cultivares que necessitam de 650 a 850 horas de frio (abaixo de 7,2°C).

- **Half high** – as plantas pertencentes a este grupo possuem um porte médio, entre 0,5 a 1 m de altura, tendo menor exigência de horas de frio que o grupo anterior.
- **Southern highbush** – são plantas de porte alto e necessitam de poucas horas de frio.
- **Rabbiteye** – são mirtilleitos de porte alto, podendo chegar a 2 m ou mais, dependendo da fertilidade e condições climáticas da região de cultivo. Cultivares deste grupo necessitam de plantas polinizadoras.
- **Lowbush** – as plantas normalmente possuem menos de 0,5 m de altura. Este grupo possui cultivares com frutos pequenos, crescimento dos ramos muito aberto e elevada necessidade de horas de frio.

Para auxiliar na escolha do grupo e cultivar, observe o Quadro 8.3, onde constam os principais grupos de mirtilo e suas cultivares, com respectivas necessidades de horas de frio.

Quadro 8.3: Principais grupos e cultivares de mirtilleiro produzidos no Rio Grande do Sul		
Grupo	Cultivares	Horas de frio
Rabbitteye	Aliceblue	300 a 400
	Bluebelle	-
	Bluegem	350 a 400
	Briteblue	
	Clímax	400 a 500
	Delite	-
	Powderblue	-
	Woodard	-
	Beckyblue	300 a 400
	Brightwell	-
Southern Highbush	O’neal	200 a 600
	Geiogia Gem	350 a 500
	Misty	150 a 200
Highbush	Bluecrop	600 a 800
	Duke	700
	Brigitta Blue	700 a 800
	Elliott	800

Fonte: Antunes; Raseira, 2006

Em regiões de clima temperado, com boa disponibilidade de horas de frio é preferível optar por cultivares do grupo Highbush, porque possuem frutos

com características desejáveis em mercados internacionais. Já em regiões com menos disponibilidade de horas de frio, é possível optar por cultivares do grupo Rabbiteye, pois são mais rústicas e necessitam de menos horas de frio.

## 8.6 Polinização

A polinização do mirtilheiro é realizada por abelhas, coleópteros e outros insetos. Em cultivos comerciais a polinização é um dos fatores mais importantes para a obtenção de altas produtividades, sendo necessário no mínimo 80 % de eficiência. Para garantir esse índice de polinização produtores optam por dispor 5 colmeias/ha quando 25 % das flores estão abertas.

## 8.7 Espaçamento de plantio

A escolha do espaçamento de plantio dependerá da cultivar, fertilidade do solo, precipitação, local de cultivo, manejo, entre outros. Algumas recomendações de espaçamento podem ser observadas no Quadro 8.4.

**Quadro 8.4: Espaçamento de plantio para diferentes grupos de mirtilheiro**

Grupo	Espaçamento	
	Entre plantas (m)	Entrelinhas (m)
Rabbiteye	1,2 a 1,5	2,7 a 3,0
Highbush	0,8 a 1,2	2,5 a 3,0

Fonte: Fioravanço et al., 2012

Quando o manejo do plantio for mecanizado, optar pelo espaçamento maior (entre plantas e entre linhas), isso facilitará o trânsito de máquinas e os tratamentos culturais (roçadas, tratamentos fitossanitários, colheita, etc.).

## Resumo

O mirtilheiro é uma frutífera de clima temperado, originária da América do Norte, de locais úmidos, de elevada altitude e ocorrência de grande número de horas de frio. No Rio Grande do Sul a safra ocorre entre os meses de novembro a abril, já nos Estados Unidos, o período de colheita situa-se entre os meses de maio a agosto.

O sistema radicular do mirtilheiro pode variar de acordo com a cultivar, condições climáticas, fertilidade e umidade do solo. Normalmente o mirtilheiro apresenta sistema radicular fibroso, superficial, concentrado entre 30 e 40 cm de profundidade, mas podendo chegar até 1 m, dependendo do solo.

A polinização do mirtilheiro é realizada por abelhas, coleópteros e outros insetos. A exigência de horas de frio do mirtilheiro varia de acordo com o grupo a que a cultivar pertence. Mirtilos do grupo Rabbiteye necessitam de aproximadamente 300 horas de frio e os que pertencem ao grupo Highbush necessitam de 650 a 800 horas de frio.

Para a obtenção de cultivos comerciais rentáveis de mirtilheiro é necessário que o solo seja bem drenado, com boa fertilidade e teor de matéria orgânica. O pH do solo deve situar-se em torno de 4,5 a 5,2. Como o mirtilheiro exige um pH ácido, muitos solos podem não apresentar essa característica, dessa forma, torna-se necessário aplicar enxofre para reduzir o pH.

## Atividades de aprendizagem



1. Qual a família botânica do mirtilheiro?
2. Em geral, qual a profundidade do sistema radicular do mirtilheiro?
3. Qual o número de horas de frio para mirtilheiros do grupo Rabbiteye e do grupo Highbush? Qual destes grupos você recomendaria para ser cultivado na região da Depressão Central do RS, considerando a exigência de horas de frio da cultura?
4. Qual a faixa de pH mais adequada para o desenvolvimento desta cultura? Como é possível reduzir o pH do solo, quando necessário?
5. Em que meses do ano é realizada a colheita do mirtilo no RS?



## Aula 9 – A cultura do morangueiro

### Objetivos

Distinguir conceitualmente cultivar de dia curto, longo e neutro.

Instruir-se quanto aos sistemas de cultivo utilizados para o morangueiro.

### 9.1 Considerações iniciais

Acredita-se que o cultivo do morangueiro no Brasil iniciou na década de 60, no Estado de São Paulo, posteriormente expandindo-se para outros Estados, como Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. No cenário gaúcho, destaca-se o Vale do Caí, principal produtor da fruta no Estado, mas também destacam-se os municípios de Pelotas, Caxias do Sul, Farroupilha, Bom Princípio, Feliz, entre outros. É característico desta cultura, o cultivo do morango em pequenas propriedades, com mão de obra familiar, destinando a maior parte da produção ao consumo *in natura*.

O Rio Grande do Sul possui uma área de 540 a 600 hectares cultivados com morango, resultando em uma produção de 18,4 mil toneladas. Estima-se que estejam envolvidos cerca de 1.255 produtores na atividade (FRIORI, 2013).

No cultivo convencional, no solo, com a adoção de irrigação localizada e utilização de *mulching*, de acordo com os dados a produtividade média é de:

- 32,7 t/ha no Rio Grande do Sul.
- 21,3 t/ha no Paraná.
- 25,2 t/ha em Minas Gerais.
- 34 t/ha em São Paulo.

## 9.2 Botânica, morfologia e fenologia

Com o emprego de técnicas de melhoramento genético de plantas, a partir de cruzamento entre duas espécies de morangos (*Fragaria virginiana* × *Fragaria chiloenses*) dando origem ao morangueiro utilizado atualmente (octaploide) e seguiu-se com posteriores hibridações.

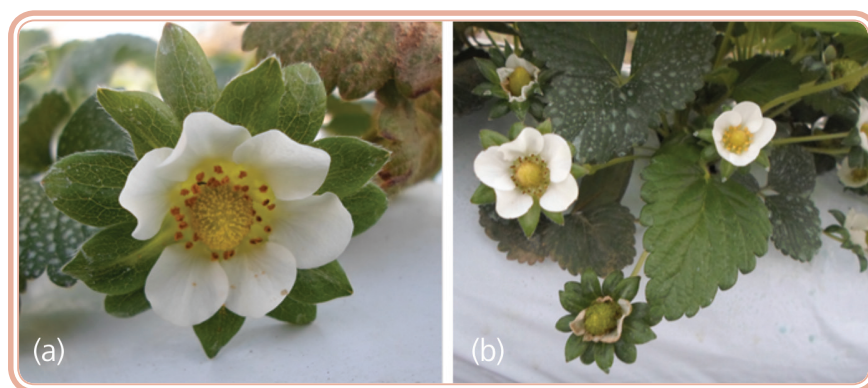
A espécie botânica cultivada atualmente é a *Fragaria ananassa* Duch., que é um híbrido resultante das espécies octaploides americanas *Fragaria virginiana* Duch., *Fragaria chiloenses* e *Fragaria ovalis*. O morangueiro (*Fragaria* × *ananassa* Duch) pertence à família botânica Rosaceae.

### 9.2.1 Sistema radicular

O sistema radicular do morangueiro é superficial, pouco profundo, possuindo forma fasciculada. Dependendo da classe textural do solo, cerca de 95 % das raízes concentram-se nos primeiros 20 cm da camada do solo. Por ser um sistema radicular pouco profundo e fasciculado, o morangueiro é uma planta que pode sofrer estresse em períodos de deficiência hídrica, caso não seja irrigado.

### 9.2.2 Flores

As flores são formadas por um cálice verde, contendo cinco sépalas que são segmentos protegidos por cinco bractéolas persistentes que constituem o epicálice e o caulículo, Figura 9.1.



**Figura 9.1: Flor de morangueiro (a) e planta de morangueiro em plena floração (b)**

Fonte: Diniz Fronza

Também possuem cinco pétalas ovais de cor branca ou roxa, androceu com um número elevado de estames em torno de um receptáculo carnoso e, gineceu contendo numerosos pistilos.



### 9.2.3 Folhas

O morangueiro possui folhas compostas, com três folíolos, em condições de nutrição adequada apresentam coloração verde. As bordas dos folíolos são serrilhadas, presas em um pecíolo longo. Na Figura 9.2 é possível observar os folíolos e pecíolos das folhas do morangueiro.



**Figura 9.2: Folíolos do morangueiro**

Fonte: Diniz Fronza

O limbo foliar apresenta grande número de estômatos de 300 a 400 por  $\text{mm}^2$ . Em comparação com outras plantas, elas são muito sensíveis ao estresse hídrico.

### 9.2.4 Receptáculo floral

O receptáculo é a parte comestível do morango, no qual estão aderidos os verdadeiros frutos, são pequenos, duros e superficiais, botanicamente chamados aquênios, e conhecido vulgarmente por semente. Popularmente, denomina-se fruto a esse conjunto de receptáculo e aquênios, Figura 9.3.



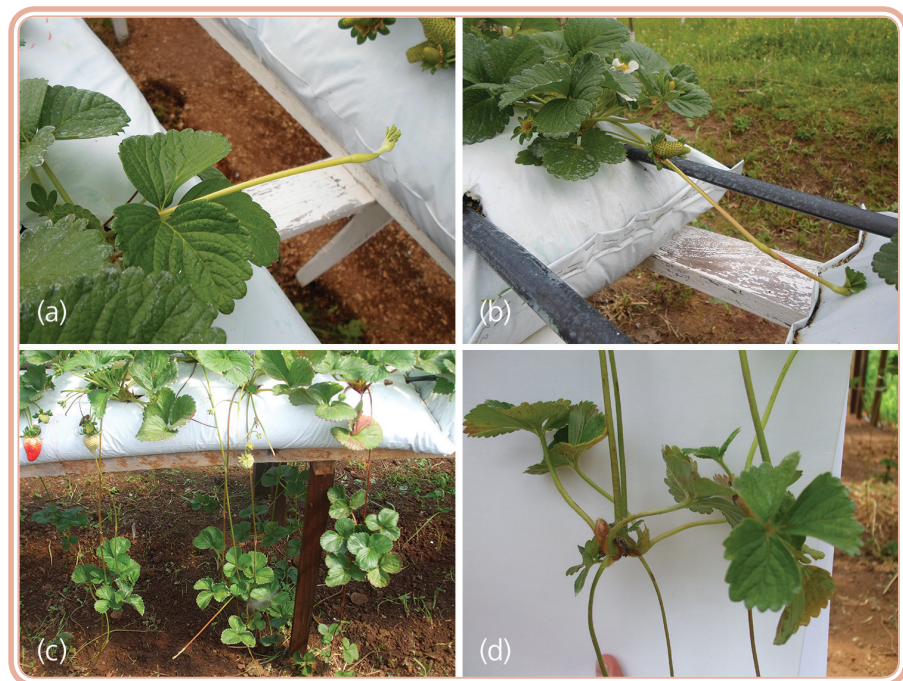
**Figura 9.3: Morango em vista frontal e corte longitudinal**

Fonte: Diniz Fronza

O morango possui diversos formatos e tamanhos, variando em função da cultivar, em alguns casos, a polinização inadequada ou a deficiência nutricional da planta podem gerar frutos de tamanho e forma diversa.

### 9.2.5 Estolhos ou estolões

A estrutura que denominamos “estolho” é um filamento largo, cilíndrico que cresce rasteiramente sobre o terreno, sendo bem numerosos nas plantas. Originam-se de gemas axilares das folhas situadas na base da coroa. No extremo do estolho se forma uma roseta de folhas, que em contato com o solo emite raízes que originarão uma planta com características genéticas idênticas a planta-matriz, Figura 9.4.



**Figura 9.4: Morangueiros iniciando a emissão de estolões (a e b), plantas com excesso de estolões (c) e detalhe de um estolão (d)**

Fonte: Diniz Fronza

Em épocas do ano que o fotoperíodo é superior a 12 horas e as temperaturas noturnas situam-se em uma faixa de 22 a 24°C, a maioria das variedades inicia a produção de estolhos.

## 9.3 Exigências climáticas

O morangueiro é uma planta muito exigente quanto aos fatores climáticos, temperatura e fotoperíodo. Dessa forma, torna-se necessário o conhecimento e estudo das principais exigências climáticas da planta.

### 9.3.1 Temperatura

Para um bom desenvolvimento e produção satisfatória, o morangueiro necessita de uma faixa de temperatura ideal, no Quadro 9.1 estão descritos os estádios fenológicos e a faixa de temperatura mais adequada para a cultura.

Quadro 9.1: Faixas de temperatura (diurna e noturna) para as diferentes fases de desenvolvimento do morangueiro		
Faixa de temperatura		Estádio da planta
Diurno	Noturno	
25°C	12°C	Período vegetativo.
15°C	8°C	Desenvolvimento floral.
18°C	12°C	Produção de frutos e crescimento das raízes.
25°C	12°C	Crescimento da parte aérea.

Fonte: Adaptado de Wang; Camp, 2000

A floração é favorecida por temperaturas abaixo de 10°C e desfavorecida por temperaturas acima de 25°C. É importante ressaltar que temperaturas superiores a 25°C inibem a floração, temperatura igual ou superior a 28°C inicia o processo de formação de estolões e superiores a 32°C ocorre aborto floral.

O morangueiro é uma planta sensível ao fotoperíodo, que causa influência no sistema vegetativo e no sistema reprodutivo. É a partir do fotoperíodo que as cultivares são classificadas em: cultivares de dias curtos, dias longos e dias neutros.



### 9.4 Exigências edáficas

Na escolha da área destinada ao cultivo de morangueiros, locais com solo compactado e mal drenados devem ser evitados. Plantas de morangueiro não se adaptam a solos compactados, pois o seu sistema radicular é fasciculado, pouco profundo e sensível à umidade excessiva, podendo vir a ocorrer podridões radiculares nas plantas.

Em solos arenosos é observado que a maturação dos frutos é mais precoce quando comparado a plantas cultivadas em solos mais argilosos. Os melhores morangais são encontrados em solos com textura franca. O pH ótimo para a cultura situa-se entre 5,5 e 6,5. O excesso de calcário no solo torna o ferro insolúvel para as plantas, provocando um crescimento reduzido e posterior aparecimento de clorose nas folhas.

A planta também é muito sensível à salinidade do solo e à da água de rega. A salinidade pode causar redução do tamanho das plantas, e também diminuir o número de inflorescências.

## 9.5 Exigência de substrato

No cultivo semi-hidropônico de morangos, o substrato tem a função de servir de sustentação da planta e do sistema radicular da planta.

A utilização de um substrato que promova a retenção suficiente de água evitando o acúmulo excessivo, que mantenha uma quantidade adequada de espaço poroso para fornecer  $O_2$ , permitindo o desenvolvimento das raízes e também evitar o desenvolvimento de patógenos nas estacas é de grande importância para a obtenção de sucesso na produção de morangos. Algumas características são necessárias em um bom substrato, entre elas:

- Disponibilidade na região.
- Baixo custo.
- Decomposição lenta.
- Elevada capacidade de retenção de água.
- Boa capacidade de drenagem.

Na produção de morangos, o substrato utilizado pode ser de origem mineral (vermiculita, perfila), orgânica (casca de arroz carbonizada, turfa, composto) ou a mescla dos dois.

## 9.6 Cultivares

As cultivares são agrupadas em cultivares “de dias curtos”, “de dias longos” e “neutras”.

**a) Cultivares de dias curtos** – nas cultivares de dias curtos (DC) a iniciação floral ocorre durante os dias curtos (fotoperíodo menor que 14 horas) ou a temperatura inferior a 15°C, mesmo em condições de dias longos. Embora as cultivares de DC possuam valores de fotoperíodo crítico variável, apenas algumas produzem frutos uma só vez no ano. A maioria das cultivares florescem mais do que uma vez.

Enquadram-se neste grupo as cultivares Camino Real, Camarosa, Campinas, Earlibrite, Festival, Oso Grande, Tudla, Ventana, entre outras.

- b) Cultivares de dias longos** – as cultivares de dias longos (DL) são mais tolerantes a temperaturas altas, adaptam-se a locais com mais de 12 horas de fotoperíodo e produzem praticamente durante todo o verão e parte do outono.
- c) Cultivares neutras** – também podem ser chamadas de cultivares “insensíveis ao fotoperíodo”. São cultivares que florescem continuamente, em qualquer época do ano, menos em períodos com temperaturas acima de 30°C. Se as condições climáticas e nutricionais forem favoráveis, podem iniciar a frutificação cerca de 3 meses após o transplante. Enquadram-se neste grupo: Albion, Aromas, Fern, Diamante, Seascape e Selva.

## 9.7 Sistemas de cultivo

O morangueiro é cultivado a mais de cem anos de forma tradicional, no solo, sendo possível obter boas safras com produtividade considerável. Mais recentemente surgiu no cenário nacional o cultivo de forma semi-hidropônica. Ambos são muito utilizados no Estado. Neste tópico será possível conhecer os dois sistemas de cultivo, bem como suas vantagens, desvantagens e particularidades.

Tanto o sistema de cultivo convencional ou semi-hidropônico, ambos podem ser cultivados de forma orgânica. A produção orgânica de frutas cada vez ganha mais área devido à demanda por estes produtos, sendo altamente rentável.

### 9.7.1 Cultivo convencional (no solo)

Neste sistema de cultivo, as estruturas utilizadas para a produção de morangos podem variar desde túneis baixos e/ou altos.

A função da cobertura plástica é proteger as plantas das chuvas, geadas e dos raios ultravioleta e reduzir a disseminação de pragas e doenças. O benefício da cobertura é favorecer o desenvolvimento adequado da cultura e do seu manejo fitossanitário.

A cobertura plástica pode ser feita em túneis baixos, como podemos observar na Figura 9.5.



Assista a um vídeo sobre cultivo orgânico de morangos em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=XD-fBbujq3A>







**Figura 9.5: Cultivo convencional de morango (a e b), cultivo convencional em estufa (c) e detalhe de morangueiros no túnel baixo, em cultivo no solo (d)**

Fonte: Diniz Fronza

No Rio Grande do Sul o sistema de cultivo em solo com túnel baixo é o mais utilizado, mas vem crescendo em nosso Estado o cultivo de morango em sistemas de cultivo sem solo, dentro de casas de vegetação.



Os túneis baixos são utilizados pela sua facilidade na construção, manejo e baixo custo, quando comparado a estruturas maiores (casas de vegetação).

### 9.7.2 Cultivo semi-hidropônico

As técnicas utilizadas no cultivo de morangos sem solo se desenvolveram, proporcionando um complemento ao ambiente protegido. Este sistema baseia-se no ambiente em que as plantas desenvolvem-se em outros meios que não o solo. Em algumas situações o sistema hidropônico como sendo mais rentável que a outra forma de cultivo (no solo). As mudas são cultivadas em “bags” preenchidos de substrato específico, acomodados em bancadas (Figura 9.6).



**Figura 9.6: Vista lateral e frontal da estufa (a e b), vista interna da estufa e bancadas com *slabs* (c) e detalhe do morangueiro em cultivo semi-hidropônico (d)**

Fonte: Diniz Fronza

Neste sistema há uma maior homogeneidade do sistema radicular das plantas, diminuição da ocorrência de patógenos causadores de podridões radiculares e maior facilidade de trabalho. As principais vantagens deste sistema de cultivo são:

- Ótima relação ar/água.
- Redução na ocorrência de doenças.
- Controle da nutrição das plantas.

A adoção deste sistema de cultivo pelos produtores vem sendo grande, também pela possibilidade de cultivar o morango de forma contínua, realizando colheitas o ano todo e as mudas podem ser utilizadas por dois anos consecutivos.



Assista a um vídeo sobre cultivo de morango em sistema semi-hidropônico em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=0UJp6OCJxiU>



## 9.8 Principais pragas

As pragas que normalmente ocorrem na cultura são:

- Ácaro rajado (*Tetranychus urticae*).
- Ácaro vermelho (*Tetranychus desertorum*).
- Broca dos frutos (*Lobiopa insularis*).
- Tripes (*Frankliniella occidentalis*).
- Coró das hortaliças (*Aegopsis bolboceridus*).
- Formigas cortadeiras.

## 9.9 Principais doenças

As doenças que normalmente ocorrem na cultura são:

- Mancha angular (*Xanthomonas fragariae*).
- Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioidis*, *C. acutatum* e *C. fragariae*).
- Mancha de micosferela (*Mycosphaerella fragariae*).
- Mancha de diplocarpon (*Diplocarpon earliana*).
- Mancha de dendrofoma (*Dendrophoma obscurans*).
- Mancha de pestalotiopsis (*Pestalotiopsis* sp.).
- Murcha de verticílio (*Verticillium dahliae*).
- Podridão de phythophthora (*Phytophthora* spp.).
- Mofo cinzento (*Botrytis cinerea*).

A identificação e formas de manejo das doenças do morangueiro serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

## Resumo

O Rio Grande do Sul possui uma área de 540 a 600 hectares cultivados com morango, resultando em uma produção de 18,4 mil toneladas. Estima-se que estejam envolvidos cerca de 1.255 produtores na atividade.

A espécie botânica cultivada atualmente é a *Fragaria ananassa* Duch., que é um híbrido. O sistema radicular do morangueiro é superficial, pouco profundo, possuindo forma fasciculada. Dependendo da classe textural do solo, cerca de 95 % das raízes concentram-se nos primeiros 20 cm da camada do solo. O receptáculo é a parte comestível do morango, no qual estão aderidos os verdadeiros frutos, são pequenos, duros e superficiais, botanicamente chamados aquênios. O morangueiro é uma planta muito exigente quanto aos fatores climáticos, temperatura e fotoperíodo.

O morangueiro é cultivado a mais de cem anos de forma tradicional, no solo, sendo possível obter boas safras com produtividade considerável. Mais recentemente surgiu no cenário nacional o cultivo de forma semi-hidropônica.

## Atividades de aprendizagem



1. Cite algumas cidades do RS que se destacam na produção de morangos.
2. A partir de que temperatura ocorre a inibição da floração do morangueiro? E o abortamento das flores ocorre a partir de qual temperatura?
3. Cite algumas características necessárias em um bom substrato para produção de morangos.
4. Como são agrupadas as cultivares de morangueiro em relação ao fotoperíodo?
5. Quais os sistemas de cultivo de morangueiro apresentados e estudados nessa aula?

## Referências

ADRIANCE, G. W. Dichogamy in the pecan. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v. 27, p. 435-439, 1930.

ANDERSEN, P. C.; CROCKER, T. E. **The pecan tree**. Department of Horticultural Sciences, Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida. Gainesville: FL. EDIS Publication HS982, 2012. 17 p.

ANTUNES, L. E. C.; HOFFMANN, A. **Pequenas frutas**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa Clima Temperado, 2012. 187 p. Coleção 500 perguntas 500 respostas.

ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B. **Cultivo do mirtilo** (*Vaccinium* spp.). Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 99 p.

BERNARDI, J.; HOFFMANN, A. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha**. Embrapa Uva e Vinho. Sistemas de produção. Versão eletrônica 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares**. Registros de 2014. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)>.

CONNER, P. J. Pollination charts revisited. **The Pecan Grower Magazine**, v. 27, n. 2, p. 34-39, 2012.

EMBRAPA UVA E VINHO. Manejo de pragas na cultura da videira. Filoxera *Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Phylloxeridae). **Capacitação técnica em viticultura**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/filoxera.html>>. Acesso em: 30 maio 2015.

FINARDI, N. L.; LEAL, M. de L. **O sistema radicular do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa-CNPFT, 1983. 2 p.

FIORAVANÇA, J. C. et al. Técnicas para escolha e implantação de áreas de produção. In: ANTUNES, L. E. C.; HOFFMANN, A. **Pequenas frutas**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa Clima Temperado, 2012. 187 p. Coleção 500 perguntas 500 respostas.

FREIRE, C. J. S.; MAGNANI, M. Adubação e correção do solo. In: RASEIRA, M. C. B. et al. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 776 p.

FRIORI, J. Produtores iniciam plantio do morango no Rio Grande do Sul. Notícias do Piratini, 2013. Disponível em: <[http://www.rs.gov.br/conteudo/17851/produtores-iniciam-plantio-do-morango-no-rio-grande-do-sul/termosbusca=\\*](http://www.rs.gov.br/conteudo/17851/produtores-iniciam-plantio-do-morango-no-rio-grande-do-sul/termosbusca=*)>. Acesso em: 9 out. 2014.

FRONZA, D. et al. Produtividade e qualidade de figos Roxo de Valinhos submetidos à fertirrigação e ao armazenamento refrigerado. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n. 4. p. 494-499, 2010.

FRONZA, D.; POLETTO, T.; HAMANN, J. J. **O cultivo da nogueira-pecã**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Núcleo de Fruticultura Irrigada, 2013. 301 p., il.

GAUTHIER, N. W.; KAISER, C. **Midwest blueberry production guide**. University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment, Lexington, ky, 40546. ID-210. 2013. 58 p.

GIOVANNINI, E. **Manual de viticultura**. Porto Alegre: Bookman, 2014. 253 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de recuperação automática (SIDRA)**: banco de dados agregados. Produção agrícola municipal, 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>.

LEÃO, P. C. de S. **Uva de mesa**. Produção. Embrapa Semi-árido (Petrolina, PE). Brasília: Embrapa informação Tecnológica, 2001. 128 p. (Frutas do Brasil, 13).

MIELE, A.; MANDELLI, F. Sistema de condução. In: **Uvas viníferas para processamento em regiões de clima temperado**. Sistema de produção. Bento Gonçalves: Embrapa, 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>>.

PAGOT, E et al. **Cultivo da amora-preta**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 11 p. (Circular Técnica, 75).

PEREIRA, J. F. M.; RASEIRA, A. Raleio. In: RASEIRA, M. do C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (Ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 776 p.

PROTAS, J. F. da S.; MADAIL, J. C. M. **Características econômicas e sociais da produção de pêssego no Rio Grande do Sul**. Embrapa Uva e Vinho. Sistema de produção 3, ISSN 1678-8761. Versão eletrônica jan./2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pesseg/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/index.htm>>.

RASEIRA, M. do C. B. **Sistema de produção do mirtilo** (descrição da planta, melhoramento genético e cultivares). Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção 8. Versão eletrônica nov./2007.

RASEIRA, M. do C. B. et al. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 776 p.

SCARANARI, C. et al. **Catálogo de cultivares de pêssego e nectarina**. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2009. 136 p.

SILVEIRA, S. V. da et al. **Aspectos técnicos da produção de quivi**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 82 p., il. color. (Documentos/Embrapa Uva e Vinho, ISSN 1808-4648; 79).

STUCKEY, H. P. **The two groups of varieties of the Hicora pecan and their relation to self-sterility**. Experiment, Ga: Georgia Experiment Station, 1916. (Bulletin 124).

WANG S. Y.; CAMP M. J. Temperatures after bloom affect plant growth and fruit quality of strawberry. **Scientia Horticulturae**, n. 85, p. 183-199, 2000.

WELLS, L. **Establishing a pecan orchard**. Athens: The University of Georgia, UGA Cooperative Extension, 2012. 8 p. (Bulletin 1314).

WOOD, B. Cross-pollination within pecan orchards. **Hortscience**, Alexandria, v. 31, n. 4, p. 583, 1996.

WOOD, B. W. Pollination characteristics of pecan trees and orchards. **HortTechnology**, n. 10, p. 120-126, Jan.-Mar. 2000.

WOODROOF, J. G. Pecan root growth and development. **Journal of Agricultural Research**, v. 49, n. 6, p. 511-530, set. 1934.

## Currículo do professor-autor

**Diniz Fronza** leciona as disciplinas de Fruticultura e Irrigação e Drenagem no Colégio Politécnico da UFSM, sendo docente na Rede Federal há 20 anos. É produtor de frutas, formou-se no Curso Técnico em Agropecuária pelo Colégio Agrícola de Frederico Westphalen – UFSM, graduou-se em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria, onde realizou o mestrado em Engenharia Agrícola. Realizou o doutorado em Agronomia na Universidade de São Paulo – ESALQ, com sanduíche na Universidade de Pisa – Itália. Possui mais de 100 trabalhos de pesquisas nas áreas de fruticultura e irrigação apresentados em revistas, congressos, jornadas acadêmicas e seminários. Coordena a equipe de fruticultura irrigada do Setor de Fruticultura do Colégio Politécnico da UFSM, onde atende em treinamentos, cursos e palestras a mais de 2.000 produtores por ano. Realiza atividades de ensino, pesquisa e extensão em parceria com prefeituras, sindicatos, cooperativas, associações de produtores, Emater, Epagri, Embrapa e outras entidades de pesquisa e extensão. Participou da elaboração de 10 livros sobre fruticultura, sendo o livro "Cultura da Figueira" o primeiro sobre a cultura no Brasil e o livro "O Cultivo da Nogueira-pecã" o único sobre esta cultura, beneficiando a 10 mil produtores dessa fruta. As ações de pesquisa e extensão são voltadas para a geração de renda, inserção social e melhoria da qualidade de vida dos produtores rurais e agentes da comunidade. Em 13 anos de ações de extensão, a equipe de fruticultura atendeu a mais de 21.000 produtores.



**Jonas Janner Hamann** é Técnico Agrícola pelo Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul, Técnico em Meio Ambiente pelo Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM e Engenheiro Agrônomo pela UFSM. Integra a equipe técnica do Setor de Fruticultura Irrigada do Colégio Politécnico da UFSM, atuando na área de extensão rural através da organização e apresentação de dias de campo, visitas técnicas orientadas, cursos e minicursos ministrados à comunidade acadêmica do estado e a produtores rurais da Região Sul do Brasil. Integra também a equipe técnica de pesquisa do Setor de Fruticultura, tendo participado da elaboração e coordenação de mais de 100 trabalhos publicados em revistas, congressos, simpósios e seminários. É coautor de 10 livros técnicos sobre aspectos técnicos da videira, figueira, citros, nogueira-pecã, pessegueiro, macieira, pequenas frutas, podas de frutíferas, morangueiro fertirrigado e irrigação e fertirrigação. Também é coautor de 6 apostilas didáticas, todas pela Rede e-Tec Brasil. Realiza pesquisas com diferentes frutíferas, com destaque para o cultivo protegido de videiras, fertirrigação em figueira e goiabeira, propagação de frutíferas e estudos direcionados à cultura do morangueiro, citros, pessegueiro e nogueira-pecã.



